



**World Health  
Organization**

**Patient Safety**

A World Alliance for Safer Health Care

Direção-Geral da Saúde  
www.dgs.pt



Ministério da Saúde

# Orientações da OMS para a Cirurgia Segura 2009

**Cirurgia Segura Salva Vidas**  
(Safe Surgery Saves Lives)



Linhas de orientação para a segurança cirúrgica da OMS: 2009 Cirurgia Segura Salva Vidas

1. Procedimentos cirúrgicos. Normas operatórias. 2. Infecção do local cirúrgico – prevenção e controlo. 3. Normas de cuidados ao doente. 4. Gestão da segurança. 5. Erros médicos – prevenção e controlo. 6. Infecção cruzada – prevenção e controlo. 7. A garantia da qualidade; padrões de cuidados de saúde. 8. Departamentos de cirurgia. Organização e administração hospitalar. 9. Orientações I. A segurança do dente da OMS. II. OMS, Organização Mundial da Saúde

Edição em Inglês: WHO guidelines for safe surgery  
Safe surgery saves lives  
© World Health Organization, 2009

Edição em Português: Linhas de orientação para a segurança cirúrgica da OMS  
Cirurgia Segura Salva Vidas

© Direcção-Geral da Saúde, 2010

O Director Geral da Organização Mundial de Saúde concedeu direitos de tradução para uma edição em português ao Director-Geral da Saúde, que é o único responsável pela edição portuguesa.

*Tradução e adaptação para Português por Manuela Lucas, DGS*

Orientações da OMS para a Cirurgia Segura 2009

Cirurgia Segura Salva Vidas

## Secção I.

<b>Introdução</b>	1
O problema: As complicações de cuidados cirúrgicos tornaram-se uma das principais causas de morte e de incapacidade em todo o mundo	3
O Desafio Cirurgia Segura Salva Vidas: Identificar Soluções	6
A abordagem Cirurgia Segura Salva Vidas	8
Melhorando através do programa Cirurgia Segura Salva Vidas	9
Organização das Orientações	11

## Secção II.

<b>Dez objectivos essenciais para uma cirurgia segura: revisão das evidências e das recomendações</b>	14
---	----

<i>Objectivo 1: A equipa vai operar o doente correcto no local correcto</i>	16
O Protocolo Universal	17
Recomendações	19

<i>Objectivo 2: A equipa vai usar métodos conhecidos para prevenir danos causados pela administração de anestésicos, protegendo o doente da dor</i>	22
Padrões de morbilidade e mortalidade evitáveis durante a anestesia	23
Abordagens para melhorar a segurança da anestesia	24
Evidências sobre a monitorização com oximetria e capnografia	25
Preparação e execução da anestesia	29
Recomendações	38

<i>Objectivo 3: A equipa vai reconhecer e preparar-se efectivamente para o risco de vida resultante da perda da via aérea ou da função respiratória</i>	42
Incidência da dificuldade e falha no controlo da via aérea	42
Avaliação da via aérea	44
Manutenção da via aérea	45
Aspiração do conteúdo gástrico	49
Recomendações	50

<i>Objectivo 4: A equipa vai reconhecer e preparar-se efectivamente para o risco de grande perda de sangue</i>	54
Reanimação de doentes hipovolémicos	56
Prevenção da perda de sangue	56
Abordagem de perda de sangue	56
Recomendações	57

<i>Objectivo 5: A equipa vai evitar induzir uma reacção alérgica ou medicamentosa adversa para a qual o doente é conhecido ter um risco significativo</i>	60
Tipos de reacções adversas	61
Causas de erro na administração perioperatória de medicamentos	63
Recomendações	64

<i>Objectivo 6: A equipa vai utilizar sistematicamente métodos conhecidos para minimizar o risco de infecção do local cirúrgico</i>	67
Patogénese e microbiologia	69
Prevenção e vigilância de infecções do local cirúrgico	71

Definições de infecção do local cirúrgico	72
Métodos de avaliação da infecção	74
Vigilância de infecções do local cirúrgico	76
Factores de risco	77
Desinfecção pré-cirúrgica da pele	80
Descontaminação de casos especiais	86
Profilaxia Antibiótica	86
Minimizar a contaminação no bloco operatório	92
Garantir a esterilização de instrumentos cirúrgicos: indicadores de esterilização	93
Recomendações	97
<i>Objectivo 7: A equipa vai impedir a retenção inadvertida de instrumentos ou compressas em feridas cirúrgicas</i>	114
Critérios gerais para a contagem	115
Documentação das contagens	116
Discrepâncias nas contagens	117
Exploração metódica da ferida antes do encerramento	117
Recomendações	118
<i>Objectivo 8: A equipa vai identificar com segurança e precisão todos os espécimes cirúrgicos</i>	120
Recomendações	121
<i>Objectivo 9: A equipa vai comunicar de forma efectiva e partilhar informação crítica para a condução segura da cirurgia</i>	122
A cultura de equipa e os seus efeitos sobre a segurança	123
Padrões de falha de comunicação	124
Reduzir a falha de comunicação durante a cirurgia	125
Utilização de listas de verificação para melhorar a segurança e a comunicação	126
Preservação de registos	127
Recomendações	128
<i>Objectivo 10: Os hospitais e os sistemas de saúde pública vão estabelecer rotinas de vigilância da capacidade cirúrgica, do volume e dos resultados</i>	133
Viabilidade e implicações da medição	134
Medidas correntes em cirurgia	136
Estatísticas vitais cirúrgicas básicas	137
Estatísticas vitais cirúrgicas intermédias	140
Estatísticas vitais cirúrgicas avançadas	141
O Índice de Apgar cirúrgico: uma pontuação simples de resultado para cirurgia	143
Directivas futuras para a vigilância cirúrgica	147
Recomendações	147
Resumo das recomendações	151
<b>Secção III.</b>	
<b>A Lista de Verificação Cirúrgica da OMS</b>	153

## Secção IV.

<b>Manual de implementação da Lista de Verificação Cirúrgica da OMS</b>	<b>154</b>
<b>Introdução</b>	<b>155</b>
Como usar este manual	156
Como executar a verificação sumariamente	156
Como executar a verificação em detalhe	158
<b>Antes da indução da anestesia</b>	<b>158</b>
O doente confirmou a sua identidade, o local, o procedimento e deu consentimento ?	158
O local está marcado ?	158
A verificação do equipamento de anestesia e da medicação está completa?	159
O oxímetro está colocado no doente e em funcionamento?	159
O doente tem alguma alergia conhecida?	159
O doente tem uma via aérea difícil ou risco de aspiração?	159
O doente tem risco de perda de sangue >500 ml (7 ml/Kg se for criança)?	160
<b>Antes de iniciar a incisão da pele</b>	<b>161</b>
Confirmar que todos os elementos da equipa se apresentaram indicando os seus nomes e funções?	161
Confirmar o nome do doente, o procedimento e o local cirúrgico	161
A profilaxia antibiótica foi dada nos últimos 60 minutos?	161
A profilaxia antitrombótica foi administrada?	162
Antecipação de eventos críticos	162
Para o cirurgião: quais são os passos críticos ou fora da rotina? Quanto tempo planeado para o caso? Qual a perda de sangue prevista?	162
Para o anestesista: há alguma preocupação específica com o doente?	162
Para a equipa de enfermagem: a esterilização (incluindo indicadores de resultado) foi confirmada?	
Há questões com os equipamentos ou quaisquer outras preocupações?	163
Os exames imagiológicos essenciais ou outros estão visíveis?	163
<b>Antes do doente sair da sala de operações</b>	<b>164</b>
O enfermeiro confirma verbalmente	
O nome do procedimento	164
Contagem de instrumentos, compressas e cortoperfurantes	164
Rotulagem de produtos biológicos ou outros (ler os rótulos em voz alta, incluindo o nome do doente)	164
Há algum equipamento com problemas a reportar?	165
Revisão pelo cirurgião, anestesista e equipa de enfermagem das preocupações/ necessidades do doente no recobro	165
<b>Notas adicionais - Promover a cultura da segurança</b>	<b>165</b>
Modificação da Lista de Verificação	165
Introdução da Lista de Verificação na sala de operações	167
Avaliação dos Cuidados Cirúrgicos	168

<b>Apêndice A.</b>	170
Uma Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da OMS para Reduzir a Morbilidade e a Mortalidade na População Global	
Haynes AB, e col. A Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica na redução da morbilidade e mortalidade na População Mundial. <i>New England Journal of Medicine</i> , 2009; 360:491-9	170
<b>Apêndice B. Autores e colaboradores</b>	183
Leader do Programa Cirurgia Segura Salva Vidas	183
Editores	183
Equipa de Projecto do Departamento de Política de Saúde e Gestão, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States	183
Equipa de Projecto da Aliança Mundial para a Segurança do doente da OMS, Geneva, Switzerland	183
Colaborações adicionais	183
Contribuintes	183
Agradecimentos pela colaboração	185
Agradecimentos pela coordenação e apoio	185
Membros dos grupos de trabalho	185
Consultores Adicionais	186
Agradecimentos pelos contributos para a edição portuguesa	188
Agradecimentos a Associações e Sociedades Científicas para a edição portuguesa	188

# SECÇÃO I.

## Introdução



# Introdução

Confrontada com a evidência universal de um problema de saúde pública, devido a reduzida segurança dos cuidados de saúde prestados aos doentes, a quinquagésima quinta Assembleia Mundial da Saúde, em 2002 aprovou uma resolução (WHA55.18) exortando os países a aumentar a segurança dos cuidados de saúde e os seus sistemas de monitorização. A resolução também solicitou que a OMS assumisse a liderança no estabelecimento de normas e padrões globais e apoiasse os esforços dos países na preparação de políticas e práticas de segurança. Em Maio de 2004, a quinquagésima sétima Assembleia Mundial da Saúde, aprovou a criação de uma aliança internacional para a melhoria da segurança do doente de forma universal, e a Aliança Mundial para a Segurança do Doente foi lançada em Outubro de 2004. Pela primeira vez, dirigentes de agências, decisores políticos e grupos de doentes de todo o mundo, reuniram-se para avançar com a concretização da meta "Primeiro, não fazer mal" e com a redução dos efeitos adversos dos cuidados de saúde não seguros. O objectivo da Aliança é promover o estabelecimento de políticas e de práticas clínicas seguras. Assim, concentrou as suas acções em campanhas de segurança centradas no doente, designadas por "Desafios Globais para a Segurança do Doente", na coordenação do programa de integração dos doentes como parceiros na Segurança do Doente, no desenvolvimento de uma taxonomia padrão, na concepção de ferramentas para uma política de investigação e avaliação, na identificação de soluções para a segurança do doente, e no desenvolvimento de relatórios e iniciativas de formação que visem a produção de orientações para "a melhor prática". Em conjunto, estes esforços podem vir a salvar milhões de vidas, através da melhoria de cuidados básicos de saúde e da contenção no desvio de recursos de outras áreas produtivas.

O "Desafio Global para a Segurança do Doente", elemento nuclear da Aliança, juntou o conhecimento de especialistas para melhorar a segurança dos cuidados. A área escolhida para o primeiro desafio, em 2005-2006, foi a infecção associada aos cuidados de saúde. Esta campanha estabeleceu padrões simples, claros, para a higiene das mãos, uma campanha educativa e as primeiras orientações da OMS sobre a higiene das mãos nos cuidados de saúde (1).

A área problemática escolhida para o segundo desafio, em 2007-2008, foi a segurança dos cuidados cirúrgicos. A preparação das directrizes sobre cirurgia segura seguiu os passos recomendados pela OMS (Quadro I.1).

## Quadro I.1 – Desenvolvimento de orientações da OMS sobre cirurgia segura (2)

Passos recomendados pela OMS no desenvolvimento de Orientações Técnicas	Acção efectuada
Definição dos temas específicos a serem abordados nas orientações	Completo
Realização de pesquisa sistemática de evidências	Completo
Revisão das evidências disponíveis	Completo
Desenvolvimento de recomendações relacionadas com o grau da evidência	Completo
Projecto de orientações	Completo
Discussão e incorporação, sempre que pertinente, dos comentários dos revisores externos	Completo
Elaboração do Projecto de versão final das orientações	Completo
Fazer recomendações sobre a estratégia de divulgação	Completo
Documentação do processo de desenvolvimento da orientação	Completo
Teste das orientações através de avaliações piloto	Em curso

Os preparativos para o projecto começaram no Outono de 2006 e incluíram uma reunião de consulta internacional realizada em Janeiro de 2007 com a participação de especialistas de todo o mundo. Após esta reunião, foram criados grupos de trabalho de peritos para coordenar uma revisão das evidências científicas disponíveis, a redacção de um documento de orientações e a discussão entre os autores. Quase 100 especialistas internacionais contribuíram para o documento (ver final). As orientações foram testadas em locais piloto em cada uma das seis regiões da OMS como uma parte essencial do desafio: a obtenção de informação local sobre os recursos necessários para cumprir as recomendações e informação sobre a viabilidade, validade, fiabilidade e custo-efectividade das intervenções.

O problema: as complicações de cuidados cirúrgicos tornaram-se uma das principais causas de morte e de incapacidade no mundo.

Dados de 56 países mostraram que, em 2004, o volume anual de cirurgias “major” tem um valor estimado entre 187 e 281 milhões de intervenções (3), o que equivale a cerca de uma cirurgia por ano por cada 25 seres humanos vivos. Trata-se de um grande volume, anteriormente pouco valorizado, com implicações significativas para a saúde pública. Foi quase o dobro do volume anual de partos em 2006, em que ocorreram cerca de 136 milhões de nascimentos (4) e tem, pelo menos, uma ordem de magnitude de maior risco. Embora as taxas de mortalidade e de complicações após cirurgia sejam difíceis de comparar dada a grande diversidade de *case mix*, nos países industrializados, a taxa de ocorrência de complicações major documentada é de 3-22% dos procedimentos cirúrgicos em regime de internamento e a taxa de mortalidade é de 0,4-0,8% (5,6). Nestes estudos determinou-se que quase metade dos eventos adversos é evitável. Estudos em países em desenvolvimento sugerem uma taxa de mortalidade de 5-10% associada a grande cirurgia (7-9), e a taxa de mortalidade durante a anestesia geral reportada é elevada: 1/150 em áreas da África subsaariana (10). As infecções e outras complicações pós-operatórias são também uma preocupação em todo o mundo.

As complicações cirúrgicas evitáveis representam uma grande proporção de lesões e mortes, a nível mundial. Estima-se que os eventos adversos afectam 3-16% de todos os doentes internados (11-14), sendo que mais de metade desses eventos são evitáveis. Apesar do aumento de conhecimentos relacionados com a segurança cirúrgica, pelo menos metade dos eventos ocorrem durante o acto cirúrgico (5,6). Assumindo uma taxa de 3% de eventos adversos

perioperatórios e uma taxa de 0,5% de mortalidade global, quase 7 milhões de doentes cirúrgicos terão complicações significativas em cada ano, 1 milhão dos quais morrerá durante ou imediatamente após a cirurgia.

Pelas razões expostas, a segurança cirúrgica, emergiu como um problema de saúde pública significativo. Considerando que as intervenções de saúde pública e os projectos de formação têm melhorado muito a sobrevivência materna e neonatal, espera-se que esforços análogos conduzam à melhoria da segurança cirúrgica e a qualidade dos cuidados (15).

Há, pelo menos, quatro desafios subjacentes para melhorar a segurança cirúrgica.

O Primeiro problema: a segurança cirúrgica não tem sido reconhecida como um problema de saúde pública significativo. A despesa frequentemente elevada dos cuidados cirúrgicos tem sido considerada de relevância limitada nos países de baixo e médio rendimento. Entretanto, o Relatório sobre a carga global da doença da OMS em 2002 (16) mostrava que uma proporção significativa da incapacidade resultante da doença no mundo é devida a condições que são tratáveis por intervenção cirúrgica. Debas e colaboradores (17) estimaram que 11% dos 1,5 biliões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALY\*) são devidos a doenças tratáveis pela cirurgia. Estima-se que 63 milhões de pessoas por ano são submetidas a tratamento cirúrgico por lesões traumáticas, 31 milhões por neoplasias malignas e 10 milhões por complicações obstétricas (18). Os problemas relacionados com a segurança cirúrgica são bem conhecidos nos países desenvolvidos e também nos países em desenvolvimento. No mundo em desenvolvimento, o mau estado das infra-estruturas e equipamentos, a deficiente quantidade e qualidade de medicamentos, as deficiências na gestão organizacional e no controlo de infecções, as dificuldades na disponibilidade e no treino dos profissionais e o grave sub-financiamento contribuem para as dificuldades.

Há mais de um século que a cirurgia é um componente essencial da saúde pública. Com o aumento da longevidade no mundo, o seu papel está a aumentar rapidamente. A falta de acesso aos cuidados cirúrgicos de base, continua a ser uma preocupação importante em contextos de baixo rendimento e a Iniciativa Global da OMS Cuidados Cirúrgicos Essenciais e de Emergência fez da melhoria do acesso a sua missão central (19). A necessidade de tomar medidas paralelas para melhorar a segurança e a fiabilidade das intervenções cirúrgicas, no entanto, foi pouco reconhecida.

O segundo problema subjacente na melhoria da segurança cirúrgica tem sido a escassez de dados básicos. Os esforços para reduzir a mortalidade materna e neonatal no parto são avaliados por rotina através da vigilância sistemática das taxas de mortalidade e dos serviços de atendimento obstétrico, de modo que os sucessos e as falhas podem ser monitorizados e reconhecidos. Monitorização semelhante tem faltado amplamente nos cuidados cirúrgicos. O programa da OMS Segurança do Doente concluiu que os dados sobre o volume cirúrgico estavam disponíveis apenas numa minoria de países membros da OMS. Os dados disponíveis não eram padronizados e eram muito variados os tipos de procedimentos registados.

\* DALY Os anos de vida ajustados com deficiência (DALY) são um indicador do tempo vivido com deficiência e do tempo de vida perdido por mortalidade prematura. O conceito inclui os anos potenciais de vida perdidos devido a morte prematura e os anos de vida "saudáveis" equivalentes perdidos em virtude de estados de falta de saúde ou deficiência (documento de trabalho do Banco Mundial, [http://www.worldbank.org/html/extdr/hnp/hdflash/workp/wp\\_00068.html](http://www.worldbank.org/html/extdr/hnp/hdflash/workp/wp_00068.html), acedido em 12 de Dezembro de 2006, e dos Sistemas de Informação e Estatísticas da Saúde, da OMS <http://www.who.int/healthinfo/boddaly/en/index.html>, (acedido em 12 de Dezembro de 2006).

Mesmo nos países em que os dados sobre os procedimentos cirúrgicos são recolhidos regularmente havia lacunas significativas: poucos procedimentos cirúrgicos ambulatoriais relatados, alguns não abrangendo procedimentos especiais, tais como na cirurgia ginecológica ou ortopédica e a maioria dos países não têm informação sobre os hospitais privados. Os dados de países de baixo e médio rendimento foram, com frequência, extrapolados a partir de dados regionais ou de estudos publicados para outros fins. Praticamente nenhum dos países tinha informações fiáveis sobre taxas de mortalidade hospitalar ou outros indicadores de resultado adverso.

O terceiro problema subjacente para garantir a segurança cirúrgica é que as actuais práticas de segurança não parecem ser utilizadas de forma fiável em qualquer país. A falta de recursos é um problema em locais de baixo rendimento, mas não é, necessariamente, o mais importante. A infecção do local cirúrgico, por exemplo, continua a ser uma das causas mais comuns de graves complicações cirúrgicas, e, apesar de as evidências indicarem que há medidas de comprovada eficácia, como a profilaxia antibiótica imediatamente antes da incisão e a confirmação da esterilização dos instrumentos cirúrgicos, constata-se que estas não são realizadas de forma consistente. Tal facto não é imputável ao custo do procedimento, mas à falta de sistematização. Os antibióticos, por exemplo, são administrados no perioperatório tanto nos países ricos como nos pobres, mas em ambos os casos são muitas vezes administrados cedo demais, tarde demais, ou, de forma irregular.

As complicações da anestesia também continuam a ser uma causa importante de morte durante a cirurgia, a nível mundial, apesar dos padrões de segurança e monitorização, que têm reduzido o número de mortes desnecessárias e de incapacidade nos países industrializados. Há três décadas atrás, um indivíduo saudável que ia ser submetido a anestesia geral tinha uma probabilidade estimada de 1/5.000 de morrer por complicações da anestesia (20). Com a melhoria do conhecimento e a aplicação de normas básicas de segurança nos cuidados, o risco diminuiu para 1/200.000 nos países industrializados, uma melhoria de 40 vezes. Infelizmente, a taxa de mortes evitáveis associadas à anestesia nos países em desenvolvimento é 100 a 1.000 vezes superior a esta taxa. Há séries publicadas que apontam para taxas de mortalidade evitável por anestesia de 1:3.000 no Zimbabué (21), 1/1.900, na Zâmbia (22), 1/500 em Malawi (23) e 1/150 no Togo (10), o que demonstra uma falta grave e sustentada de segurança anestésica.

O quarto problema subjacente para a melhoria da segurança cirúrgica é a sua complexidade. Mesmo os procedimentos mais simples envolvem dezenas de etapas críticas, sendo cada uma, uma oportunidade de falha e potenciadora de causar dano aos doentes, desde a identificação correcta do doente e do local da cirurgia, até à garantia da esterilização dos dispositivos médicos e aos vários passos / etapas de segurança anestésica necessários para uma cirurgia segura.

O recurso mais importante das equipas cirúrgicas é a própria equipa, os cirurgiões, os profissionais de anestesia, os enfermeiros e outros técnicos. Uma equipa que trabalha de forma eficaz em conjunto, que utiliza os seus conhecimentos e capacidades em prol do doente cirúrgico, pode evitar um número considerável de complicações potencialmente fatais. No entanto, os elementos da equipa cirúrgica têm tido pouca orientação ou estrutura para promover o trabalho efectivo em equipa e minimizar assim os riscos para a segurança do doente cirúrgico.

O objectivo do programa “Cirurgia Segura Salva Vidas” é corrigir estes problemas.

## O desafio “Cirurgia Segura Salva Vidas”: Identificar soluções

O objectivo do desafio “Cirurgia Segura Salva Vidas” é melhorar a segurança dos cuidados cirúrgicos em todo o mundo, através da definição de um conjunto de normas de segurança que pode ser aplicado em todos os países e em todos os contextos. Criaram-se grupos de trabalho de peritos internacionais para revisão de literatura e, com base nas experiências dos clínicos de todo o mundo, chegaram a um consenso sobre as práticas de segurança em quatro áreas temáticas: trabalho em equipa, anestesia, prevenção da infecção do local cirúrgico e indicadores de avaliação dos serviços de cirurgia. Houve contributos de especialistas em cirurgia, anestesia, enfermagem, doenças infecciosas, epidemiologia, engenharia biomédica, sistemas de saúde, qualidade, melhoria da segurança e outras áreas afins, bem como doentes e grupos de doentes, recrutados em cada uma das regiões da OMS, que também recolheram contributos de profissionais e outros interessados no mundo inteiro.

Na primeira consulta, em Janeiro de 2007, as dificuldades na melhoria da segurança cirúrgica foram identificadas e revistas. A cirurgia foi definida como "qualquer procedimento que ocorre na sala de operações envolvendo a incisão, excisão, manipulação ou sutura de tecido, que normalmente requer anestesia regional ou geral ou sedação profunda para controlar a dor". Foi reconhecido que, em cirurgia, não há um remédio único para alterar a segurança. A segurança em cirurgia requer a execução fiável de múltiplos passos necessários nos cuidados a prestar, não só a confiança no cirurgião, mas na equipa de profissionais de saúde que trabalham em conjunto, para benefício do doente.

Foi reconhecido que a segurança noutras áreas médicas, por exemplo, obstetrícia e administração de medicamentos, tem sido melhorada através da identificação dos componentes básicos dos cuidados a prestar e da padronização de rotinas com ferramentas tais como listas de verificação. Três exemplos de particular relevância são descritos abaixo.

*Transformação do risco durante a anestesia:* nenhuma melhoria na prestação de cuidados a doentes cirúrgicos teve impacto tão profundo como o avanço nas práticas seguras de anestesia. A anestesia representa, por diversos factores, um risco para os doentes. A inibição da ventilação espontânea pela anestesia leva à hipoxia, enquanto as manobras para controlar a via aérea podem levar a lesões. A aspiração é um risco significativo para todos os doentes submetidos a sedação ou anestesia. Hipo e hipertensão, bradicardia ou taquicardia, reacções ou interações medicamentosas são também problemas com potencial risco de vida. A anestesia foi considerada, durante muito tempo, mais perigosa do que a cirurgia em si, mas uma abordagem sistemática para identificar e resolver os riscos nos cuidados anestésicos, conduziu, nos países industrializados, durante as últimas duas décadas a uma redução sustentada e marcada do risco.

Peritos em Anestesia procederam à revisão de lições da aviação, energia nuclear e outras indústrias conhecidas como organizações de alta fiabilidade, que têm cinco atributos identificáveis que definem a sua performance: a preocupação com a falha, a relutância em simplificar interpretações, a sensibilidade na operação, o compromisso com a resiliência e a deferência pela pericia (24). Estes peritos começaram por reconhecer a persistência no erro humano. Os investigadores estudaram incidentes individuais em detalhe e elaboraram uma lista de factores contributivos, que incluiu a experiência e a familiaridade inadequadas com os

equipamentos, a má comunicação entre os membros da equipa, a pressa, a desatenção, a fadiga e o equipamento deficientemente projectado (25). Sociedades profissionais de anesthesiologistas, na América, na Europa e noutros países industrializados conceberam um sistema de melhoria de cuidados de anestesia. As normas específicas de boa prática determinam que os anestesistas nunca podem deixar um doente sozinho e que a monitorização dos sinais vitais é um mínimo obrigatório. Foram feitas alterações de projecto tecnológico e de engenharia no fabrico de equipamentos de anestesia que têm em conta que os seres humanos são falíveis. Por exemplo, a sequência e o tamanho dos mostradores foram padronizadas, assim como a direcção do movimento para os ligar e desligar; foram incorporados bloqueios para evitar a administração accidental de mais que um gás anestésico; os debitómetros foram alterados de modo a que a concentração de oxigénio fornecido não possa ser reduzida abaixo da sua concentração no ar ambiente. Mais recentemente, os oxímetros e capnógrafos de pulso têm sido concebidos como instrumentos essenciais para a monitorização da anestesia.

Desde que ocorreram estas mudanças, as mortes por má conexão do sistema de ventilação ou por entubação do esófago em vez da traqueia tornaram-se praticamente inexistentes, deixando de ser uma causa comum de morte durante a anestesia. Numa única década, a taxa global de mortalidade associada à anestesia geral em países industrializados desceu mais de 95% de 1/5.000 casos para 1/200.000 (26).

*O "time out" ou "pausa cirúrgica":* Na cirurgia, há alguns exemplos de melhorias sistemáticas na segurança. Nos últimos 5 anos, nos Estados Unidos e noutros países industrializados, tem vindo a ser introduzido um "time out" ou pausa cirúrgica como um componente padrão do tratamento cirúrgico (27). Esta é uma pausa breve, inferior a 1 minuto, na actividade da sala de operações imediatamente antes do início da incisão, um momento em que todos os membros da equipa cirúrgica – cirurgiões, profissionais de anestesia, enfermeiros e qualquer outro técnico envolvido, confirmam verbalmente a identidade do doente, o local da cirurgia e o procedimento a ser realizado. É um meio de garantir a comunicação clara entre os membros da equipa e evitar os erros do "local errado" ou do "doente errado". Tornou-se obrigatória nos Estados Unidos e nalguns outros países.

Outras experiências com este procedimento conduziram ao que foi designado por "pausa alargada", durante a qual mais medidas de segurança são tomadas (28). Envolve não apenas a confirmação da identidade do doente e do local cirúrgico, mas também a discussão pelos membros da equipa de detalhes críticos da intervenção a ser realizada. A comunicação aberta e a melhoria do trabalho em equipa são incentivadas (29,30). Estudos, realizados em algumas instituições demonstraram que a pausa alargada aumenta a segurança e inclui a determinação do momento ideal de administração da profilaxia antibiótica e da manutenção adequada da temperatura corporal e da glicemia intra-operatória (28,31).

*Utilização de uma lista de verificação para a inserção de cateter venoso central:* Uma equipa de investigadores da Universidade de Johns Hopkins, nos Estados Unidos relatou um notável sucesso na redução de complicações de um procedimento invasivo, como a simples colocação de um cateter venoso central, através da implementação de uma lista limitada de verificação de etapas (32). A lista garantiu que os médicos lavassem as mãos antes de inserir o cateter, evitassem o uso da veia femoral, quando possível, que utilizassem anti-séptico com cloro-hexidina para limpar o local de inserção, que calçassem luvas estéreis, colocassem bata estéril, touca e máscara, que cobrissem o doente com um campo estéril e, após a inserção do cateter,

efectuassem uma monitorização diária para determinar quando o cateter poderia ser removido. O uso desta lista em 67 hospitais reduziu a taxa de infecções relacionadas com a cateterização venosa central em dois terços, num período de 3 meses. A unidade de cuidados intensivos intermédios reduziu a sua taxa de infecção de 4% para 0. Durante 18 meses, o programa salvou mais de 1.500 vidas e quase 200 milhões de dólares (E.U.).

A utilização de uma lista de verificação tem várias vantagens: ajuda a sistematizar, a recordar, especialmente questões de rotina que são facilmente esquecidas em doentes graves que exigem toda a atenção. As listas clarificam as etapas mínimas esperadas num processo complexo. Ao ajudar o trabalho em equipa, as listas estabelecem um elevado nível de desempenho de base (33). São particularmente aplicáveis no contexto da sala de operações, onde as listas foram usadas com sucesso em todo o mundo, ainda que sem padrões claros ou orientação quanto ao seu conteúdo.

#### **A abordagem "Cirurgia Segura Salva Vidas"**

O programa "Cirurgia segura salva-vidas" visa melhorar a segurança cirúrgica e reduzir o número de mortes e de complicações cirúrgicas de quatro formas:

1. Dando aos clínicos, administradores hospitalares e autoridades de saúde pública informação sobre o papel e os padrões de segurança cirúrgica em saúde pública;
2. Definindo um conjunto mínimo de medidas uniformes ou " estatísticas cirúrgicas vitais ", para a vigilância nacional e internacional de cuidados cirúrgicos;
3. Identificando um conjunto simples de normas de segurança cirúrgica que podem ser utilizadas em todos os países e contextos e que são compiladas na "lista de verificação de segurança cirúrgica" para uso em salas de operações e
4. Testando a lista de verificação e instrumentos de vigilância em locais piloto, em todas as regiões da OMS e, em seguida, divulgando a lista pelos hospitais de todo o mundo.

*As orientações da OMS para a cirurgia segura são fundamentais neste esforço. Os grupos de trabalho do programa de Cirurgia Segura consideraram um conjunto de normas potenciais, avaliaram as evidências para a sua inclusão, estimaram o seu possível impacto e conceberam medidas destinadas a avaliar os seus efeitos sobre o desempenho e a segurança. O programa também projectou uma lista de verificação que pode ser usada por profissionais interessados na promoção da segurança e melhoria da qualidade dos serviços cirúrgicos. Reforça o estabelecimento de práticas de segurança e garante benefícios no pré-operatório, intra-operatório e nas etapas pós-operatórias que são realizadas de maneira mais oportuna e eficiente. Muitos dos passos já são aceites como prática de rotina nalguns serviços, em todo o mundo. O objectivo não é estabelecer uma forma única de execução ou criar um instrumento de regulação. Pelo contrário, através da introdução de elementos de segurança fundamentais para o funcionamento de rotina, as equipas podem maximizar a probabilidade de obter o melhor resultado para todos os doentes cirúrgicos, sem colocar uma sobrecarga no sistema ou nos prestadores.*

Em quase todos os contextos, as normas representam mudanças em algumas rotinas. As normas poderão, no entanto, resultar na poupança concreta de vidas e em melhorias na prestação de cuidados em todos os ambientes, do mais rico ao mais pobre. O segundo Desafio Global de Segurança do Doente é baseado no reconhecimento de que cada país pode melhorar a segurança dos seus cuidados cirúrgicos.

### Melhorando através do programa Cirurgia Segura Salva Vidas

O quadro estabelecido para os cuidados seguros perioperatórios em hospitais envolve uma sequência de actividades de rotina -avaliação pré-operatória de doentes, intervenção cirúrgica e preparação dos cuidados pós-operatórios adequados – cada uma com riscos específicos que podem ser atenuados (Quadro 1.2). Na fase pré-operatória, a obtenção do consentimento informado, a confirmação da identidade do doente, do local da cirurgia e do procedimento a ser realizado, a verificação da integridade dos equipamentos anestésicos e da disponibilidade de medicamentos de emergência, assim como a adequada preparação para o desenrolar da cirurgia, são todos itens passíveis de intervenção. Durante a cirurgia, o uso adequado e criterioso de antibióticos, a disponibilidade de exames imagiológicos essenciais, a monitorização adequada do doente, o trabalho de equipa eficiente, as decisões anestésicas e cirúrgicas competentes, a técnica cirúrgica meticulosa e a boa comunicação entre cirurgiões, anestesistas e enfermeiros são aspectos necessários para garantir um bom resultado. Após a intervenção, um plano claro de cuidados, a compreensão dos eventos intra-operatórios e o compromisso com uma monitorização de alta qualidade podem melhorar a abordagem cirúrgica, promovendo assim a segurança do doente e a melhoria dos resultados. Reconhece-se também a necessidade de formação de recursos humanos e de alterações no ambiente de trabalho, tais como equipamento de iluminação e de esterilização adequados. Finalmente, a cirurgia segura exige a garantia contínua de qualidade, logo, de monitorização permanente.

*Quadro 1.2 – A natureza do desafio: O trabalho em equipa, a anestesia segura e a prevenção da infecção do local cirúrgico são fundamentais para melhorar a segurança da cirurgia e salvar vidas. Devem ser consideradas questões básicas de infra-estrutura e a capacidade de monitorizar e avaliar as mudanças instituídas devem ser abordadas.*

<b>Recursos Cirúrgicos e Ambiente</b>		
Pessoal treinado, água potável, fonte de iluminação consistente, aspiradores funcionantes, fontes de oxigénio, equipamento cirúrgico funcionante e instrumentos esterilizados		
<b><u>Prevenção da infecção do local cirúrgico</u></b>	<b><u>Anestesia Segura</u></b>	<b><u>Equipas Cirúrgicas Seguras</u></b>
Higienização das mãos	Presença de profissionais de Anestesia treinados	Melhorar a comunicação Doente, local e procedimento correctos
Uso apropriado e ponderado dos antibióticos	Verificação dos equipamentos de Anestesia e da segurança dos fármacos	Consentimento informado
Preparação anti-séptica da pele	Oximetria	Disponibilidade de todos os elementos da equipa
Tratamento atraumático de feridas	Monitorização do ritmo cardíaco	Preparação adequada da equipa e planeamento do procedimento
Descontaminação e esterilização dos instrumentos	Monitorização da tensão arterial	Confirmação de alergias do doente
	Monitorização da temperatura	



## Avaliação dos serviços cirúrgicos

Garantia da qualidade  
Revisão por pares  
Monitorização de resultados

Nem todos estes factores podem ser abordados no contexto do programa de segurança cirúrgica. Os recursos económicos e estruturais dos sistemas nacionais de saúde são limitados por vários factores, incluindo o estado de desenvolvimento económico. O desafio Cirurgia Segura Salva Vidas é uma iniciativa de 2 anos, e, no início da fase de inquérito, a equipa do programa determinou que seria incapaz de abordar as questões de recursos e de deficiências de infra-estruturas tendo em conta o orçamento e o horizonte temporal deste projecto. Da mesma forma, embora os recursos humanos sejam fundamentais para a prestação de cuidados de saúde seguros, a melhoria exigirá um grande investimento em formação, infra-estruturas e treino, de forma que o sucesso é improvável num futuro próximo. Além disso, o importante trabalho realizado por muitos profissionais de cuidados de saúde que não estão certificados, mas preenchem uma necessidade importante, mesmo vital, especialmente em contextos de recursos limitados, não deve ser minimizado, mas não existe consenso claro sobre o que constitui uma formação adequada, quanta formação é suficiente e como medir a competência. A ausência de informação básica, torna extremamente difícil definir normas para a formação e a credenciação e, finalmente, deixa para os governos e as sociedades de profissionais, a determinação de como melhor abordar estas questões, dados os seus recursos e necessidades.

Tendo em vista as limitações para produzir orientações sobre as infra-estruturas e recursos humanos, os grupos de trabalho de peritos, concluíram que a intervenção inicial mais eficaz seria o estabelecimento de normas universais de segurança para as equipas cirúrgicas existentes e para o seu trabalho no bloco operatório. Estas normas serão operacionalizadas pela ampla implementação de uma lista de verificação e pela criação de indicadores de base, padronizados, para os serviços cirúrgicos. Características universais, estratégias, fluxo de trabalho e padrões do período perioperatório são críticos para a prestação de cuidados que são susceptíveis ao fracasso, mas passíveis de melhorias simples.

O objectivo dos grupos de trabalho foi identificar padrões potenciais para a melhoria em quatro áreas: **equipas cirúrgicas seguras**, promovendo a comunicação entre os membros da equipa para assegurar que a preparação de cada etapa é realizada de forma oportuna e adequada, com ênfase no trabalho em equipa; **anestesia segura**, através da monitorização adequada do doente e da sua preparação prévia para identificar potenciais problemas anestésicos ou de ressuscitação eventualmente letais, antes que eles provoquem danos irreversíveis; **prevenção da infecção do local cirúrgico**, através da anti-sépsia e do controlo da contaminação em todos os níveis de cuidados ao doente e **medição dos serviços cirúrgicos**, através da criação de indicadores de saúde pública para medir a prestação e os resultados básicos dos cuidados cirúrgicos.

O desafio Cirurgia Segura Salva Vidas foi ainda orientado por três princípios. O primeiro é a **simplicidade**. Uma lista exaustiva de normas e orientações pode constituir um pacote que irá melhorar a segurança do doente, mas tal abrangência seria difícil de aplicar e transmitir e provavelmente, enfrentaria resistência significativa. O apelo à simplicidade neste cenário não pode ser exagerado. Medidas não complicadas serão mais fáceis de instituir e podem ter efeitos profundos numa série de contextos.

O segundo princípio é o de ampla aplicabilidade. Incidindo sobre um recurso específico, é um meio para reduzir o número de questões (por exemplo, normas de equipamento mínimo para contextos com poucos recursos), mas o objectivo do desafio é chegar a todos os ambientes e contextos, para áreas desenvolvidas e em desenvolvimento, para que todos os Estados-Membros possam ser envolvidos. Além disso, as falhas habituais ocorrem em todos os contextos e ambientes e são passíveis de soluções comuns.

O terceiro é a mensurabilidade. A medição do impacto é um componente-chave do segundo desafio. Devem ser identificadas métricas significativas, mesmo que apenas digam respeito a processos de substituição; devem ser razoáveis e quantificáveis pelos profissionais em todos os contextos.

Se os três princípios da simplicidade, da ampla aplicabilidade e da mensurabilidade forem seguidos, o objectivo da implementação com sucesso será viável.

### Organização das orientações

As linhas de orientação são projectadas para atender a estes princípios e são organizadas em três etapas.

Em primeiro lugar, os objectivos específicos de cuidados cirúrgicos seguros são enumerados. Em segundo lugar, os resultados das revisões de evidências e experiência com abordagens para atingir cada um dos objectivos são descritos. Por último, as práticas potencialmente benéficas são classificadas em três categorias, com base em evidências clínicas ou opinião de peritos quanto à sua capacidade de reduzir o risco de danos cirúrgicos graves, evitáveis e se a adesão às mesmas não conduz à introdução de dano ou custo incontrolável:

- “**Altamente recomendada**”: uma prática que deve ser aplicada em todas as cirurgias;
- “**Recomendada**”: uma prática que é incentivada em todas as cirurgias; e
- “**Sugerida**”: uma prática que deve ser considerada para qualquer cirurgia

Embora a revisão seja relativamente abrangente, não clarifica como os resultados devem ser operacionalizados. Assim, no final da revisão de cada objectivo e, com a finalidade de proporcionar meios simples para os profissionais assegurarem a melhoria dos padrões de segurança, que incide sobre práticas "altamente recomendáveis" tendo-as usado para a construção de dois documentos: a "lista de segurança cirurgia da OMS" e um conjunto de recomendações para a avaliação de "estatísticas cirúrgicas vitais".

Estas directrizes estiveram, como se referiu, numa primeira edição, e estão a ser submetidas à revisão final e a testes em locais piloto, em todo o mundo. No entanto, há grande reconhecimento de que cada país pode melhorar a segurança dos seus cuidados cirúrgicos e que esta é uma questão crítica de saúde pública, afectando centenas de milhões de pessoas em todo o mundo, em cada ano. Ao criar uma cultura de segurança, a Aliança Mundial para a

Segurança dos doentes e a OMS está a tentar promover normas de boas práticas que reduzam os danos e salvem vidas.

## Referências

1. World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care (advanced draft). Geneva, World Health Organization, 2003.
2. World Health Organization. Guidelines for WHO guidelines. Geneva, Global Programme on Evidence for Health Policy, 2003.
3. Weiser T, et al. An estimation of the global volume of surgery. *Lancet* (accepted for publication).
4. Population Reference Bureau. 2006 world population data sheet. 2006. <http://www.prb.org/pdf06/06WorldDataSheet.pdf> (accessed 12 April 2007).
5. Gawande AA, et al. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery*, 1999, 126:66–75.
6. Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. *International Journal of Quality in Health Care*, 2002, 14:269–76.
7. Bickler SW, Sanno-Duanda B. Epidemiology of paediatric surgical admissions to a government referral hospital in the Gambia. *Bulletin of the World Health Organization*, 2000, 78:1330–6.
8. Yip MK, Ng KJ. Risk-adjusted surgical audit with the POSSUM scoring system in a developing country. *British Journal of Surgery*, 2002, 89:110–3.
9. McConkey SJ. Case series of acute abdominal surgery in rural Sierra Leone. *World Journal of Surgery*, 2002, 26:509–13.
10. Ouro-Bang'na Maman AF, et al. Deaths associated with anaesthesia in Togo, West Africa. *Tropical Doctor*, 2005, 35:220–2.
11. Brennan TA, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. *New England Journal of Medicine*, 1991, 324:370–6.
12. Wilson RM, et al. The Quality in Australian Health Care Study. *Medical Journal of Australia*, 1995, 163:458–471.
13. Leape LL, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients—results of the Harvard Medical Practice Study II. *New England Journal of Medicine*, 1991, 324:377–84.
14. United Kingdom Department of Health. An organization with a memory. London, 2000.
15. Ronsmans C, et al. Maternal mortality: who, where, and why. *Lancet*, 2006, 368:1189–200.
16. World Health Organization. Global burden of disease estimates, 2002. Geneva, 2002. <http://www.who.int/healthinfo/bodgbd2002/en/index.html> (accessed 20 October 2006).
17. Debas H, et al. Surgery. In: Disease control priorities in developing countries, 2nd ed. Washington DC, International Bank for Reconstruction and Development and The World Bank Disease Control Priorities Project, 2006.
18. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety: forward programme 2006–2007. Geneva, 2006.
19. World Health Organization. Global initiative for emergency and essential surgical care (GIEESC). Geneva. <http://www.who.int/surgery> (accessed 20 March 2008).
20. Leape LL. Error in medicine. *Journal of the American Medical Association*, 1994, 272:1851–7.
21. McKenzie AG. Mortality associated with anaesthesia at Zimbabwean teaching hospitals. *South African Medical Journal*, 1996, 86:338–42.
22. Heywood AJ, Wilson IH, Sinclair JR. Perioperative mortality in Zambia. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 1989, 71:354–8.

23. Hansen D, Gausi SC, Merikebu M. Anaesthesia in Malawi: complications and deaths. *Tropical Doctor*, 2000, 30:146–9.
24. Reason J. *Human error*. Cambridge, Cambridge University Press, 1992.
25. Cooper JB, et al. Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. *Anesthesiology*, 1978, 49:399–406.
26. Pierce EC. The 34th Rovenstine Lecture: 40 years behind the mask—safety revisited. *Anesthesiology*, 1996, 84:965–75.
27. Joint Commission. Universal protocol for preventing wrong site, wrong procedure, wrong person surgery. 2003.  
<http://www.jointcommission.org/PatientSafety/UniversalProtocol/> (accessed 15 February 2007).
28. Makary MA, et al. Operating room briefings: working on the same page. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 2006, 32:351–5.
29. Helmreich RL, et al. Preliminary results from the evaluation of cockpit resource management training: performance ratings of flight crews. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 1990, 61:576–9.
30. Pronovost PJ, et al. Creating high reliability in health care organizations. *Health Services Research*, 2006, 41:1599–617.
31. Altpeter T, et al. Expanded surgical time out: a key to real-time data collection and quality improvement. *Journal of the American College of Surgeons*, 2007, 204:527–32.
32. Pronovost P, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *New England Journal of Medicine*, 2006, 355:2725–32.
33. Hales BM, Pronovost PJ. The checklist—a tool for error management and performance improvement. *Journal of Critical Care*, 2006, 21:231–5

# SECÇÃO II.

## DEZ OBJECTIVOS ESSENCIAIS PARA A SEGURANÇA CIRÚRGICA: RECOMENDAÇÕES

O tratamento cirúrgico é complexo e envolve dezenas de passos que devem ser optimizados para cada doente, individualmente. A fim de minimizar as perdas desnecessárias de vida e complicações graves, as equipas têm em conta os 10 objectivos básicos, essenciais a qualquer caso cirúrgico, que a OMS assume como orientações de segurança cirúrgica.

1. A equipa vai operar o doente certo, no local correcto.
2. A equipa vai usar métodos já conhecidos para evitar danos decorrentes da administração de anestésicos, protegendo o doente da dor.
3. A equipa vai identificar e estar efectivamente preparada para actuar perante sinais e sintomas de risco de vida ou de falência respiratória.
4. A equipa vai identificar os sinais/sintomas e estar efectivamente preparada para actuar face ao risco de elevada perda de sangue.
5. A equipa vai evitar a indução de uma reacção alérgica ou reacções adversas a medicamentos relativamente aos quais existe risco significativo para aquele doente.
6. A equipa vai utilizar sistematicamente métodos conhecidos para minimizar o risco de infecção do local cirúrgico.
7. A equipa vai impedir a retenção inadvertida de instrumentos ou compressas em feridas cirúrgicas.
8. A equipa vai acondicionar e identificar com precisão todas as amostras cirúrgicas.
9. A equipa vai comunicar de forma eficaz e partilhar informação crítica que contribua para o aumento da segurança nos procedimentos cirúrgicos.
10. Os hospitais e os sistemas de saúde pública vão estabelecer vigilância epidemiológica de rotina que permita monitorizar a capacidade cirúrgica, o volume e os resultados.

## Objectivo 1

### A equipa vai operar o doente correcto no local correcto.

Embora as cirurgias no local errado ou no doente errado sejam raras, um único incidente pode resultar em danos consideráveis para o doente. Há relatórios recorrentes e persistentes de operações realizadas no local errado nos membros, no cérebro e de doentes a quem se remove o rim, as glândulas supra-renais, a mama ou outro órgão errado. Estes eventos atraem invariavelmente a atenção da comunicação social, o que prejudica a confiança do público nos sistemas de saúde e nos médicos que prestam cuidados.

Estimou-se que o erro relativamente ao local ou ao doente errado em cirurgia acontece em cerca de 1/50.000 a 100.000 procedimentos nos Estados Unidos, o equivalente a 1.500 a 2.500 incidentes em cada ano (1,2). Numa análise de eventos sentinela relatados entre 1995 e 2006, a Joint Commission for Accreditation of Health Organizations constatou que pouco mais de 13% dos eventos adversos relatados foram devidos ao local cirúrgico errado (3). Uma análise de 126 casos do local errado ou do doente errado em 2005, revelou que 76% foram realizados no local errado, 13% no doente errado e 11% envolviam o procedimento errado. A literatura apoia a hipótese de que a cirurgia do local errado, é mais comum em certos domínios, particularmente em cirurgia ortopédica. Num inquérito a 1.050 cirurgiões de mão, 21% referiram ter realizado cirurgia do local errado, pelo menos uma vez nas suas carreiras (4). Um estudo dos seguros accionados por má prática em cirurgia ortopédica mostrou que 68% foi por cirurgia no local errado (5).

A cirurgia no local errado é mais provável de ocorrer em procedimentos associados a bilateralidade. Falhas de comunicação entre os membros da equipa e problemas com a liderança foram os factores que mais contribuíram, segundo o relatório da Joint Commission for Accreditation of Health Organizations (3). Kwaan e col. (1) efectuaram uma análise separada de 13 tipos de cirurgias, em que a cirurgia de coluna foi excluída, em que ocorreu cirurgia no local errado, tendo demonstrado que em quatro casos a causa foram erros de agendamento cirúrgico e, em 66% dos casos em que o formulário de consentimento tinha sido revisto, o local ou a lateralidade não tinham sido especificados (1). Factores como a ausência de exames radiológicos e a identificação incorrecta da localização nas imagens desempenham um papel causal no erro em procedimentos ortopédicos e em cirurgia da coluna (1,2). A cultura organizacional, a dinâmica interpessoal e as estruturas hierárquicas rígidas no bloco operatório contribuem para o erro, criando um ambiente no qual pessoas que poderiam prevenir o erro ficam receosas de falar (6). Assim, as falhas do sistema representam um grande número de eventos de cirurgia do local errado. A participação do doente no planeamento pré-operatório, a sua exacta identificação, a marcação dermatográfica, o consentimento informado, a melhor comunicação entre os membros da equipa, a melhoria do trabalho em equipa e dos protocolos, poderiam reduzir todos estes tipos de erro. A eliminação dos erros de processo: local/doente errado tem sido uma meta da Joint Commission desde 2000 (7).

A cirurgia do local errado foi alvo de destaque na década de 1990 e os cirurgiões (em particular os ortopedistas) e várias organizações profissionais, efectuaram tentativas para resolver a questão. A Canadian Orthopaedic Association recomendou "a marcação do local da incisão com

um marcador de tinta permanente" em 1994 (8). As organizações profissionais de ortopedia consideraram esta questão com carácter normativo, e em 1998, a American Academy of Orthopaedic Surgeons começou uma campanha chamada "Assinale o Seu Local". Nesse mesmo ano, a Joint Commission reuniu informação sobre eventos sentinela de cirurgia do local errado e procurou estratégias para resolver a questão. Em 2003, a Joint Commission formulou e implementou a utilização de um protocolo universal para a prevenção do local errado, doente errado e procedimento errado, que tem sido adoptado por muitas organizações profissionais, incluindo o American College of Surgeons e foi actualizado em 2009, para alargar as verificações de identificação a procedimentos realizados fora da sala de operações. (9,10).

### O Protocolo Universal

O Protocolo Universal é um processo de três etapas em que cada etapa é complementar e contribui para a prática da confirmação do doente, local e procedimento correctos.

**Etapa 1. Verificação:** Consiste em verificar o doente, local e procedimento correctos em todas as etapas desde o momento da decisão de indicação cirúrgica até ao momento em que ocorre a cirurgia. A verificação deve ser feita:

- Quando o processo é programado
- No momento de admissão ou de entrada no bloco operatório
- A qualquer momento, desde que a responsabilidade pelo cuidado ao doente seja transferida para outra pessoa
- Antes de o doente deixar a área pré-operatória e quando entra na sala de cirurgia.

Esta etapa é realizada, na medida do possível, com o envolvimento do doente, acordado e consciente. A verificação é feita por meio de identificação do doente e durante o processo de consentimento, efectua-se a marcação do local cirúrgico, da lateralidade e confirma-se o procedimento, através da verificação dos registos do doente e da visualização das radiografias. Este é um processo activo que deve incluir todos os membros da equipa envolvida na prestação de cuidados ao doente. Quando muitos membros da equipa estão envolvidos na verificação, cada um deve realizar a verificação de forma independente. Os membros da equipa também devem estar cientes, no entanto, que o envolvimento de múltiplos verificadores pode-se tornar oneroso e levar a violações do protocolo. A adesão aos procedimentos de verificação pode ser facilitada pelo uso de lembretes em forma de listas de verificação ou de protocolos sistematizados (11).

**Etapa 2. Marcação:** O Protocolo Universal afirma que o local ou locais a serem operados devem ser marcados. Isto é particularmente importante no caso de existência de lateralidade, múltiplas estruturas (por exemplo, dedos das mãos ou dos pés, costelas) e vários níveis (por exemplo coluna vertebral). O protocolo estipula que a marcação deve ser:

- No, ou próximo do, local a operar; localizações "não cirúrgicas" não devem ser marcadas;



- Inequívoca, bem visível e feita com um marcador de tinta permanente para que a marca não seja removida durante a preparação do campo operatório (as organizações de cuidados de saúde podem escolher diferentes métodos de marcação, mas o protocolo deve ser coerente, a fim de evitar qualquer ambiguidade. As orientações da National Patient Safety Agency no Reino Unido recomendam o uso de uma seta desenhada na pele e apontando para o local, pois uma cruz poderia indicar um local a não ser operado e introduzir um elemento de ambiguidade (12). A American Academy of Orthopaedic Surgeons subscreve a utilização de um protocolo "Assinale o Seu Local", no qual os cirurgiões escrevem as suas iniciais ou o seu nome no local operatório (13);
- Feita pelo cirurgião que vai realizar o procedimento (para tornar as recomendações praticáveis, no entanto, esta tarefa poderá ser delegada, desde que a pessoa que faz a marcação esteja presente durante a cirurgia, especialmente no momento da incisão (14).); e
- Completada, na medida do possível, enquanto o doente está consciente e orientado, pois o envolvimento do doente é importante.

Os processos de verificação e de marcação são complementares. Destinam-se a introduzir redundância no sistema, que é um aspecto importante em segurança. A sua utilização, de forma isolada, é pouco susceptível de reduzir a incidência do local errado em cirurgia.

Os doentes ou os seus representantes devem participar activamente na verificação. A Joint Commission indica a incapacidade de envolver o doente (ou seu tutor) como uma das causas da cirurgia do local errado. A Joint Commission publicou folhetos informativos para doentes, para os alertar /consciencializar sobre a importância do seu importante papel na prevenção da cirurgia no local errado (15); iniciativas de consciencialização do doente também foram adoptadas pelo National Patient Safety Agency no Reino Unido (16) e pela Commission of Safety and Quality in Healthcare Australiana (17).

**Etapa 3. 'Time Out':** O "time out" é uma pausa breve antes da incisão, para confirmar a identificação do doente, o procedimento e o local cirúrgico. É também uma oportunidade para assegurar que o doente está posicionado correctamente, e que quaisquer implantes ou equipamentos especiais necessários estão disponíveis. A Joint Commission estipula a participação activa de todos os membros da equipa neste processo. Quaisquer preocupações ou inconsistências devem ser esclarecidas nesta fase. Os controlos durante o 'Time Out' devem ser documentados, na forma de uma lista de verificação, mas o Protocolo Universal deixa o desenho e a sua disponibilização para as organizações. O "time out" também serve para promover a comunicação entre os membros da equipa.

A Commission on Safety and Quality in Healthcare australiana usa um processo em 5 passos semelhante ao Protocolo Universal para evitar o local errado em cirurgia (17):

Passo 1: Verificar se o formulário de consentimento ou o formulário de solicitação de procedimento é o correcto.

Passo 2: Marcar o local para a cirurgia ou outros procedimentos invasivos.

Passo 3: Confirmar a identificação com o doente.

Passo 4: Fazer um "time out" na sala de operações, na sala de procedimentos / exames ou na área de exame.

Passo 5: Garantir exames complementares de diagnóstico adequadas e disponíveis.

O consentimento integra ambos os protocolos. É o primeiro passo para o protocolo da Austrália e é incluído como documentação crítica no Protocolo Universal, nos Estados Unidos. Enquanto o consentimento é obtido, o doente deve estar acordado e alerta e ter a capacidade de compreender os detalhes e as implicações do processo. O consentimento deve ser obtido numa linguagem que o doente compreenda ou através de um intérprete. Deve incluir uma declaração clara sobre o procedimento a ser realizado e o local da cirurgia, incluindo a lateralidade, ou o nível (18). O protocolo de consentimento pode, no entanto, ser dispensado em casos de emergência, com risco de vida ou com ferimentos graves.

Os protocolos de verificação pré-operatória só recentemente foram introduzidos em muitas partes do mundo. Faltam evidências da sua eficácia na redução da incidência de cirurgias do local errado, embora os dados preliminares sugiram que tais acções são eficazes. A organização Orange County Kaiser Permanente, nos Estados Unidos, encontrou uma redução na incidência de cirurgia no local errado, após a introdução de uma lista de verificação (19). Da mesma forma, houve uma redução no local errado em cirurgia na Austrália Ocidental, de 10 casos notificados em 2004-2005 para quatro, em 2005-2006 (20). Um estudo realizado por Makary e col. no Hospital Johns Hopkins, nos Estados Unidos mostrou que a sensibilização da equipa para o local da cirurgia aumentou com a utilização de uma lista e de um *briefing* (21). Embora as provas ainda estejam a ser reunidas, os protocolos para garantir o doente e o procedimento correctos estão bem estabelecidos, são económicos, recomendados por muitas sociedades profissionais e, se seguidos com atenção e respeitados, promovem a prática da cirúrgica segura.

## Recomendações

### *Altamente recomendado:*

- Antes da indução da anestesia, um membro da equipa deve confirmar que o doente está correctamente identificado, geralmente de forma verbal com o doente ou um membro da família e com uma pulseira de identificação ou outros meios adequados de identificação física. A identidade deve ser confirmada a partir não só do nome, mas também de um segundo identificador (por exemplo, data de nascimento, endereço, número hospitalar).
- Um membro da equipa deve confirmar que o doente deu consentimento informado para o procedimento e deverá confirmar o local e o procedimento correctos com o doente.
- O cirurgião que vai executar a cirurgia deve marcar o local desta em casos que envolvam lateralidade ou estruturas múltiplas ou níveis (por exemplo, um dedo da mão ou do pé, lesão da pele, vértebra). Tanto o anestesista como o enfermeiro devem verificar o local para confirmar que foi marcado pelo cirurgião que vai realizar a cirurgia e comparar a marcação com a informação que consta nos registos do doente. A marca deve ser inequívoca, claramente visível e, geralmente, feita com um marcador de tinta permanente para que não desapareça durante a preparação do local. O tipo de marcação pode ser determinado localmente: assinatura, rubrica ou colocação de uma seta no local. Uma cruz ou um 'X' devem ser evitados, porque têm sido interpretados como significando que o local é o que não deve ser operado.

- Como verificação de segurança final, a equipa cirúrgica deve verificar em conjunto a identificação do doente e o local correcto durante um procedimento de "time out" ou pausa imediatamente antes da incisão da pele. O cirurgião deve referir, em voz alta, o nome do doente, a operação a ser realizada, o lado e o local da cirurgia. O enfermeiro e o profissional de anestesia devem confirmar que a informação está correcta.

## Referências

1. Kwaan MR, et al. Incidence, patterns, and prevention of wrong-site surgery. Archives of Surgery, 2006, 141:353–8.
2. Seiden SC, Barach P. Wrong-side/wrong-site, wrong-procedure, and wrong-patient adverse events: Are they preventable? Archives of Surgery, 2006, 141:931–9.
3. Joint Commission. Sentinel event statistics—December 31, 2006. <http://www.jointcommission.org/SentinelEvents/Statistics> (accessed 5 May 2007).
4. Joint Commission. Sentinel events alert—5th December 2001. [http://www.jointcommission.org/SentinelEvents/sentineleventalert/sea\\_24.htm](http://www.jointcommission.org/SentinelEvents/sentineleventalert/sea_24.htm) (accessed 3 May 2007).
5. Cowell HR. Wrong-site surgery. Journal of Bone and Joint Surgery (American), 1998, 80:463.
6. Dyer C. Doctors go on trial for manslaughter after removing wrong kidney. British Medical Journal, 2002, 324:1476.
7. Joint Commission. National patient safety goals. [http://www.jointcommission.org/PatientSafety/NationalPatientSafetyGoals/08\\_hap\\_n\\_psgs.htm](http://www.jointcommission.org/PatientSafety/NationalPatientSafetyGoals/08_hap_n_psgs.htm) (accessed 25 January 2008).
8. Canale ST. Wrong-site surgery: a preventable complication. Clinical Orthopaedics and Related Research, 2005, 433:26–9.
9. Joint Commission. Universal protocol for preventing wrong site, wrong procedure, wrong person surgery. <http://www.jointcommission.org/PatientSafety/UniversalProtocol/> (accessed 15 February 2007).
10. American College of Surgeons. Statement on ensuring correct patient, correct site, and correct procedure surgery. Bulletin of the American College of Surgeons, 2002, 87:12.
11. Michaels RK, et al. Achieving the National Quality Forum's 'never events': prevention of wrong site, wrong procedure, and wrong patient operations. Annals of Surgery, 2007, 245:526–32.
12. National Patient Safety Agency and Royal College of Surgeons of England. Patient briefing—correct site surgery. 2005. [http://www.rcseng.ac.uk/publications/docs/patient\\_briefing.html/?searchterm=patient%20safety](http://www.rcseng.ac.uk/publications/docs/patient_briefing.html/?searchterm=patient%20safety) (accessed 25 January 2008).
13. American Academy of Orthopaedic Surgery. AAOS advisory statement on wrong-site surgery. <http://www.aaos.org/about/papers/advistmt/1015.asp> (accessed 25 January 2008).
14. Giles SJ, et al. Experience of wrong site surgery and surgical marking practices among clinicians in the UK. Quality and Safety in Health Care, 2006, 15:363–8.
15. Joint Commission. Speak up: help avoid mistakes in your surgery. 2007. [http://www.jointcommission.org/patientsafety/speakup/speak\\_up\\_ws.htm](http://www.jointcommission.org/patientsafety/speakup/speak_up_ws.htm) (accessed 5 May 2007).
16. National Patient Safety Agency. Correct site surgery—making your surgery safer. [http://www.npsa.nhs.uk/site/media/documents/884\\_0186FEB05\\_01\\_26.pdf](http://www.npsa.nhs.uk/site/media/documents/884_0186FEB05_01_26.pdf) (accessed 3 May 2007).

17. Australian Commission on Safety and Quality in Healthcare. Ensuring correct patient, correct site, correct procedure.  
<http://www.safetyandquality.gov.au/internet/safety/publishing.nsf/content/formerpubs-archive-correct>(accessed 3 August 2007).
18. Department of Health, United Kingdom. Reference guide to consent for examination or treatment.  
[http://www.dh.gov.uk/en/publicationsandstatistics/publications/publicationspolicyandguidance/dh\\_4006757](http://www.dh.gov.uk/en/publicationsandstatistics/publications/publicationspolicyandguidance/dh_4006757) (accessed 28 May 2007).
19. DeFontes J, Surbida S. Preoperative safety briefing project. Permanente Journal, 2004, 8:21–7.
20. Department of Health. Delivering safer healthcare in Western Australia: the second WA sentinel event report 2005–2006. Perth, Government of Western Australia, 2006:1–25.
21. Makary MA, et al. Operating room briefings and wrong-site surgery. Journal of the American College of Surgeons, 2007, 204:236–243.

## Objectivo 2

### A equipa vai usar métodos conhecidos para prevenir danos causados pela administração de anestésicos, protegendo o doente da dor

Nos países desenvolvidos, a anestesia é associada a baixos riscos de morbilidade grave e de mortalidade. As estimativas correntes de mortalidade evitável associada à anestesia na Austrália e na Europa variam entre 1/10.000 e 1/185.000 (1-4). A taxa de mortalidade atribuível exclusivamente à anestesia, em indivíduos saudáveis submetidos a procedimentos cirúrgicos *minor* é provável que seja o menor valor deste intervalo. As estimativas mais elevadas tendem a reflectir a mortalidade para a qual se pensa que a anestesia tenha contribuído, muitas vezes em doentes com co-morbilidades significativas, que são submetidos a grandes cirurgias. Há, no entanto, poucos dados fiáveis para determinar a verdadeira taxa de mortalidade associada com a anestesia. A taxa de 1/79.509 foi relatada numa revisão na Austrália entre 1997 e 1999 (5). Numa revisão posterior, da mesma origem, que abrange o período entre 2000-2002, a taxa relatada era de 1/56.000, baseando-se a nova estimativa num denominador com dados melhorados, atribuível à introdução do código de anestesia específico (6). Estes relatórios australianos provavelmente fornecem as melhores estimativas de mortalidade associada com a anestesia disponíveis no mundo; no entanto, a discrepância entre as taxas nos dois relatórios, indica que a taxa de mortalidade para a década de 1990 era pouco clara, e assim permanece na maioria do mundo. Lagasse (7) reviu os dados sobre a mortalidade durante as últimas quatro décadas do século XX e atribuiu a grande variação nas taxas à falta de padronização das definições. A afirmação de que a mortalidade não tinha melhorado foi fortemente contestada por Cooper e Gaba (8), que argumentaram que existe evidência credível de que a mortalidade diminuiu substancialmente entre doentes relativamente saudáveis submetidos a procedimentos electivos, que era o objectivo inicial dos esforços para segurança do doente em anestesia.

A estimativa da mortalidade devido à anestesia é problemática: a maioria dos relatórios são voluntários, o denominador raramente é um valor de confiança, a sedação não é registada por rotina, o *case mix* ao qual os valores são aplicados normalmente é desconhecido, e não há uma definição consensual sobre mortalidade anestésica. Mesmo quando claramente definida, pode ser difícil separá-la de causas relacionadas com a intervenção e a condição de base do doente. No entanto, há boas razões para acreditar que os riscos relacionados com a anestesia no mundo desenvolvido têm diminuído significativamente ao longo das últimas duas décadas, devido a melhorias na formação, no equipamento e nos medicamentos e à introdução de normas e protocolos. As normas de monitorização obrigatórias, em particular, a oximetria de pulso e a capnografia, são consideradas particularmente importantes (9,10).

Infelizmente, a mortalidade evitável associada à anestesia nos países em desenvolvimento, foi estimada em 100 a 1.000 vezes superior à taxa relatada em países desenvolvidos. Numa série publicada, a mortalidade evitável associada à anestesia foi tão alta como 1/3.000 no Zimbabué (11), 1/1.900, na Zâmbia (12), 1/500 no Malawi (13) e 1/150 no Togo (14). Os métodos utilizados nestes estudos são comparáveis e demonstram uma falta grave e sustentada de anestesia segura para a cirurgia.

## Padrões de morbidade e mortalidade evitáveis durante a anestesia

A mortalidade associada à anestesia, principalmente no mundo em desenvolvimento, está principalmente relacionada com duas causas: problemas das vias aéreas e anestesia na presença de hipovolemia. Uma proporção substancial de mortes relacionadas com a anestesia no mundo em desenvolvimento, ocorre em doentes obstétricas (15-17); relatórios da Nigéria (18) e do Malawi (19) demonstram que estas doentes representam 50% das mortes por anestesia nos países em desenvolvimento. Estes estudos também indicam que a má técnica e a falta de treino, supervisão e monitorização contribuem para a alta mortalidade. O potencial para os profissionais aprenderem lições sobre mortes evitáveis é limitado em muitos hospitais, dado que poucos desses eventos são registados ou formalmente discutidos.

Estes valores inaceitavelmente elevados são indicativos de uma situação deteriorada. A informação do Uganda, em 2006 (20) relata os constrangimentos dos técnicos que realizam actos anestésicos, incluindo a escassez dos meios mais básicos, como equipamentos e medicamentos e poucos médicos anestesistas (13 para 27 milhões de pessoas, em comparação com 12.000 para 64 milhões no Reino Unido); muitas anestésias são realizadas por não-médicos. Esta situação é semelhante à que acontece noutras partes de África (21-23). Embora a situação varie muito em todo o mundo, os serviços de anestesia em muitos países, são extremamente precários, em particular nas áreas rurais (24,25). Na maior parte deles, as deficiências continuam a ser sub-reportadas e existem poucas revisões sistemáticas das condições e da prática de anestesia.

A mortalidade perioperatória é geralmente devida a uma combinação de factores relacionados com os doentes (e a sua condição clínica subjacente), a cirurgia, a anestesia e a abordagem do doente. Com a finalidade de melhorar a segurança dos doentes submetidos a cirurgia, os serviços de anestesia devem ser mais seguros, especialmente nos países em desenvolvimento. Isto exigirá um investimento de forma a melhorar a formação dos profissionais de anestesia, a tornar as instalações mais seguras, a melhorar o funcionamento dos equipamentos, o fornecimento de medicamentos adequados e a tornar obrigatória a oximetria de pulso. As normas internacionais desempenham um papel importante na orientação para o desenvolvimento dos serviços de anestesia e deverão ser adoptadas pelos ministérios da saúde e pelas organizações profissionais locais.

A fim de que nenhum doente seja prejudicado pela anestesia, vários objectivos devem ser atingidos:

- Os serviços de anestesia devem ser mais seguros.
- O treino e os equipamentos de anestesia devem ser melhorados em muitas partes do mundo.
- A segurança da anestesia obstétrica deve ser uma prioridade, dado que as doentes obstétricas apresentam um risco anestésico elevado.
- Devem ser desenvolvidas definições globais padronizadas de mortalidade por anestesia.

- Cada morte evitável é uma tragédia, e devem ser aprendidas as lições em cada caso de morte durante a anestesia, com a finalidade de reduzir o risco de recorrência.

### Abordagens para melhorar a segurança em anestesia

A anestesiologia tem desempenhado um papel pioneiro no movimento para a segurança do doente e no estabelecimento de normas para a prática segura. Os anestesistas foram os primeiros a codificar o conceito de "segurança do doente", em 1984, na reunião inaugural em Boston (Estados Unidos), do International Committee on Preventable Anesthesia Mortality and Morbidity. A primeira organização dedicada ao conceito de segurança do doente foi a Anesthesia Patient Safety Foundation, criada nos Estados Unidos, em 1985. Esta organização independente foi o resultado de consideráveis esforços por parte dos profissionais médicos envolvidos, com o apoio das indústrias relacionadas e dos reguladores do governo. Os originais "Harvard monitoring standards" para os cuidados de anestesia intra-operatórios foram os primeiros padrões detalhados para a prática médica, formalmente publicados (26). Eles estimularam a American Society of Anesthesiologists a adoptar as suas "Standards for Basic Intraoperative Monitoring", em 1986. Esta iniciativa incentivou uma cascata de normas, orientações e protocolos de grupos de profissionais de anestesiologia e sociedades em todo o mundo.

Em 1989, foi estabelecida a International Task Force on Anaesthesia Safety, composta por líderes em segurança do doente em anestesia, em nove países (27). Após 2 anos de trabalho intenso, a International Task Force on Anaesthesia Safety publicou os primeiros padrões para uma prática segura da anestesia (28). O documento consistia em quatro páginas impressas e continha uma descrição de ambas as normas: gerais, para a profissão e para a prática de anestesiologia e normas específicas para os cuidados e acompanhamento peri-anestésico. Devido à variedade de recursos disponíveis em diferentes locais no mundo, as normas para os equipamentos necessários para os cuidados peri-anestésicos e monitorização foram classificadas em três níveis: básico, intermédio e óptimo, para se poderem correlacionar realisticamente com os recursos locais disponíveis. Os cuidados essenciais e conceitos de monitorização eram universais e aplicáveis em toda parte, do local mais isolado, no mundo em desenvolvimento, às capitais económica e tecnologicamente mais avançadas. Contudo, a capacidade para aplicar os conceitos diferiu bastante. Um dos pontos fulcrais, era disponibilizar mais anestesistas para zonas desfavorecidas e garantir recursos, para melhorar a qualidade da segurança da anestesia. A World Federation of Societies of Anesthesiologists adoptou formalmente estas normas internacionais no seu congresso em The Hague, em Junho 1992, e recomendou-as a todos os seus membros. As *Normas Internacionais para uma prática segura de anestesia* e 10 documentos de apoio foram publicados como suplemento 7 do *European Journal of Anaesthesiology* em (28) Janeiro de 1993.

O trabalho da Task Force Internacional sustenta boa parte do trabalho corrente em segurança da anestesia. Na mais recente reunião da Federação Mundial das Sociedades de Anestesistas, as normas de 1992 foram revistas e actualizadas e, posteriormente, aprovadas pela Assembleia Geral durante o 14.º Congresso Mundial de Anestesistas, na Cidade do Cabo, África do Sul, a 7 de Março de 2008 (29). Os padrões antigos não tinham, entretanto, sido activamente promovidos e adoptados globalmente. Para melhorar a segurança dos cuidados de anestesia, a adopção generalizada de normas é imperativa. O principal acréscimo às anteriores normas internacionais é a exigência de oximetria de pulso como um componente essencial da monitorização do doente. A oximetria de pulso é utilizada quase universalmente, em países industrializados, durante a

administração da anestesia. Apesar da falta de fortes e inequívocas evidências através de ensaio clínico aleatorizado, alguns profissionais de anestesia recusam anestesiá-los, sem oxímetro. Como isto representa um afastamento das normas anteriores e impõe um custo potencialmente substancial para os serviços, justifica-se uma completa revisão das evidências para essa recomendação.

### Evidências sobre a monitorização com oximetria de pulso e capnografia

Não há evidências de estudos aleatórios controlados sobre se a oximetria de pulso ou a capnografia têm um efeito importante no resultado da anestesia (30). A avaliação de qualquer intervenção de segurança, no entanto, requer uma análise não só da frequência dos eventos adversos que podem ser evitados, mas também da sua gravidade potencial. A prevenção de um evento pode justificar considerável investimento, se é grave, mesmo que seja pouco frequente. Além disso, a prevenção é mais facilmente justificada se os riscos associados com as medidas preventivas são baixos. A morte ou danos cerebrais, de uma pessoa saudável, devido a um acidente anestésico inteiramente evitável, como a desconexão do ventilador ou a entubação esofágica, são catastróficos; os riscos associados com a oximetria de pulso e a capnografia são extremamente baixos.

*Opinião de peritos:* A comunidade de anestesia levou os serviços de saúde a procurar a segurança do doente (8). Um bom exemplo de melhoria do sistema é a adopção de oximetria de pulso e capnografia como cuidado padrão em anestesia. Em muitos países, hoje em dia, há uma geração de médicos anestesistas, que nunca anestesiaram sem oximetria de pulso ou capnografia, e o uso rotineiro dessas técnicas é mandatário nas normas e orientações de organizações de profissionais de anestesia em vários países (por exemplo, o College of Anaesthetists, da Austrália e da Nova Zelândia, o College of Anaesthetists, de Hong Kong, a Society of Anaesthesiologists, da Malásia, a Society of Anaesthetists, da Nigéria e a Association of Anaesthetists da Grã Bretanha e Irlanda, a American Society of Anaesthesiologists dos Estados Unidos e a Society of Anaesthesiologists do Uruguai). É provável que a oximetria de pulso e a capnografia sejam utilizadas por mais de 99% dos anestesistas gerais e regionais nos Estados Unidos e no Canadá, em grande parte da Europa, Austrália, Nova Zelândia e em muitos outros países. Este nível de adopção reflecte uma convicção quase universal, por parte dos anestesistas, de que estas técnicas contribuem substancialmente para a oferta de anestesia segura. O facto é que as normas em diversos países são quase conjuntos idênticos de um alargado "painel Delphi" para estabelecer um consenso entre os especialistas. O peso da opinião de especialistas internacionais apoia esmagadoramente o uso dessas técnicas para a segurança da anestesia.

A conformidade com as melhores directivas da prática de cuidados de saúde, em geral, é esporádica e inconsistente, mesmo em sistemas altamente desenvolvidos de prestação de cuidados de saúde (31), no entanto, o cumprimento das normas, directrizes e recomendações para o uso de oximetria de pulso e capnografia, no mundo desenvolvido, é praticamente de 100%. Não só foram mandatadas pelas autoridades dos profissionais de anestesia, como também inequivocamente interiorizadas por praticamente todos os profissionais de anestesia que a elas tenham acesso (32). Investigações informais indicam que, em muitas partes do mundo, os anestesistas cancelam cirurgias electivas, na ausência de qualquer um destes monitores. O uso generalizado da oximetria de pulso é o principal objectivo do projecto *Oximetria Global*, uma colaboração entre as várias sociedades de profissionais de anesthesiologia e a



indústria, para promover a adopção generalizada da oximetria de pulso, com particular ênfase para os países em desenvolvimento. O projecto inclui a avaliação dos projectos actuais de oxímetros e os seus custos, as exigências em formação e treino para o uso eficaz de oxímetros de pulso e as barreiras à sua adopção generalizada em contextos apropriados (33). A adopção da oximetria de pulso pelos anestesistas foi um raro e impressionante exemplo, bem sucedido, de padronização de práticas nos cuidados de saúde.

*Ensaio clínico controlado:* Uma recente revisão Cochrane abordou o valor da oximetria de pulso em anestesia (30). Os autores identificaram seis estudos de oximetria, dois dos quais foram considerados ineligiáveis para inclusão, porque faltava um grupo de controlo e informações relevantes sobre a evolução pós-operatória. Concluíram:

*"Os estudos confirmaram que a oximetria de pulso pode detectar hipoxemia e eventos relacionados. No entanto, não se encontrou nenhuma evidência de que a oximetria de pulso afecte o resultado da anestesia. O conflito entre os resultados subjectivos e objectivos dos estudos, apesar de recolha metódica e intensa de dados duma população relativamente grande, indicam que o valor da monitorização perioperatória com oximetria de pulso é questionável em relação à melhoria fiável dos resultados, à eficácia e à eficiência."*

Os autores, no entanto, continuam a explicar que, "devido à diversidade das variáveis de resultado utilizadas nos quatro estudos, não existem dois grupos que possam ser comparados directamente por meta-análise formal."

Assim, as conclusões desta análise não foram baseadas numa síntese dum corpo substancial de dados comparáveis, mas sim, num único grande ensaio aleatório controlado, no qual a oximetria de pulso foi avaliada, com alguma referência para três estudos, muito menores. Este estudo, conduzido por Moller e col. (34), envolveu 20.802 doentes e é impressionante no conceito, no detalhe dos dados recolhidos e no cuidado com que os resultados foram apresentados. O estudo, porém, não tinha poder de demonstração de diferenças na mortalidade associada com a anestesia entre os grupos. Dada a taxa observada de uma morte parcialmente associada à anestesia por 335 doentes, 1,9 milhões de doentes teriam sido necessários para mostrar uma diferença significativa no resultado. Mesmo para o enfarto do miocárdio, teriam sido necessários 500.000 doentes para mostrar a diferença em eventos, com base na taxa observada de 1/650 doentes. Assim, os resultados negativos do estudo de Moller, que revelaram a inexistência de diferença nas taxas globais de infecções respiratórias, complicações cardiovasculares ou neurológicas, foram relacionados com resultados que teriam exigido muito maior número de participantes para ser detectados. Permitiu, contudo, demonstrar um aumento de 19 vezes na detecção de hipoxemia no grupo monitorizado por oximetria ( $p = 0,00001$ ), bem como um aumento significativo na detecção de entubação endobrônquica e de hipoventilação. Além disso, a isquémia miocárdica ocorreu em metade dos muitos doentes, quando a oximetria foi usada.

O valor teórico da oximetria de pulso reside na sua capacidade para fornecer, precocemente, uma clara advertência de hipoxemia do que a fornecida apenas por sinais clínicos. Isto pode também reduzir as taxas de mortalidade e eventos catastróficos de hipóxia, mas estes revelaram-se demasiado raros para serem avaliados num estudo de apenas 20.000 doentes. Enquanto os anestesistas continuam a discordar das implicações do estudo de Moller et col., confirmou-se, de forma inequívoca, que a oximetria de pulso facilita a detecção precoce de hipoxemia. A análise dos dados sugere fortemente que a oximetria também melhora os

resultados. Além disso, todos os outros estudos identificados demonstraram, pelo menos, algum benefício no uso da oximetria (Quadro II.2.1).

Os resultados dos ensaios sobre capnografia são menos claros, em parte porque o seu valor é demasiado óbvio para exigir um estudo aleatorizado. A entubação esofágica e a hipoventilação são potencialmente danosas se não identificadas precocemente, e podem ser detectadas, de forma fiável e rápida, através do uso de capnografia (9,42). Esta detecção precoce não ocorre apenas com os sinais clínicos. A capnografia também pode facilitar a detecção da entubação endobrônquica e as desconexões do circuito de ventilação (43). Nenhum Conselho de Ética permitirá um estudo aleatorizado sobre as vantagens da utilização de capnografia.

Quadro II.2.1 - Outros estudos de oximetria de pulso e os seus benefícios demonstrados

Estudo	Benefício
Bierman e col. (35): ensaio cego aleatorizado controlado de 35 doentes submetidos a cirurgia cardíaca	Episódios de dessaturação arterial clinicamente indetectáveis foram observados em 7/15 doentes no grupo controlo e nenhum no grupo com oximetria de pulso
Moller e col. (36): ensaio clínico cego aleatorizado com 200 doentes adultos submetidos a cirurgia geral com anestesia geral ou regional, alocados aleatoriamente para oxímetro de pulso e alarmes disponíveis "vs" indisponíveis "para a equipa de anestesia e para a equipa da sala de recobro	A incidência de hipoxemia foi reduzida significativamente no "grupo disponíveis", tanto na sala de operações como no recobro
Moller e col. (37): ensaio clínico cego aleatorizado em 736 doentes submetidos a cirurgias electivas sob anestesia geral ou anestesia regional, com utilização durante a anestesia e na unidade de cuidados pós-anestesia versus não utilização de oxímetro	Não houve diferença na função cognitiva entre os grupos
Coté e col. (38): estudo controlado (doentes alternados) em 152 crianças submetidas a uma cirurgia com oxímetro de pulso e alarmes "disponíveis" vs "indisponíveis" para a equipa de anestesia	Eventos hipóxicos diagnosticados pelo oxímetro, mas não pelo anestesista, foram mais comuns no grupo de não-oximetria (13 vs 5: p = 0,05)
Coté e col. (39): ensaio clínico cego aleatorizado de 402 doentes pediátricos em quatro grupos: (1) oxímetro e capnografia, (2) oxímetro apenas, (3) apenas capnografia e (4) nem oxímetro nem capnografia	Os dados cegos do oxímetro aumentaram o número de doentes que experimentaram "grandes eventos de dessaturação" (31 vs 12: p = 0,003). Os dados cegos do capnografo aumentaram o número de doentes com eventos menores (47 vs 22: p = 0,003), mas não o número com eventos capnográficos major ou eventos de dessaturação. Mais doentes experimentaram vários problemas, quando nem oxímetro nem capnografo estavam disponíveis (23 vs 11: p = 0,04). Os autores concluíram que a oximetria foi superior à capnografia e à observação clínica no providenciar precoce de alertas sobre problemas de risco de vida e que o uso dos dois monitores, juntos, reduz significativamente o número de problemas observados em doentes.
Cullen e col. (40): Estudo não-aleatorizado de 17.093 doentes cirúrgicos	Após a introdução da oximetria de pulso em todos os locais onde se anestesia (não incluindo a sala de recuperação), a taxa global de admissão imprevista numa unidade de cuidados intensivos e, especificamente, a taxa de admissão para descartar

	enfarto do miocárdio, diminuíram significativamente.
Mateer e col. (41): estudo não-aleatorizado em 191 doentes adultos consecutivos, submetidos a entubação endotraqueal de emergência	A hipoxemia (saturação de O <sub>2</sub> inferior a 90%) ocorreu durante uma tentativa de entubação em 30 dos 111 não monitorizados versus 15 de 100 tentativas de controlo (p <0,05), e a duração da hipoxemia grave (saturação de O <sub>2</sub> inferior a 85%) foi significativamente maior para as tentativas não monitorizados (p <0,05).

*Relatórios de incidentes:* No trabalho de Cooper e do seu grupo (44), dos incidentes reportados, a falha de fornecimento de oxigénio foi identificada como a principal causa de mortalidade durante a anestesia. Há mais de uma década atrás, a análise qualitativa de 2.000 incidentes mostrou uma redução de paragens cardíacas quando a oximetria de pulso foi utilizada (45), 9% das quais foram inicialmente detectadas pelo oxímetro de pulso. Uma análise teórica do subconjunto de 1.256 incidentes envolvendo anestesia geral, mostrou que a oximetria de pulso por si só, teria detectado 82% deles. Destes, 60% teriam sido detectados antes da ocorrência de qualquer dano potencial num órgão. A capnografia só teria detectado 55% dos 1.256 incidentes. Se ambos, oxímetro e capnógrafo tivessem sido utilizados em conjunto, 88% dos eventos adversos teriam sido detectados e, destes, 65%, antes da ocorrência de potenciais danos permanentes (46). Uma revisão recente de 4.000 incidentes e mais de 1.200 notificações médico-legais relatadas por anestesistas, na Austrália e na Nova Zelândia, não revelou nenhum caso de dano de hipóxia cerebral ou morte, devido a ventilação inadequada ou tubos endotraqueais mal colocados, desde a introdução da oximetria e da capnografia (10).

*Inferências a partir de dados sobre a mortalidade por anestesia:* Um estudo sobre os efeitos da oximetria e da capnografia ao longo do tempo no Projecto "Closed Claim"<sup>2</sup> da American Society of Anesthesiologists demonstrou que, embora o número de eventos prejudiciais devido a insuficiência respiratória tenha diminuído, o número de efeitos prejudiciais cardiovasculares aumentou (47). Um outro estudo, com base em mudanças nos padrões de reporte de incidentes, indica, porém, que eventos hipóxicos catastróficos são muito menos comuns actualmente do que eram antes da introdução desses monitores (10). A anestesia é mais segura hoje do que era antes da introdução destas técnicas, especialmente no mundo desenvolvido, onde a oximetria e a capnografia são usados com quase 100% de observância.

*Outras considerações sobre a oximetria e a capnografia:* Um elemento-chave da oximetria de pulso e da capnografia é a sua segurança. Embora qualquer tipo de monitor possa fornecer informações enganosas devido a problemas técnicos, nestes acontece raramente. No estudo realizado por Moller et col., por exemplo, ocorreu em 2% dos casos. A experiência e o treino permitem que a maioria dos problemas deste tipo sejam identificados e corrigidos. A utilização destes dispositivos requer um entendimento da fisiologia e dos processos patológicos relevantes, que levam às mudanças por eles indicadas. As suas limitações e a possibilidade de leituras incorrectas ou artefactos também devem ser apreciadas. Por exemplo, no Reino Unido, muitos médicos e enfermeiras estão inadequadamente preparados para interpretar as leituras de oximetria com precisão (48). Os utilizadores também devem saber

2 O Projecto Closed Claims da Sociedade Americana de Anestesiologistas é uma investigação aprofundada sobre reclamações de má prática de anestesia, destinado a identificar as principais áreas de perda, padrões de lesão e estratégias de prevenção (<http://depts.washington.edu/asaccp/ASA/index.shtml> acedido a 3 Junho de 2008).

como responder de forma eficaz se a saturação de oxigénio desce, como, por exemplo, através da administração de oxigénio suplementar. Qualquer clínico treinado para administrar anestésicos com segurança, incluindo os não licenciados em medicina, deverá, contudo, ser capaz de incorporar na sua prática, uma ou ambas as técnicas, num curto período de tempo.

Embora o custo do oxímetro de pulso tenha baixado radicalmente nos últimos 20 anos, é pertinente a preocupação com despesas de capital e restrições de recursos. Os oxímetros são relativamente baratos (por exemplo, menos de 1.000\$ E.U.) e podem ser ainda mais baratos, em muitos lugares, como na China, onde estão disponíveis a uma fracção daquele preço. Quando efectuado o cálculo sobre a vida útil do aparelho e o número de doentes nos quais pode ser utilizado, torna-se extremamente rentável este dispositivo de monitorização simples. Além disso, os danos devido a acidentes anestésicos não são livres de custo, e um único erro evitado com oximetria de pulso, justifica o seu custo inicial.

Os dispositivos têm excelentes resultados visuais e auditivos, são robustos e fiáveis e não requerem muita manutenção. As sondas são, no entanto, facilmente danificáveis e a sua substituição representa uma proporção relativamente alta do custo global da oximetria. Não é fácil calcular o custo do uso da oximetria de pulso por doente, mas o custo das sondas, ao longo do tempo, deve ser igual ou superior ao do dispositivo. São necessárias sondas fiáveis e resistentes. O custo da capnografia é um pouco maior e a manutenção é um pouco mais exigente do que o da oximetria.

*Conclusão:* O uso obrigatório da oximetria de pulso e da capnografia nos países desenvolvidos tem resistido ao teste do tempo. Em contextos com recursos limitados, a questão é um pouco menos clara, dados os argumentos sobre as prioridades de gastos em saúde. O peso esmagador das evidências é de que estas técnicas, em conjunto, melhoram a segurança, mas parece provável que a maior parte do benefício possa ser obtido a partir de oximetria isoladamente. A oximetria parece dar alerta precoce numa maior variedade de situações do que a capnografia (46). Alerta os clínicos para problemas em todas as situações que seriam detectadas pela capnografia, talvez mais tarde, mas, certamente, em tempo útil para a acção correctiva ser tomada. Por outro lado, há muitas situações em que oximetria é potencialmente salva-vida, nas quais a capnografia, por si só, pode não ser tão útil. Finalmente, a oximetria é menos dispendiosa e de mais fácil manutenção do que a capnografia.

### Preparação e execução da anestesia

A execução de anestesia segura depende de uma preparação cuidadosa, que é facilitada por uma abordagem sistemática para avaliar o doente, os dispositivos médicos, os equipamentos e os medicamentos. Idealmente, baseia-se numa verificação formal do sistema de anestesia. Além do pessoal envolvido na prestação de cuidados anestésicos, o sistema de anestesia inclui:

- Qualquer equipamento ou aparelho que fornece gases, vapores, agentes anestésicos locais ou intravenosos para induzir e manter a anestesia;
- Qualquer dispositivo médico necessário para garantir a segurança da via aérea;
- Quaisquer dispositivos de monitorização necessários para manter uma avaliação contínua do doente, e

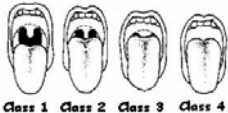
- O doente, devidamente identificado, com consentimento verificado e consensual no pré-operatório.

Na preparação para a anestesia, o equipamento de anestesia deve ser verificado antes de cada anestesia, antes do início de cada dia de funcionamento, e, após qualquer reparação ou manutenção do equipamento ou aquando da introdução de novos equipamentos. A Figura 2.1 mostra uma lista de aplicação universal nos controlos a efectuar antes de anestesiar qualquer doente. Se os itens desta lista estiverem disponíveis e em funcionamento correcto antes de cada anestesia, muitos acidentes podem ser evitados e vidas serem salvas. Verificações adicionais, a serem realizadas antes do primeiro caso do dia, dependem do nível dos recursos disponíveis e devem ser decididas localmente.

A anestesia é geralmente administrada no bloco operatório, mas pode ser necessária em unidades de cuidados intensivos, nos serviços de emergência ou outros locais, como nas salas de radiologia. Existem critérios claros sobre serviços de anestesia seguros e recomendações para a aquisição de equipamentos. Mesmo quando há restrições financeiras, é da responsabilidade do hospital a gestão de salas de operações e a manutenção dos equipamentos, tal como garantir um fornecimento adequado de medicamentos e outros consumíveis.

Figura 2.1 – proposta de lista de verificação de segurança antes de qualquer anestesia

Nome do doente \_\_\_\_\_ Número \_\_\_\_\_  
 Data de nascimento \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_  
 Procedimento \_\_\_\_\_ Local \_\_\_\_\_

Verificação de factores de risco do doente (se sim - colocar círculo e anotar)		Verificação de recursos	Presença e em funcionamento
ASA 12345E  Via aérea (Classificação de Mallampati)   Class 1 Class 2 Class 3 Class 4  Risco de aspiração?  Alergias?    Observações anormais?  Medicamentos?   Co-morbilidades?	Não  Não    Não  Não  Não	Via <u>A</u> érea Máscaras Laringoscópios (a funcionar) Tubos Bougies  Ventilação ( <u>B</u> reathing) Gases (um fluxo de gás fresco de 300 ml/min mantém uma pressão de H <sub>2</sub> O>30 cm) Cal sodada (colorável, se houver) Sistema circular (testar com duplo saco, se presente)  Aspiração ( <u>Su</u> Ction)  Fármacos ( <u>D</u> rogas) e dispositivos Bala de oxigénio (cheia e desligada) Vaporizadores (cheio e colocado) Bomba infusora (segurança intravenosa) Fármacos (rotulados, conexões em anestesia intravenosa)  Sangue e soros disponíveis Monitores: alarmes ligados Humidificadores, aquecedores e Termómetros  <u>E</u> mergência Apoio  Adrenalina Suxametonium Balão auto-insuflável Mesa reclinável	

*Instalações:* O bloco operatório deve ser de tamanho adequado, bem iluminado, em conformidade com os códigos de segurança eléctrica e atender a requisitos de projecto que minimizam riscos de incêndio, explosão e electrocussão. A electricidade e água potável devem ser continuamente fornecidas e um gerador eléctrico de substituição deve estar sempre disponível. Um programa de manutenção deve ser estabelecido em cada hospital. Todos os equipamentos de anestesia e apoio devem ser inspeccionados regularmente por pessoal qualificado em manutenção e mantido um registo. Idealmente, a manutenção de rotina não deve interromper os serviços clínicos.

É exigido o armazenamento seguro de medicamentos, particularmente medicamentos opióides e do equipamento de anestesia. É necessário frigorífico para o armazenamento de alguns medicamentos, como a succinilcolina. São necessárias medidas de controlo de infecção para assegurar que os materiais ou agentes potencialmente infecciosos, não são transferidos entre os doentes ou os profissionais. Estes devem incluir equipamento ventilatório (por exemplo, filtros descartáveis para proteger os doentes e os circuitos), seringas, bombas de infusão e frascos de administração de fármaco multi-dose. A manutenção de ambiente e de práticas assépticas devem ser seguidas para os procedimentos clínicos como o bloqueio aracnoideu ou a inserção de cateteres venosos centrais.

Sempre que é realizada anestesia obstétrica, uma área separada para avaliação e reanimação de recém-nascidos, incluindo fonte de oxigénio, sistema de aspiração, tomadas eléctricas, uma fonte de radiação de calor e equipamentos para a manipulação da via aérea neonatal e reanimação, devem estar disponíveis.

Devem ser aprovadas políticas sobre o funcionamento das salas de operações. Estas devem incluir detalhes sobre a organização e a composição dos horários cirúrgicos. A manutenção de registos em papel (ou electrónico) sobre a anestesia e a cirurgia é essencial.

*Equipamentos de anestesia:* Um sistema ou um mecanismo de administração de anestesia é parte vital do sistema, mas não pode funcionar, com segurança, por si próprio. Um anestesista treinado e dispositivos de monitorização dos doentes também são obrigatórios para a prestação de cuidados seguros. O equipamento de anestesia deve ser adequado para toda a gama de doentes tratados na organização. Além disso, deve funcionar de forma eficaz no contexto local.

A anestesia pode ser administrada por via intravenosa, por meio de agentes como a Cetamina, ou através de misturas de inalação de gases voláteis, como o halotano ou o isoflurano. Os gases anestésicos podem ser aplicados através de equipamentos de fluxo contínuo (por exemplo, uma máquina Boyles), que depende do fornecimento de gases comprimidos, ou por equipamentos *por submersão (drawover)* (por exemplo, Sistema de Epstein Macintosh Oxford [EMO]), que usa o oxigénio do ar ambiente aditivado. Em ambos os sistemas, é necessário um vaporizador para fornecer uma concentração exacta do agente volátil.

Nos hospitais com fornecimento de gás comprimido não fiável, os aparelhos de anestesia de fluxo contínuo não podem funcionar de forma segura e, nesta situação, os equipamentos *por submersão* ou máquinas baseadas em concentradores de oxigénio têm vantagens consideráveis. Quando o equipamento de anestesia é adquirido, o contexto local deve ser tido em conta, para garantir que a máquina irá funcionar correctamente e que pode ser mantida ou reparada.

*O fornecimento de gás em anestesia:* O oxigénio é essencial para quase todas as anestésias e deve estar prontamente disponível durante a indução, manutenção e recuperação anestésica. Muitos doentes também necessitam de oxigénio suplementar no pós-operatório. O oxigénio pode ser fornecido para o bloco operatório em garrafas ou através de condutas a partir de uma central de distribuição de oxigénio. O sistema de oxigénio do hospital pode ser baseado em oxigénio líquido, reservatórios, balas em bancos centrais ou concentradores de oxigénio. Qualquer que seja o sistema de oxigénio usado no hospital, deve haver um método de confirmação do seu fornecimento antes de iniciar a anestesia. Deve haver sempre uma fonte de oxigénio suplementar, como uma bala de reserva. Os sistemas de transporte de gás, conectores, manómetros e unidades terminais devem cumprir as normas nacionais para identificação, construção e instalação. Todos os regulamentos de segurança para a preparação, armazenamento, identificação e utilização de gases medicinais, fármacos anestésicos e materiais relacionados devem ser respeitados. Sempre que os gases anestésicos são usados, um sistema de limpeza de gases anestésicos do circuito ventilatório deve ser activado para reduzir o risco de exposição a longo prazo.

Quando os concentradores de oxigénio são instalados, os utilizadores devem estar cientes de que a fracção de oxigénio inspirada (FiO<sub>2</sub>) libertada pode variar entre 0,93 e 0,99. Os concentradores diferem em dimensões: alguns são capazes de fornecer um hospital inteiro, enquanto que outros são projectados para serem usados como fonte de oxigénio para um único equipamento.

O ar é comumente utilizado durante a anestesia. O ar para uso médico é normalmente fornecido por conduta a partir de uma fonte central de ar comprimido e é, muitas vezes, usado para uma série de outras finalidades em salas de operações (por exemplo, instrumentos pneumáticos e portas automáticas), para além da anestesia. O ar ambiente é usado na anestesia *por submersão*.

O protoxido de azoto é um gás analgésico usado frequentemente em anestesia. É fornecido na forma líquida em cilindros de alta pressão e evaporado para entrar na composição do gás respirado durante a anestesia. O protoxido de azoto é sempre usado com o oxigénio. Os equipamentos de administração de anestesia devem ser projectados para que seja impossível administrar uma mistura hipóxica de protoxido de azoto. Em muitos países, o óxido nítrico é caro. Não é frequentemente usado na anestesia moderna e não está classificado como um gás essencial. Em situações de recursos limitados, é mais seguro eliminar completamente o óxido nítrico.

*Monitorização:* Os equipamentos para monitorização podem ser integrados no equipamento de administração de anestesia ou ser fornecidos como módulos separados. Um monitor pode exibir uma série de parâmetros ou ter uma única função. Os monitores são complexos, com componentes electrónicos delicados que são sensíveis ao calor, poeira, vibração, movimentos súbitos e manuseamento.

O componente mais importante da monitorização é a presença contínua de um profissional de anestesia treinado, cuja perícia aumenta com as informações fisiológicas veiculadas pelos monitores. Além da monitorização, a observação clínica contínua e atenta é necessária, porque



o equipamento pode não detectar a deterioração clínica tão rapidamente como um profissional hábil.

O oxigénio suplementar é também essencial para todos os doentes submetidos a anestesia geral, e o anestesista deve verificar a integridade do sistema de fornecimento de oxigénio. Idealmente, a concentração inspirada de oxigénio é monitorizada durante toda a anestesia com um monitor com alarme que dispara quando há baixa concentração de oxigénio. Isto garante que o doente está protegido contra a falha de fornecimento de oxigénio ou o fornecimento de uma mistura de gás hipóxica. Devem ser utilizados sistemas de segurança integrados e conjuntos de tomadas de tanques de gás medicinal e conexões de mangueira (sistema de codificação tridimensional de conectores e tomadas), para evitar más ligações a fontes de gás. Como medida adicional, a oxigenação dos tecidos também deve ser monitorizada continuamente por um monitor quantitativo de oxigenação do sangue (oximetria de pulso, por exemplo). Isto garante que o doente não fica hipóxico durante a cirurgia. Um sistema redundante como este é essencial, dado que a consequência da hipóxia pode ser catastrófica. A hipóxia é altamente evitável com um planeamento e uma monitorização cuidadosos. A iluminação e exposição adequadas do doente também podem fornecer pistas visuais sobre hipóxia, através da observação dos lábios e das unhas.

Tal como a permeabilidade das vias aéreas, a respiração e a circulação são essenciais para a segurança da anestesia, a monitorização contínua desses parâmetros é extremamente importante. Os dois primeiros, podem conseguir-se através da observação e auscultação do doente, ou usando um estetoscópio pré-cordial, pré-traqueal ou esofágico. Quando é utilizado um circuito de ventilação, a variação do volume do balão também pode ser observada. A correcta colocação de um tubo endotraqueal pode ser confirmada, tal como a adequação da ventilação pela capnografia, que exhibe a onda de dióxido de carbono expirado e a sua concentração. Quando a ventilação mecânica é utilizada, é essencial verificar os alarmes de desconexão para prevenir a catastrófica desconexão do doente ao ventilador. A circulação é facilmente controlada por palpação, auscultação, presença de onda de pulso e traçado eletrocardiográfico. A oximetria de pulso tem a vantagem de permitir o acompanhamento contínuo da perfusão tecidual e da frequência cardíaca. A tensão arterial é um indicador adequado da circulação periférica. Pode ser medida apenas com um simples aparelho de tensão arterial, a intervalos regulares (normalmente pelo menos a cada 5 minutos, e mais frequentemente, se indicado pelas circunstâncias clínicas). A monitorização contínua, de forma invasiva, com visualização da tensão arterial também pode ser necessária em certas circunstâncias.

Os mecanismos homeostáticos para a manutenção da temperatura corporal não são frequentemente monitorizados durante a anestesia. A hipotermia pode aumentar o risco de infecção e causar problemas de hipocoagulação. A hipertermia pode ser um dos primeiros sinais de reacção à medicação ou à anestesia. A monitorização da temperatura corporal é um componente importante de monitorização de doentes e deve ser efectuada a intervalos frequentes quando clinicamente indicada, como numa operação prolongada ou em crianças pequenas.

Finalmente, a profundidade da anestesia deve ser avaliada regularmente, ao longo da operação, para garantir níveis adequados de controlo da dor e sedação. Isto inclui uma avaliação do estado de relaxamento muscular, quando são utilizados agentes bloqueadores neuromusculares.

*Equipamentos auxiliares e medicamentos.* Além dos sistemas de administração de anestesia, são necessários equipamentos auxiliares e medicamentos para tratar as situações de emergência como trauma, eclâmpsia, paragem cardíaca e hipertermia maligna. Dispositivos de aquecimento do doente, aquecedores de fluidos intravenosos e sistemas de protecção especial para posicionamento dos doentes durante a cirurgia, melhoram a qualidade dos cuidados. São necessários reservatórios auto-insufláveis para o caso de falha de fluxo de gás. As Unidades de cuidados pediátricas possuem equipamentos pediátricos especiais, incluindo radiologia com ecografia.

Os hospitais devem assegurar a manutenção de fornecimento adequado de medicamentos anestésicos. O Quadro II.2.2 fornece orientação para esses materiais e equipamentos, mas, cada sociedade nacional deve ter orientações pertinentes para o seu contexto. Os medicamentos devem ser correctamente armazenados, rotulados na língua local e utilizados antes da data de expiração. Métodos seguros de administração de medicação devem ser praticados por todo o pessoal (ver Objectivo 5).

**Quadro II.2.2 – Guia para infra-estrutura, material e normas de anestesia em três níveis de prestação de cuidados de saúde**

Nível 1 – Hospital Pequeno ou centro de saúde (Deve reunir pelo menos normas “altamente recomendadas” de anestesia)	Hospital de nível 2 – distrital (Deve reunir pelo menos normas “altamente recomendadas” e “recomendadas de anestesia)	Hospital de nível 3 – Referência (Deve reunir pelo menos normas “altamente recomendadas” e “recomendadas de anestesia)
Hospital rural ou centro de saúde com um pequeno número de camas (ou de localização urbana numa região extremamente desfavorecida); sala de cirurgia escassamente equipada para procedimentos “ <i>minor</i> ”  Presta serviços de emergência no tratamento de 90-95% de traumatismos e casos de obstetria (excluindo cesariana) Referência para outros centros (por exemplo, trabalho de parto complicado, oclusão intestinal) para cuidados de nível superior	Hospital distrital (por exemplo, com 100 a 300 camas) e devidamente equipados com pequenas salas de operação para cirurgia <i>minor</i> e <i>major</i>  Tratamento a curto prazo de 95-99% de situações graves de ameaça de vida	Hospital de referência com 300-1000 ou mais camas e instalações básicas de cuidados intensivos. Os objectivos de tratamento são os mesmos que para o nível 2, com o acréscimo de: Ventilação no bloco operatório e na unidade de cuidados intensivos Entubação endotraqueal prolongada Cuidados de trauma torácicos Tratamento hemodinâmico e suporte inotrópico Unidade de cuidados intensivos básicos para monitorização e tratamento do doente até 1 semana: para todos os tipos de casos, mas eventualmente com limitações para casos de: Falência multi-orgânica Hemodiálise Cirurgia neurológica e cardíaca complexa Insuficiência respiratória prolongada Tratamento ou vigilância metabólica
Procedimentos essenciais	Procedimentos essenciais	Procedimentos essenciais
Parto normal Curetagem uterina Circuncisão	O mesmo que o nível 1 com os seguintes acréscimos: Cesariana	O mesmo que o nível 2, com os seguintes acréscimos: Cirurgia facial e neurocirurgia

<p>Redução, incisão e drenagem de Hidrocelo Sutura de feridas Controlo de hemorragia por compressão Desbridamento e limpeza de feridas Redução temporária de fracturas Limpeza ou estabilização de fracturas expostas ou não expostas Drenagem de tórax (eventualmente) Drenagem de abscesso</p>	<p>Laparotomia (normalmente não de oclusão intestinal) Amputação Reparação de hérnias Laqueação de trompas Tratamento de fractura fechada e aplicação de gesso Cirurgia ortopédica aguda aberta: por exemplo, fixação interna de fracturas Operações oftalmológicas, incluindo a extracção de catarata Remoção de corpos estranhos: por exemplo, nas vias aéreas Ventilação de emergência e controlo da via aérea para doentes encaminhados como os que apresentam lesões no tórax e na cabeça</p>	<p>Cirurgia do intestino Cirurgia pediátrica e neonatal Cirurgia torácica Cirurgia ocular major Cirurgia ginecológica major, por exemplo, reparação vesico-vaginal</p>
Pessoal	Pessoal	Pessoal
<p>Pessoal paramédico ou profissional de anestesia (inclusive treinado no local de trabalho) que pode ter outras competências, bem como enfermeira-parteira</p>	<p>Um ou mais profissionais anestesia treinados Médicos dirigentes seniores, responsáveis por departamentos clínicos, Enfermeiros, parteiras Especialistas domiciliários, cirurgia residente, obstetra ou ginecologista</p>	<p>Especialistas clínicos e em anestesia e cirurgia</p>
Medicamentos	Medicamentos	Medicamentos
<p>Cetamina 50 mg/ml injectável Lidocaína a 1% ou 2% Diazepam 5 mg/ml de injeção de 2 ml ou Midazolam 1 mg/ml injectável, 5 ml Petidina 50 mg/ml de injeção de 2 ml Morfina 10 mg / ml, 1 ml Epinefrina (adrenalina) 1 mg Atropina 0,6 mg / ml Anestesia inalatória adequada se vaporizador disponível</p>	<p>O mesmo que o nível 1 e ainda: Tiopental sódico 500 mg/g de pó ou propofol Brometo Suxamethonium em pó 500 mg Pancurônio Neostigmina injeção de 2,5 mg Éter, halotano ou outros anestésicos inalatórios Lidocaína a 5% de solução espinal hiperbárica, 2 ml Bupivacaína 0,5% hiper ou isobárica, 4 ml Ampolas injectáveis de: Hidralazina 20 mg Furosemida 20 mg Dextrose a 50%, 20 ml Aminofilina 250 mg Efedrina 30/50 mg Hidrocortisona Protóxido de azoto</p>	<p>O mesmo que o nível 2 e ainda: Propofol Protóxido de azoto Vários agentes relaxantes neuromusculares modernos Vários anestésicos inalatórios modernos Vários agentes inotrópicos Vários antiarrítmicos intravenosos Nitroglicerina para perfusão Cloreto de cálcio 10% 10 ml injectável Cloreto de potássio 20% 10 ml injectável para infusão</p>
Equipamento: capacidade instalada	Equipamento: capacidade instalada	Equipamento: capacidade instalada
<p>Balões auto-insufáveis com máscaras para adultos e pediátricas Aspiração activada por pedal Estetoscópio, esfigmomanómetro, termómetro</p>	<p>Equipamentos completos de anestesia, reanimação e de controlo das vias aéreas, incluindo: Fontes de oxigénio fiáveis Vaporizador (s)</p>	<p>O mesmo que o nível 2 com os acréscimos (por cada sala de operação ou cama de unidade de cuidados intensivos, excepto quando indicado: Monitor cardíaco *</p>

<p>Oxímetro de pulso Fonte de oxigénio ou tanque de oxigénio e vaporizador drawover com manguieiras Laringoscópios, bougies</p>	<p>Manguieiras e válvulas Balão autoinsufável Máscaras faciais (tamanhos 00-5) Área de trabalho e de armazenamento Sistema de anestesia pediátrico Alarme de falha de fornecimento de oxigénio; analisador de oxigénio Desfibriladores de adultos e pediátrico Oxímetro de pulso, sondas de reposição para adultos e pediátrico * Capnógrafo * Desfibrilhador (um por Bloco Operatório e unidade de cuidados intensivos) * Monitor de Electrocardiógrafo * Laringoscópio, lâminas de Macintosh 1-3 (4) Fonte de oxigénio (cilindro) Aspirador eléctrico ou de pedal Manga de pressurização para infusão intravenosa Conjunto de reanimação adulto e pediátrico Pinça de Magill (adulto e infantil), estilete ou bougie de entubação Aglhas espinais 25G Estimulador de nervos periféricos Monitor automático de tensão arterial não-invasivo</p>	<p>Ventilador de anestesia, fonte de energia eléctrica fiável, de cancelamento manual Bombas de infusão (dois por cama) Manga de pressurização para infusão intravenosa Aspiração eléctrica ou pneumática Analisador de Oxigénio * Termómetro (sonda de temperatura) * Mantas térmicas Aquecedor eléctrico Incubadora infantil Máscara laringea para vias aéreas tamanhos 2, 3, 4 (três conjuntos por sala de operações) Bougies de entubação para adulto e criança (um conjunto por sala de operações) Monitor do agente anestésico (gás e vapor) Monitor de profundidade de anestesia: estão a ser cada vez mais recomendados para os casos de risco elevado de hipersensibilidade, mas não são padrão em muitos países.</p>
<p><b>Equipamento descartável</b></p>	<p><b>Equipamento descartável</b></p>	<p><b>Equipamento descartável</b></p>
<p>Luvas de exame Equipamento para infusão endovenosa e fármacos injectáveis Cateteres de aspiração tamanho 16 Fr Equipamento de controlo da via aérea, incluindo tubos de via aérea e de entubação traqueal Vias orais e nasais</p>	<p>Eléctrodos para Electrocardiógrafo Equipamento para via endovenosa (Fluidos mínimos: solução fisiológica, Ringer com lactato e glicose a 5%) Conjuntos pediátricos Cateteres de aspiração tamanho 16 ch Luvas esterilizadas de tamanhos de 6-8 Tubos nasogástricos tamanhos 10-16 FG Tubos de guedel 000-4 Tubos traqueais tamanhos 3-8,5 milímetros Aglhas espinais tamanhos 22 G e 25G Baterias tamanho C</p>	<p>O mesmo que o nível 2 com os acréscimos: Circuitos de ventilador Cânulas de aspiração Yankauer Conjuntos de bombas de infusão intravenosa Sondas para aspiradores Descartáveis para capnografia, analisador de oxigénio, em conformidade com as especificações dos fabricantes: Linha de amostragem Depósito de condensação Conexões Filtros e pilhas</p>

\* É preferível combinar estas modalidades de acompanhamento numa unidade. Adaptado em parte (28,49)

*Infra-estrutura, abastecimento e cuidados padrão:* a OMS estabeleceu uma lista de equipamentos necessários para reanimação, cuidados intensivos, cirurgia de emergência e anestesia em países com orçamentos de saúde limitados. Esta está actualizada no Quadro II.2.2. O modelo de três níveis tem em conta a disponibilidade de profissionais e equipamentos

para responder às necessidades da população servida pelo tipo de hospital, devendo ser considerados os limites de recursos disponíveis e que nem todas as organizações podem fornecer todos os serviços.

Nas unidades de menor dimensão, muitos procedimentos cirúrgicos básicos são realizados com anestesia local. As operações de Emergência (nomeadamente as cesarianas e outros procedimentos obstétricos) são frequentemente realizadas com Cetamina ou anestesia regional sem acesso a instalações adequadas ou equipamento de anestesia. Por vezes, a anestesia é administrada sob supervisão do cirurgião que é o profissional de saúde mais altamente qualificado, disponível. Apesar da questão fundamental dos recursos, todas as unidades de saúde se devem esforçar por cumprir o "altamente recomendado" das normas da OMS abaixo listadas. Também devem trabalhar para cumprir o maior número de normas "Recomendadas", quanto possível.

Ao considerar a formulação de normas e a exigência de equilíbrio com os recursos, as autoridades de saúde e os administradores devem alinhar os padrões de "altamente recomendado", "recomendado" e "sugerido" com os três níveis de estruturas descritas no Quadro II.2.2. Para cada nível de instalações, é desejável ultrapassar o padrão de anestesia aplicável. Em locais com bons recursos e com instalações em bom funcionamento, os profissionais devem ser capazes de ultrapassar o padrão de anestesia recomendada.

## Recomendações

### *Altamente recomendado:*

- O primeiro e mais importante componente dos cuidados peri-anestésicos é a presença permanente de um profissional, com formação em prestação de cuidados de anestesia. Se uma emergência exigir a ausência temporária, breve, do anestesista principal, deve ponderar-se, avaliando as iminências de uma emergência com o risco para a situação do doente anestesiado e seleccionando um clínico responsável pela anestesia durante a ausência temporária.
- Deve ser fornecido oxigénio suplementar para todos os doentes submetidos a anestesia geral. A oxigenação tecidual e a perfusão periférica devem ser monitorizadas continuamente usando um oxímetro de pulso com tonalidade variável, alta o suficiente para ser ouvida em toda a sala de operações.
- A adequação das vias aéreas e a ventilação devem ser monitorizadas continuamente por meio de observação e auscultação. Sempre que a ventilação mecânica é empregada, deve ser usado um alarme de desconexão.
- A função circulatória deve ser monitorizada continuamente por auscultação ou palpação do ritmo cardíaco ou pela frequência cardíaca dada por um monitor cardíaco ou oxímetro de pulso.
- A pressão arterial deve ser determinada pelo menos a cada 5 minutos e mais frequentemente, se indicado pelas circunstâncias clínicas.

- A temperatura do corpo deve estar disponível e ser medida a intervalos frequentes quando clinicamente indicado (por exemplo, anestesia prolongada ou complexa, crianças).
- A profundidade da anestesia (grau de inconsciência) deve ser avaliada regularmente por observação clínica.

*Recomendado:*

- A concentração de oxigénio inspirado deve ser monitorizada durante toda a anestesia com um aparelho equipado com alarme para uma baixa concentração de oxigénio. Além disso, deve ser usado um dispositivo com alarme para protecção contra a entrega de uma mistura de gás hipóxico ou a falha de fornecimento de oxigénio.
- A medição contínua e a visualização da onda e concentração do dióxido de carbono no ar expirado (capnografia) devem ser usadas para confirmar a colocação correcta do tubo endotraqueal e também a adequação da ventilação.
- As concentrações de agentes voláteis devem ser medidas de forma contínua, tal como o volume de gás inspirado ou expirado.
- Um eletrocardiografo deve ser usado para monitorizar a frequência e o ritmo cardíaco.
- Um desfibrilhador cardíaco deve estar disponível.
- A temperatura corporal deve ser medida de forma contínua em doentes nos quais existe antecipação de alterações. Isto pode ser feito por medição contínua de temperatura, electrónica, se disponível.
- Um estimulador de nervo periférico deve ser usado para avaliar o estado de paralisia provocada por medicamentos bloqueadores neuromusculares, quando são administrados.

Referências

1. Arbous MS, et al. Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality. *Anesthesiology*, 2005, 102:257–68.
2. Buck N, Devlin HB, Lunn JN, eds. The report of the confidential enquiry into perioperative deaths 1987. Oxford, The Nuffield Provincial Hospitals Trust, King's Fund, 1987.
3. Lienhart A, et al. [Preliminary results from the SFAR–INSERM inquiry on anaesthesia-related deaths in France: mortality rates have fallen ten-fold over the past two decades.] *Bulletin de l'Academie Nationale de Medecine*, 2004, 188:1429–41.
4. Mackay P, Cousins M. Safety in anaesthesia. *Anaesthesia and Intensive Care*, 2006, 34:303–4.

5. MacKay P. Safety of anesthesia in Australia. A review of anaesthesia mortality 1997–1999. Melbourne, Australian and New Zealand College of Anaesthetists, 2002.
6. Gibbs N. Safety of anesthesia in Australia. A review of anaesthesia mortality 2000–2002. Melbourne: Australian and New Zealand College of Anaesthetists, 2006.
7. Lagasse RS. Anesthesia safety: model or myth? A review of the published literature and analysis of current original data. *Anesthesiology*, 2002, 97:1609–17.
8. Cooper JB, Gaba D. No myth: anesthesia is a model for addressing patient safety. *Anesthesiology*, 2002, 97:1335–7.
9. Eichhorn JH. Prevention of intraoperative anesthesia accidents and related severe injury through safety monitoring. *Anesthesiology*, 1989, 70:572–7.
10. Runciman WB. Iatrogenic harm and anaesthesia in Australia. *Anaesthesia and Intensive Care*, 2005, 33:297–300.
11. McKenzie AG. Mortality associated with anaesthesia at Zimbabwean teaching hospitals. *South African Medical Journal*, 1996, 86:338–42.
12. Heywood AJ, Wilson IH, Sinclair JR. Perioperative mortality in Zambia. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 1989, 71:354–8.
13. Hansen D, Gausi SC, Merikebu M. Anaesthesia in Malawi: complications and deaths. *Tropical Doctor*, 2000, 30:146–9.
14. Ouro-Bang'na Maman AF, et al. Deaths associated with anaesthesia in Togo, West Africa. *Tropical Doctor*, 2005, 35:220–2.
15. Hawkins JL, et al. Anesthesia-related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979–1990. *Anesthesiology* 1997, 86:277–84.
16. Cooper GM, McClure JH. Maternal deaths from anaesthesia. An extract from *Why Mothers Die 2000–2002, the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom*; Chapter 9: Anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 2005,94:417–23.
17. Weindling AM. The confidential enquiry into maternal and child health (CEMACH). *Archives of Disease in Childhood*, 2003, 88:1034–1037.
18. Enohumah KO, Imarengiaye CO. Factors associated with anaesthesia-related maternal mortality in a tertiary hospital in Nigeria. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2006, 50:206–10.
19. Fenton PM, Whitty CJM, Reynolds F. Caesarean section in Malawi: prospective study of early maternal and perinatal mortality. *British Medical Journal*, 2003, 327:587.
20. Hodges SC, et al. Anaesthesia services in developing countries: defining the problems. *Anaesthesia*, 2007, 62:4–11.
21. Binam F, et al. [Anaesthesia practices in Yaounde (Cameroon)]. *Annales Francaises d'Anesthesie et de Reanimation*, 1999, 18:647–56.
22. Kimaro E, Towey RM. Anaesthesia in rural Tanzania. *Tropical Doctor*, 2001, 31:102–4.
23. Towey R, Kimaro E. Only if she has a fishing rod! *British Medical Journal*, 1998, 317:1711.
24. Mavalankar DV, Rosenfield A. Maternal mortality in resource-poor settings: policy barriers to care. *American Journal of Public Health*, 2005, 95:200–3.
25. Millar S. Obstetric care in Georgia and Armenia. *Anaesthesia News*, 2007, 235:3–5.
26. Eichhorn JH, et al. Standards for patient monitoring during anesthesia at Harvard Medical School. *Journal of the American Medical Association*, 1986, 256:1017–20.
27. Eichhorn JH. The standards formulation process. *European Journal of Anaesthesiology*, 1993, 10 Suppl 7:9–11.
28. International Task Force on Anaesthesia Safety. International standards for a safe practice of anaesthesia. *European Journal of Anaesthesiology*, 1993, 10 Suppl.7:12–5.
29. World Federation of Societies of Anaesthesiology. 2008 International standard for safe practice of anaesthesia. <http://www.anaesthesiologists.org> (accessed 10 May 2008).

30. Pedersen T, Dyrland Pedersen B, Moller AM. Pulse oximetry for perioperative monitoring. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2003(2): CD002013.
31. McGlynn E, et al. The quality of health care delivered to adults in the United States. *New England Journal of Medicine*, 2003, 348:2635–45.
32. Eichhorn JH. Pulse oximetry as a standard of practice in anesthesia. *Anesthesiology*, 1993, 78:423–6.
33. Thoms GM, McHugh GA, O'Sullivan E. The Global Oximetry initiative. *Anaesthesia*, 2007, 62 Suppl 1:75–7.
34. Moller JT, et al. Randomized evaluation of pulse oximetry in 20,802 patients: II. Perioperative events and postoperative complications. *Anesthesiology*, 1993, 78:445–53.
35. Bierman MI, Stein KL, Snyder JV. Pulse oximetry in the postoperative care of cardiac surgical patients. A randomized controlled trial (comment). *Chest*, 1992, 102:1367–70.
36. Moller JT, et al. Hypoxaemia is reduced by pulse oximetry monitoring in the operating theatre and in the recovery room. *British Journal of Anaesthesia*, 1992, 68:146–50.
37. Moller JT, et al. Perioperative monitoring with pulse oximetry and late postoperative cognitive dysfunction. *British Journal of Anaesthesia*, 1993, 71:340–7.
38. Cote CJ, et al. A single-blind study of pulse oximetry in children. *Anesthesiology*, 1988, 68:184–8.
39. Cote CJ, et al. A single-blind study of combined pulse oximetry and capnography in children. *Anesthesiology*, 1991, 74:980–7.
40. Cullen DJ, et al. Effect of pulse oximetry, age, and ASA physical status on the frequency of patients admitted unexpectedly to a postoperative intensive care unit and the severity of their anesthesia-related complications. *Anesthesia and Analgesia*, 1992, 74:181–8.
41. Mateer JR, et al. Continuous pulse oximetry during emergency endotracheal intubation. *Annals of Emergency Medicine*, 1993, 22:675–9.
42. Holland R, Webb RK, Runciman WB. The Australian Incident Monitoring Study. Oesophageal intubation: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesthesia and Intensive Care*, 1993, 21:608–10.
43. Russell WJ, et al. The Australian Incident Monitoring Study. Problems with ventilation: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesthesia and Intensive Care*, 1993, 21:617–20.
44. Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology*, 1984, 60:34–42.
45. Runciman WB, et al. The pulse oximeter: applications and limitations—an analysis of 2000 incident reports. *Anaesthesia and Intensive Care*, 1993, 21:543–50.
46. Webb RK, et al. The Australian Incident Monitoring Study. Which monitor? An analysis of 2000 incident reports. *Anaesthesia and Intensive Care*, 1993, 21:529–42.
47. Cheney FW, et al. Trends in anesthesia-related death and brain damage: a closed claims analysis. *Anesthesiology*, 2006, 105:1081–6.
48. Stoneham M, Saville G, Wilson IH. Knowledge about pulse oximetry among medical and nursing staff. *Lancet*, 1994, 344:1339–42.
49. World Health Organization. *Surgical care at the district hospital*. Geneva, World Health Organization, 2003.



## Objectivo 3

### A equipa vai reconhecer e preparar-se efectivamente para o risco de vida resultante da perda de controlo da via aérea ou da função respiratória.

A protecção da via aérea de um doente submetido a anestesia geral é o evento mais crítico durante a indução. A redução do tónus dos músculos de suporte das vias aéreas superiores resulta num colapso das vias aéreas e na diminuição dos reflexos protectores, expondo o doente ao risco de aspiração. Além disso, a maioria dos anestésicos reduz o estímulo respiratório e a administração de relaxantes musculares, em doses clínicas, provoca paralisia completa o que impede os doentes de respirarem por si próprios. Nesta situação, o doente anestesiado é extremamente vulnerável à hipóxia e completamente dependente do profissional de anestesia para a manutenção das vias aéreas e ventilação. No passado, os resultados adversos associados a eventos respiratórios eram a maior causa de lesão, segundo o projecto Closed Claims da American Society of Anesthesiologists (1). A ventilação inadequada, a entubação esofágica, a dificuldade de entubação traqueal e a aspiração, foram os mecanismos mais comuns de patologia respiratória relacionada com resultados adversos (2-4). A incapacidade de manter a oxigenação num doente é uma das situações mais temidas em anestesia. A ausência de controlo da via aérea, incluindo a identificação inadequada do seu risco, continua a contribuir para a mortalidade evitável associada com a anestesia, em todo o mundo.

#### Incidência da dificuldade e falha no controlo da via aérea

A falha no controlo da via aérea foi definida como três tentativas frustradas de entubação oro-traqueal, por um profissional qualificado, ou a falta de manutenção aceitável da saturação de oxigénio (geralmente  $\geq 90\%$ ) de um doente normal (5). Apesar da incapacidade em garantir a permeabilidade da via aérea ser rara, na maior parte do mundo desenvolvido, pode ter consequências catastróficas para o doente. A mortalidade relacionada com procedimentos anestésicos é frequentemente devida a incapacidade de reconhecer e resolver problemas da via aérea e de ventilação que comprometem a oxigenação do doente. Embora muitas estratégias possam ser usadas para abordar uma via aérea difícil, como ventilação por máscara, inserção de máscara laríngea, entubação traqueal, entubação por fibra óptica e, nos casos mais extremos, a criação de uma via aérea cirúrgica, pois, a falha simultânea dessas abordagens é fatal.

Podem surgir dificuldades com qualquer uma das estratégias acima descritas, e sempre que a incidência dessas dificuldades foi estimada, variou de acordo com a habilidade do anestesista e com o *case mix*. O Quadro II.3.1 apresenta as taxas de incidência relatadas no controlo da via aérea com várias técnicas. Para além da falha dessas técnicas, algumas situações são de particular risco e podem resultar na perda das vias aéreas. Durante a entubação de emergência podem ocorrer dificuldades com a via aérea em, até 20% dos casos de emergência e, a

incidência de falha de entubação e ventilação, é de 10 vezes superior em anestesia obstétrica relativamente a outros contextos (6,7).

Uma série de revisões mostram que a perda da via aérea continua a preocupar os profissionais de anestesia. O nono relatório do Victorian Consultative Council on Anaesthetic Mortality and Morbidity, na Austrália, listou 41 eventos relacionados com a anestesia entre 2000 e 2002, dando uma taxa de mortalidade estimada associada à anestesia de 1/47.000 (11). As dificuldades da via aérea foram a causa de duas mortes e 11 eventos mórbidos; a aspiração foi a causa de mais cinco mortes e dois eventos mórbidos major; 12 casos de edema agudo do pulmão, com pressão negativa, foram atribuídos à obstrução das vias aéreas durante a anestesia de emergência. Além disso, as falhas na abordagem da via aérea ou da ventilação contribuíram para 16 mortes relatadas em toda a Austrália, no mesmo período (12). O estudo australiano "The Australian Incident Monitoring Study" (AIMS) relata 160 entubações difíceis, em que a falta de adequada avaliação pré-operatória e preparação, contribuíram para a falha na previsão de dificuldades em mais de metade dos casos (13). A dificuldade de ventilação com máscara facial ocorreu em 23 incidentes, e 12 doentes necessitaram de procedimentos de emergência nas vias aéreas. Embora as mortes tenham sido raras, o relatório conclui que os problemas com a gestão das vias aéreas continuam a ser um desafio.

### *Quadro II.3.1 – Falha de gestão da via aérea, por técnica*

Técnica	Taxa de falha (%)
Ventilação com máscara (8)	0,16
Inserção supraglótica de via aérea (9)	2-6
Entubação (10) Entubação exigindo múltiplas tentativas ou lâminas de manipulação laríngea externa ocorre em 1-18% das entubações Entubação exigindo múltiplas tentativas ou lâminas com óptima manipulação laríngea externa e exigindo também múltiplos laringoscopistas ocorre em 1 a 4% das entubações	0.05-0.35
Entubação e ventilação (10)	0.0001-0.02

Problemas semelhantes são relatados noutros países desenvolvidos. Nos Estados Unidos, foram identificados 179 casos de dificuldades na abordagem da via aérea no banco de dados do projecto Closed Claims da American Society of Anesthesiologists entre 1985 e 1999 (14). A maioria (87%) ocorreu durante os cuidados perioperatórios, tendo os restantes ocorrido noutros locais, fora do bloco operatório. O resultado desses incidentes com a via aérea foi a morte em 58% e danos cerebrais em 100% dos casos; as tentativas persistentes de entubação foram associadas com o aumento da probabilidade de morte ou lesões cerebrais. Um estudo sobre mortalidade associada à anestesia, na Holanda, mostrou uma taxa de mortalidade de 1,4 por 10.000 anestésias; dos 119 óbitos associados à anestesia, 12 (10%) estiveram associadas à abordagem da ventilação (15).

Muito maior mortalidade por causas evitáveis associados a anestesia foi relatada em países em desenvolvimento. No Zimbabué, foi relatada uma taxa de 1/3.000, sendo a dificuldade de gestão da via aérea uma das principais causas de morte (16). Na Zâmbia, a taxa de morte imputável à anestesia foi 1/1.900, metade da qual resultou directamente da falha de gestão da via aérea (17). No Malawi, a taxa de morte imputável à anestesia foi de 1/500, quase toda decorrente da falta de

segurança na via aérea ou de prevenção da aspiração (18). No Togo, a taxa de mortalidade associada à anestesia foi de 1/150, e oito dos 11 óbitos (de 1.464 anestésias) foram devidos ao compromisso da via aérea (19). Estes estudos mostram os riscos que os doentes cirúrgicos enfrentam devido à ausência generalizada de boas práticas de anestesia segura.

Observados em conjunto, estes resultados mostram que a incapacidade de manter uma via aérea permeável, para ventilar e oxigenar os doentes adequadamente, continua a representar um sério risco durante a anestesia, em todo o mundo. Embora existam poucos dados em países com recursos limitados, o risco de dano é ainda maior quando a assistência ideal, em termos de perícia e de equipamentos, não está disponível.

### Avaliação da via aérea

O reconhecimento pré-operatório de uma via aérea difícil permite a adequada preparação e planeamento (20-23). A falta de avaliação e de antecipação de problemas das vias aéreas é amplamente aceite como o factor mais importante na falha de ventilação e de oxigenação (1). Portanto, as vias aéreas de todos os doentes devem ser cuidadosamente avaliadas antes da anestesia e os resultados desta avaliação registados.

Uma avaliação completa da via aérea inclui a história do doente, situação clínica (incluindo componentes de compromisso da via aérea, como a apneia do sono e a asma), cirurgia e anestesia prévias e dificuldade anterior com anestesia. Também inclui um exame físico completo, com particular atenção à postura corporal e obesidade, às características do pescoço, incluindo dificuldade ou falta de mobilidade, e às características da mandíbula, incluindo a retrognatismo ou a eventual capacidade limitada de abrir a boca. A dentição também é um importante componente da avaliação: os dentes soltos ou salientes e dentaduras ou implantes devem ser observados. Vários testes ou investigações podem ser utilizados na avaliação de uma limitação de abertura da via aérea, incluindo os testes das vias aéreas (discutidos abaixo) e radiografias (incluindo tomografia computadorizada, se há suspeita de compressão traqueal).

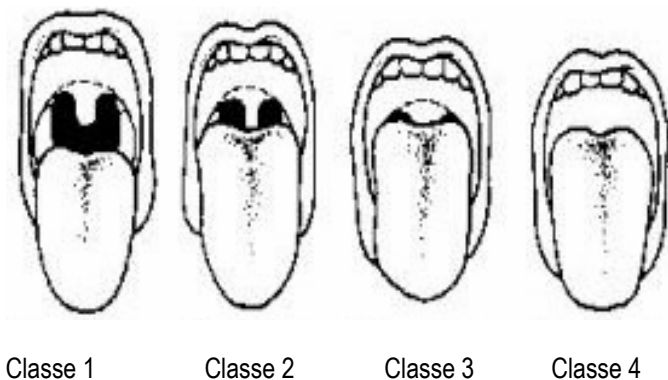
Uma série de testes de rastreio, de cabeceira, têm sido propostos para identificar uma via aérea difícil, mas nenhum teste, ou combinação de testes, pode sempre prever uma via aérea difícil (8,24). Como a entubação difícil é rara, mesmo testes altamente específicos e sensíveis, têm baixo valor preditivo positivo (25,26). A fiabilidade do diagnóstico aumenta, combinando testes e utilizando o senso clínico para avaliar características que podem predispor o doente a dificuldade, como a obesidade, ou um pescoço curto, imóvel (24). O teste de cabeceira mais útil para prever uma entubação difícil, num doente aparentemente normal, é uma combinação da classificação de Mallampati com a distância tiromentoniana.

*Distância tiromentoniana:* Patil e Zauder descreveram pela primeira vez a medição da distância tiromentoniana em 1983 (27). Este teste objectivo baseia-se na medição com uma régua ou bitola tiromentoniana da distância entre o entalhe da tiróide e a face inferior da mandíbula, com a cabeça em extensão completa. No adulto, a laringoscopia e a entubação devem ser simples se a distância tiromentoniana for superior a 6,5 centímetros, difícil se for entre 6,0 e 6,5 cm (especialmente se associado com dentes proeminentes, retrognatismo, problemas na articulação temporomandibular ou cervical e alterações da coluna), e muitas vezes impossível, se a distância tiromentoniana é <6,0. De facto, a entubação traqueal difícil pode ocorrer com ambos os extremos da distância (28).

*Classificação de Mallampati.* O teste de Mallampati é uma avaliação subjectiva da relação do volume da cavidade oral com o volume da língua (29). Mallampati e col. originalmente propuseram três classes de orofaringe, mas, com base na experiência, a técnica foi modificada para quatro classes (30,31). O teste é realizado com o doente sentado com a cabeça em posição neutra, a boca totalmente aberta e a língua esticada e envolve a avaliação da visibilidade das estruturas anatómicas, como mostrado na figura 3.1. A dificuldade de entubação é então classificada; nas vias de classe 1 é mais fácil gerir e controlar a entubação; as vias de classe 4 são potencialmente as mais difíceis.

Estes testes de rastreio são projectados para ajudar os médicos a prever a dificuldade potencial de entubação das vias aéreas durante a sua abordagem. São, portanto, úteis para a avaliação e o seu uso pode evitar problemas (32). Não podem ser usados para prever potenciais dificuldades com precisão perfeita e seria perigoso assumir que uma avaliação que indica uma entubação rápida terá, necessariamente, de ser sempre uma entubação simples. Um doente cuja via aérea se prevê difícil tem maior probabilidade de catástrofe durante a indução.

*Figura 3.1 – Classificação de Mallampati das vias aéreas*



- Classe 1 = palato mole, fauces, úvula, pilares anterior e posterior
- Classe 2 = palato mole, fauces, úvula
- Classe 3 = palato mole, base da úvula
- Classe 4 = palato mole não visível de todo

### Manutenção da via aérea

São numerosas as orientações para a abordagem de uma via aérea difícil, e muitas estratégias existem para gerir a via aérea durante a indução (22,33-38). Os temas gerais de todas as orientações e recomendações são semelhantes: evitar a hipoxia, evitar o traumatismo, usar estratégias planeadas na tentativa de identificar uma via aérea difícil no pré-operatório; estar preparado com equipamentos, assistência e perícia; ter prática numa série de técnicas, ter planos de substituição; confirmar a entubação traqueal; preparar uma estratégia clara de extubação, e, se a via aérea é difícil, considerar a abordagem dos doentes enquanto estão

acordados. O requisito essencial para a gestão de uma via aérea difícil é um profissional qualificado com a devida assistência, um plano de acção claro e equipamento adequado.

Várias técnicas podem ser consideradas no planeamento da gestão da via aérea, cada uma pode ser usada de acordo com as circunstâncias, ou pode ser usada em combinação, se uma só é insuficiente, para manter o doente com uma via aérea permeável.

*Ventilação com máscara facial:* A ventilação com máscara facial é uma competência fundamental em anestesia. O sucesso depende da capacidade de manter uma via aérea permeável, enquanto se aplica uma máscara facial com Ambu, saber que exige treino para a sua aquisição. O advento da máscara laringea reduziu a necessidade de usar máscara facial de ventilação na manutenção da anestesia. Em países com fácil acesso a máscara laringea, esta capacidade pode estar menos disseminada do que anteriormente.

A ventilação com máscara facial, enquanto a mais básica das competências necessárias para manter as vias aéreas, pode ser difícil. Os problemas ocorrem quando o clínico não pode fornecer gases frescos suficientes devido à deficiente adaptação da referida máscara, perdas de grande volume ou resistência excessiva à entrada ou saída de gás (22). A incidência de ventilação difícil com máscara em adultos é estimada em 1,4 a 5%, e de ventilação impossível de conseguir é de 0,16% dos doentes anestesiados (8,39). Os factores de risco independentes para ventilação difícil com máscara incluem idade > 55 anos, índice de massa corporal > 26 kg/m<sup>2</sup>, presença de barba, falta de dentes, história de roncos, protrusão da mandíbula com limitação severa e uma distância tiromentoniana <6 cm. Destes, apenas uma barba é fácil de modificar.

*Ventilação aérea supraglótica:* A máscara laringea tornou-se o dispositivo de escolha para ventilação da via aérea supraglótica. A sua popularidade crescente, onde está disponível, é a prova da sua superioridade face à máscara de ventilação manual. Novamente, competência e prática são necessárias para inseri-la adequadamente e mantê-la com segurança em posição; a ventilação inadequada da via aérea supraglótica ocorre após 2 a 6% das inserções (9). A adequada selecção do doente também é essencial para evitar problemas e complicações (40,41). Factores associados à difícil utilização da via aérea supraglótica incluem restrição na abertura da boca, obstrução das vias aéreas superiores ao nível ou abaixo da laringe, interrupção ou distorção das vias aéreas, resistência pulmonar e uma coluna cervical rígida (42).

*Entubação endotraqueal:* os tubos endotraqueais tornaram-se fundamentais para a prática da anestesia, especialmente desde o advento do bloqueio neuromuscular (43). A sua utilidade para a manutenção da permeabilidade das vias aéreas em doentes anestesiados é indiscutível. A capacidade necessária para inserir com precisão um tubo endotraqueal e mantê-lo correctamente resulta substancialmente da prática, bem como do profundo conhecimento da anatomia das vias aéreas superiores e das suas muitas variações fisiológicas. A entubação traqueal difícil ocorre quando são necessárias várias tentativas, tanto na presença como na ausência de doença (22).

Foi elaborado um sistema de pontuação em 4 graus para definir a dificuldade de efectuar a laringoscopia com base na aparência da laringe (6): Grau I, visualização completa; Grau II, visualização parcial; Grau III, só epiglote; e grau IV, epiglote não visualizada. O registo e a transmissão de informação entre os prestadores de cuidados, quando uma via aérea difícil é

encontrada, são fundamentais para a prática segura. A incidência de entubação difícil, depende da habilidade do laringoscopista. Técnicas e dispositivos para facilitar a entubação da traqueia com sucesso incluem uma óptima manipulação laríngea externa, o posicionamento adequado do doente, a concepção das lâminas do laringoscópio, estiletos ou condutores apropriados e os laringoscópios de fibra óptica. A verdadeira perícia em entubação traqueal resulta do treino e experiência extensos, que devem incorporar os mais amplos conhecimentos associados à abordagem global de uma via aérea difícil. É claramente uma prática insegura, esperar, de profissionais não treinados, uma abordagem segura da via aérea difícil, com recursos insuficientes.

*Entubação com fibra óptica.* A capacidade de canalização das vias aéreas por broncoscopia flexível é uma capacidade exigida a todos os anestesistas. É considerado o *gold standard* (padrão de ouro) na abordagem de uma via aérea que se espera seja difícil (44). As indicações para o seu uso são inúmeras: entubação das vias aéreas normal e difícil, colocação de bloqueadores segmentares selectivos e tubos, como para a cirurgia torácica, avaliação da função respiratória e diagnóstico da patologia, acompanhamento durante a traqueostomia, mudança do tubo endotraqueal, confirmação da colocação de tubos para o lavado bronco-alveolar, colocação de sonda nasogástrica, facilitação de técnicas de gestão das vias aéreas, tais como entubação retrógrada e colocação de máscara laríngea nas vias aéreas em doentes difíceis, evitando a extensão do pescoço ou lesões dentárias, fazer entubação com anestesia tópica e melhorar a experiência e o ensino (45-48). As contra-indicações relativas são importantes de reconhecer e incluem a obstrução aguda das vias aéreas com risco de vida, um doente consciente não cooperante, secreções abundantes ou sangue nas vias aéreas, um abscesso obstruindo as vias aéreas, ou um tumor friável que distorce a anatomia e limita o espaço das vias aéreas (49, 50).

Embora claramente útil em doentes com via aérea difícil, a entubação por fibra-óptica pode ter uma série importante de consequências adversas, tais como hipoxia, bacteriemia, traumatismo da via aérea e das cordas vocais e alterações na tensão arterial e na frequência cardíaca (51-54). Além disso, a aquisição do aparelho pode ser cara e requer várias outras peças para funcionamento do equipamento, incluindo máscaras endoscópicas e vias aéreas, oxigénio, aspiração, bloqueadores intermandibulares, um spray anestésico tópico ou atomizador para permitir a passagem confortável do broncoscópico.

A taxa de sucesso da broncoscopia flexível pode ser muito alta, mas depende da selecção do caso e da habilidade do operador. Uma revisão de uma série de entubações com fibra óptica mostrou uma taxa de sucesso de 98,8% (55). No entanto, a falta de formação e experiência em broncoscopia flexível são os maiores problemas, mesmo que o equipamento esteja disponível por rotina. Uma investigação de 386 anestesistas na Nova Zelândia revelou que o número médio de entubações com fibra óptica realizadas por ano foi de três para consultores e quatro para estagiários, tendo a confiança na técnica variado muito (44).

A entubação com fibra óptica requer treino e recursos, mas é útil para estabelecer a permeabilidade das vias aéreas em doentes com vias aéreas de alto risco de falha. A técnica deve ser reservada para casos cuidadosamente seleccionados e utilizada por profissionais de anestesia com experiência e familiarizados com o equipamento e as manobras necessárias.

As listas provisórias de equipamento ideal para gerir uma via aérea difícil que se seguem foram elaboradas pelo *Australian and New Zealand College of Anaesthetists* (56).

***Imediatamente disponíveis*** (para abordagem da via aérea doentes adultos sem obstrução das vias aéreas superiores):

- Oxigénio
- Monitor de CO<sub>2</sub>
- Balão auto-insuflável (Ex. Ambu<sup>®</sup>)
- Oxímetro de pulso
- Aspirador
- Disponibilidade de ajuda
- Máscaras # 3, 4 e 5 adequadas para a ventilação artificial
- Tubos de Guedel orofaríngeos # 3, 4, 5 e 6
- Tubos de Guedel nasofaríngeos # 6, 7 e 8
- Máscaras Laríngeas # 3, 4 e 5
- Tubo endotraqueal com *cuff* # 6, 7 e 8
- Cabos de Laringoscópio x 2
- Lâminas compatíveis com # 3 e 4
- Lâmina em ângulo (por exemplo, a lâmina Kessel)
- Introduzidor de tubo traqueal, capaz de manter a sua forma ou tipo *bougie*
- Estilete maleável
- Lubrificante solúvel em água
- Pinça de introdução de Magill
- Fluxograma com algoritmo de via aérea difícil

***Rapidamente disponíveis*** "Contentores para vias aéreas difíceis" (deve idealmente estar selado, disponível em 60 segundos, todos os equipamentos serem compatíveis, haver reabastecimento imediato após cada utilização e todos os profissionais conhecerem a sua localização)

- Laringoscópio de cabo curto
- Pelo menos uma lâmina alternativa (recta)
- Máscara de entubação laríngea # 3, 4 e 5, com tubos endotraqueais e haste estabilizadora ou máscara tipo *C-track* (vídeo assistida)
- Tubos traqueais especiais: aramados # 5 e 6, com *cuff*, microlaringoscópio 5 e 6 milímetros
- Cateter de entubação Aintree
- Broncoscópio de entubação flexível com fonte de luz portátil de bateria
- Equipamento de fibra óptica com bateria ou fonte de luz, vias de entubação, anestésicos locais (spray, gel, atomizadores), bloqueadores intramandibulares Easy-tubo: pequeno e de adultos, ou *Combi-tubo*
- Cateter de substituição de tubos endotraqueais
- Máscara laríngea com canal esofágico # 3, 4 e 5
- Conjunto cirúrgico para Cricotiroidotomia (bisturi com lâmina # 20, gancho traqueal, dilatador de *Trousseau* e tubos de traqueostomia de 6 ou 7mm)
- Cânula de cricotiroidostomia com sistema com modulador de fluxo de oxigénio com jacto de alta pressão

- Cânula de cricotireoidostomia grande
- Dispositivo detector de entubação esofágica, como um capnógrafo
- Oxímetro de pulso

### Aspiração do conteúdo gástrico

A incidência de aspiração durante a anestesia geral foi estimada em 2,6/10.000 em doentes submetidos a cirurgias electivas e de 11/10.000 em doentes submetidos a procedimentos de emergência (57). A incidência global de aspiração com máscara laríngea é de 2/10.000 (58). A aspiração continua a ser um risco significativo em doentes submetidos à anestesia, mesmo nas organizações mais avançadas tecnologicamente, e pode resultar em substancial morbidade (2,3). Factores predisponentes para aspiração são a cirurgia de emergência num doente que não está em jejum, a obesidade, uma via aérea difícil ou com dificuldade de entubação, posição de Trendelenburg com um abdómen dilatado, gravidez e cirurgia gástrica anterior. O risco de aspiração pode ser reduzido através do reconhecimento destes factores de risco, da descompressão do estômago antes da indução e de indução e entubação sequencial rápida com pré-oxigenação e pressão cricóide. Se for necessária a ventilação por máscara, a pressão baixa e a insuflação lenta são importantes. O risco de aspiração também pode ser reduzido através da selecção adequada tanto dos doentes, como do método de controlo das vias aéreas, a inserção correcta dos dispositivos das vias aéreas e a profundidade adequada da anestesia.

É amplamente aceite que a aplicação de pressão cricóide é importante para a prevenção da regurgitação passiva do conteúdo gástrico, com base no pressuposto de que a pressão cricóide é aplicada correctamente (59). Na verdade, a eficácia da pressão cricóide não está comprovada, e a maioria dos médicos e seus assistentes não a aplicam correctamente (60,61). A pressão cricóide agressiva pode causar compressão da traqueia e impedir a ventilação ou requerer saco de alta pressão, o que também pode distorcer as vias aéreas durante a entubação e pode condicionar uma visão pior para a laringoscopia (62,63). Assim, a aplicação não qualificada de pressão cricóide pode, na verdade, aumentar os riscos de falha de entubação e regurgitação (60).

A aspiração do conteúdo gástrico pode produzir danos, ou, por bloqueio das vias aéreas com material sólido, resultando em hipóxia imediata, ou, pelo ácido gástrico, causando uma pneumonia. A pneumonia, que pode evoluir para síndrome de dificuldade respiratória aguda, é agravada pelo baixo pH do aspirado. Um período adequado de jejum é recomendado antes da cirurgia electiva para minimizar o conteúdo gástrico e a probabilidade de aspiração, o que geralmente não é viável em cirurgia de emergência. Os doentes com risco de aspiração podem ser tratados, antes da cirurgia electiva, com um inibidor da bomba de protão (omeprazol, por exemplo, lansoprazol) ou antagonista H2 (por exemplo, ranitidina, cimetidina) e, antes de uma cirurgia de emergência, com citrato de sódio oral.

As falhas das vias aéreas, apesar de raras, são letais e maioritariamente evitáveis com planeamento adequado, pré-avaliação adequada das vias aéreas, indução e cuidado na preparação do doente e do equipamento. A habilidade, experiência e senso de um anestesista com pratica profissional e o apoio oportuno e adequado de assistentes podem evitar falhas das vias aéreas e impedir a morte por administração de anestésico. Todos os anestesistas devem ter uma estratégia para a entubação da via aérea difícil.



## Recomendações

### *Altamente recomendado:*

- Todos os doentes devem ser submetidos a uma avaliação objectiva das suas vias respiratórias antes da indução da anestesia, mesmo quando a entubação não for prevista, para identificar possíveis dificuldades na gestão das vias aéreas.
- O profissional de anestesia deve ter uma estratégia planeada para a abordagem da via aérea e estar preparado para executá-la, mesmo quando não se prevê a perda da via aérea.
- Quando o anestesista suspeita de uma via aérea difícil, a assistência durante a indução deve estar imediatamente disponível e um plano de substituição para a gestão das vias aéreas deve ser claramente identificado.
- Quando se sabe que um doente tem uma via aérea difícil, devem ser considerados métodos alternativos de anestesia, incluindo anestesia regional ou entubação sob anestesia local com o doente acordado.
- Todos os profissionais de anestesia devem manter as suas competências e estar familiarizados com a gestão da via aérea e dominar as múltiplas estratégias de lidar com as vias aéreas difíceis.
- Após a entubação, o anestesista deve sempre confirmar a colocação endotraqueal, ouvindo os sons da respiração, bem como os da insuflação gástrica e monitorizar a oxigenação do doente com um oxímetro de pulso.
- Os doentes submetidos a cirurgia electiva devem estar em jejum antes da anestesia. As pessoas com risco de aspiração devem ser pré-tratadas para reduzir a secreção gástrica e aumentar o pH.

### *Recomendado:*

- O profissional de anestesia deverá confirmar a colocação endotraqueal, após entubação, com uso de capnografia.
- Os resultados da avaliação das vias aéreas e uma descrição da facilidade ou dificuldade de entubação, se realizada, devem ser registados no registo de anestesia.

## Referências

1. Cheney FW, Posner KL, Caplan RA. Adverse respiratory events infrequently leading to malpractice suits. A closed claims analysis. *Anesthesiology*, 1991;75:932–9.
2. Nimmo WS. Aspiration of gastric contents. *British Journal of Hospital Medicine*, 1985;34:176–9.
3. Kluger MT, Short TG. Aspiration during anaesthesia: a review of 133 cases from the Australian Anaesthetic Incident Monitoring Study (AIMS). *Anaesthesia*, 1999;54:19–26.
4. American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting. Practice guideline for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary

aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures. *Anesthesiology*, 1999;90:896–905.

5. Murphy M, Doyle DJ. Airway evaluation. In: Hung O, Murphy M, eds. *Management of the difficult and failed airway*. New York, McGraw Hill; 2008:3–15.

6. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia*, 1984;39:1105–11.

7. Bair AE, et al. The failed intubation attempt in the emergency department: analysis of prevalence, rescue techniques, and personnel. *Journal of Emergency Medicine*, 2002;23:131–40.

8. Kheterpal S, et al. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology*, 2006;105:885–91.

9. Brain AI. Laryngeal mask airway. *Anesthesiology*, 1992;76:1061.

10. Klock P, Benumof J. Definition and incidence of the difficult airway. In: Hagberg C, ed. *Airway management*. Philadelphia, Mosby, 2007:215–21.

11. McNicol L. Ninth report of the Victorian Consultative Council on Anaesthetic Mortality and Morbidity. Melbourne, Consultative Council on Anaesthetic Mortality and Morbidity, 2007.

12. Gibbs N, Borton C. A review of anaesthesia related mortality 2000 to 2002. Melbourne, Australian and New Zealand College of Anaesthetists, 2006.

13. Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *Quality and Safety in Health Care*, 2005;14:e5.

14. Peterson G, et al. Management of the difficult airway: a closed claims analysis. *Anesthesiology*, 2005;103:33–9.

15. Arbous MS, et al. Mortality associated with anaesthesia: a qualitative analysis to identify risk factors. *Anaesthesia*, 2001;56:1141–53.

16. McKenzie AG. Mortality associated with anaesthesia at Zimbabwean teaching hospitals. *South African Medical Journal*, 1996;86:338–42.

17. Heywood AJ, Wilson IH, Sinclair JR. Perioperative mortality in Zambia. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 1989;71:354–8.

18. Hansen D, Gausi SC, Merikebu M. Anaesthesia in Malawi: complications and deaths. *Tropical Doctor*, 2000;30:146–9.

19. Ouro-Bang'na Maman AF, et al. Deaths associated with anaesthesia in Togo, West Africa. *Tropical Doctor*, 2005;35:220–2.

20. Benumof JL. Laryngeal mask airway and the ASA difficult airway algorithm. *Anesthesiology*, 1996;84:686–99.

21. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology*, 1991;75:1087–110.

22. Practice guidelines for management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 2003;98:1269–77.

23. Practice guidelines for management of the difficult airway. A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 1993;78:597–602.

24. Shiga T, et al. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a metaanalysis of bedside screening test performance. *Anesthesiology*, 2005;103:429–37.

25. Yentis SM. Predicting difficult intubation—worthwhile exercise or pointless ritual? *Anaesthesia*, 2002;57:105–9.

26. Tse JC, Rimm EB, Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anaesthesia: a prospective blind study. *Anaesthesia and Analgesia*, 1995; 81:254–8.

27. Patil V, Zauder H. Predicting the difficulty of intubation utilizing an intubation gauge. *Anesthesiology Review*, 1983;10:32–3.
28. Benumof J. Both a large and small thyromental distance can predict difficult intubation. *Anesthesia and Analgesia*, 2003;97:1543.
29. Mallampati S. Clinical sign to predict difficult tracheal intubation (hypothesis). *Canadian Anaesthetists Society Journal*, 1983;30:316–7.
30. Mallampati S, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Canadian Anaesthetists Society Journal*, 1985;32:429–34.
31. Samsoun G, Young J. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia*, 1987;42:487–90.
32. Kluger MT, et al. Inadequate pre-operative evaluation and preparation: a review of 197 reports from the Australian incident monitoring study. *Anaesthesia*, 2000;55:1173–8.
33. Crosby ET, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 1998;45:757–76.
34. Petrini F, et al. Recommendations for airway control and difficult airway management. *Minerva Anestesiologica*, 2005;71:617–57.
35. Frova G. [The difficult intubation and the problem of monitoring the adult airway. Italian Society of Anesthesia, Resuscitation, and Intensive Therapy (SIAARTI)]. *Minerva Anestesiologica*, 1998;64:361–71.
36. Frova G, et al. Recommendations for airway control and difficult airway management in paediatric patients. *Minerva Anestesiologica*, 2006;72:723–48.
37. Henderson JJ, et al. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia*, 2004;59:675–94.
38. Boisson-Bertrand D, et al. [Difficult intubation. French Society of Anesthesia and Intensive Care. A collective expertise]. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*, 1996;15:207–14.
39. Langeron O, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology*, 2000;92:1229–36.
40. Brain AI. The development of the laryngeal mask—a brief history of the invention, early clinical studies and experimental work from which the laryngeal mask evolved. *European Journal of Anaesthesiology*, 1991;Suppl 4:5–17.
41. Ferson DZ, Brain AI. Laryngeal mask airway. In: Hagberg C, ed. *Airway management*, 2nd ed. Philadelphia, Mosby, 2007:476–501.
42. Hung O, Murphy M. Changing practice in airway management: are we there yet? *Canadian Journal of Anaesthesia*, 2004;51:963–8.
43. Griffith HR, Johnson GE. The use of curare in general anaesthesia. *Anesthesiology*, 1942;3:418–20.
44. Dawson AJ, et al. Fiberoptic intubation skills among anaesthetists in New Zealand. *Anaesthesia and Intensive Care*, 2005;33:777–83.
45. Popat M. *Practical fiberoptic intubation*. Amsterdam, Elsevier, 2001.
46. Ferson DZ, et al. Use of the intubating LMA-Fastrach in 254 patients with difficult to-manage airways. *Anesthesiology*, 2001;95:1175–81.
47. Rosenblatt WH, et al. Retrograde fiberoptic intubation. *Anesthesia and Analgesia*, 1997;84:1142–4.
48. Bray JK, Yentis SM. Attitudes of patients and anaesthetists to informed consent for specialist airway techniques. *Anaesthesia*, 2002;57:1012–5.
49. Mason RA, Fielder CP. The obstructed airway in head and neck surgery. *Anaesthesia*, 1999;54:625–8.

50. McClelland SH, Hardman JG. Inhalational induction of anaesthesia in adults: time for a breath of fresh air? *Anaesthesia*, 2007;62:1087–9.
51. Yigla M, et al. Incidence of bacteraemia following fiberoptic bronchoscopy. *European Respiratory Journal*, 1999;14:789–91.
52. Maktabi MA, et al. Laryngeal trauma during awake fiberoptic intubation. *Anesthesia and Analgesia*, 2002;95:1112–4.
53. Xue FS, et al. The circulatory responses to fiberoptic intubation: a comparison of oral and nasal routes. *Anaesthesia*, 2006;61:639–45.
54. Xue FS, et al. Blood pressure and heart rate changes during intubation: a comparison of direct laryngoscopy and a fiberoptic method. *Anaesthesia*, 2006;61:444–8.
55. Ovassapian A. Fiberoptic tracheal intubation in adults. In: Ovassapian A, ed. *Fiberoptic endoscopy and the difficult airway*, 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1996:72–103.
56. Baker P, et al. Airway management equipment in a metropolitan region: an audit. *Anaesthesia and Intensive Care*, 2007, 35:563–9.
57. Warner M, Warner M, Weber J. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology*, 1993;78:56–62.
58. Brimacombe J, Berry A. The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway: a meta-analysis of published literature. *Journal of Clinical Anesthesia*, 1995;7:297–305.
59. Sellick B. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. *Lancet*, 1961;ii:404–6.
60. Brimacombe J, Berry A. Cricoid pressure. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 1997;44:414–25.
61. Landsman I. Cricoid pressure: indications and complications. *Paediatric Anaesthesia*, 2004;14:43–7.
62. Mac G, Ball D. The effect of cricoid pressure on the cricoid cartilage and vocal cords: an endoscopic study in anaesthetised patients. *Anaesthesia*, 2000;55:263–8.
63. Levitan R, et al. Laryngeal view during laryngoscopy: a randomized trial comparing cricoid pressure, backward-upward-rightward pressure, and bimanual laryngoscopy. *Annals of Emergency Medicine*, 2006;47:548–55

## Objectivo 4

### A equipa vai reconhecer e preparar-se efectivamente para o risco de grande perda de sangue

A perda de um grande volume de sangue, especialmente quando associada com instabilidade hemodinâmica, tem sido claramente associada com maus resultados cirúrgicos (1). O controlo da hemorragia e a atenuação dos seus efeitos clínicos, com fluidoterapia adequada, são componentes importantes dos cuidados intra-operatórios. O conhecimento clínico sobre reanimação da hemorragia hipovolémica foi inicialmente baseado em observações de soldados feridos em campo de combate (2). A acumulação rápida de conhecimento científico sobre a fisiologia do choque ocorreu durante o século XX, com experiências controladas em modelos animais (3). Este trabalho demonstrou, conclusivamente, que a reposição hídrica é essencial para reverter os sinais e sintomas de choque hipovolémico (4).

Nos sistemas de tratamento avançado de trauma, a prática comum dita o início precoce de acesso venoso e a administração de fluidos a vítimas de trauma. Em estudos epidemiológicos foi demonstrado ser a hemorragia a principal causa de morte em vítimas de trauma (5). O curso de *Advanced Trauma Life Support* dirigido pelo Colégio Americano de Cirurgiões indica a inserção de dois cateteres intravenosos em vias largas, em todos os doentes de trauma, o mais rapidamente possível, inclusive antes do internamento (6). Isso permite a administração de fluidos e de medicação, antes da chegada ao hospital e minimizar os efeitos da demora na chegada a um local capaz de prestar cuidados. As primeiras tentativas de controlo manual por pressão da hemorragia externa também são importantes.

#### *Quadro II.4.1 – Classificação de choque hipovolémico associado com perda aguda de sangue (em adultos)*

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Perda de sangue	≤ 750 ml	750-1500 ml	1500-2000 ml	> 2000 ml
% de volume de sangue perdido	15%	15-30%	30-40%	> 40%
Frequência cardíaca	<100	>100	>120	>140
Tensão arterial	normal	normal/ baixa	baixa	acentuadamente baixa
Estado mental	normal a ligeiramente ansioso	moderadamente ansioso	ansioso e confuso	confuso ou letárgico
Débito urinário	normal	reduzido	mínimo	nenhum
Reposição de líquidos	cristalóides	cristalóides	cristalóides e sangue	cristalóides e sangue

Do American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support manual (6)

O choque pode ser classificado clinicamente pela magnitude da perda de sangue (Quadro II.4.1). Até 15% do volume circulante pode ser perdido sem sintomas clínicos evidentes, especialmente

em indivíduos saudáveis. Quando 30% do volume circulante é perdido os doentes, normalmente, começam a mostrar os primeiros sinais de choque: taquicardia, hipotensão e ansiedade. Quando 30% do volume circulante é perdido, normalmente os doentes começam a mostrar os primeiros sinais de choque: taquicardia, hipotensão e ansiedade. Com uma perda superior a 30%, hipotensão, o aumento sustentado da frequência cardíaca e da confusão estão claramente presentes. A perda de sangue superior a 40% do total do volume circulante é uma ameaça de vida imediata e manifesta-se por alterações mentais, hipotensão e oligúria. Sendo geralmente verdadeiras as alterações na frequência cardíaca listadas para as diferentes classes de choque, a perda massiva de sangue, rápida, não compensada, pode, paradoxalmente, resultar em bradicardia relativa (7,8). Além disso, a ausência de taquicardia não é fiável para despistar perda de sangue grave (9-12). Outras ressalvas importantes sobre as características das diferentes categorias de choque são o facto de a tensão arterial de doentes jovens (especialmente crianças) poder ficar bastante elevada, mesmo depois de profundas hemorragias e a pressão arterial e a frequência cardíaca não são indicadores fiáveis em doentes tratados com beta-bloqueantes ou outros medicamentos com efeitos cardiovasculares. Portanto, o quadro clínico de choque pode não se manifestar exactamente como retratado nos livros de texto. No entanto, hemorragia grave é uma ameaça de vida imediata e deve ser gerida imediatamente.

A agressividade de fluidoterapia durante a gestão pré-hospitalar é ainda um assunto muito controverso. Relatos conflituosos sobre o aumento da mortalidade associada com a fluidoterapia durante a perda de sangue não controlada e em curso, levaram alguns a defender a restrição de líquidos, até o cuidado definitivo ser iniciado (13,14). Continuam a ser avaliados o tipo de fluido e a utilidade de vários tipos de soluções cristalóides na gestão pré-hospitalar, que são também objecto de discussão (15). No entanto, não há debate sobre a necessidade imperativa de apoio com fluidos durante a intervenção definitiva em doentes hipovolémicos.

A hipovolemia pode ter consequências desastrosas para os doentes e tem sido reconhecida como um dos principais factores contribuintes para a morbilidade e mortalidade por causas evitáveis. A identificação de hipovolemia existente ou potencial, e a instituição de um plano de reanimação são essenciais para reduzir a morbilidade e a mortalidade cirúrgicas. A preparação para a instabilidade num doente com hipovolemia inclui a compreensão do grau e do motivo da hipovolemia, a instituição de acesso intravenoso apropriado para assegurar um fornecimento adequado de fluidos para a ressuscitação, confirmando a disponibilidade de produtos derivados de sangue, quando necessário, e coordenando com a equipa de reanimação. Como a perda de sangue é um dos principais factores contribuintes para a hipovolemia, o controlo da hemorragia deve ser acompanhado por um plano bem pensado para a reanimação otimizar o resultado no doente. A desidratação também contribui para a hipovolemia no pré-operatório. Pode ser devida à ingestão insuficiente de líquidos pelo doente, a excesso de perda de líquido (por exemplo através da diarreia ou vómitos) ou fuga de líquido para o 3.º espaço (como por exemplo, obstrução intestinal ou peritonite). Além disso, a vasodilatação devida a sepsis ou lesão da espinal medula, pode resultar num estado relativo de hipovolemia. A identificação precisa destas situações permite terapia oportuna e pode reduzir a mortalidade (16). Os cuidados intra-operatórios diferem da reanimação pré-hospitalar, uma vez que as manobras intra-operatórias podem ser tanto a causa, como o tratamento de perda contínua de sangue. Portanto, a preparação pré-operatória adequada é essencial para evitar ou mitigar os distúrbios fisiológicos de hipovolemia intra-operatória causada por perda excessiva de sangue ou por outros eventos fisiológicos, como a diminuição do tónus simpático devido a agentes anestésicos ou a um terceiro espaço de fluidos. Quando a perda de um grande volume de sangue é esperada ou

existe um risco major, a colocação de acesso intravenoso adequado antes da incisão da pele vai ajudar a equipa a manter o estado do volume adequado.

### Reanimação de doentes hipovolémicos

Os doentes que se apresentem para cirurgia com hipovolémia devem ser reanimados antes da cirurgia, sempre que possível. Deve obter-se imediatamente acesso intravenoso e começar a reanimação de uma forma eficaz para minimizar os atrasos na execução da operação. O défice hídrico deve ser sanado por infusão de soluções cristalóides. Em determinadas circunstâncias, alguns dos fluidos em défice podem ser substituídos por ingestão oral, no entanto, esta é muitas vezes indesejável em alterações gastrointestinais, na iminência de anestesia geral ou outros problemas clínicos. A monitorização do volume de líquidos deve ser instituída sempre que possível, com adaptação à situação clínica específica e deve incluir a avaliação regular dos parâmetros hemodinâmicos, como a frequência cardíaca e a tensão arterial (ver Objectivo 2). Pode também incluir-se o cateterismo urinário, a cateterização venosa central e outros meios invasivos de monitorização. A comunicação entre os clínicos que cuidam do doente no pré, intra e pós-operatório, irá melhorar a reanimação e permitirá decidir o momento adequado da operação.

### Prevenção da perda de sangue

Alguns procedimentos, como a cesariana ou a cirurgia vascular major, envolvem inevitavelmente perda de sangue. Outras circunstâncias também podem predispor um doente a hemorragia incomumente grande durante uma operação, como na re-operação ou nas disseções conhecidas como difíceis. O primeiro passo para atenuar a perda de sangue durante uma operação é a prevenção. Os distúrbios da coagulação conhecidos devem ser corrigidos antes da cirurgia, sempre que clinicamente possível. O pessoal envolvido na operação, de cirurgia, anestesia e cuidados de enfermagem deve estar ciente do risco potencial de graves perdas de sangue, antes do procedimento e estar preparado para isso.

Garantir o acesso intravenoso adequado é um passo crítico e permite que o anestesista possa responder às flutuações da tensão arterial (17). O acesso pode ser na forma de agulha num vaso periférico, cateter venoso central ou de alguma combinação dos dois. Se a perda de sangue esperada é maior que 500 ml para um adulto ou 7 ml/kg numa criança, o padrão observado de prática, dita a necessidade de inserção de dois cateteres intravenosos largos ou um cateter venoso central (também preferencialmente largo) para permitir a reanimação adequada. Quando a necessidade de uma transfusão de sangue é antecipada, as equipas de operação devem comunicar precocemente com o banco de sangue para garantir a disponibilidade imediata de produtos derivados do sangue. Quando o doente está a sangrar antes da cirurgia, é imperativo que todos os membros da equipa de operação estejam cientes da origem e do volume estimado de perda de sangue.

### Abordagem de perda de sangue

Se a cirurgia é realizada numa emergência ou urgência por hemorragia, a reanimação pré-operatória completa não é muitas vezes nem prática nem desejável, e a reanimação deve ser combinada com a cirurgia para controlar a hemorragia. Novamente, o acesso venoso largo deve

ser obtido e as medidas de reanimação instituídas o mais cedo possível, antes da operação. A reposição do volume inclui a infusão de soluções cristalóides e a transfusão de sangue ou de outro expansor de volume. Existe evidência acumulada sobre a eficácia da transfusão de plasma fresco, quando disponível, por cada uma ou duas unidades de concentrado de eritrócitos, para combater a coagulopatia (18-21). A utilização de plasma fresco pode diminuir o consumo global de produtos derivados do sangue, diminuindo a quantidade de concentrado de eritrócitos necessário. Sempre que adequados e disponíveis, podem ser usados mecanismos de recolha e de re-transfusão do sangue perdido. Nalgumas situações, devem ser tomadas medidas temporizadoras para controlar a hemorragia, o que pode permitir a convergência da fluidoterapia com a perda de sangue acumulado antes do tratamento cirúrgico definitivo. Noutras situações, é prudente o tamponamento intra-abdominal para contemporizar a hemorragia, o que pode permitir a correcção de coagulopatia, hipotermia e acidose. No controle de danos da cirurgia abdominal, a re-exploração 24 a 72 horas após a exploração cirúrgica inicial, pode ser necessária (22-24). Todos os elementos da equipa, anestesistas, cirurgiões e enfermeiros devem estar cientes do plano de reanimação, para que possam tomar as medidas adequadas para reduzir a morbilidade da hemorragia.

A hipovolemia representa uma situação em que a comunicação clara é essencial para otimizar o atendimento ao doente. A coordenação dos cuidados durante a reanimação e a operação, combinada com um plano anestésico com base no estado fisiológico do doente, pode fazer uma diferença profunda na gestão intra-operatória.

## Recomendações

### *Altamente recomendado:*

- Antes de indução da anestesia, o anestesista deve considerar a possibilidade de perda de grande volume de sangue, e, se houver um risco significativo, deve preparar-se adequadamente. Se o risco é desconhecido, o anestesista deve comunicar com o cirurgião quanto à sua possível ocorrência.
- Antes de incisão da pele, a equipa deve discutir o risco de perda de grande volume de sangue e, se for importante, garantir o estabelecimento do acesso intravenoso adequado.

### *Recomendado:*

- Um membro da equipa deve confirmar a disponibilidade de produtos derivados de sangue, se necessários, para a operação.



## Referências

1. Gawande AA, et al. An Apgar score for surgery. *Journal of the American College of Surgeons*, 2007, 204:201–8.
2. Cannon WB, Fraser J, Cowell E. The preventative treatment of wound shock. *Journal of the American Medical Association*, 1918, 70:618–21.
3. Shires T, et al. Fluid therapy in hemorrhagic shock. *Archives of Surgery*, 1964, 88:688–93.
4. Feliciano D, Mattox K, Moore E. *Trauma*. 6th ed. New York, McGraw Hill, 2008.
5. Sauaia A, et al. Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. *Journal of Trauma*, 1995, 38:185–93.
6. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced trauma life support for doctors*. Chicago, American College of Surgeons, 1997.
7. Demetriades D, et al. Relative bradycardia in patients with traumatic hypotension. *Journal of Trauma*, 1998, 45:534–9.
8. Vargish T, Beamer KC. Delta and mu receptor agonists correlate with greater depression of cardiac function than morphine sulfate in perfused rat hearts. *Circulatory Shock*, 1989, 27:245–51.
9. Little RA, Jones RO, Eltraifi AE. Cardiovascular reflex function after injury. *Progress in Clinical and Biological Research*, 1988, 264:191–200.
10. Little RA, et al. Components of injury (haemorrhage and tissue ischaemia) affecting cardiovascular reflexes in man and rat. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 1984, 69:753–62.
11. Little, RA, Stoner HB. Effect of injury on the reflex control of pulse rate in man. *Circulatory Shock*, 1983, 10:161–71.
12. Victorino GP, Battistella FD, Wisner DH. Does tachycardia correlate with hypotension after trauma? *Journal of the American College of Surgeons*, 2003, 196:679–84.
13. Bickell WH, et al. The detrimental effects of intravenous crystalloid after aortotomy in swine. *Surgery*, 1991, 110:529–36.
14. Bickell WH, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *New England Journal of Medicine*, 1994, 331:1105–9.
15. Brasel KJ, et al. Hypertonic resuscitation: design and implementation of a prehospital intervention trial. *Journal of the American College of Surgeons*, 2008, 206:220–32.
16. Rivers E, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *New England Journal of Medicine*, 2001, 345:1368–77.
17. Gaba DM, Fish KJ, Howard SK. *Crisis management in anesthesiology*. New York, Churchill Livingstone, 1994.
18. Gonzalez EA, et al. Fresh frozen plasma should be given earlier to patients requiring massive transfusion. *Journal of Trauma*, 2007, 62:112–9.
19. Hirshberg A, et al. Minimizing dilutional coagulopathy in exsanguinating hemorrhage: a computer simulation. *Journal of Trauma*, 2003, 54:454–63.
20. Ho AM, Karmakar MK, Dion PW. Are we giving enough coagulation factors during major trauma resuscitation? *American Journal of Surgery*, 2005, 190:479–84.
21. Spinella PC, et al. Effect of plasma and red blood cell transfusions on survival in patients with combat related traumatic injuries. *Journal of Trauma*, 2008, 64(Suppl 2):S69–78.
22. Rotondo MF, et al. 'Damage control': an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. *Journal of Trauma*, 1993, 35:375–83.

23. Parker PJ. Damage control surgery and casualty evacuation: techniques for surgeons, lessons for military medical planners. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 2006, 152:202–11.
24. Burch JM, et al. Abbreviated laparotomy and planned reoperation for critically injured patients. *Annals of Surgery*, 1992, 215:476–84.

## Objectivo 5

### A equipa vai evitar induzir uma reacção alérgica / medicamentosa adversa para a qual o doente é conhecido ter um risco significativo

Um erro de medicação pode ser definido como um erro na prescrição, dispensa ou administração de um fármaco (1). Os erros de medicação são um grande problema em todos os sistemas de saúde, de todos os países e tiveram peso destacado nos estudos de lesões iatrogénicas realizados nos Estados Unidos e em muitos outros países (2). Nos Estados Unidos, pelo menos 1,5 milhões de pessoas são lesados anualmente e os custos para o sistema de saúde excedem os 3,5 bilhões dólares por ano (3). Erros perioperatórios na administração de medicamentos contribuem para este problema. No Projecto “*Closed Claims*” da Sociedade Americana de Anestesiologistas, verificou-se que os erros de administração medicamentosa resultam em problemas sérios, incluindo a morte, em 24% e uma morbilidade importante em 34% dos casos analisados (4).

O erro humano contribui substancialmente para as lesões causadas por erros de medicação. Numa primeira análise dos incidentes críticos em anestesia, Cooper e col. (5) constataram que uma causa comum de incidentes desse tipo foi a substituição inadvertida de um medicamento numa seringa cheia, por outra. Numa outra análise publicada pela equipa de Cooper (6) identificaram-se a troca de seringas, de interruptores, de ampolas e a overdose (através da seringa e do vaporizador) como problemas frequentes em anestesia. Estudos mais recentes mostram que o problema está mais difundido do que se pensava anteriormente (Quadro II.5.1). Inquéritos no Canadá e na Nova Zelândia sugerem que a grande maioria dos anestesistas cometeu algum erro de medicação, em algum momento, durante a sua carreira (7,8). A morbilidade *major* ou a morte foram complicações em 1,4% dos erros relatados. O reporte rotineiro de incidentes foi identificado apenas numa minoria dos erros de medicação (9). A melhoria da monitorização de incidentes aumentou substancialmente o número de erros identificados, mas, muitos erros de medicação nunca são reconhecidos ou declarados, e a maioria dos estudos provavelmente subestima a dimensão do problema (10).

Quadro II.5.1 – Estimativa prospectiva das taxas de erro de administração de fármacos em anestesia, de 1978 até o presente

Estudo (referência)	Período	N ° de anestésias	N ° de erros de fármacos	Taxa de erro de fármacos (%)
Craig, Wilson (11)	6 meses	8 312	12	0,14
Kumar et al. (12)	Abril de 1984- Janeiro de 1985; Abril 1985- janeiro 1986	28 965	31	0,11

Short et al. (13)	1990	16 739	26	0,16
Fasting, Gisvold (14)	Setembro de 1996-Outubro 1999	55 426	63	0,11
Webster et al. (10)	Fevereiro 1998-Outubro 1999	10 806	81	0,75
Bowdle et al. (15)	21 semanas	6 709	41	0,61
Merry et al. (16)	Fevereiro de 1998-Novembro 2003	74 478	364	0,49

Modificado de (17)

A administração de medicação perioperatória é particularmente complexa. Num relatório da MEDMARX®, o programa *Pharmacopeia*, dos Estados Unidos, para relatar erros de medicação e reacções adversas a medicamentos, 5% dos mais de 11.000 erros de medicação perioperatória resultou em danos, incluindo quatro mortes (18). Esta taxa é mais de três vezes superior à percentagem de dano em todos os Registos MEDMARX®. As crianças foram consideradas de maior risco que os adultos: quase 12% dos erros de medicação pediátrica resultou em danos. Dados de uma enfermaria pediátrica geral na Nova Zelândia, mostraram uma taxa de eventos de um em cada quatro pedidos de medicamentos, e mais de 1% dos pedidos de medicamentos para crianças resultou em danos evitáveis (9).

As infusões de fármacos são outra área de potencial risco, dado que podem ocorrer erros durante a mistura de soluções, no cálculo da concentração e nas taxas de infusão e de co-administração de medicamentos incompatíveis pela mesma via intravenosa (19). Como com todos os erros de medicação, as consequências destes erros são, por vezes, graves, mesmo infusões comuns de opiáceos resultaram em erros fatais (1).

Embora seja difícil fazer uma estimativa global precisa da extensão do dano imputável ao erro de medicação perioperatório, é quase certo que os erros prejudiciais são sub-reportados. As barreiras à comunicação são significativas. Frequentemente, a única pessoa consciente dum erro é quem o fez, e a motivação para relatar o incidente não pode, portanto, ser elevada. Dado o grande número de procedimentos cirúrgicos realizados anualmente no mundo, é provável que o peso de erros de medicação em danos no doente seja substancial. Com as práticas de segurança adequadas, muitos incidentes são inteiramente evitáveis.

### Tipos de reacções adversas

As reacções adversas incluem reacções alérgicas, efeitos colaterais (por exemplo, resposta asmática grave a anti-inflamatórios não esteróides em doentes susceptíveis), efeitos da sobredosagem ou subdosagem e danos imputáveis à omissão de fármacos importantes (como a heparina no *bypass* cardio-pulmonar ou a administração oportuna de antibióticos para evitar infecções, como descrito no Objectivo 6). A administração de um fármaco para o qual o doente é

hipersensível ou qualquer outra forma de risco conhecido para uma reacção adversa é especialmente perigosa. Isso pode ocorrer quando o medicamento correcto é dado a um doente que não tem história prévia de alergias; nesses casos, uma reacção adversa ao medicamento geralmente é inevitável. Também pode envolver erros de utilização, apesar de hipersensibilidade conhecida. Isto pode ser evitado, tendo uma boa história de todos os doentes, a documentação adequada com registos, boa comunicação entre os membros da equipa de cuidados clínicos e usando listas de verificação para garantir que as medidas de segurança adequadas são realizadas eficientemente.

A ocorrência de reacções anafiláticas aos anestésicos é estimada em 1/10.000 a 1/20.000 casos (20). As causas mais comuns de anafilaxia incluem fármacos bloqueadores neuromusculares, látex, antibióticos, colóides, hipnóticos e opiáceos (21). Também podem ocorrer reacções cruzadas a fármacos. Os doentes que tiveram uma reacção anafilática à penicilina estão em risco de reagir da mesma forma às cefalosporinas ou ao imipenem, e uma reacção a um tipo de bloqueadores neuromusculares, aumenta significativamente as hipóteses de uma reacção a um outro fármaco dessa classe. As reacções anafiláticas apresentam-se com uma série de sinais, incluindo colapso cardiovascular, broncoespasmo, angioedema e erupções cutâneas. A maioria das reacções anafiláticas são imediatamente evidentes após a introdução do fármaco que as provoca por via intravenosa, apesar da reacção completa poder demorar 5-10 minutos para se desenvolver. A gestão desta emergência ameaçadora de vida inclui medidas de apoio para resolver o colapso cardiovascular, a oclusão das vias aéreas e o broncoespasmo. Oxigénio, ventilação, fluidos e anti-histamínicos por via intravenosa são recomendados nos protocolos publicados (22,23). Após a eliminação do alérgeneo suspeito, o tratamento deve incluir epinefrina (adrenalina) para reverter a vasodilatação e a hipotensão. A epinefrina pode ser administrada por via intravenosa, enquanto o estado cardiovascular é monitorizado, embora a administração intramuscular seja possível num doente sem acesso venoso.

O resultado positivo de uma reacção anafilática depende dum pronto e efectivo tratamento. A formação de profissionais de anestesia na gestão destas crises é um aspecto importante da segurança dos medicamentos. Uma reacção anafilática major, numa sala de cirurgia equipada com médicos treinados e com pronto acesso a enfermagem perioperatória e suporte técnico, é improvável que resulte em morte, hoje em dia; a mesma reacção num ambiente isolado, com recursos limitados e pessoal menos bem treinado, pode resultar em morte.

A maioria dos erros de medicação em anestesia envolve administração intravenosa em bólus, a infusão ou a administração de gases ou vapores, mas, qualquer via de administração pode esta envolvida. A maioria encaixa nas seguintes categorias (1,10):

- omissão: o fármaco pretendido não foi administrado;
- repetição: uma dose extra indesejada do fármaco pretendido foi administrada;
- substituição: o fármaco administrado foi errado;
- dose ou taxa de infusão errada;
- via incorrecta: o fármaco foi administrado por via errada; e

- doente incorrecto: o fármaco foi administrado ao doente errado.

### Causas de erro na administração perioperatória de medicamentos

No que diz respeito à administração de medicamentos, a prática clínica da anestesia é incomum, uma vez que é o próprio que prescreve e administra os medicamentos que usa. Isto remove alguns dos controlos sistemáticos, geralmente existentes para a administração de fármacos e coloca uma responsabilidade especial nos anestesistas, para usar práticas seguras. O cumprimento dos princípios amplamente aceites sobre administração segura de medicamentos pode ser melhorado. No projecto "Closed Claims" da Sociedade Americana de Anestesiologistas, a revisão de acções judiciais contra os anestesistas julgadas como padrão de atendimento "menos apropriado" permitiu verificar que 84% eram sobre erro de fármaco (4).

Há um amplo acordo entre os peritos internacionais sobre as medidas de segurança necessárias para melhorar a administração intravenosa de medicação. Jensen e col. (24) procederam a uma revisão sistemática da literatura sobre a administração de fármacos em anestesia e identificaram uma série de práticas para as quais havia fortes provas internacionais, testadas, contra incidentes recolhidos por uma abordagem facilitada de incidentes e fez recomendações para a rotulagem de medicamentos e comunicação clínica com base nos seus resultados. Outros autores e sociedades profissionais têm publicado orientações semelhantes, mas a mudança dos padrões de prática estabelecidos é problemática. Num levantamento sobre a prática médica no Canadá, 86% dos entrevistados tinham conhecimento das normas de rotulagem da *Canadian Standards Association*, e 87% concordaram ou concordaram fortemente que a rotulagem reduzia a incidência de erros de medicação, mas, apenas 72% realmente a utilizavam (7). Além disso, menos de metade dos entrevistados referiram ler "sempre" os rótulos dos medicamentos que administravam. Numa investigação com 210 delegados numa conferência sobre anestesiologia na Nova Zelândia, a maioria dos anestesistas participantes indicaram que o erro de fármaco em anestesia era um problema importante, mas a maioria considerava que este era um problema com as práticas de anestesia, mas não com a sua própria prática (25).

A natureza idiossincrática do sistema de aquisição, rotulagem, armazenamento e administração de medicamentos, pode contribuir para erros de medicação. Código de cores inconsistente, "parecer como" e "soar como" na rotulagem de medicamentos diferentes e inscrições ilegíveis em seringas e ampolas, são problemas comuns, em hospitais em todo o mundo (26). Para complicar, ampolas de aparência semelhante, contendo diferentes drogas, são frequentemente armazenadas juntas, aumentando a hipótese de erro.

Uma abordagem para melhorar a segurança do doente é estruturar um sistema de disponibilização de medicamentos que permita que os clínicos se concentrem mais na gestão de erros, do que na sua eliminação. Em tal sistema, devem ser estabelecidas as práticas para reduzir a probabilidade de erro de medicação e também para identificar os erros quando eles ocorrem, permitindo tomar as medidas adequadas para atenuar as suas consequências. A hipótese de erros perigosos pode ser reduzida através de mudanças simples. O código de cores por classe de fármacos, por exemplo, pode diminuir a probabilidade de administrar uma medicação com nome ou sonoridade semelhante, mas que tem um efeito e mecanismo de acção diferente; erros entre fármacos da mesma classe são menos propensos a causar problemas graves que erros entre classes diferentes. Também se deve focar a atenção em tipos

particularmente perigosos de erro, como a via errada de administração ou a concentração dum medicamento numa solução.

A administração segura de medicamentos implica a administração coerente do fármaco correcto, no doente correcto, na dose correcta, no momento correcto, na via correcta. Estudos de avaliação de erros de medicação demonstram que os clínicos frequentemente falham o cumprimento deste objectivo. Além da prática cuidadosa e da atenção consciente ao detalhe, uma abordagem baseada em sistemas para os processos de administração de fármacos é necessária.

## Recomendações

### *Altamente recomendado:*

- Os anestesistas devem compreender a farmacologia da medicação que prescrevem e administram, incluindo a sua toxicidade.
- Todo o doente a quem um fármaco é administrado deve primeiro ser identificado clara e explicitamente pela pessoa que administra o fármaco.
- Uma história medicamentosa completa, incluindo informações sobre alergias e outras reacções de hipersensibilidade, deve ser obtida antes da administração de qualquer medicação.
- Os medicamentos devem estar devidamente rotulados, confirmados e reverificados antes da sua administração, especialmente se estão em seringas.
- Antes de qualquer fármaco ser administrado por indicação de outro profissional de saúde, deve haver comunicação explícita, para garantir que os dois têm um entendimento concordante sobre as indicações, contra-indicações potenciais e quaisquer outras informações relevantes.

### *Recomendado:*

- As gavetas de medicação e os espaços de trabalho devem ser arrumados sistematicamente e garantir posições coerentes das ampolas e seringas de medicamentos, assim como, a separação de fármacos perigosos ou fármacos com nomes com sonoridades similares.
- As etiquetas nas ampolas e seringas devem ser legíveis e incluir informação padronizada (por exemplo, concentração, data de expiração do prazo).
- A embalagem e apresentação similares de diferentes medicações devem ser evitadas, quando possível.
- Erros na administração de fármacos por via intravenosa, durante a anestesia, devem ser reportados e analisados.

- Os fármacos devem ser preparados e identificados pelo profissional de anestesista que irão administrá-los.

*Sugerido:*

- Os medicamentos de classe similar devem ter cores de acordo com um sistema que é entendido por todos os membros da equipa cirúrgica.

**Referências**

1. Wheeler SJ, Wheeler DW. Medication errors in anaesthesia and critical care. *Anaesthesia*, 2005, 60:257–73.
2. Baker GR, et al. The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *Canadian Medical Association Journal*, 2004, 170:1678–86.
3. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To err is human: building a safer health system*. Washington DC, National Academy Press, 1999.
4. Bowdle TA. Drug administration errors from the ASA closed claims project. *ASA Newsletter*, 2003, 67:11–3.
5. Cooper JB, et al. Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. *Anesthesiology*, 1978, 49:399–406.
6. Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology*, 1984, 60:34–42.
7. Orser BA, Chen RJ, Yee DA. Medication errors in anesthetic practice: a survey of 687 practitioners. *Canadian Journal of Anaesthesia*, 2001, 48: 139–46.
8. Merry AF, Peck DJ. Anaesthetists, errors in drug administration and the law. *New Zealand Medical Journal*, 1995, 108:185–7.
9. Kunac DL, Reith DM. Preventable medication-related events in hospitalized children in New Zealand. *New Zealand Medical Journal*, 2008, 121:17-32.
10. Webster CS, et al. The frequency and nature of drug administration error during anaesthesia. *Anaesthesia and Intensive Care*, 2001, 29:494–500.
11. Craig J, Wilson ME. A survey of anaesthetic misadventures. *Anaesthesia*, 1981, 36:933–6.
12. Kumar V, et al. An analysis of critical incidents in a teaching department for quality assurance. A survey of mishaps during anaesthesia. *Anaesthesia*, 1988, 43:879–83.
13. Short TG, et al. Critical incident reporting in an anaesthetic department quality assurance programme. *Anaesthesia*, 1993, 48:3–7.
14. Fasting S, Gisvold SE. Adverse drug errors in anesthesia, and the impact of coloured syringe labels. *Canadian Journal of Anaesthesiology*, 2000, 47:1060–7.
15. Bowdle A, et al. Anesthesia drug administration errors in a university hospital (Abstract 1358). In: *Abstracts of the Meeting of the American Society of Anesthesiologists*, 2003. <http://www.asaabstracts.com/> (accessed 4 June 2008).
16. Merry A, et al. Prospective assessment of a new anesthetic drug administration system designed to improve safety. *Anesthesiology*, 2006, 105:A138.
17. Stabile M, Webster CS, Merry AF. Medication administration in anaesthesia. Time for a paradigm shift. *APSF Newsletter*, 2007, 22:44–6.
18. United States Pharmacopeia. *MEDMARX data report*, 2007. <http://www.usp.org/products/medmarx> (accessed 12 April 2008).



19. Khan FA, Hoda MQ. A prospective survey of intra-operative critical incidents in a teaching hospital in a developing country. *Anaesthesia*, 2001, 56:177–82.
20. Fisher MM, Baldo BA. The incidence and clinical features of anaphylactic reactions during anesthesia in Australia. *Annales françaises d'anesthésie et de réanimation*, 1993, 12:97–104.
21. Mertes PM, Laxenaire MC, Alla F. Anaphylactic and anaphylactoid reactions occurring during anesthesia in France in 1999–2000. *Anesthesiology*, 2003, 99:536–45.
22. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland and British Society for Allergy and Clinical Immunology. Suspected anaphylactic reactions associated with anaesthesia. 2003. <http://www.aagbi.org/publications/guidelines/docs/anaphylaxis03.pdf> (accessed 12 April 2008).
23. Kroigaard M, et al. Scandinavian clinical practice guidelines on the diagnosis, management and follow-up of anaphylaxis during anaesthesia. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2007, 51:655–70.
24. Jensen LS, et al. Evidence-based strategies for preventing drug administration errors during anaesthesia. *Anaesthesia*, 2004, 59:493–504.
25. Webster CS, Grieve DJ. Attitudes to error and patient safety. *Prometheus*, 2005, 23:253–63.
26. Webster CS, Anderson D, Murtagh S. Safety and peri-operative medical care. *Anaesthesia*, 2001, 56:496–7.

## Objectivo 6

### A equipa vai utilizar sistematicamente métodos conhecidos para minimizar o risco de infecção do local cirúrgico

Uma infecção que ocorre em doentes cirúrgicos no local da intervenção é conhecida como infecção do local cirúrgico. Estas infecções ocorrem após procedimentos invasivos nas camadas superficial ou profunda da incisão ou no órgão / espaço que foi manipulado ou traumatizado, como o espaço peritoneal, pleural, mediastino ou espaço articular. Estes problemas são graves e dispendiosos e estão associados ao aumento da morbilidade e da mortalidade, bem como á hospitalização prolongada (1-3). Recentemente, a sua prevalência tem sido usada como um indicador de qualidade dos cirurgiões e hospitais (4-7).

A infecção do local cirúrgico é responsável por 15% da infecção associada aos cuidados de saúde e por cerca de 37% das infecções hospitalares em doentes cirúrgicos (8,9). Dois terços das infecções do local cirúrgico são incisionais e um terço confinadas ao órgão / espaço (9). Nos países ocidentais, a frequência de tais infecções é de 15 – 20% de todos os casos, com uma incidência de 2-15% em cirurgia geral (3,10-12). As infecções do local cirúrgico levam a um aumento médio do tempo de internamento entre 4 a 7 dias. Os doentes infectados têm duas vezes mais probabilidade de morrer, duas vezes maior propensão a permanecer durante mais tempo na unidade de cuidados intensivos e cinco vezes maior probabilidade de ser readmitidos após a alta (11,13-15).

Os custos com a saúde aumentam substancialmente para doentes com infecção do local cirúrgico. A gravidade dos efeitos depende da extensão do procedimento cirúrgico, do país e do método utilizado para calcular os custos (3,12,16-18). Nos Estados Unidos ocorrem, pelo menos, 780.000 infecções do local cirúrgico por ano, com taxas elevadas, de 13% para a cirurgia de alto risco do cólon (19,20). Estas infecções resultaram em 3,7 milhões de dias de hospitalização em excesso e 1,6 a 3 bilhões de dólares (E.U.) em custos hospitalares por ano (15,21). No Reino Unido, o custo adicional foi calculado em cerca de 1.594 £ por infecção (3). Na União Europeia, as infecções do local cirúrgico implicam um orçamento adicional de 1,5 a 19,1 bilhões de € por ano (12). A prevalência e as consequências de infecções do local cirúrgico são ilustradas nos Quadros II.6.1 e II.6.2.

**Quadro II.6.1 – Prevalência de Infecção do local cirúrgico em alguns países**

País (Referência)	Contexto (Número de Unidades de Saúde envolvidas)	Período em estudo	Desenho de Estudo	Infecção do local cirúrgico	
				Nº	%
Austrália(26)	Hospitais(28)	1992	Retrospectivo	5432	7.9
Brasil(27)	Hospitais Universitários(1)	1993-1998	Retrospectivo	9322	6.8
França(24)	Rede hospitalar (67 prémios em cirurgia)	1998-2000	Prospectivo	26904	3.3
Itália(23)	Hospitais Públicos(31)	1 mês (data não fornecida)	Prospectivo	6167	3.3
Espanha(25)	Hospitais cuidados terciários(1)	1992-1994	Prospectivo	1483	10.5
Tailândia(29)	Hospitais Gerais e Regionais(33)	1992	Prevalência	15319	2.7
Tailândia(30)	Hospitais Universitários(9)	2003-2004	Prospectivo	4764	1.4
Estados Unidos(20)	Hospitais NNIS*(225)	1992-1998	Prospectivo	738398	2.6
Vietname(28)	Hospitais Cuidados Terciários(2)	1999	Prospectivo	697	10.9

NNIS\* – National Nosocomial Surveillance System

**Quadro II.6.2. – Consequências de Infecção do local cirúrgico**

Referência	Tipo de Cirurgia	Consequências estudadas	Estadia em excesso, custos ou mortalidade
Asensio, Torres(31)	Cardíaca	Tempo de estadia pós operatória	21 dias
Kasatpibal et al.(18)	Cirurgia Geral, Neurocirurgia	Tempo de estadia pós operatória, custos	14 dias; bhat 31140
Astagneau et al.(13)	Gastroenterologia, Ortopedia, Ginecologia	Tempo de estadia pós operatória	8.5 dias
Coello et al.(32)	Gastroenterologia, Ortopedia, Ginecologia	Tempo de estadia pós operatória, custos	8.2 dias; 1798 Libras Inglesas
Poulsen et al.(33)	Todo o tipo de cirurgia	Tempo de estadia pós operatória	6 dias
Kirkland et al.(15)	Todo o tipo de cirurgia	Tempo de estadia pós operatória, mortalidade	5 dias; 4,3 %
Whitehouse et al.(2)	Todo o tipo de cirurgia	Tempo de estadia pós operatória	1 dia
Plowman et al.(34)	Gastroenterologia, Ortopedia, Obstetria e Ginecologia	Custos	1618
Whitehouse et al.(2)	Ortopedia	Custos	17708 Dólares

## Patogénese e microbiologia

A contaminação microbiana durante um procedimento cirúrgico é um precursor de infecção do local cirúrgico. A maioria das feridas cirúrgicas são contaminadas por bactérias, mas, apenas uma minoria evolui para infecção clínica (35). A infecção não ocorre na maioria dos doentes, porque as suas defesas têm capacidade para eliminar a contaminação do local cirúrgico de forma eficiente (36). Há, pelo menos, três importantes determinantes de contaminação que contribuem para a infecção do local cirúrgico: a dose de contaminação bacteriana, a virulência da bactéria e a resistência do doente (37). Isso é demonstrado na seguinte fórmula (38):

$$\frac{\text{Dose de contaminação bacteriana} \times \text{Virulência de bactérias}}{\text{Resistência do hospedeiro}} = \text{Risco de infecção do local cirúrgico}$$

Outros factores que afectam a probabilidade de infecção são descritos na seguinte equação hipotética (36):

$$\frac{\text{Inoculo de bactérias} + \text{Virulência da bactéria} + \text{Efeitos adjuvantes}}{\text{Defesa inata e adaptativa} - \text{Susceptibilidades agudas e crónicas}} = \text{Probabilidade de infecção}$$

A probabilidade de infecção aumenta proporcionalmente ao número e virulência das bactérias. As características do local da ferida, como tecido morto residual, suturas ou outros materiais estranhos ou a presença de drenos, vão ampliar as consequências da inoculação de bactérias.

A contaminação microbiana é um precursor necessário para a infecção do local cirúrgico. As bactérias estão sempre presentes na pele, apesar da preparação cutânea profunda realizada por rotina. Além disto, numerosas bactérias contaminam qualquer operação, principalmente as que envolvem uma estrutura corporal colonizada por bactérias, como o intestino. Quantitativamente, o risco de infecção do local cirúrgico é marcadamente aumentado se o local cirúrgico está contaminado com mais de  $10^5$  microrganismos por grama de tecido (38), no entanto, a dose de contaminação por microrganismos necessária para produzir a infecção, pode ser muito menor, quando está presente material estranho no local cirúrgico (por exemplo, 100 estafilococos por grama de tecido introduzido em suturas de seda).

A agressividade de muitos microrganismos invasores é muitas vezes uma característica biológica. Muitas bactérias que causam infecções do local cirúrgico contêm ou produzem toxinas e outras substâncias que aumentam a sua capacidade de sobrevivência no hospedeiro ou nos seus tecidos e a capacidade de invadir e danificar o hospedeiro. Quanto maior for a virulência das bactérias contaminantes, maior é a probabilidade de ocorrer infecção.

Alguns componentes da superfície bacteriana, nomeadamente as cápsulas de polissacarídeo, inibem a fagocitose, uma resposta de defesa precoce e crítica do hospedeiro à contaminação microbiana. Determinadas estirpes de clostridium e estreptococos produzem potentes exotoxinas que rompem as membranas celulares ou alteram o metabolismo celular (39). Uma série de

microrganismos, incluindo bactérias Gram-positivas, como os estafilococos coagulase-negativo, produzem glicocálix e um componente associado chamado “biofilme”, que protege fisicamente as bactérias dos fagócitos ou inibe a ligação ou penetração de agentes antimicrobianos (40). Apesar da virulência destes e de outros factores estar bem definida, a seu mecanismo de relação com a infecção do local cirúrgico não foi totalmente determinado.

A fonte de patógenos que causa mais infecções do local cirúrgico é a flora endógena da pele do doente, das membranas mucosas ou das vísceras ocas. Quando se faz uma incisão numa membrana mucosa ou na pele, os tecidos expostos correm risco de contaminação. Os organismos são geralmente cocos Gram-positivos aeróbios (por exemplo, estafilococos), mas, podem incluir flora fecal (por exemplo, bactérias anaeróbias e Gram-negativos aeróbios), quando a incisão é feita perto do períneo ou na virilha. Quando um órgão gastrointestinal é aberto durante uma operação e é a fonte de patogenia, os bacilos Gram-negativos (por exemplo, *Escherichia coli*), Gram-positivos (por exemplo, enterococos) e, por vezes anaeróbios (por exemplo, *Bacteroides fragilis*) são os tipicamente isolados.

Os contaminantes bacterianos também podem entrar na ferida a partir de fontes exógenas, incluindo o ar do bloco operatório, instrumentos cirúrgicos, próteses ou outros implantes ou a equipa cirúrgica que entra em contacto com a ferida (41-44). Na flora exógena existem essencialmente aeróbios, especialmente organismos Gram-positivos (por exemplo, estafilococos e estreptococos). Fungos de fontes endógenas e exógenas raramente causam infecções do local cirúrgico, e a sua patogénese, não é bem conhecida (45,46).

Os patógenos isolados no local cirúrgico variam de acordo com o tipo de cirurgia bem como com os órgãos e localização. A distribuição dos patógenos isolados do local cirúrgico no sistema do *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS), nos Estados Unidos entre 1986 e 1996, é mostrada no Quadro II.6.3. O patógeno mais frequentemente isolado foi o *Estafilococcus aureus*, seguido do *Estafilococcus coagulase-negativo*, *Enterococos spp.*, *E. coli* e *Pseudomonas aeruginosa*. Houve um aumento notável, durante este período de tempo, na resistência anti microbiana dos agentes patogénicos, tais como *E. aureus* metilina-resistentes e fungos patogénicos, especialmente *Candida albicans* (46,47). Este aumento pode reflectir o uso inadequado de medicamentos antimicrobianos, porque nem todas as amostras podem ser enviadas para laboratórios para o isolamento de patógenos, e alguns patógenos são difíceis de identificar, em alguns laboratórios. Além disso, alguns cirurgiões preferem utilizar antibióticos de largo espectro em vez de fármacos com um perfil de susceptibilidade mais estreito (48). O aumento da patogenia fúngica pode também reflectir um aumento no número de doentes cirúrgicos imunossuprimidos.

**Quadro II.6.3 – Distribuição dos patógenos isolados na infecção do local cirúrgico através do *National Nosocomial Infections Surveillance* system (9,49)**

Patógeno	Porcentagem isolada	
	1986-1989 (n = 16 727)	1990-1996 (n = 17 671)
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	20
Coagulase-negative staphylococcus	12	14
<i>Enterococcus spp.</i>	13	12
<i>Escherichia coli</i>	10	8

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	8
<i>Enterobacter spp.</i>	8	7
<i>Proteus mirabilis</i>	4	3
<i>Klebsiella pneumonia</i>	3	3
Outros <i>Streptococcus spp.</i>	3	3
<i>Candida albicans</i>	2	3
Grupo D streptococcus, outro (non-enterococcus)	-	2
Outros aeróbios Transpositivos	-	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	-	2

A distribuição dos patógenos causadores de infecções do local cirúrgico é semelhante em muitos países. Num estudo destas infecções na União Europeia, 27-40% foram provocadas pelo *E. aureus*, 6-11% pelo Estafilococo coagulase-negativo, 3-15% pela *E. coli* e 7-10% pela *Pseudomonas* (12). Um estudo realizado na Turquia, demonstrou que o *E. aureus* representou 50% dos 621 agentes isolados em infecções do local cirúrgico, a *E. coli* 8%, o *E. pyogenes* e *Ps. aeruginosa* 7% cada, e o Estafilococos coagulase-negativo, 6% (50). Na Tailândia, os patógenos causadores identificados com maior frequência em infecções do local cirúrgico foram *E. coli* (15,3%), *E. aureus* (8,5%), *Ps. aeruginosa* (6,8%), *K. pneumoniae* (6,8%) e *Acinetobacter baumannii* (3,4%) (30).

### Prevenção e vigilância de infecções do local cirúrgico

O Estudo sobre a Eficácia do Controlo de Infecção Nosocomial (SENIC) mostrou que cerca de 6% de todas as infecções hospitalares podem ser prevenidas com o mínimo de intervenção (51,52). Métodos simples que podem ser usados para limitar o risco incluem:

- Avaliação completa de todos os doentes cirúrgicos no pré-operatório;
- Redução da hospitalização pré-operatória
- Avaliação e tratamento de infecções remotas;
- Redução do peso (para obesos);
- Cessaçã tabágica;
- Controle da hiperglicemia;
- Restabelecimento das defesas do hospedeiro;
- Diminuição da contaminação por bactérias endógenas;
- Métodos adequados de tricotomia;
- Gestão adequada e oportuna da profilaxia com antibióticos;
- Confirmação de assepsia e anti-sépsia da pele e dos instrumentos;
- Manutenção da técnica cirúrgica meticulosa e minimização do traumatismo tecidular;
- Manutenção da normotermia durante a cirurgia;
- Redução do tempo operatório; e
- Vigilância eficaz da ferida.

Sistemas efectivos de vigilância e retroinformação para os cirurgiões sobre as suas taxas de infecção, demonstraram melhorar a prevenção da infecção do local cirúrgico (53-55). As taxas podem ser reduzidas em um terço ou mais com programas de formação e aquisição de

competências em controlo e vigilância de infecção (51). Em estudos no Brasil, Holanda, Reino Unido e nos Estados Unidos, as taxas de infecção do local cirúrgico foram reduzidas em 33-88%, quando utilizado um sistema específico de retroinformação ao cirurgião, a par com estratégias como a vigilância organizada e o controlo, uma equipa adequadamente treinada, formação e políticas de controlo de infecção padronizadas (56-60). Em muitos destes estudos, o período de acompanhamento foi superior a 2 anos. A taxa específica de infecção por cirurgião pode ser calculada e apresentada não apenas aos cirurgiões, mas também ao chefe do departamento de cirurgia (52,59). A colaboração dos cirurgiões em projectos de investigação como responsáveis ou co-investigadores foi fundamental para este sucesso (52). Um estudo realizado na Tailândia mostrou que a retroinformação sobre taxas de infecção do local cirúrgico para os cirurgiões não só afectou a taxa (55), mas originou o aumento da auto-avaliação e das práticas rigorosas de prevenção. Para garantir a aceitação por parte dos profissionais, as medidas de prevenção de infecção devem ser concebidas e implementadas pela equipa multidisciplinar, pois, para que ocorram mudanças sustentáveis nos procedimentos e comportamentos é essencial o empenho de todas as disciplinas envolvidas.

Os métodos de vigilância incluem a revisão de processos, revisão de medicação, vigilância laboratorial, tratamento e vigilância do gráfico de temperatura, vigilância de factores de risco, monitorização do uso de antibióticos e relatórios de microbiologia (8). Embora os detalhes desses métodos estejam fora do âmbito deste documento, os princípios de um sistema eficaz de vigilância são os seguintes:

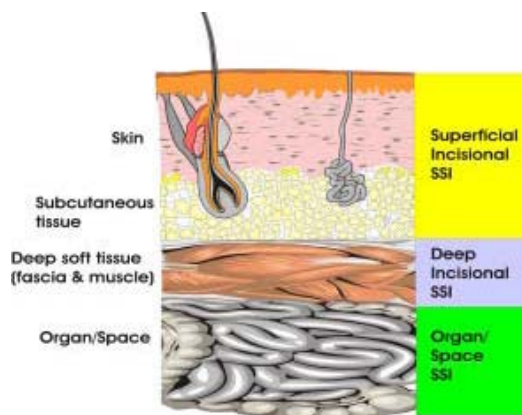
- Manter a recolha de dados precisa, eficiente e confidencial;
- Fornecer dados sobre as taxas de risco de infecção final estratificadas, multivariadas, por cada cirurgião e doente;
- Utilizar definições de infecção claras, consistentes e de protocolos de seguimento padronizados pós-alta e manter adequadamente os dados.

Nem todos os estudos, no entanto, mostram uma redução nas taxas de infecção do local cirúrgico após vigilância contínua. Definições padronizadas de infecção e critérios objectivos devem ser utilizados, sempre que possível. A definição mais utilizada é a do sistema NNIS do *Center for Disease Control and Prevention* nos Estados Unidos (61).

### Definições de infecção do local cirúrgico

A definição precisa de infecção do local cirúrgico é vital para a equipa responsável pela monitorização da taxa de infecção. Deve ser simples e aceite pelos enfermeiros e cirurgiões. A utilização de uma definição padrão permite a comparação de taxas entre cirurgiões e hospitais. Na definição NNIS, a infecção do local cirúrgico é dividida em dois grupos principais: incisional e de órgão espaço. As infecções incisionais são subdivididas em: superficial (pele e tecido subcutâneo) e profunda (tecidos moles profundos, como fascias e camadas musculares). A infecção órgão espaço envolve qualquer parte anatómica, que não a incisional, que é aberta ou manipulada durante a cirurgia. (Figura 6.1). Os critérios para os diferentes locais de infecção são apresentados abaixo.

Figura 6.1 – Corte transversal do abdómen mostrando a classificação de infecções do local cirúrgico de acordo com o Center for Disease Control and Prevention (Estados Unidos)



ILC – infecção do local cirúrgico

*Infecção incisional superficial do local cirúrgico:* A infecção ocorre no local da incisão no prazo de 30 dias após a cirurgia e envolve apenas a pele e o tecido subcutâneo na incisão e pelo menos um dos seguintes:

- Drenagem purulenta da incisão superficial;
- Isolamento de um organismo em cultura de fluido ou tecido da incisão superficial;
- Abertura deliberada da ferida pelo cirurgião, devido à presença de pelo menos um sinal ou sintoma de infecção (dor, sensibilidade, localizada, edema, vermelhidão ou calor), a menos que a cultura da ferida seja negativa; ou
- Diagnóstico de infecção incisional superficial realizada pelo cirurgião ou pelo médico responsável.

As seguintes condições não são geralmente reportadas como infecção de local cirúrgico:

- Abscesso local com inflamação mínima e limitado ao local de inserção cutânea da sutura;
- Infecção de um local da episiotomia;
- Infecção de um local de circuncisão neonatal; ou
- Queimadura com infecção.



*Infecção incisional profunda do local cirúrgico:* a infecção ocorre no local da operação até 30 dias após a cirurgia se não houver implante (corpo estranho derivado não humano com colocação permanente no doente durante a cirurgia) deixado no local; a infecção pode ocorrer até perfazer 1 ano se houver implante deixado no local. Além disso, a infecção parece estar relacionada com a cirurgia se envolver tecidos moles profundos (músculos e as camadas de fascia) e implicar pelo menos um dos seguintes procedimentos:

- Drenagem purulenta da incisão profunda, mas não do componente órgão espaço do local cirúrgico;
- Deiscência da ferida ou abertura deliberada pelo cirurgião quando o doente tiver febre (> 38 ° C), dor localizada ou sensibilidade, a menos que o exame cultural da ferida seja negativo;
- Um abscesso ou outra evidência de infecção envolvendo a incisão profunda em exame directo durante a cirurgia, através de exame histopatológico ou de exame radiológico, ou
- Diagnóstico de infecção incisional profunda do local cirúrgico realizado pelo cirurgião ou pelo médico assistente.

*Infecção espaço/ órgão do local cirúrgico:* a infecção ocorre no local da operação até 30 dias após a cirurgia se não houver implante (corpo estranho derivado não humano com colocação permanente no doente durante a cirurgia) deixado no local; a infecção pode ocorrer até perfazer 1 ano se houver implante deixado no local. Além disso, a infecção parece estar relacionada com a cirurgia e envolve outra parte anatómica que não a da incisão que é aberta ou manipulada durante a cirurgia e, pelo menos, um dos seguintes:

- Drenagem purulenta a partir de um dreno colocado através da ferida no órgão espaço;
- Um organismo isolado numa cultura obtida, de forma asséptica, no líquido ou amostra de tecido do órgão ou do espaço;
- Um abscesso ou outra evidência de infecção envolvendo o órgão ou o espaço visível durante a cirurgia no exame directo, através de exame histopatológico ou de exame radiológico, ou
- Diagnóstico de infecção órgão espaço do local cirúrgico, pelo cirurgião ou pelo médico assistente.

## Métodos de avaliação da infecção

Foram descritos diferentes sistemas de pontuação que permitem avaliar objectivamente o estado da ferida ou o risco de infecção. O sistema de pontuação da ASEPSIS (*Additional treatment, Serous discharge, Erythema, Purulent exudates, Separation of deep tissues, Isolation of bacteria and Stay duration as inpatient*) foi implementado em 1986 por Wilson e colaboradores, na Inglaterra (62). Esta escala pode ser usada para monitorizar e registar a frequência e a

74

gravidade das infeções do local cirúrgico. Foi inicialmente concebida para avaliar a eficácia da profilaxia com antibióticos antes de cirurgia cardíaca, mas, foi proposta para a comparação de resultados em diferentes instituições (63-65). O local cirúrgico é observado em cinco dos primeiros sete dias após a cirurgia, e a pontuação da ferida é determinada de acordo com a presença de exsudado seroso, eritema, exsudado purulento e separação dos tecidos profundos. Os resultados são registados como mostra o Quadro II.6.4.

**Quadro II.6.4 – Pontuação para determinação da Escala da ASSEPSIS par avaliação de infecção do local cirúrgico**

Características da Ferida	Proporção de Feridas Afectadas (%)					
	0	< 20	20-39	40-59	60-79	≥ 80
Exsudado seroso	0	1	2	3	4	5
Eritema	0	1	2	3	4	5
Exsudado purulento	0	2	4	6	8	10
Separação de tecidos profundos	0	2	4	6	8	10

A escala de pontuação permite obter informações adicionais sobre o tratamento da ferida, os resultados da cultura e de atraso na alta são:

- a) antibioticoterapia para infecção da ferida (tratamento adicional):  
não dado = 0, dado = 10
- b) drenagem de pus sob anestesia local (tratamento adicional):  
não realizada = 0, realizada = 5
- c) desbridamento da ferida sob anestesia geral (tratamento adicional): não realizado = 0, realizado = 10
- d) isolamento de bactérias patogénicas: nenhuma = 0, presentes = 10
- e) permanecer internado: não prolongado = 0, prolongado = 5

Os valores da Escala ASEPSIS variam entre 0 e 70, com a seguinte interpretação: 0-10, cura satisfatória; 11-20, perturbação da cura; 21-30, pequena ferida infectada, 31 – 40, infecção moderada da ferida; > 40, infecção grave da ferida.

O índice de risco no estudo sobre a eficácia do Controle da Infecção Hospitalar (SENIC) é baseado em quatro situações clínicas: cirurgia abdominal, operação com mais de 2 horas de duração, ferida cirúrgica classificada como contaminada, suja ou infectada e doentes com três ou mais diagnósticos major pré existentes (66). Cada situação clínica encontrada adiciona um ponto à pontuação total, o valor do índice mínimo é 0 e o máximo de 4; 0 (zero) denota um baixo risco de infecção do local cirúrgico, 1 ponto implica um risco intermédio e 2 a 4 pontos indicam alto risco. Embora o índice de risco SENIC seja válido como sistema de pontuação, não tem sido muito popular por causa do limite de 2 horas constante para a duração da operação.

O índice de risco NNIS foi baseado no índice SENIC (66), com três parâmetros: a classificação da avaliação realizada no pré-operatório preconizada pela Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) reflecte a situação física do doente no pré-operatório; a duração do processo e a classificação da ferida operatória. É contabilizado um ponto por cada parâmetro encontrado: uma classificação de avaliação pré-operatória ASA de 3, 4 ou 5; duração da cirurgia superior em 75% relativamente a casos semelhantes e uma ferida operatória classificada como

contaminada, suja ou infectada. Se é executado um procedimento endoscópico, a pontuação do índice de risco NNIS é modificada por subtração de um ponto; portanto, o índice de risco NNIS varia de -1 a 3. Um índice de 0 é interpretado como de baixo risco para a infecção do local cirúrgico, um índice de 1 significa um risco intermédio e um índice de 2 ou 3 equivale a um risco elevado. O índice de risco NNIS é popular porque inclui a duração específica da operação a ser realizada e substitui a gravidade da doença de base no índice de risco SENIC pela classificação da ASA. Além disso, revela uma tendência linear para as taxas, bruta e ajustada, de infecção do local cirúrgico. O índice de risco NNIS foi aplicado para aferição das taxas de infecção do local cirúrgico por padronização indirecta e é reportado em termos de taxa de infecção padronizada (24,67-70). Este rácio pode ser uma ferramenta útil para comparar as taxas de infecção do local cirúrgico entre instituições (30). O índice de risco NNIS demonstrou ser mais preciso do que a simples classificação pré-operatória da ferida como sendo "limpa", "limpa-contaminada", "contaminada" e "suja" descrita pelo *Centers for Disease Control and Prevention* nos Estados Unidos (ver "Antibioticoterapia profilática").

### Vigilância de infecções do local cirúrgico

A vigilância tem sido efectuada através da recolha sistemática e contínua, da análise, avaliação e divulgação dos dados. Os sistemas de monitorização utilizam critérios de avaliação baseados em definições padrão, extensão da cobertura, ajustamento para o risco, capacidade em recolher e validar os dados, capacidade para analisar e fornecer informação de retorno aos clínicos e ampla divulgação para estudantes e profissionais (65,71). É necessário um programa de vigilância activa para identificação precisa de infecções do local cirúrgico (72).\*

Os métodos utilizados para a vigilância das infecções do local cirúrgico foram originalmente projectados para monitorizar somente doentes internados. Durante a década passada, a passagem dos cuidados cirúrgicos em internamento para ambulatório tem sido enorme (73), tornando os métodos tradicionais de vigilância muito mais difíceis de aplicar. A maioria dos hospitais não dispõe de recursos para acompanhar todos os doentes cirúrgicos, em todo o tempo, portanto, devem dirigir os seus esforços para procedimentos de alto risco e utilizar tecnologia informática de apoio, rastreios laboratoriais e confirmação de casos pelos cirurgiões (10,30,53,67,68,70,74). Quando a tecnologia necessária está disponível, esses métodos podem ser fiáveis, precisos e menos morosos do que os métodos convencionais de revisão de processos.

*Doentes internados:* Vários métodos têm sido utilizados para identificar doentes com infecções do local cirúrgico. A observação directa do local cirúrgico pelo cirurgião, por um enfermeiro com formação específica ou pela comissão de controle de infecção, e a detecção indirecta de infecção através dos relatórios de avaliação realizados pelo laboratório, registos no processo clínico e realização de discussões com os prestadores de cuidados de saúde primários são duas

\*Nota da versão portuguesa: Portugal participa na rede europeia "*Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance-HELICS*" para a Cirurgia. Este programa tem como objectivo a prevenção da ILC através da vigilância. A DGS disponibiliza, para a monitorização deste programa, uma aplicação *Web based* que permite aos participantes, o registo *on line* de dados e a obtenção, em tempo útil, de relatórios pré definidos que fornecem indicações úteis para a implementação de medidas de boa prática.

das estratégias mais comuns (38). A observação directa do local da cirurgia é o método mais preciso e exacto para detecção de infecções do local cirúrgico (10), mas, vários estudos têm utilizado métodos indirectos (75,76). Dado que o internamento hospitalar é muitas vezes curto, a vigilância no período pós alta tornou-se cada vez mais importante para obter taxas de infecção precisas.

*Pós-alta.* Como 96% das infecções superficiais do local cirúrgico pós operatórias ocorrem no prazo de 28 dias após a cirurgia (77), 30 dias tornou-se o tempo padrão consensual de vigilância de infecções após as operações que não envolvem implantação de próteses (61). São frequentemente detectadas infecções do local cirúrgico após a alta hospitalar (17,78-82). Têm sido usados métodos de vigilância pós-alta com vários graus de sucesso para diferentes procedimentos e hospitais. Estes métodos incluem o exame directo da ferida quando o doente vai à consulta de acompanhamento, revisão de registos médicos, inquéritos aos doentes e cirurgiões por e-mail ou telefone (82). À medida que os sistemas integrados de informação de saúde se expandirem, a monitorização dos doentes cirúrgicos ao longo de todo o processo de prestação de cuidados, pode tornar-se mais prático e eficaz. Não existe actualmente consenso sobre sensibilidade, especificidade e aplicação prática dos métodos de vigilância de infecção, após a alta. O método escolhido reflecte necessariamente o tipo de cirurgias realizadas no hospital, os recursos humanos e necessidades de dados.

### Factores de risco

As características dos doentes e a comorbilidade desempenham um papel importante na determinação da probabilidade de infecção após a cirurgia. Pode existir colonização remota coincidente com infecções do local cirúrgico, (em particular, colonização das narinas com *E. aureus*), diabetes, tabagismo, uso sistémico de corticóides, obesidade (índice de massa corporal  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>), idades extremas, estado nutricional, transfusão de sangue perioperatória e permanência prolongada no pré-operatório, têm sido descritos como factores que potenciam o risco de infecção do local cirúrgico (42,43,83-102). O internamento pós-operatório prolongado também foi frequentemente associado ao aumento do risco de infecção do local cirúrgico (52,103,104). O tempo de permanência é, no entanto, provavelmente, um indicador sobre a severidade da doença e a comorbilidade que exigem internamento ou tratamento, antes ou depois da operação.

As características da operação podem também afectar o risco de infecção do local cirúrgico. A preparação pré-operatória tem um papel fundamental na prevenção da infecção. Duche anti-séptico, tricotomia sem abrasão, preparação da pele dos antebraços e das mãos da equipa cirúrgica, friccionando com solução anti-séptica, são etapas que podem reduzir a taxa de infecção. Vários estudos têm mostrado que a tricotomia pré-operatória está associada ao aumento das taxas de infecção do local cirúrgico, devido às lesões cutâneas provocadas pela lâmina e foi sugerido que os pêlos/cabelo não fossem removidos (38,105,106). O uso de agentes anti-sépticos adequados, a técnica de higienização e a sua duração (tanto da pele do doente como das mãos e antebraços da equipa cirúrgica) resultam na diminuição de colonização bacteriana (107-111), embora não tenha sido demonstrado definitivamente que essas práticas reduzam as taxas de infecção do local cirúrgico (112,113).

Factores intra-operatórios, como o ambiente do bloco operatório (adequada ventilação e limpeza de superfícies), esterilização de instrumentos, material de consumo clínico (incluindo máscaras,

botas e calçado), batas e campos cirúrgicos (incluindo luvas estéreis e aventais) também aumentam a probabilidade de redução da contaminação da ferida cirúrgica. A evidência demonstra que a profilaxia antibiótica é eficaz na prevenção de infecção do local cirúrgico. Quando usada adequadamente, a taxa de infecção pode ser significativamente reduzida (ver "Profilaxia antibiótica").

Os dois mais importantes princípios de prevenção de infecção, entretanto, estão relacionados com a duração da operação e a técnica de assepsia cirúrgica (114,115). A redução do tempo necessário para a cirurgia é considerada um dos principais meios de prevenção de infecções. A falta de adesão aos princípios de assepsia durante os procedimentos tem sido associada a surtos de infecções pós-operatórias (116). A técnica cirúrgica meticulosa é amplamente considerada na redução do risco de infecção do local cirúrgico; inclui a manutenção eficaz da hemostase, a preservação adequada de suprimento de sangue, a prevenção da hipotermia, manipulação delicada de tecidos, evitando entradas inadvertidas numa víscera oca, a remoção de tecido desvitalizado, a utilização de drenos e material de sutura adequados e a erradicação de espaço morto (117-119).

A gestão pós-operatória adequada da incisão pode reduzir a infecção do local cirúrgico. O tipo de cuidados é determinado pelo facto da incisão estar encerrada ou aberta para cicatrização por segunda intenção. A evidência é inconclusiva quanto ao benefício da utilização de penso oclusivo e se tomar banho ou duche prejudica a cicatrização. No entanto, quando uma incisão cirúrgica é deixada aberta, a nível da pele, alguns dias antes de fechar (encerramento primário atrasado), a incisão deve ser protegida com gaze estéril e penso (110) ou um penso de hidrofibra (120,121).

*Glicemia e risco de infecção:* os doentes com diabetes têm sido desde há muito tempo reconhecidos como tendo um risco aumentado de complicações infecciosas de todos os tipos, com taxas de infecção do local cirúrgico duas a três vezes superiores às dos doentes sem diabetes, após cirurgia cardíaca. A ocorrência de hiperglicemia (glicose >200 ou >220 mg/dl) em doentes submetidos a cirurgia gastrointestinal ou cardíaca tem sido correlacionada com um aumento significativo da taxa de infecção do local cirúrgico (122,123). Um relatório recente sobre doentes com e sem diabetes submetidos a cirurgia cardíaca mostrou que o risco para a infecção do local cirúrgico duplicou quando o nível de glicose pós-operatório foi de 200 mg/dl nas primeiras 48 horas. Metade dos episódios de hiperglicemia ocorreu em doentes sem diabetes (124,125). Outros inquéritos mostraram que a hiperglicemia é comum em doentes hospitalizados (126). FURNARY e col. demonstraram reduções significativas na infecção profunda do esterno e na mortalidade perioperatória, quando a administração de insulina passou de subcutânea para perfusão contínua (127,128). Existindo as mais fortes evidências de benefício para os doentes submetidos a cirurgia cardíaca, é provável que todos os doentes cirúrgicos possam beneficiar do rastreio perioperatório do nível de glicose e de perfusão contínua de insulina, quando os níveis de glicose são elevados (129). O Colégio Norte Americano de Endocrinologia emitiu recentemente um comunicado onde se dá ênfase à importância do controlo da glicose em todos os doentes internados, incluindo no perioperatório (130).

*Tensão de oxigénio e temperatura no período perioperatório:* Todas as feridas cirúrgicas contêm pelo menos algumas bactérias no final do processo (35). O saldo entre o número e a virulência das bactérias e a resiliência das defesas do hospedeiro, determina se uma infecção do local

cirúrgico irá ocorrer. Uma das principais chaves de defesa do hospedeiro é a acção dos leucócitos na ferida. Os glóbulos brancos utilizam oxigénio activado para destruir as bactérias e uma série de estudos in vitro e experimentais, em animais, têm mostrado a importância da tensão de oxigénio no apoio a este processo (131-135). Estudos posteriores de doentes no pós-operatório mostraram que o risco de infecção do local cirúrgico foi associado à tensão de oxigénio subcutâneo na ferida (136). O aquecimento dos tecidos melhora a sua perfusão e a tensão de oxigénio nos tecidos (137).

Um estudo multicêntrico realizado na Europa, em doentes submetidos a colectomia mostrou que a manutenção da normotermia durante a operação reduziu a taxa de infecção (138) e um estudo, no Reino Unido, de pequenas cirurgias (de mama, hérnias e varizes) mostrou uma menor taxa de infecção quando os doentes foram aquecidos antes da operação (139). Os eventos cardíacos perioperatórios mórbidos também reduziram com a manutenção da normotermia durante as intervenções major (140).

A vantagem do aumento do nível de oxigénio inspirado durante a cirurgia, para aumentar a tensão de oxigénio tecidual é menos clara do que a manutenção da normotermia. Três estudos prospectivos aleatorizados de doentes submetidos a colectomia ou outros procedimentos *major* intra-abdominais permitiram comparar a administração de uma fracção de oxigénio inspirado de 80% ou 30-35% durante a operação e 2-6 horas depois (141-143). O primeiro e o terceiro estudos mostraram um benefício e o outro estudo mostrou que a taxa de infecção aumentou com a fracção de oxigénio inspirado mais elevada. Os dois estudos que mostraram benefício foram concebidos com maior rigor e incluíram mais doentes, mas nenhuma conclusão pode ainda ser retirada (144,145). No entanto, o aumento da fracção de oxigénio inspirado pode ser benéfico e, não é, certamente, prejudicial. Os factores de risco associados à infecção do local cirúrgico estão descritos no Quadro II.6.5.

**Quadro II.6.5 – Características do doente e da cirurgia que podem estar associadas com infecção do local cirúrgico**

Características do Paciente	Características da Cirurgia
Idade avançada	Preparação cutânea pré-operatória inadequada
Estado nutricional deficiente	Tricotomia inapropriada no pré-operatório
Diabetes	Anti-sepsia pré-operatória inadequada das mãos e antebraços, da equipa cirúrgica
Tabaco	Contaminação do ar ambiente no bloco operatório
Obesidade	Vestuário cirúrgico e campos inadequados
Colonização com microrganismos	Esterilização dos instrumentos inadequada
Infecção coexistente em algum local do organismo.	Excessiva duração da operação
Resposta imunitária alterada	Técnica cirúrgica deficiente: perda de sangue excessiva, hipotermia, traumatismo tecidual, entrada em víscera oca, tecidos desvitalizados, drenagem cirúrgica, material de sutura e erradicação do espaço morto.
Tempo de internamento pré-operatório	Profílatia antibiótica inapropriada ou não atempada

## Anti-sepsia pré cirúrgica da pele

O objectivo da anti-sepsia da pele é a remoção e destruição rápida da flora cutânea no local de uma incisão cirúrgica planeada. Os anti-sépticos que estão actualmente disponíveis não eliminam todos os microrganismos (146) e o estafilococo coagulase-negativo pode ser isolado, mesmo após três aplicações de agentes como o álcool iodado na pele (147).

A *Food and Drug Administration* dos Estados Unidos define anti-séptico da pele como “anti-séptico com acção rápida, de largo espectro e persistente, que contém uma preparação que reduz significativamente o número de microrganismos sobre a pele intacta” (148). Não está determinado um nível de contaminação bacteriano da pele a partir do qual se deva removê-lo ou destruí-lo, antes da cirurgia e, 80% das bactérias em infecções do local cirúrgico têm origem na pele do doente (149). Portanto, a *Food and Drug Administration* e as autoridades da Europa têm que definir as normas que um anti-séptico deve cumprir para a preparação pré-operatória da pele antes de ser legalmente comercializado. A *Food and Drug Administration* requer testes aos 10 minutos e às 6 horas: os anti-sépticos devem reduzir as unidades formadoras de colónia (UFC) em mais de 2 log<sub>10</sub> em locais secos (por exemplo, pele abdominal) e em mais de 3 log<sub>10</sub> em locais húmidos (por exemplo, na virilha).

A maioria das directrizes recomenda uma técnica de lavagem/ fricção com um anti-séptico. Um estudo indicou, porém, que a pulverização pode ser suficiente (150). O número de bactérias esperado no local cirúrgico determina, em definitivo, o número de aplicações de anti-séptico. Como regra geral, três aplicações são suficientes, no entanto, em áreas com alta densidade de bactérias, estas podem não ser suficientes para destruir todas as bactérias vegetativas (151).

Antes de preparar a pele de um doente para um procedimento cirúrgico, deve proceder-se à sua descontaminação major (por exemplo: sujidade, terra ou qualquer outros detritos) (38). Apesar de o banho pré-operatório não ter mostrado reduzir a incidência de infecção do local cirúrgico, reduz o número de bactérias e garante que a pele está limpa (152). Os anti-sépticos utilizados para preparar a pele devem ser aplicados com luvas estéreis ou utilizando a técnica estéril “*no touch*”, com movimentos da área da incisão para a periferia (38). A pessoa que prepara a pele deve usar pressão, porque a fricção aumenta o efeito antibacteriano de um anti-séptico. Por exemplo, o álcool, aplicado sem fricção reduz a contagem bacteriana em 1,0-1,2 log<sub>10</sub> UFC em comparação com 1,9-3,0 log<sub>10</sub> CFU quando a fricção é utilizada. Os sprays alcoólicos têm pouco efeito antimicrobiano e produzem vapores potencialmente explosivos (153). \*

*Soluções Alcoólicas:* Durante séculos, os álcoois foram utilizados pelas suas propriedades antimicrobianas. O etanol e o isopropanol actuam em segundos, são minimamente tóxicos para a pele, não mancham e não são alergénicos. Evaporam rapidamente, o que é vantajoso para a maioria dos procedimentos de desinfecção e anti-sepsia. A absorção de álcool pela pele intacta e pelos pulmões, após aplicação tópica é insignificante. Os álcoois têm melhor capacidade para humedecer uma superfície do que a água, devido à sua menor tensão de superfície, as suas acções de limpeza e desengordurante, torna-os anti-sépticos da pele eficazes. As fórmulas

\*Para informações adicionais consultar as Normas “Higiene das Mãos” e “Prevenção da Infecção do Local Cirúrgico” em [www.dgs.pt](http://www.dgs.pt), microsite do PNCI

alcoólicas usadas para preparação cutânea antes de procedimentos invasivos devem ser filtradas para garantir que estão livres de esporos; caso contrário deve ser adicionado 0,5% de peróxido de hidrogénio (153).

Os álcoois têm algumas desvantagens. Se usados como anti-sépticos repetidamente, podem secar e irritar a pele. Além disso, são inflamáveis (o ponto de combustão deve ser considerado) e não conseguem penetrar em materiais ricos em proteínas. O mecanismo exacto pelo qual os álcoois destroem os microrganismos não é totalmente compreendido. A explicação mais plausível para a sua acção antimicrobiana é que eles coagulam (conseguem desnaturar) proteínas, tais como proteínas enzimáticas, prejudicando assim as funções celulares específicas (154). O etanol e o isopropanol, em concentrações adequadas, têm largo espectro de actividade antimicrobiana, que inclui bactérias, fungos e vírus vegetativos. A sua eficácia antimicrobiana é reforçada na presença de água, sendo as concentrações ideais de volume de álcool entre 60 – 90%.

Os álcoois, tais como o etanol a 70-80%, destroem as bactérias vegetativas, como o *E. aureus*, *Streptococcus Pyrogenes*, *Enterobacteriaceae* e *Ps. aeruginosa* em 10-90 segundos em testes de suspensão (155). O isopropanol é ligeiramente mais bactericida do que o etanol (154) e é altamente eficaz contra enterococos resistentes à vancomicina (156). Tem também excelente actividade contra fungos como *Candida spp.*, *Cryptococcus neoformans*, *Blastomyces dermatitidis*, *Coccidioides immitis*, *Histoplasma capsulatum*, *Aspergillus Níger*, dermatófitos e micobactérias, incluindo a *Mycobacterium tuberculosis*. Os álcoois geralmente não destroem esporos de bactérias, que podem ser responsáveis por infecções fatais devido a espécies de *Clostridium*, facto a considerar quando usado para descontaminar instrumentos cirúrgicos.

Tanto o etanol como o isopropanol inactivam a maioria dos vírus com invólucro lipídico (vírus da gripe, por exemplo, vírus herpes simplex e adenovírus). Vários investigadores observaram que o isopropanol tinha menor actividade virucida contra vírus sem invólucro (157). Nas experiências realizadas por Klein e DeForest (158), o 2-propanol, mesmo a 95%, não inactiva polivírus tipo 1 sem invólucro ou coxsackie tipo B em 10 minutos, enquanto que o etanol a 70% inactiva estes enterovírus. Nem o etanol a 70% nem o 2-propanol a 45% destruiu o vírus da hepatite A, quando a sua actividade foi avaliada em discos de aço inoxidável contaminados com fezes contendo vírus em suspensão. Dos 20 anti-sépticos testados, apenas três reduziram o título de vírus da hepatite A, ou seja, mais de 99,9% em 1 minuto (o glutaraldeído a 2%, o hipoclorito de sódio com > 5000 ppm de cloro livre, e uma solução contendo amónio quaternário a 23% de HCl) (159). Bond e col. (160) e Kobayashi e col. (161) mostraram que o 2-propanol (70% durante 10 min) ou o etanol (80% durante 2 min) torna o plasma humano contaminado com o vírus da hepatite B, em título elevado, não-infeccioso para chimpanzés susceptíveis. Tanto o etanol a 15% como o isopropanol a 35%, inactivam rapidamente o vírus da imunodeficiência humana (VIH), e o etanol a 70%, inactiva rapidamente títulos elevados de HIV em suspensão, independentemente da carga proteica (162). A taxa de inactivação diminuiu quando o vírus foi seco numa superfície de vidro e estavam presentes altos níveis de proteínas (163). Num teste de suspensão, o propanol a 40% reduziu o título de rotavírus em, pelo menos, 4 log<sub>10</sub> num minuto, o propanol a 70% e o etanol a 70% reduziram a libertação de rotavírus da ponta dos dedos contaminados em 2,7 log<sub>10</sub> unidades (164), enquanto as reduções médias obtidas com sabão líquido e com solução aquosa de gluconato de clorexidina foram de 0,9 e de 0,7 log<sub>10</sub> unidades, respectivamente (165).

O álcool é, portanto, o anti-séptico cutâneo mais amplamente utilizado. Os álcoois utilizados para a anti-sepsia da pele antes de procedimentos invasivos, devem estar livres de esporos, embora o risco de infecção seja mínimo, o baixo custo adicional para um produto livre de esporos é



justificado. Um estudo indicou que isopropanol contido num produto comercializado para anti-sepsia das mãos poderia ser absorvido pela pele, transgredindo as crenças religiosas de alguns profissionais de saúde (166), embora os resultados tenham sido postos em causa por um estudo recente (167). A OMS esclareceu esta questão nas orientações mais recentes sobre a higiene das mãos após analisar cuidadosamente as informações disponíveis e concluir que o uso de compostos alcoólicos nos cuidados a doentes não transgride crenças religiosas (168). Os compostos alcoólicos não são adequados para uso durante a cirurgia, ou na proximidade de membranas mucosas ou nos olhos.

*Cloro-hexidina*: o gluconato de cloro-hexidina, uma bisbiguanida catiónica, tem sido amplamente reconhecido como anti-séptico eficaz e seguro há quase 40 anos (169,170). As formulações de clorexidina são amplamente utilizadas para a higiene das mãos e anti-sepsia cirúrgica; outras aplicações incluem o duche pré-operatório (ou anti-sepsia do corpo inteiro), anti-sepsia em ginecologia e obstetrícia, abordagem de queimaduras, anti-sepsia de feridas e prevenção e tratamento de doenças orais (controle de placa, bochecho pré e pós operatório, higiene oral). Quando a cloro-hexidina é utilizada oralmente, o seu sabor amargo é dissimulado e pode manchar os dentes. Cateteres intravenosos revestidos com cloro-hexidina e sulfadiazina de prata são usados para prevenir as infecções da corrente sanguínea associadas a cateteres intravenosos (171).

A cloro-hexidina é habitualmente formulada como uma solução aquosa a 4% com uma base detergente; no entanto, tem sido demonstrado em numerosos estudos, que, preparações alcoólicas têm melhor actividade antimicrobiana do que as formulações com base detergente (172). As concentrações bactericidas destroem a membrana celular da bactéria, provocando a saída dos constituintes celulares para fora da célula e produzem a coagulação do conteúdo celular (169). A actividade bactericida do gluconato de cloro-hexidina contra as bactérias Gram-positivas e Gram-negativas vegetativas é rápida. Além disso, tem uma acção antimicrobiana persistente que impede a regeneração de microorganismos para além de 6 horas. Este efeito é desejável quando uma redução sustentada na flora microbiana reduz o risco de infecção, como é fundamental durante os procedimentos cirúrgicos. A cloro-hexidina tem pouca actividade contra esporos de bactérias e fungos, excepto a alta temperatura. As Micobactérias são inibidas, mas não são destruídas por soluções aquosas. Leveduras e dermatófitos são geralmente sensíveis, embora a acção fungicida varie com a espécie (173). A cloro-hexidina é eficaz contra vírus lipofílicos, como o VIH, vírus da gripe e vírus herpes simplex tipos 1 e 2, mas os vírus como poliovírus, coxsackie e rotavírus não são inactivados (169). O sangue e outros produtos orgânicos não afectam a actividade antimicrobiana da cloro-hexidina significativamente, em contraste com os seus efeitos relativamente à Iodopovidona (153). Os aniões orgânicos e inorgânicos, como os sabões, são incompatíveis com a cloro-hexidina, e a sua actividade é reduzida em pH extremamente ácido ou alcalino e na presença de hidratantes e detergentes aniônicos e não-iónicos.

Os microrganismos podem contaminar as soluções de cloro-hexidina e têm sido identificadas resistências (174). Por exemplo, Stickler e Thomas (175) encontraram *Proteus mirabilis* resistente à cloro-hexidina após uso prolongado de cloro-hexidina, durante um longo período, na preparação de doentes submetidos a cateterismo vesical. Pensou-se que a resistência de bactérias vegetativas à cloro-hexidina fosse limitada a certos bacilos Gram-negativos, como *P. aeruginosa*, *Burkholderia (Pseudomonas) cepacia*, *P. mirabilis* e *S. marcescens*, mas foram

identificados genes que conferem resistência a vários inibidores orgânicos, incluindo a cloro-hexidina, em *E. aureus* isolados clinicamente (176,177).

Existem várias outras limitações para o uso de cloro-hexidina. Quando absorvida pelo algodão e outros tecidos, geralmente resiste à remoção por lavagem (169). Experiências de longo prazo com o uso de cloro-hexidina demonstraram que a incidência de hipersensibilidade e irritação da pele é baixa, mas foram relatadas reacções alérgicas graves, incluindo anafilaxia (178,179). Apesar da citotoxicidade observada em fibroblastos expostos, não foram encontrados in vivo efeitos nefastos sobre a cicatrização de feridas. Embora não haja evidência de que o gluconato de cloro-hexidina seja tóxico quando absorvido pela pele, a ototoxicidade é uma preocupação quando é instilada cloro-hexidina no ouvido médio durante as operações. Altas concentrações de cloro-hexidina e outras preparações que contenham compostos, tais como álcoois e tensioactivos, também podem danificar os olhos, não sendo recomendado o seu uso nesses tecidos (180).

*Iodóforos.* Os iodóforos vieram essencialmente substituir o iodo aquoso e a tintura de iodo como anti-sépticos. São complexos químicos de iódio ligado a um transportador, como a polivinilpirrolidona (povidona) ou detergentes não iónicos etoxilados (poloxâmeros), que actuam libertando gradualmente pequenas quantidades de iodo livre microbicida. O iodóforo mais comumente utilizado é a iodopovidona. As preparações geralmente contêm 1-10% de iodopovidona, equivalente a 0,1-1,0% de iodo disponível. Os componentes activos parecem estar livres de iodo molecular (181). Um efeito paradoxal da diluição sobre a actividade da iodopovidona foi observado: com o aumento da diluição, aumenta a actividade bactericida até um máximo e depois diminui (182). A iodopovidona comercializada em diluições de soluções de 1/2 a 1/100 destrói o *E. aureus* e o *Mycobacterium chelonae* com maior rapidez do que as outras soluções (183). O *E. aureus* pode sobreviver 2 minutos a uma exposição a solução de iodopovidona, mas não sobrevive 15 segundos a uma exposição de iodóforo com diluição de 1/100. Deste modo, os iodóforos devem ser usados na diluição indicada pelo fabricante.

O mecanismo exacto pelo qual o iodo destrói os microrganismos não é conhecido. Pode reagir com os aminoácidos e ácidos gordos dos microrganismos, destruindo as estruturas celulares e as enzimas (182). Dependendo da concentração de iodo livre e outros factores, os iodóforos têm um amplo espectro de actividades microbicida. As preparações comerciais são bactericidas, micobactericidas, fungicidas e virucidas, mas não esporicidas, nas diluições recomendadas para uso. É necessária uma exposição prolongada para inactivar esporos de certos fungos e bactérias (157). Apesar da sua actividade bactericida, as soluções de iodo como a iodopovidona e as soluções de poloxamero de iodo podem ser contaminadas com *B. cepacia* (P.), ou *P. aeruginosa* e as soluções contaminadas têm causado surtos de pseudobacteriemia e peritonite (184,185). Verificou-se que a *B. cepacia* pode sobreviver mais de 68 semanas numa solução anti-séptica de iodopovidona (186). A explicação mais provável para a sobrevivência destes microrganismos em soluções iodóforas está relacionada com o facto de o material orgânico e inorgânico e o biofilme fornecerem protecção mecânica.

Os iodóforos são amplamente utilizados para a anti-sepsia da pele, mucosas e feridas. Uma solução oftálmica de iodopovidona a 2,5% é mais eficaz e menos tóxica do que o nitrato de prata ou pomada de eritromicina, quando utilizado como profilaxia contra a conjuntivite neonatal (oftalmia neonatal) (187). Nalguns países, as soluções alcoólicas de iodopovidona são usadas amplamente na anti-sepsia da pele antes de procedimentos invasivos (188). Os iodóforos com

maior concentração de iodo livre podem ser usados para desinfectar equipamentos médicos. No entanto, as soluções iodóforas concebidas para usar na pele não devem ser usadas para desinfecção de superfícies, porque as concentrações das soluções anti-sépticas são geralmente muito baixas para esta finalidade (157).

O risco de efeitos colaterais, como manchas, irritação dos tecidos e reabsorção, é menor com o uso de iodóforos do que com o iodo aquoso. Os iodóforos não corroem as superfícies metálicas (182); no entanto, uma superfície corporal tratada com iodo ou com soluções iodóforas pode absorver iodo livre. Por consequência, tem sido encontrado aumento de iodo (e iodeto) no soro em doentes, especialmente quando grandes áreas foram tratadas, durante um longo período. Por esta razão, o hipertireoidismo e outras doenças funcionais da tiróide são contra-indicações para o uso de soluções contendo iodo. Da mesma forma, os iodóforos não devem ser aplicados a mulheres grávidas, lactantes, recém-nascidos e lactentes (181). Porque têm sido observadas reacções alérgicas locais graves, os iodóforos e o iodo não devem ser utilizados em doentes com alergia a estas preparações (189). Os iodóforos têm pouco ou nenhum efeito residual, no entanto, podem ter actividade bactericida residual na superfície da pele por tempo limitado, porque o iodo livre se difunde em regiões profundas e volta à superfície da pele (182). A eficácia antimicrobiana de iodóforos é reduzida na presença de matéria orgânica, como o sangue.

*Triclosan e cloroxileno* (para-clorometaxilenol): o triclosan (Irgasan DP-300, Irgacare MP) tem sido utilizado há mais de 30 anos numa ampla gama de produtos para cuidar da pele, incluindo produtos para lavagem de mãos, limpeza cirúrgica e produtos de consumo. Foi publicada uma revisão da sua eficácia e segurança em cuidados de saúde (190). Uma concentração de 1% tem boa actividade contra bactérias Gram-positivas, incluindo estirpes resistentes a antibióticos, mas é menos activa contra bactérias Gram-negativas, micobactérias e fungos. Dados limitados sugerem que o triclosan possui um amplo espectro antiviral, com actividade de alto nível contra vírus como o HIV-1, vírus influenza A e vírus herpes simplex tipo 1. Os vírus sem invólucro são mais difíceis de inactivar.

Foram identificadas clinicamente estirpes de bactérias resistentes ao triclosan, mas o significado clínico permanece desconhecido (191). O triclosan é adicionado a muitos sabões, loções, desodorizantes, cremes dentais, soluções para higiene oral, muito utilizado em tecidos para decoração, plásticos e dispositivos médicos. Os mecanismos de resistência ao triclosan podem ser similares aos envolvidos na resistência aos antimicrobianos (192), e, alguns desses mecanismos, podem contribuir para a resistência cruzada observada em laboratório relativamente a agentes antimicrobianos (193). Por conseguinte, surgiu a preocupação relativamente à utilização generalizada das formulações de triclosan em contextos extra cuidados de saúde e aos produtos que possam seleccionar a resistência biocida e, até mesmo, resistência cruzada a antibióticos. Estudos ambientais não têm, no entanto, demonstrado qualquer associação entre o uso do triclosan e a resistência aos antibióticos (194).

As soluções de Triclosan têm um efeito residual sustentado contra a flora microbiana residente e transitória, que é minimamente afectada pela matéria orgânica. Nenhum estudo identificou efeito potencial tóxico, alergénico, mutagénico ou carcinogénico. As formulações com triclosan podem ajudar a controlar os surtos de *E. aureus* metilina resistentes quando utilizadas na higiene das mãos e no banho dos doentes (190), embora alguns *E. aureus* metilina resistentes isolados tenham susceptibilidade reduzida ao triclosan. As formulações de Triclosan são menos eficazes do que o gluconato de cloro-hexidina a 2 a 4%, quando usados como soluções de anti-sepsia

cirúrgica, mas, algumas soluções bem definidas de triclosan podem ser utilizadas para a higiene das mãos. A cloroxilenol é um agente antimicrobiano utilizado em produtos para higiene das mãos, com propriedades semelhantes às do triclosan. Existe disponível em concentrações de 0,5-3,75%. Os surfatantes não iónicos podem neutralizar este composto. O Triclosan não está registado em Portugal.

Octenidina: O dicloridrato de Octenidina é um novo composto de bispíridina, que é um agente anti-séptico eficaz e seguro. A fórmula comercial de 0,1% em comparação com outros anti-sépticos é melhor no que respeita à actividade antimicrobiana e às propriedades toxicológicas. Mata rapidamente bactérias Gram-positivas e Gram-negativas e fungos *in vitro* e *in vivo* (195,196). A Octenidina é virucida contra o VIH, o vírus da hepatite B e o vírus herpes simplex. Como a cloro-hexidina, tem um marcado efeito residual. Não foram encontrados problemas toxicológicos com a aplicação da formulação a 0,1%, de acordo com as recomendações do fabricante. A solução incolor é um anti-séptico útil para as membranas mucosas do trato genital feminino e masculino e para a cavidade oral, mas o seu sabor desagradável limita o seu uso por via oral (197). Num estudo observacional recente, a formulação a 0,1% foi altamente eficaz e bem tolerada na higienização do local de inserção de cateteres venosos (198); os resultados deste estudo são suportados por um ensaio clínico aleatorizado, controlado (199). A Octenidina não está registada para uso nos Estado Unidos nem em Portugal.

O Quadro II.6.6 apresenta uma lista de agentes antimicrobianos recomendados para preparação da pele no pré-operatório.

*Quadro II.6.6 – Antimicrobianos recomendados para a preparação cirúrgica da pele*

Solução	Comentário
Isopropanol 60-90%	Não utilizar em mucosas.
Iodopovidona 7,5-10%	Pode utilizar-se em membranas mucosas.
cloro-hexidina 2-4%	Não utilizar nos olhos, ouvidos, membranas mucosas.
Iodo, preparação a 3%	Não utilizar em mucosas; pode causar irritação na pele, se o uso for prolongado.
para-Chlorometaxilenol (PCMX)	Não utilizar em bebés recém-nascidos; penetra a pele.

Adaptado de referência (206)

## Descontaminação em casos especiais

*Cirurgia vaginal e uterina:* a endometrite e a infecção da ferida operatória são complicações significativamente comuns no pós-operatório de cirurgia vaginal, com taxas de infecção variando entre 5% e > 50%. Os factores de risco mais reconhecidos para a endometrite pós-cesariana envolvem a introdução de grandes quantidades de bactérias da vagina e do colo do útero na cavidade uterina. Portanto, reduzir a contaminação bacteriana da vagina e do colo uterino higienizando a vagina com iodopovidona, antes da cesariana, é uma medida profilática aconselhável. Um estudo revelou um declínio significativo na taxa de endometrite pós-operatória (200), no entanto, um estudo aleatorizado controlado não demonstrou qualquer efeito (201). A descontaminação vaginal pode ser particularmente útil em doentes indigentes ou em situações em que a carga bacteriana da vagina possa estar aumentada.

*Cirurgia do aparelho digestivo:* A descontaminação selectiva do trato digestivo foi recomendada durante décadas para diminuir as taxas de pneumonia pós-operatória e reduzir as infecções do local cirúrgico (202). Estes efeitos devem, no entanto, ser ponderados em relação ao custo, carga de trabalho e risco de aparecimento de patógenos multirresistentes. Vários estudos recentes indicam que a higiene oral com cloro-hexidina teve um efeito semelhante à descontaminação selectiva do trato digestivo em doentes submetidos a cirurgia cardíaca (203-205).

## Profilaxia Antibiótica

Antes do final da década de 60, a maioria dos antibióticos "profiláticos" eram administrados após o procedimento cirúrgico, tendo sido considerados ineficazes. Os doentes que fizeram antibióticos tiveram uma maior taxa de infecção do que os doentes que não fizeram, provavelmente porque foram administradas de forma ineficiente e somente quando o cirurgião reconhecia um risco aumentado de infecção (207). Experiências clássicas em animais, realizadas por John Burke, demonstram a sequência de eventos que ocorrem numa incisão cirúrgica antes da infecção e a importância da administração de antibiótico antes da ocorrência de contaminação da ferida (208,209). Posteriormente, ensaios controlados com placebo, em seres humanos, mostraram uma redução significativa de infecções do local cirúrgico quando os antibióticos foram utilizados no pré-operatório. Um estudo prospectivo indicou que a administração de antibióticos imediatamente antes do período pré-operatório não revelou benefícios (210), e um grande estudo retrospectivo relativo à eficácia da administração de antibióticos, mostrou um aumento nas taxas de infecção do local cirúrgico quando os antibióticos foram administrados mais de 2 horas antes ou após a incisão (211). Inicialmente, os antibióticos profiláticos eram administrados na altura em que os doentes eram chamados para o bloco operatório, mas, estudos posteriores, mostraram que a administração intravenosa imediatamente antes (em média, 20 minutos) da indução anestésica atingia melhores níveis séricos e tecidulares, tanto no início como no final da intervenção (212 e J. DiPiro, comunicação pessoal). DiPiro constatou que a cefazolina administrada, em média, 17 minutos (7-29) antes da incisão alcançava, a nível do tecido, uma média de 76 mg/l, enquanto a cefoxitina administrada 22 minutos (13-45) antes da incisão alcançava a nível do tecido uma média de 24 mg/l. O intervalo entre a chamada para a sala de cirurgia e o início da maioria das operações é altamente variável, e a imprevisibilidade deste intervalo leva a grande demora entre a administração de antibióticos e a incisão da pele. Consequentemente, os níveis tecidulares de antibióticos são, muitas vezes, inferiores ao ideal no início da operação. Uma revisão recente da artroplastia total

do joelho na Holanda, confirmou a importância da administração de antibióticos profiláticos no pré-operatório e mostrou que a menor taxa de infecção foi associada com a administração 30 minutos antes da incisão (213,214). A vancomicina é um dos poucos antibióticos que necessita de ajustes no horário, o início da infusão deve ser programado para que se conclua na hora anterior à incisão (215,216).

Existe um consenso generalizado e boas evidências para apoiar o uso de antibióticos profiláticos antes de todos os procedimentos cirúrgicos: gastrointestinais (incluindo a apendicite), cardíacos, da orofaringe, vasculares (incluindo abdómen e pernas), obstétricos, ginecológicos, colocação de próteses ortopédicas, coluna vertebral, craniotomia e até mesmo alguns procedimentos de limpeza cirúrgica (217,218). A redução nas taxas de infecção observada em estudos controlados com placebo versus profilaxia antibiótica é mostrada no Quadro II.6.7. Embora haja alguma controvérsia sobre o uso de antibióticos profiláticos designados como condição para “cirurgia limpa”, este conceito é bem aceite na cirurgia de coração aberto, de substituição de articulações, próteses vasculares e craniotomia em que o número absoluto de infecções é baixo, mas, a consequência de qualquer infecção é grave (Quadro II.6.8). A redução na taxa de infecção é semelhante para outros procedimentos cirúrgicos (219-222), mas o número absoluto de infecções evitadas é menor quando a taxa de infecção subjacente é menor (220,223). Se o número de administrações profiláticas de rotina necessárias para evitar uma infecção é elevado, a morbidade da infecção deve ser alta, ou o custo, tanto financeiro, como médico, deve ser baixo.

*Quadro II.6.7 – Taxas típicas de infecção e redução com a profilaxia em ensaios controlados com placebo*

Cirurgia (referência)	Profilaxia (%)	Placebo (%)	N.º necessário para evitar uma infecção no local cirúrgico
Colon (224-227)	4-12	24-48	3-5
Outro (misto) trato gastrointestinal (228-231)	4-6	15-29	4-9
Vascular (232,233)	1-4	7-17	10-17
Cardíaca (234,235)	3-9	44-49	2-3
Histectomia (236)	1-16	18-38	3-6
Craniotomia (237-239)	0.5-3	4-12	9-29
Coluna vertebral (240)	2.2	5.9	27
Prótese total (241,242)	0.5-1	2-9	12-100
Mama e hérnia (221)	3.5	5.2	58

*Quadro II.6.8 – Classificação de feridas no pré-operatório do Centers for Disease Control and Prevention (Estados Unidos)*

Feridas limpas: feridas operatórias não infectadas em que não exista inflamação e cuja localização não seja a nível respiratório, digestivo, genital, ou do trato urinário não infectado. Além disso, as feridas limpas são encerradas inicialmente e, se necessário, drenadas, utilizando

drenagem fechada. As feridas operatórias que se seguem a trauma não penetrante (sem corte) devem ser incluídas nesta categoria, caso preencham os critérios.
<b>Feridas limpas contaminadas:</b> feridas operatórias dos sistemas respiratório, digestivo, genital ou vias urinárias, sob condições controladas e sem contaminação incomum. Operações específicas envolvendo o trato biliar, apêndice, vagina e orofaringe estão incluídas nesta categoria, desde que não tenham qualquer evidência de infecção ou ruptura importante durante a técnica cirúrgica.
<b>Feridas contaminadas:</b> Inclui feridas abertas, recentes e acidentais. Além disso, as operações com quebras <i>major</i> na técnica estéril (por exemplo, a massagem cardíaca aberta) ou derrame grave do trato gastrointestinal e incisões em que se encontram inflamações não purulentas agudas estão incluídas nesta categoria.
<b>Feridas sujas ou infectadas:</b> Inclui feridas traumáticas antigas com tecido retido ou desvitalizado e aquelas que envolvem infecção clínica pré existente ou perfuração de vísceras. Esta definição sugere que os organismos causadores da infecção pós-operatória estavam presentes no campo operatório antes da operação.

Poucos estudos examinaram a dose ideal de antibiótico profilático. Um estudo em doentes com obesidade mórbida apresentou uma redução em dois terços na taxa de infecção do local cirúrgico, quando a dose de cefazolina foi aumentada de 1 g para 2 g (243). As primeiras experiências envolvendo doentes submetidos a cirurgia cardíaca demonstraram uma correlação entre o risco de infecção e a ausência de antibióticos no soro, no final da operação (244) e os baixos níveis de antibióticos no momento da descanulação (245). Num estudo sobre profilaxia em doentes submetidos a colectomia, a associação mais forte com a prevenção de infecção do local cirúrgico foi o nível sérico de fármaco, no final da operação (246). A administração repetida do fármaco em uma a duas semi-vidas ou a utilização de uma droga com uma semi-vida longa, durante operações demoradas, também reduziu as taxas de infecção (247.248). Assim, o aspecto mais importante no tempo de duração e dosagem de antibióticos profiláticos, é alcançar níveis eficazes durante todo o tempo em que a incisão se encontra aberta.

As primeiras experiências sobre profilaxia com antibióticos geralmente envolviam um regime de três doses, com a primeira e a última dose separadas de 12 horas. Em pouco tempo, muitos ensaios controlados com placebo demonstraram a eficácia de uma dose única pré-operatória de antibiótico profilático. No entanto, a prática da profilaxia com antibióticos no pós-operatório, várias vezes ao dia, mantém-se, e é generalizada. Por exemplo, não há evidência para apoiar a prática comum de uso de antibióticos profiláticos até que todas as cateterizações centrais e drenos sejam removidos. Muitos ensaios em que a profilaxia de curta duração foi comparada com situações em que esta foi prolongada no tempo, não mostraram qualquer tipo de benefício (249-251). Outros estudos mostram que as bactérias mais resistentes permaneceram em doentes que receberam profilaxia durante mais tempo (252). Um painel de peritos realizado pelo Centro de Serviços *Medicare* e *Medicaid*, nos Estados Unidos, recomendou que os antibióticos profiláticos devem ser iniciados durante os 60 minutos antes da incisão e suspensos até às 24 horas após o final da operação (14).

Demonstrou-se que muitos antibióticos diferentes podem reduzir a incidência de infecções do local cirúrgico. A principal preocupação é que o antibiótico usado seja activo contra o espectro de bactérias encontradas com maior frequência em infecções do local cirúrgico, durante o tipo de procedimento e a recuperação em causa. Existe um consenso generalizado de que o antibiótico

usado para a profilaxia, deve ser diferente do geralmente escolhido como primeira linha no tratamento de infecções confirmadas, embora esta suposição nunca tenha sido estudada de forma sistemática. Um série de sociedades e organizações, incluindo a *Surgical Infection Society* (218), a *Infectious Diseases Society of America* (217), a *American Society of Hospital Pharmacists* (253), a Universidade *Johns Hopkins* (254), a Carta de Medicina (255) e o *Intercollegiate Guidelines Network* escocês (256), têm publicado orientações largamente investigadas e recomendações para a profilaxia antibiótica em cirurgia.

O Quadro II.6.9 contem recomendações publicadas por várias sociedades e organizações profissionais. Normalmente, uma simples cefalosporina de primeira geração para operações onde não se espera encontrar anaeróbios ou uma cefalosporina de segunda geração com actividade anaeróbia para cirurgias em que se pressupõe a presença de anaeróbios, com base no local e padrões de susceptibilidade, em geral é suficiente. Para operações limpas na pele e tecidos subcutâneos que não envolvam qualquer zona do trato gastrointestinal, uma penicilina semi-sintética resistente á penicilinase, tal como a oxacilina ou cloxacilina, provavelmente é eficaz, embora os dados publicados sejam limitados para apoiar esta recomendação. A administração de antibióticos activos contra anaeróbios entéricos para procedimentos que envolvem o trato gastrointestinal inferior deve ser considerada uma rotina. Os procedimentos no trato gastrointestinal superior devem envolver a utilização de antibióticos com actividade contra cocos Gram-positivos e Gram-negativos comuns, mas que não sejam activos contra anaeróbios. Procedimentos que não invadam qualquer parte do trato intestinal ou genitourinário são suficientemente cobertas com antibióticos, que sejam principalmente activos contra cocos Gram-positivos.

*Quadro II.6.9 – Recomendações correntes sobre agentes para profilaxia cirúrgica*

Procedimento	Agentes
Colectomia	Cefotetano, cefoxitina, cefazolina + metronidazol, ampicilina/sulbactam ou ertapenem; metronidazol com um aminoglicosídeo, uma quinolona ou trimetoprim/sulfametoxazol, ou clindamicina combinada com um aminoglicosídeo, uma das quinolonas, ou aztreonam trimetoprim/sulfametoxazol (a)
Outras cirurgias gastrointestinais	Cefotetano, cefoxitina, cefazolina ou cefuroxime (b)
Histrectomia	Cefotetano, cefoxitina, cefazolina ou cefuroxima, cefazolina mais metronidazol (c)
Cirurgia vascular e cardíaca	Cefazolina ou cefuroxima, penicilinas penicilinase-resistentes, como oxacilina e cloxacilina, vancomicina ou clindamicina
Substituição total da articulação	Cefazolina ou cefuroxima ou uma penicilina penicilinase-resistente

Nem todos os agentes descritos foram testados em estudos prospectivos, clínicos, com placebo, controlados, mas a maioria são amplamente utilizados e cumprem o critério de serem activos contra patógenos habituais encontrados nesses contextos.



- (a) As recomendações para a administração de metronidazol e clindamicina combinados com vários agentes para Gram negativas acima referidas tiveram pouco ou nenhum ensaio, mas, representam escolhas lógicas, com base nos padrões de susceptibilidade aos antibióticos e à flora do cólon conhecidos. Além disso, têm sido utilizados com sucesso no tratamento de infecções originadas no cólon.
- (b) Os procedimentos no estômago, pâncreas e vias biliares são geridos com qualquer um destes agentes. A cirurgia do íleon distal e apêndice é gerida mais adequadamente com os agentes descritos para o tratamento de infecções originadas no cólon.
- (c) Os primeiros estudos não mostraram nenhuma diferença entre os agentes com (cefotetan, cefoxitina) e sem (cefazolina, axetil) actividade anaeróbica. Estudos mais recentes demonstraram melhores resultados com agentes activos contra anaeróbios.

As alergias a  $\beta$ -lactâmicos são frequentemente citadas como uma contra-indicação para a sua utilização na profilaxia antibiótica. Muitos doentes que são considerados alérgicos aos antibióticos, com registo no processo clínico, não o são; tiveram reacções adversas não graves, tais como a exacerbação de Candidíase ou desconforto gastrointestinal. Antes de escolher um agente profilático alternativo para um doente com uma história de "alergia", deve ser confirmada a natureza da reacção anterior. Os doentes que tiveram reacções imediatas, tipo anafilático não devem receber um antibiótico a que são alérgicos. Para operações em que o risco de infecção é principalmente a partir de microrganismos da pele, a vancomicina ou teicoplanina são uma escolha comum, para doentes alérgicos aos  $\beta$ -lactâmicos. Se os padrões de susceptibilidade locais são favoráveis, a clindamicina pode ser usada. Alguns especialistas recomendam que, em hospitais com uma alta taxa de *E. aureus* metilicina-resistente, um glicopeptídeo deve ser utilizado prospectivamente para procedimentos que envolvam um risco de infecção a partir de microrganismos da pele. No entanto, não existe acordo sobre o nível de *S. aureus* metilicina-resistente que justifica esta abordagem. O único ensaio prospectivo, realizado para responder a esta questão, não mostrou redução de infecções do local cirúrgico, recorrendo a profilaxia com vancomicina, e verificou haver um número excessivo de infecções devido a *E. aureus* metilicina-resistente (257). Não houve estudos controlados relativos à profilaxia com antibióticos em operações ao cólon com agentes apropriados para doentes alérgicos aos  $\beta$ -lactâmicos. A lógica sugere que a combinação da clindamicina ou do metronidazol com qualquer aminoglicosídeo ou fluoroquinolona, ou mesmo o trimetoprim e o sulfametoxazol ou uma combinação de clindamicina com aztreonam, deve ser eficaz.

*Profilaxia para cesariana:* a cesariana, uma das cirurgias realizadas com maior frequência, acarreta um risco significativo de infecção pós-operatória. Estimou-se que as complicações infecciosas ocorrem em 7-20% destas doentes (258). Griffiths et col. (259) relataram uma incidência de infecção do local cirúrgico de 9,9% num estudo caso-controle. Uma revisão Cochrane concluiu que, uma redução de dois terços de infecções da ferida e uma redução de três quartos da endometrite justificam a recomendação de antibióticos profiláticos, tanto nas cirurgias electivas, como nas de urgência (260). As Cefalosporinas de primeira geração são os agentes mais utilizados. O debate sobre o momento ideal para administração de antibióticos profiláticos continua. A preocupação com a exposição neonatal a antibióticos e os efeitos sobre a sepsis neonatal conduziram a atrasos na administração de antibióticos, até o cordão umbilical ter sido clampado. Thigpen et col. (261) não encontraram diferença num ensaio clínico aleatorizado, nas complicações infecciosas maternas, na sepsis neonatal e nas admissões na unidade de cuidados intensivos, quando os antibióticos foram administrados antes da incisão na pele ou na altura da clampagem do cordão umbilical. Sullivan e col. (258) relataram que, a administração de antibióticos antes da incisão da pele, resultou numa redução de complicações infecciosas comparativamente com a administração no momento do corte do cordão umbilical.

As linhas de orientação da OMS "*Managing complications in pregnancy and childbirth*" (Gestão das complicações na gravidez e parto) (262) recomendam uma única dose de antibióticos profiláticos, após o cordão umbilical ser pinçado e cortado. Pode, no entanto, ser mais eficaz administrar antibióticos profiláticos algumas horas antes da incisão, em vez de esperar até que o cordão umbilical seja clampado, pois não há evidências claras de danos para o recém-nascido relacionados com a administração de antibióticos antes de incisão. Esta questão continua controversa, mas, qualquer prática é aceitável e mais eficaz para prevenir a infecção pós-cesariana do que o placebo.

*Profilaxia em crianças:* Muito poucos estudos sobre profilaxia antibiótica em cirurgia têm sido realizados em populações pediátricas, mas, a *American Academy of Pediatrics* (263), reviu este assunto e concluiu que a base biológica dos princípios da profilaxia não é susceptível de ser diferente em doentes pediátricos e em adultos. Recomendam que os mesmos princípios básicos sejam seguidos, desde que a dose seja ajustada de acordo com os padrões dos princípios de dose para doentes pediátricos.

*Profilaxia da endocardite bacteriana subaguda em doentes a submeter a procedimentos cirúrgicos:* Existem linhas de orientação para a profilaxia de endocardite bacteriana subaguda em doentes que estão em risco de contrair endocardite ao ser submetidos a uma operação. A *Heart Association Americana* lançou recentemente uma nova orientação, aprovada pela *Infectious Diseases Society Americana* e pela *Pediatric Infectious Diseases Society* (264). A profilaxia de endocardite não é recomendada para doentes a submeter a procedimentos cirúrgicos, incluindo endoscópicos, excepto quando os indivíduos forem portadores de próteses valvulares ou tiverem história anterior de endocardite infecciosa, doentes submetidos a transplante cardíaco, com valvulopatia cardíaca ou nos seguintes exemplos de cardiopatia congénita: Doença cardíaca cianótica congénita não corrigida (incluindo doentes com *shunts* paliativos e condutos extra-anatómicos), anomalias cardíacas congénitas completamente corrigidas com materiais protésicos, somente durante os primeiros 6 meses após o procedimento e cardiopatias congénitas corrigidas com defeitos residuais ou com *patch* protésico ou prótese adjacente ao local. As linhas de orientação referem que "Não há dados publicados que demonstrem uma ligação conclusiva entre os procedimentos do trato gastrointestinal ou genitourinário e o desenvolvimento de endocardite infecciosa. Além disso, não existem estudos que demonstrem que a administração de profilaxia antimicrobiana previna a endocardite infecciosa associada a procedimentos realizados no trato gastrointestinal ou genitourinário.... Para doentes com as condições acima referidas com infecção do trato gastrointestinal ou genitourinário, ou para aqueles que recebem terapia com antibióticos para prevenir a infecção da ferida ou sepsis associada a um procedimento do trato gastrointestinal ou genitourinário, pode ser razoável que o esquema antibiótico inclua um agente activo contra os enterococos, como a penicilina, ampicilina, piperacilina, ou vancomicina; no entanto, não há estudos publicados que demonstrem que tal terapia irá prevenir a endocardite infecciosa por enterococos. A amoxicilina ou a ampicilina são os agentes preferenciais para esta profilaxia. A Vancomicina pode ser administrada a doentes que não toleram a ampicilina. Se a infecção é causada por uma estirpe de *Enterococcus* conhecida ou suspeita por ser resistente, a consulta de um especialista em doenças infecciosas é recomendada. Para os doentes com as condições enumeradas acima "que vão ser submetidos a um procedimento cirúrgico que envolve a pele, a estrutura da pele, ou tecidos músculo-esqueléticos infectados, é razoável que o esquema terapêutico administrado para o tratamento da infecção contenha um agente activo contra estafilococos e estreptococos  $\beta$ -hemolítico, como uma penicilina anti-estafilocócica ou a cefalosporina. A vancomicina ou a

clindamicina podem ser administradas a doentes intolerantes a  $\beta$ -lactâmicos ou que são conhecidos, ou suspeitos, de ter uma infecção causada por uma estirpe de *Estafilococcus* resistente à meticilina.... A profilaxia no momento da cirurgia cardíaca deve ser dirigida principalmente contra estafilococos e de curta duração. A escolha do antibiótico deve ser influenciada pelos padrões de susceptibilidade antibiótica de cada hospital".

### Minimizar a contaminação no bloco operatório

Além dos riscos que o doente, a operação e a equipa podem acarretar ao procedimento, o ambiente da sala de operações também pode representar um risco para os doentes. O planeamento eficaz e adequado do projecto de construção de uma sala de operações, pode minimizar estes riscos. A manutenção regular e a limpeza das salas são essenciais.

*Desinfecção de superfícies:* As superfícies das salas de operações deverão ser mantidas limpas utilizando água e detergente. As superfícies são consideradas material "não-crítico" de acordo com o sistema de classificação de Spaulding (270), mantê-las limpas é suficiente para a segurança. O uso de desinfectantes, em solução de limpeza ou vaporizados no ar, não provou fazer a diferença nas taxas de infecções do local cirúrgico e pode representar risco para os profissionais de saúde (271).

*Vestuário Cirúrgico:* O uso de máscaras que cobrem o nariz e a boca, a protecção do cabelo com barretes, roupas cirúrgicas estéreis e impermeáveis e luvas esterilizadas, são um padrão para as equipas cirúrgicas. Alguns correspondem aos princípios básicos da técnica asséptica e a sua utilização é baseada em estudos de laboratório ou microbiológicos, mas a evidência científica disponível do seu impacto na prevenção de infecções do local cirúrgico, não está disponível nem foi contestada.

O uso de máscaras para cobrir a boca e o nariz é uma prática comum. O objectivo é evitar a contaminação dos tecidos do doente com microrganismos do trato respiratório superior da equipa cirúrgica e evitar a exposição da boca e do nariz do pessoal a salpicos de sangue ou outros fluidos dos doentes, durante o procedimento. O uso de máscaras reduz significativamente a contaminação do local cirúrgico (272,273), mas a associação entre o uso de máscara e as infecções cirúrgicas é menos clara. Tunevall (269) distribuiu aleatoriamente 115 semanas de uso de máscaras versus não uso em 3967 intervenções cirúrgicas ocorridas em 1984-1985 e relatou 184 infecções do local cirúrgico (4,6%) (274). Quando os resultados foram analisados, não se verificaram diferenças entre os grupos em termos de idade, tipo de cirurgia, electiva ou não electiva, limpa ou não limpa, e nenhuma diferença nas taxas foi documentada quanto ao uso ou não de máscaras. Poucos estudos têm investigado se o tipo de máscara afecta a taxa de infecções, e não podem ser retiradas conclusões claras, devido ao reduzido número de pessoas estudadas (275). Há evidências de que o uso de máscaras protege de salpicos de sangue ou outros fluidos dos doentes durante a cirurgia, mas o seu papel na prevenção da transmissão de microrganismos não é claro (276-278).

Os vestuários estéreis são usados para impedir que as bactérias da pele dos cirurgiões entrem em contacto com os tecidos do doente e também para impedir o sangue e fluidos dos doentes de entrarem em contacto com a pele da equipa cirúrgica. Alguns tecidos são menos permeáveis do que outros a fluidos, humidade ou bactérias. O uso de diferentes tecidos não fez diferença na contaminação em estudos experimentais que não envolveram cirurgia real (279). Não houve

diferença nas taxas de infecções do local cirúrgico por *E. epidermidis*, *E. aureus* ou outros agentes, em ensaios clínicos controlados, aleatorizados, em doentes submetidos a cirurgia cardíaca por cirurgiões com roupas de materiais cirúrgicos descartáveis ou reutilizáveis, em tecido de algodão (280-282).

O uso de luvas estéreis em cirurgia é uma prática comum, no entanto, 8-15% das luvas cirúrgicas são rasgadas ou puncionadas durante os procedimentos (283-285). Não houve diferença nas taxas de infecções do local cirúrgico quando as luvas foram danificadas ou não durante a cirurgia e o uso de dois pares de luvas (duplo enluvamento) não diminuiu as taxas (286,287). Quando se utilizou duplo enluvamento, a luva exterior tinha mais perfurações do que a luva interior, e as mãos da equipa cirúrgica estavam menos contaminadas com sangue ou outros fluidos corporais. Num estudo de cirurgia de derivação do líquor, o uso de luvas duplas foi associado a uma redução de 50% nas infecções do *shunt* em relação ao uso de luvas simples (288).

O uso de botas protectoras, para o trânsito na sala de cirurgia ou durante a cirurgia é uma prática frequente, embora a relação entre a contaminação do pavimento da sala de operação e a taxa de infecções do local cirúrgico não tenha sido estabelecida. Numa revisão sistemática de estudos publicados entre 1950 e 2003, verificou-se que a dispersão de microrganismos do pavimento para o ar, foi baixa e que não houve associação entre a dispersão e a contaminação da ferida cirúrgica ou a taxa de infecções do local cirúrgico (289).

#### Garantir a esterilização de instrumentos cirúrgicos: indicadores de esterilização

A esterilização é o processo de eliminação de todos os microrganismos e esporos de um dispositivo. O uso de materiais estéreis em cirurgia é considerado padrão a nível internacional. Os microrganismos têm diferentes graus de resistência aos métodos de esterilização, dependendo do seu tipo, capacidade de formar esporos, sensibilidade ao calor, produtos químicos e desinfectantes, bem como a composição e espessura da parede da célula bacteriana ou invólucro viral. Os agentes microbianos podem ser classificados de acordo com a resistência aos procedimentos de esterilização: os vírus de tamanho médio tendem a ser os menos resistentes à destruição, enquanto que os esporos bacterianos tendem a ser os mais resistentes. Qualquer processo que destrói os esporos bacterianos é considerado capaz de eliminar todos os outros agentes infecciosos, e a eliminação de esporos bacterianos é um indicador satisfatório de que a esterilização foi alcançada. Os processos que destroem o *M. tuberculosis*, mas não os esporos bacterianos nem os príões, consideram-se capazes de alcançar um "alto nível de desinfecção". (A destruição de príões exige procedimentos especiais e não é descrita neste documento).

No sistema de classificação de Spaulding e col., os dispositivos que entram em contacto com tecido normalmente estéril, cavidades do corpo ou no sistema vascular devem estar esterilizados (270). Os artigos que entram em contacto com membranas mucosas intactas e que não penetram normalmente em tecidos estéreis são classificados como "semi críticos" e devem receber, pelo menos, desinfecção de alto nível. Embora as categorias de desinfecção possam ser muito simplificadas neste sistema, é o meio actualmente mais útil para categorizar a descontaminação de instrumentos.

Para atingir a esterilidade, em particular dos instrumentos cirúrgicos reutilizáveis, é necessária uma sequência de limpeza e remoção da contaminação grosseira, inspecção e montagem, embalagem, esterilização, armazenamento, transporte, entrega no bloco operatório e certificação do processo de esterilização. A limpeza é a remoção mecânica ou química de matérias residuais, orgânicas ou inorgânicas, de um dispositivo com água, detergentes e meios mecânicos. A limpeza diminui a carga microbiana, mas não destrói os microrganismos. Pode ser efectuada manualmente ou com equipamentos automáticos. A matéria orgânica residual interfere com a eficácia da esterilização e da desinfecção, por impedir o contacto do agente esterilizante com a superfície do instrumento ou prolongar o tempo de exposição necessário para atingir a destruição de microrganismos (290-292). Devido à redução significativa da carga microbiana, a limpeza, também tem sido denominada de "descontaminação", especialmente quando são usados agentes químicos. A inspecção consiste na visualização directa dos instrumentos limpos, geralmente através de uma lupa, para detectar a matéria residual (incluindo óleos e lubrificantes) que pode interferir com a esterilização. A preparação do tabuleiro e embalagem dos instrumentos devem permitir que o agente esterilizador alcance cada dispositivo de forma eficaz para eliminar efectivamente todos os microrganismos. Para embalar o tabuleiro com sucesso, não se deve sobrecarregá-lo. A embalagem também deve permitir a manipulação do tabuleiro, após a esterilização, sem contaminação dos dispositivos no seu interior. Cada método e agente de esterilização tem os seus requisitos próprios para embalagem do tabuleiro de modo a garantir o sucesso da esterilização (293). O sistema de embalagem deve ser permeável ao agente esterilizante, mas resistente à tracção e manipulação.

A esterilização é a exposição de instrumentos, dispositivos e outros materiais a um agente esterilizante. Todos os microrganismos e esporos remanescentes devem ser eliminados pela utilização deste agente. Existe uma grande variedade de métodos de esterilização disponíveis e o Quadro II.6.10 descreve as vantagens e limitações dos mais frequentemente utilizados. A escolha do método deve ser baseada nas características dos instrumentos e dispositivos, na necessidade de limpeza e embalagem cuidadosas, no tempo necessário para exposição à esterilização, a temperatura e a pressão alcançada, a humidade e o seu potencial para danificar dispositivos ou itens, a existência de vácuo e a circulação do agente no interior da câmara do esterilizador (293). Estas relações são mostradas para os métodos mais frequentes de esterilização no Quadro II.6.11.

*Quadro II.6.10 – Vantagens e limitações dos métodos de esterilização de materiais utilizados em cuidados de saúde*

Método	Vantagens	Limitações
Calor (esterilização a vapor)	-Exposição curta -Eficaz para os priões -Não é tóxico para os seres humanos ou o meio ambiente -Certificação fácil -Baixo custo -Amplamente disponível -Fácil de utilizar	-Não é compatível com os itens termolábeis -Não elimina pirogêneos -Não pode ser usado para os óleos ou pós
Calor (ar seco)	-Não corrosivo -Penetração profunda -Não é tóxico para os seres	-Longa exposição -Não é compatível com os itens termolábeis

	humanos ou o meio ambiente -Fácil de utilizar -Amplamente disponível	-Difícil de certificar -Alto custo -Eficácia contra os priões desconhecida
Óxido de etileno	-Compatível com itens termolábeis -Penetra certos plásticos -Fácil de utilizar	-Longa exposição -Não é eficaz para os priões - Tóxico para os seres humanos e o meio ambiente
Plasma de peróxido de hidrogénio	-Compatível com os itens termolábeis -Exposição curta -Não é tóxico para os seres humanos ou o meio ambiente -Fácil de utilizar	-Nem todos os materiais são compatíveis -Não é eficaz para os priões -Não chega eficazmente ao centro de lúmenes longos
Ácido peracético líquido em equipamento automático	-Exposição curta -Fácil de operar -Não é tóxico para o meio ambiente	-Útil apenas para os materiais que podem ser imerso -No equipamento existente, poucos contentores podem ser processados -Não é eficaz para os priões -Dispositivos processados devem ser utilizados imediatamente
Formaldeído	-Compatível com itens termolábeis -Exposição curta -Certificação fácil	-Nem todos os materiais são compatíveis -Não é eficaz para os priões

*Quadro II.6.11 – condições padronizadas para esterilização com vapor saturado, calor seco e óxido de etileno*

Tempo para atingir a temperatura e a pressão	Temperatura (° C)	Pressão (atm)
<i>Vapor saturado</i>		
15 min	121	1.5
10 min	126	2.0
3 min	134	2.9
<i>Calor seco</i>		
60 min	170	
120 min	160	
150 min	150	
180 min	140	
Overnight	121	
<i>Óxido de etileno</i>		
5 h	35	
2.5 h	55	

O reprocessamento, transporte e armazenamento são processos pelos quais os instrumentos e dispositivos médicos estéreis passam até à sua utilização, na sala de cirurgia. Devem estar disponíveis meios para preservar a integridade e a impermeabilidade da embalagem, mantendo os materiais esterilizados armazenados adequadamente (em prateleiras fechadas, livres de pó e em ambiente seco).

A certificação é o método pelo qual a esterilização é verificada e confirmada. São necessários uma série de procedimentos para verificar se o processo obteve sucesso. Os parâmetros físicos de esterilização, tais como temperatura, pressão e tempo de exposição ao agente esterilizante, devem ser medidos em cada carga e ciclo de esterilização. No equipamento automático, este é frequentemente medido e documentado pelo próprio equipamento. O equipamento manual deve ser operado por pessoal treinado, usando termómetros, barómetros e relógios calibrados e sensores de carga. Os indicadores biológicos contêm uma carga conhecida de microrganismos resistentes destruídos por aquele método de esterilização. No vapor saturado a alta temperatura, no plasma de peróxido de hidrogénio e no formaldeído são normalmente utilizados os esporos de *Geobacillus stearothermophilus*, no calor seco e no óxido de etileno, esporos de *Bacillus subtilis* var *niger*. Após terminar o processo, a viabilidade dos microorganismos é avaliada. Se não houver nenhuma actividade microbiana, o processo é considerado bem sucedido. A frequência do uso de indicadores biológicos não foi padronizada, no entanto, devem ser usados em todas as cargas de dispositivos implantáveis, pelo menos uma vez por semana, para outros materiais e, sempre, após reparação do equipamento de esterilização. Os resultados destes indicadores biológicos podem estar disponíveis dentro de horas ou dias, dependendo do tipo de indicador, mas, raramente, de imediato ou por inspecção visual da equipa cirúrgica no momento da cirurgia. Os indicadores químicos devem ser utilizados rotineiramente para monitorizar o desempenho do equipamento de esterilização. Os indicadores químicos existentes são feitos de tinta termocrómica que muda de cor quando exposta ao agente esterilizante. A maioria dos indicadores de esterilização varia da cor bege a preto quando a esterilização está concluída. Diferentes tipos de indicadores reagem a processos diferentes e têm finalidades diferentes:

- Os indicadores de processo, como o indicador de fita, são colocados fora de cada pacote para mostrar se os dispositivos no interior foram processados. Os indicadores químicos utilizados devem ser descartados antes do empacotamento. Para cada pacote deve ser usado um novo indicador.
- Os indicadores paramétricos são utilizados dentro de cada pacote para demonstrar que a esterilização foi eficaz.
- Uma utilização especial de indicadores químicos é o teste de Bowie-Dick, para métodos de esterilização com pré-vácuo (como alguns esterilizadores a vapor), que permite a confirmação da eficácia da bomba de vácuo na câmara de esterilização (288). O teste Bowie-Dick deve ser realizado diariamente, quando são usados estes tipos de esterilizadores.

A manutenção dos registos de esterilização também parece ser útil por permitir monitorizar a manutenção do equipamento, a verificação da esterilização dos conjuntos cirúrgicos e o controlo de qualidade do equipamento.

Existem muitos métodos para controlar a contaminação e reduzir as complicações infecciosas do tratamento cirúrgico. Um sistema tão complexo como a cirurgia, requer a coordenação de muitos profissionais para assegurar que os procedimentos e processos adequados estão em vigor de modo a garantir a limpeza da sala de operações e a esterilização dos instrumentos e equipamentos utilizados durante a cirurgia. Medidas conhecidas para reduzir a infecção também devem ser implementadas em tempo útil. Políticas sistemáticas de redução do risco de infecção podem fazer uma enorme diferença no resultado final do tratamento cirúrgico, salvar muitas vidas e prevenir muita morbidade.

### *Recomendações*

#### *Altamente recomendado:*

- A Profilaxia antibiótica deve ser usada como rotina em todos os casos cirúrgicos limpos contaminados e considerada a sua utilização em qualquer cirurgia limpa. Quando os antibióticos são administrados profilaticamente para prevenir a infecção, devem ser administrados na hora anterior à incisão, na dose e com um espectro antimicrobiano eficaz contra os patógenos com maior probabilidade de contaminar o local cirúrgico. Antes da incisão da pele, a equipa deve confirmar que os antibióticos profiláticos foram administrados nos últimos 60 minutos. (Quando a vancomicina é usada, a infusão deve ser concluída nos sessenta minutos anteriores à incisão na pele.)
- Cada unidade deve ter um procedimento de esterilização de rotina, que inclua meios para verificar a esterilidade de todos os instrumentos cirúrgicos, aparelhos e materiais. Devem ser usados indicadores para determinar a esterilidade dos mesmos e serem verificados antes de serem introduzidos no campo estéril. Antes da indução anestésica, o enfermeiro circulante e o enfermeiro instrumentista devem confirmar a esterilidade dos instrumentos através da validação dos indicadores de esterilização e deve comunicar qualquer problema ao cirurgião e ao anestesista.
- A repetição da dose de antibiótico profilático deve ser considerada, se o procedimento cirúrgico dura mais de 4 horas, ou, se houver indícios de perda excessiva de sangue intra-operatória. (Quando a vancomicina é utilizada como agente profilático, não há necessidade de repetição da dose em operações de duração inferior a 10 horas.)
- Os antibióticos utilizados para a profilaxia devem ser interrompidos até 24 horas após o procedimento.
- O cabelo/ pelo não deve ser removido, a menos que venha a interferir com a operação. Se o cabelo/ pelo é cortado, deve sê-lo menos de 2 horas antes da operação com técnica atraumática. Não é recomendado cortar com lâmina de barbear, pois aumenta o risco de infecção do local cirúrgico.
- Os doentes cirúrgicos devem receber oxigénio durante todo o perioperatório de acordo com as necessidades individuais.
- Medidas para a manutenção da temperatura devem ser tomadas em todo o perioperatório.



- A pele de todos os doentes cirúrgicos deve ser preparada com um adequado agente anti-séptico antes da cirurgia. O antimicrobiano deve ser seleccionado com base na sua capacidade para diminuir a flora microbiana da pele, rapidamente, e a sua eficácia persistir durante toda a operação.
- A preparação cirúrgica das mãos deve ser garantida com um sabão antimicrobiano. As mãos e os antebraços devem ser preparados durante 2 a 5 minutos. Se as mãos estão visivelmente limpas, pode ser usada uma solução anti-séptica de base alcoólica.
- A equipa cirúrgica deve cobrir o cabelo, usar vestuário e luvas estéreis durante a operação.

*Recomendado:*

- Devem ser desencorajadas ordens para a administração de antibiótico profilático “na chamada” para a sala de operações.
- Se é necessário remover o cabelo, o uso de depilatórios é desaconselhado.
- O consumo de tabaco deve ser interrompido, pelo menos, 30 dias antes da cirurgia electiva, se possível.
- Os doentes cirúrgicos devem tomar duche pré-operatório com solução anti-séptica.
- As infecções prévias devem ser eliminados antes de uma cirurgia programada.
- A equipa cirúrgica deve usar máscaras durante a operação.
- Os campos cirúrgicos devem ser utilizados como barreira estéril e serem resistentes a fluidos.
- Devem ser mantidos sobre a ferida cirúrgica pensos esterilizados durante 24-48 horas.
- A vigilância activa das infecções do local cirúrgico deve ser realizada prospectivamente por profissionais treinados em controlo de infecção.
- Deve ser fornecida informação sobre a taxa de infecção do local cirúrgico aos cirurgiões, às Comissões de Controlo de Infecção e aos gestores,

*Sugerido:*

- Uma alta fracção de oxigénio inspirado (80%) deve ser administrada durante toda a operação, e deve ser administrado oxigénio suplementar até, pelo menos, 2 horas após a cirurgia.
- Ventilação com pressão positiva deve ser mantida na sala de operações.
- As salas de operações devem ser cuidadosamente limpas após cada procedimento cirúrgico e no final de cada dia de funcionamento.

- Políticas padronizadas de controlo de infeção devem ser implementadas.
- As equipas cirúrgicas devem receber formação sobre prevenção e controlo de infeção, pelo menos anualmente.

#### Referências

1. Dimick JB et al. Hospital costs associated with surgical complications: a report from the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. *Journal of the American College of Surgeons*, 2004. 199(4): p. 531–7.
2. Whitehouse JD et al. The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2002;23:183–9.
3. Coello R, et al. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. *Journal of Hospital Infection*, 2005;60:93–103.
4. McLaws ML, Murphy C, Keogh G. The validity of surgical wound infection as a clinical indicator in Australia. *Australian and New Zealand Journal of Surgery*, 1997;67:675–8.
5. Khuri SF, et al. Risk adjustment of the postoperative mortality rate for the comparative assessment of the quality of surgical care: results of the National Veterans Affairs Surgical Risk Study. *Journal of the American College of Surgeons*, 1997;185:315–27.
6. Vincent C, et al. Systems approaches to surgical quality and safety: from concept to measurement. *Annals of Surgery*, 2004;239:475–82.
7. Burke JP. Infection control—a problem for patient safety. *New England Journal of Medicine*, 2003;348:651–6.
8. Smyth ET, Emmerson AM. Surgical site infection surveillance. *Journal of Hospital Infection*, 2000;45:173–84.
9. Horan TC, et al. Nosocomial infections in surgical patients in the United States, January 1986–June 1992. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1993;14:73–80.
10. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *American Journal of Infection Control*, 2004;32:470–85.
11. Jodra VM, et al. Results of the Spanish national nosocomial infection surveillance network (VICONOS) for surgery patients from January 1997 through December 2003. *American Journal of Infection Control*, 2006;34:134–41.
12. Leaper DJ, et al. Surgical site infection—a European perspective of incidence and economic burden. *International Wound Journal*, 2004;1:247–73.
13. Astagneau P, et al. Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997–1999 INCISO surveillance. *Journal of Hospital Infection*, 2001;48:267–74.
14. Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clinical Infectious Diseases*, 2004;38:1706–15.
15. Kirkland KB, et al. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1999;20:725–30.
16. Jenney AW, et al. Cost of surgical site infections following coronary artery bypass surgery. *Australia and New Zealand Journal of Surgery*, 2001;71:662–4.
17. Reilly J, et al. Procedure-specific surgical site infection rates and postdischarge surveillance in Scotland. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006;27:1318–23.

18. Kasatpibal N, et al. Extra charge and extra length of postoperative stay attributable to surgical site infection in six selected operations. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 2005;88:1083–91.
19. Dellinger EP, et al. Hospitals collaborate to decrease surgical site infections. *American Journal of Surgery*, 2005;190:9–15.
20. Gaynes RP, et al. Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992–1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index. *Clinical Infectious Diseases*, 2001;33(Suppl 2):S69–77.
21. Martone WJ, Nichols RL. Recognition, prevention, surveillance, and management of surgical site infections: introduction to the problem and symposium overview. *Clinical Infectious Diseases*, 2001;33(Suppl 2): S67–8.
22. Olson MM, Lee JT Jr. Continuous, 10-year wound infection surveillance. Results, advantages, and unanswered questions. *Archives of Surgery*, 1990;125:794–803.
23. Moro ML, et al. Rates of surgical-site infection: an international comparison. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2005;26:442–8.
24. Rioux C, Grandbastien B, Astagneau P. The standardized incidence ratio as a reliable tool for surgical site infection surveillance. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006;27:817–24.
25. Delgado-Rodriguez M, et al. Nosocomial infections in surgical patients: comparison of two measures of intrinsic patient risk. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1997;18:19–23.
26. Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. *International Journal of Quality in Health Care*, 2002;14:269–76.
27. Campos ML, Cipriano ZM, Freitas PF. Suitability of the NNIS index for estimating surgical site infection risk at a small university hospital in Brazil. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001;22:268–72.
28. Nguyen D, et al. Incidence and predictors of surgical site infections in Vietnam. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001;22:485–92.
29. Danchavijitr S, et al. A national study on surgical wound infections 1992. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 1995;78(Suppl 2):S73–7.
30. Kasatpibal N, Jamulitrat S, Chongsuvivatwong V. Standardized incidence rates of surgical site infection: a multicenter study in Thailand. *American Journal of Infection Control*, 2005;33:587–94.
31. Asensio A, Torres J. Quantifying excess length of postoperative stay attributable to infections: a comparison of methods. *Journal of Clinical Epidemiology*, 1999;52:1249–56.
32. Coello R, et al. The cost of infection in surgical patients: a case–control study. *Journal of Hospital Infection*, 1993;25:239–50.
33. Poulsen KB, et al. Estimated costs of postoperative wound infections. A case–control study of marginal hospital and social security costs. *Epidemiology and Infection*, 1994;113:283–95.
34. Plowman R, et al. The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted to selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed. *Journal of Hospital Infection*, 2001;47:198–209.
35. Burke JF. Identification of the source of staphylococci contaminating the surgical wound during operation. *Annals of Surgery*, 1963;158:898–904.
36. Fry D. Surgical site infection: pathogenesis and prevention. *Medscape Surgery*, 2003. <http://www.medscape.com/clinicalupdate/ssi> (accessed 20 October 2008).
37. Cruse P. Surgical wound infection. In: Wonsiewicz M, ed. *Infectious diseases*. Philadelphia, W.B. Saunders, 1992:758–764.

38. Mangram AJ, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1999;20:250–80.
39. Dellinger EP. Surgical infections and choice of antibiotics. In: Sabiston DC Jr, Lyerly HK, eds. *Textbook of surgery. The biological basis of modern surgical practice*. Philadelphia, W.B. Saunders, 1997:264–79.
40. Bergamini TM, et al. The natural history of bacterial biofilm graft infection. *Journal of Surgical Research*, 1994;56:393–6.
41. Maki DG, et al. Relation of the inanimate hospital environment to endemic nosocomial infection. *New England Journal of Medicine*, 1982;307:1562–6.
42. Velasco E, et al. Risk factors for infectious complications after abdominal surgery for malignant disease. *American Journal of Infection Control*, 1996;24:1–6.
43. Hunter JG, Padilla M, Cooper-Vastola S. Late *Clostridium perfringens* breast implant infection after dental treatment. *Annals of Plastic Surgery*, 1996;36:309–12.
44. Mateos I, et al. Nosocomial outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* endophthalmitis. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006;27:1249–51.
45. Eggimann P, Garbino J, Pittet D. Epidemiology of *Candida* species infections in critically ill non-immunosuppressed patients. *Lancet Infectious Disease*, 2003;3:685–702.
46. Jarvis WR. Epidemiology of nosocomial fungal infections, with emphasis on *Candida* species. *Clinical Infectious Diseases*, 1995;20:1526–30.
47. Schaberg DR. Resistant gram-positive organisms. *Annals of Emergency Medicine*, 1994;24:462–4.
48. Lee JT. Surgical wound infections: surveillance for quality improvement. In: Fry DE, ed. *Surgical infections*. Boston, Little, Brown, 1994:145–59.
49. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986–April 1996, issued May 1996. A report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *American Journal of Infection Control*, 1996;24:380–8.
50. Surucuoglu S, et al. Bacteriology of surgical wound infections in a tertiary care hospital in Turkey. *East African Medical Journal*, 2005;82:331–6.
51. Castella A, et al. Surgical site infection surveillance: analysis of adherence to recommendations for routine infection control practices. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006;27:835–40.
52. Delgado-Rodriguez M, et al. Efficacy of surveillance in nosocomial infection control in a surgical service. *American Journal of Infection Control*, 2001;29:289–94.
53. Haley RW. The scientific basis for using surveillance and risk factor data to reduce nosocomial infection rates. *Journal of Hospital Infection*, 1995;30(Suppl):3–14.
54. Reilly JS. The effect of surveillance on surgical wound infection rates. *Journal of Tissue Viability*, 1999;9:57–60.
55. Kasatpibal N, et al. Impact of surgeon-specific feedback on surgical site infection rates in Thailand. *Journal of Hospital Infection*, 2006;63:148–55.
56. Haley RW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *American Journal of Epidemiology*, 1985;121:182–205.
57. McConkey SJ, et al. Results of a comprehensive infection control program for reducing surgical-site infections in coronary artery bypass surgery. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1999;20:533–8.
58. Reilly JS, Baird D, Hill R. The importance of definitions and methods in surgical wound infection audit. *Journal of Hospital Infection*, 2001;47:64–6.

59. Schneeberger PM, et al. Surveillance as a starting point to reduce surgical-site infection rates in elective orthopaedic surgery. *Journal of Hospital Infection*, 2002;51:179–84.
60. Starling CE, Couto BR, Pinheiro SM. Applying the Centers for Disease Control and Prevention and National Nosocomial Surveillance system methods in Brazilian hospitals. *American Journal of Infection Control*, 1997;25:303–11.
61. Horan TC, et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *American Journal of Infection Control*, 1992;20:271–4.
62. Wilson AP, et al. Repeatability of asepsis wound scoring method. *Lancet*, 1986;i:1208–9.
63. Wilson AP, et al. A scoring method (ASEPSIS) for postoperative wound infections for use in clinical trials of antibiotic prophylaxis. *Lancet*, 1986;i:311–3.
64. Wilson AP, et al. The use of the wound scoring method 'ASEPSIS' in postoperative wound surveillance. *Journal of Hospital Infection*, 1990;16:297–309.
65. Bruce J, et al. The measurement and monitoring of surgical adverse events. *Health Technology Assessment*, 2001;5:1–194.
66. Haley RW, et al. Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *American Journal of Epidemiology*, 1985;121:206–15.
67. Geubbels EL, et al. Improved risk adjustment for comparison of surgical site infection rates. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006, 27:1330–9.
68. Friedman ND, et al. Performance of the national nosocomial infections surveillance risk index in predicting surgical site infection in australia. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2007;28:55–9.
69. Narong MN, et al. Surgical site infections in patients undergoing major operations in a university hospital: using standardized infection ratio as a benchmarking tool. *American Journal of Infection Control*, 2003;31:274–9.
70. Jodra VM, et al. Standardized infection ratios for three general surgery procedures: a comparison between Spanish hospitals and US centers participating in the National Nosocomial Infections Surveillance System. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2003;24:744–8.
71. Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections. In: Bennett JV, Brachman PS, eds. *Hospital infections*. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998:65–84.
72. Heipel D, et al. Surgical site infection surveillance for neurosurgical procedures: a comparison of passive surveillance by surgeons to active surveillance by infection control professionals. *American Journal of Infection Control*, 2007;35:200–2.
73. Wallace WC, et al. New epidemiology for postoperative nosocomial infections. *American Surgeon*, 2000;66:874–8.
74. Chalfine A, et al. Highly sensitive and efficient computer-assisted system for routine surveillance for surgical site infection. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006;27:794–801.
75. Ehrenkranz NJ, Shultz JM, Richter EL. Recorded criteria as a 'gold standard' for sensitivity and specificity estimates of surveillance of nosocomial infection: a novel method to measure job performance. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1995;16:697–702.
76. Hirschhorn LR, Currier JS, Platt R. Electronic surveillance of antibiotic exposure and coded discharge diagnoses as indicators of postoperative infection and other quality assurance measures. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1993;14:21–8.
77. Weigelt JA, Dryer D, Haley RW. The necessity and efficiency of wound surveillance after discharge. *Archives of Surgery*, 1992;127:77–82.

78. Taylor EW, et al. Telephone call contact for post-discharge surveillance of surgical site infections. A pilot, methodological study. *Journal of Hospital Infection*, 2003;55:8–13.
79. Mannien J, et al. Impact of postdischarge surveillance on surgical site infection rates for several surgical procedures: results from the nosocomial surveillance network in The Netherlands. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2006;27:809–16.
80. Oliveira AC, Carvalho DV. Postdischarge surveillance: the impact on surgical site infection incidence in a Brazilian university hospital. *American Journal of Infection Control*, 2004;32:358–61.
81. Barnes S, et al. An enhanced benchmark for prosthetic joint replacement infection rates. *American Journal of Infection Control*, 2006;34:669–72.
82. Petherick ES, et al. Methods for identifying surgical wound infection after discharge from hospital: a systematic review. *BMC Infectious Diseases*, 2006;6:170.
83. Stuesse DC, Robinson JH, Durzinsky DS. A late sternal wound infection caused by hematogenous spread of bacteria. *Chest*, 1995;108:1742–3.
84. Perl TM, Golub JE. New approaches to reduce *Staphylococcus aureus* nosocomial infection rates: treating *S. aureus* nasal carriage. *Annals of Pharmacotherapy*, 1998;32:S7–16.
85. Kluytmans JA, et al. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* as a major risk factor for wound infections after cardiac surgery. *Journal of Infectious Disease*, 1995;171:216–9.
86. Kluytmans JA, et al. Reduction of surgical-site infections in cardiothoracic surgery by elimination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1996;17:780–5.
87. Boyce JM. Preventing staphylococcal infections by eradicating nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: proceeding with caution. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1996;17:775–9.
88. Dindo D, et al. Obesity in general elective surgery. *Lancet*, 2003;361:2032–5.
89. Slaughter MS, et al. A fifteen-year wound surveillance study after coronary artery bypass. *Annals of Thoracic Surgery*, 1993;56:1063–8.
90. Moller AM, et al. Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: a randomised clinical trial. *Lancet*, 2002;359:114–7.
91. Barber GR, et al. Direct observations of surgical wound infections at a comprehensive cancer center. *Archives of Surgery*, 1995;130:1042–7.
92. He GW, et al. Risk factors for operative mortality and sternal wound infection in bilateral internal mammary artery grafting. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 1994;107:196–202.
93. Lindhout AH, Wouters CW, Noyez L. Influence of obesity on in-hospital and early mortality and morbidity after myocardial revascularization. *European Journal of Cardiothoracic Surgery*, 2004;26:535–41.
94. Kaye KS, et al. The effect of increasing age on the risk of surgical site infection. *Journal of Infectious Disease*, 2005;191:1056–62.
95. Emori TG, et al. Nosocomial infections in elderly patients in the United States, 1986–1990. National Nosocomial Infections Surveillance System. *American Journal of Medicine*, 1991;91:289S–293S.
96. Weber TR. A prospective analysis of factors influencing outcome after fundoplication. *Journal of Pediatric Surgery*, 1995;30:1061–4.
97. Vamvakas EC, Carven JH, Hibberd PL. Blood transfusion and infection after colorectal cancer surgery. *Transfusion*, 1996;36:1000–8.
98. Jensen LS, et al. Long-term survival after colorectal surgery associated with buffy-coat-poor and leucocyte-depleted blood transfusion: a follow-up study. *Lancet*, 2005;365:681–2

99. Agarwal N, et al. Blood transfusion increases the risk of infection after trauma. *Archives of Surgery*, 1993;128:171–7.
100. Tartter PI, et al. Randomized trial comparing packed red cell blood transfusion with and without leukocyte depletion for gastrointestinal surgery. *American Journal of Surgery*, 1998;176:462–6.
101. Rotstein C, et al. Determinants of clean surgical wound infections for breast procedures at an oncology center. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1992;13:207–14.
102. Safdar N, Maki DG. The commonality of risk factors for nosocomial colonization and infection with antimicrobial-resistant *Staphylococcus aureus*, enterococcus, Gram-negative bacilli, *Clostridium difficile*, and *Candida*. *Annals of Internal Medicine*, 2002;136:834–44.
103. Lee JT. Operative complications and quality improvement. *American Journal of Surgery*, 1996;171:545–7.
104. Manian FA, Meyer L. Surgical-site infection rates in patients who undergo elective surgery on the same day as their hospital admission. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1998;19:17–22.
105. Kjonniksen I, et al. Preoperative hair removal—a systematic literature review. *AORN Journal*, 2002;75:928–38, 940.
106. Joanna Briggs Institute. The impact of preoperative hair removal on surgical site infection. *Best Practice*, 2003; 7:1–6.
107. Paulson DS. Efficacy evaluation of a 4% chlorhexidine gluconate as a full-body shower wash. *American Journal of Infection Control*, 1993;21:205–9.
108. Seal LA, Paul-Cheadle D. A systems approach to preoperative surgical patient skin preparation. *American Journal of Infection Control*, 2004;32:57–62.
109. Hardin WD, Nichols RL. Handwashing and patient skin preparation. In: Malangoni MA, ed. *Critical issues in operating room management*. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1997:133–149.
110. Association of Operating Room Nurses. Recommended practices for skin preparation of patients. *AORN Journal*, 1996;64:813–6.
111. Larson EL. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *American Journal of Infection Control*, 1995;23:251–69.
112. Lynch W, et al. Cost-effectiveness analysis of the use of chlorhexidine detergent in preoperative whole-body disinfection in wound infection prophylaxis. *Journal of Hospital Infection*, 1992;21:179–91.
113. Edwards PS, Lipp A, Holmes A. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical wound infections after clean surgery. *Cochrane Database Systematic Review*, 2004:CD003949.
114. Gruendemann BJ, Mangum SS. *Infection prevention in surgical settings*. Philadelphia, Saunders, 2001.
115. Hardin WD, Nichols RL. Aseptic technique in the operating room. In: Fry DE, ed. *Surgical infections*. Boston, Little, Brown, 1995:109–118.
116. Bennett SN, et al. Postoperative infections traced to contamination of an intravenous anesthetic, propofol. *New England Journal of Medicine*, 1995;333:147–54.
117. Roy M. Modern approaches to preventing surgical site infections. In: Wenzel RP, ed. *Prevention and control of nosocomial infections*, 4th ed. Baltimore, Williams & Wilkins, 2003:369–84.
118. Zacharias A, Habib RH. Delayed primary closure of deep sternal wound infections. *Texas Heart Institute Journal*, 1996;23:211–6.
119. Smilanich RP, Bonnet I, Kirkpatrick JR. Contaminated wounds: the effect of initial management on outcome. *American Surgeon*, 1995;61:427–30.

120. Baxter H. Management of surgical wounds. *Nursing Times*, 2003;99:66–8.
121. Fletcher J. Understanding wound dressings: alginates. *Nursing Times*, 2005;101:53–4.
122. Zerr KJ, et al. Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations. *Annals of Thoracic Surgery*, 1997;63:356–61.
123. Pomposelli JJ, et al. Early postoperative glucose control predicts nosocomial infection rate in diabetic patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 1998;22:77–81.
124. Latham R, et al. The association of diabetes and glucose control with surgical-site infections among cardiothoracic surgery patients. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001;22:607–12.
125. Dellinger EP. Preventing surgical-site infections: the importance of timing and glucose control. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001;22:604–6.
126. Levetan CS, et al. Unrecognized diabetes among hospitalized patients. *Diabetes Care*, 1998;21:246–9.
127. Furnary AP, et al. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Annals of Thoracic Surgery*, 1999;67:352–62.
128. Furnary AP, et al. Continuous insulin infusion reduces mortality in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass grafting. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2003;125:1007–21.
129. van den Bergh G, et al. Intensive insulin therapy in the surgical intensive care unit. *New England Journal of Medicine*, 2001;345:1359–67.
130. Garber AJ, et al. American College of Endocrinology position statement on inpatient diabetes and metabolic control. *Endocrine Practice*, 2004;10(Suppl 2):4–9.
131. Hunt TK, et al. The effect of differing ambient oxygen tensions on wound infection. *Annals of Surgery*, 1975;181:35–9.
132. Hohn DC, et al. Effect of O<sub>2</sub> tension on microbicidal function of leukocytes in wounds and in vitro. *Surgery Forum*, 1976;27:18–20.
133. Knighton DR, Halliday B, Hunt TK. Oxygen as an antibiotic. The effect of inspired oxygen on infection. *Archives of Surgery*, 1984;119:199–204.
134. Knighton DR, Halliday B, Hunt TK. Oxygen as an antibiotic. A comparison of the effects of inspired oxygen concentration and antibiotic administration on in vivo bacterial clearance. *Archives of Surgery*, 1986;121:191–5.
135. Knighton DR, et al. Oxygen as an antibiotic. The effect of inspired oxygen on bacterial clearance. *Archives of Surgery*, 1990;125:97–100.
136. Hopf, HW, et al. Wound tissue oxygen tension predicts the risk of wound infection in surgical patients. *Archives of Surgery*, 1997;132:997–1005.
137. Rabkin JM, Hunt TK. Local heat increases blood flow and oxygen tension in wounds. *Archives of Surgery*, 1987;122:221–5.
138. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *New England Journal of Medicine*, 1996;334:1209–15.
139. Melling AC, et al. Effects of preoperative warming on the incidence of wound infection after clean surgery: a randomised controlled trial. *Lancet*, 2001;358:876–80.
140. Frank SM, et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical trial. *Journal of the American Medical Association*, 1997;277:1127–34.
141. Greif R, et al. Supplemental perioperative oxygen to reduce the incidence of surgical-wound infection. Outcomes Research Group. *New England Journal of Medicine*, 2000;342:161–7.



142. Pryor KO, et al. Surgical site infection and the routine use of perioperative hyperoxia in a general surgical population: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 2004;291:79–87.
143. Belda FJ, et al. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 2005;294:2035–42.
144. Dellinger EP. Increasing inspired oxygen to decrease surgical site infection: time to shift the quality improvement research paradigm. *Journal of the American Medical Association*, 2005;294:2091–2.
145. Dellinger EP. Roles of temperature and oxygenation in prevention of surgical site infection. *Surgical Infections (Larchmont)*, 2006;7(Suppl 3):s27–32.
146. Widmer AF, Frei R. Decontamination, disinfection, sterilization. In: Murray PR, et al., eds. *Manual of clinical microbiology*. Washington DC, ASM Press, 2007:138–164.
147. Garibaldi RA, et al. The impact of preoperative skin disinfection on preventing intraoperative wound contamination. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1988;9:109–13.
148. Tentative final monograph for health-care antiseptic drug products. *Federal Register*, 1994;59: 31401–52.
149. von Eiff C, et al. Nasal carriage as a source of *Staphylococcus aureus* bacteremia. Study Group. *New England Journal of Medicine*, 2001;344:11–6.
150. Moen MD, Noone MB, Kirson I. Povidone–iodine spray technique versus traditional scrubpaint technique for preoperative abdominal wall preparation. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2002;187:1434–7.
151. Edmiston CE Jr, et al. Comparative of a new and innovative 2% chlorhexidine gluconate impregnated cloth with 4% chlorhexidine gluconate as topical antiseptic for preparation of the skin prior to surgery. *American Journal of Infection Control*, 2007;35:89–96.
152. Rotter ML, et al. A comparison of the effects of preoperative whole-body bathing with detergent alone and with detergent containing chlorhexidine gluconate on the frequency of wound infections after clean surgery. The European Working Party on Control of Hospital Infections. *Journal of Hospital Infection*, 1988;11:310–20.
153. Lowbury EJ, Lilly HA, Bull JP. Methods for disinfection of hands and operation sites. *British Medical Journal*, 1964;2:531–6.
154. Larson EL. Alcohols. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991:191–203.
155. Rotter MA. Alcohols for antisepsis of hands and skin. In: Ascenzi, JP, ed. *Handbook of disinfectants and antiseptics*. New York, Marcel Dekker, 1966:177–234.
156. Saurina G, Landman D, Quale JM. Activity of disinfectants against vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1997;18:345–7.
157. Rutala WA. APIC guideline for selection and use of disinfectants. 1994, 1995, and 1996 APIC Guidelines Committee. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc. *American Journal of Infection Control*, 1996;24:313–42.
158. Klein M, DeForest A. The inactivation of viruses by germicides. *Chemical Specialists Manufacturing Association Proceedings*, 1963;49:116–8.
159. Mbithi JN, Springthorpe VS, Sattar SA. Chemical disinfection of hepatitis A virus on environmental surfaces. *Applied Environmental Microbiology*, 1990;56:3601–4.
160. Bond WW, et al. Inactivation of hepatitis B virus by intermediate-to-high-level disinfectant chemicals. *Journal of Clinical Microbiology*, 1983;18:535–8.
161. Kobayashi H, et al. Susceptibility of hepatitis B virus to disinfectants or heat. *Journal of Clinical Microbiology*, 1984. 20(2): p. 214–6.

162. Martin LS, McDougal JS, Loskoski SL. Disinfection and inactivation of the human T lymphotropic virus type III/ lymphadenopathy-associated virus. *Journal of Infectious Diseases*, 1985;152:400–3.
163. van Bueren, J, Larkin DP, Simpson RA. Inactivation of human immunodeficiency virus type 1 by alcohols. *Journal of Hospital Infection*, 1994;28:137–48.
164. Kurtz JB, Lee TW, Parsons AJ. The action of alcohols on rotavirus, astrovirus and enterovirus. *Journal of Hospital Infection*, 1980;1:321–5.
165. Ansari SA, et al. In vivo protocol for testing efficacy of handwashing agents against viruses and bacteria: experiments with rotavirus and Escherichia coli. *Applied Environmental Microbiology*, 1989;55:3113–8.
166. Turner P, Saeed B, Kelsey MC. Dermal absorption of isopropyl alcohol from a commercial hand rub: implications for its use in hand decontamination. *Journal of Hospital Infection*, 2004;56:287–90.
167. Brown TL, et al. Can alcohol-based hand-rub solutions cause you to lose your driver's license? Comparative cutaneous absorption of various alcohols. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 2007;51:1107–8.
168. World Health Organization. *WHO guidelines on hand hygiene in health care (advanced draft)*. Geneva, 2006.
169. Denton GE. Chlorhexidine. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991:274–89.
170. Ranganathan NS. Chlorhexidine. In: Ascenzi JP, ed. *Handbook of disinfectants and antiseptics*. New York, Marcel Dekker, 1996:235–64.
171. Maki DG, et al. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter. A randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, 1997;127:257–66.
172. Larson EL, et al. Alcohol for surgical scrubbing? *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 1990;11:139–43.
173. Dennis DT, et al. Tularemia as a biological weapon: medical and public health management. *Journal of the American Medical Association*, 2001;285:2763–73.
174. Oie S, Kamiya A. Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. *American Journal of Infection Control*, 1996;24:389–95.
175. Stickler DJ, Thomas B. Antiseptic and antibiotic resistance in Gram-negative bacteria causing urinary tract infection. *Journal of Clinical Pathology*, 1980;33:288–96.
176. Mayer S, et al. Distribution of the antiseptic resistance genes qacA, qacB and qacC in 497 methicillin-resistant and-susceptible European isolates of Staphylococcus aureus. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 2001;47:896–7.
177. Mitchell BA, Brown MH, Skurray RA. QacA multidrug efflux pump from Staphylococcus aureus: comparative analysis of resistance to diamidines, biguanidines, and guanilylhydrazones. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1998;42:475–7.
178. Yong D, Parker FC, Foran SM. Severe allergic reactions and intraurethral chlorhexidine gluconate. *Medical Journal of Australia*, 1995;162:257–8.
179. Evans RJ. Acute anaphylaxis due to topical chlorhexidine acetate. *British Medical Journal*, 1992;304:686.
180. Tabor E, Bostwick DC, Evans CC. Corneal damage due to eye contact with chlorhexidine gluconate. *Journal of the American Medical Association*, 1989;261:557–8.
181. Bryant WP, Zimmerman D. Iodine-induced hyperthyroidism in a newborn. *Pediatrics*, 1995;95:434–6.

182. Gottardi W. Iodine and iodine compounds. In: Block SS, ed. *Disinfection, sterilization and preservation*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991:152–66.
183. Berkelman RL, Holland BW, Anderson RL. Increased bactericidal activity of dilute preparations of povidone–iodine solutions. *Journal of Clinical Microbiology*, 1982;15:635–9.
184. Berkelman RL, et al. Pseudobacteremia attributed to contamination of povidone–iodine with *Pseudomonas cepacia*. *Annals of Internal Medicine*, 1981;95:32–6.
185. Craven DE, et al. Pseudobacteremia caused by povidone–iodine solution contaminated with *Pseudomonas cepacia*. *New England Journal of Medicine*, 1981;305:621–3.
186. Anderson RL, et al. Prolonged survival of *Pseudomonas cepacia* in commercially manufactured povidone–iodine. *Applied Environmental Microbiology*, 1990;56:3598–600.
187. Isenberg SJ, Apt L, Wood M. A controlled trial of povidone–iodine as prophylaxis against ophthalmia neonatorum. *New England Journal of Medicine*, 1995;332:562–6.
188. Arata T, Murakami T, Hirai Y. Evaluation of povidone–iodine alcoholic solution for operative site disinfection. *Postgraduate Medical Journal*, 1993;69(Suppl 3):S93–6.
189. Waran KD, Munsick RA. Anaphylaxis from povidone–iodine. *Lancet*, 1995;345:1506.
190. Jones RD, et al. Triclosan: a review of effectiveness and safety in health care settings. *American Journal of Infection Control*, 2000;28:184–96.
191. Suller MT, Russell AD. Triclosan and antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 2000;46:11–8.
192. Aiello AE, Larson E. Antibacterial cleaning and hygiene products as an emerging risk factor for antibiotic resistance in the community. *Lancet Infectious Disease*, 2003;3:501–6.
193. Chuanchuen R, et al. Cross-resistance between triclosan and antibiotics in *Pseudomonas aeruginosa* is mediated by multidrug efflux pumps: exposure of a susceptible mutant strain to triclosan selects nfxB mutants overexpressing MexCD–OprJ. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 2001;45:428–32.
194. Russell AD. Whither triclosan? *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 2004;53:693–5.
195. Ghannoum MA, et al. Antimycotic effects of octenidine and pirtenidine. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 1990;25:237–45.
196. Sedlock DM, Bailey DM. Microbicidal activity of octenidine hydrochloride, a new alkanediylbis(pyridine) germicidal agent. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 1985;28:786–90.
197. Beiswanger BB, et al. The clinical effects of a mouthrinse containing 0.1% octenidine. *Journal of Dental Research*, 1990;69:454–7.
198. Tietz A, et al. Octenidine hydrochloride for the care of central venous catheter insertion sites in severely immunocompromised patients. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2005;26:703–7.
199. Dettenkofer M, et al. Skin disinfection with octenidine dihydrochloride for central venous catheter placement and care—a randomized controlled trial. In: *16th European congress of clinical microbiology and infectious diseases*, 2006. Nice: European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 2006.
200. Starr RV, Zurawski J, Ismail M. Preoperative vaginal preparation with povidone–iodine and the risk of postcesarean endometritis. *Obstetrics and Gynecology*, 2005;105:1024–9.
201. Reid VC, et al. Vaginal preparation with povidone iodine and postcesarean infectious morbidity: a randomized controlled trial. *Obstetrics and Gynecology*, 2001;97:147–52.
202. Bonten MJ, Krueger WA. Selective decontamination of the digestive tract: cumulating evidence, at last? *Seminars in Respiratory Critical Care Medicine*, 2006;27:18–22.
203. Camus C, et al. Prevention of acquired infections in intubated patients with the combination of two decontamination regimens. *Critical Care Medicine*, 2005;33:307–14.

204. Houston S, et al. Effectiveness of 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *American Journal of Critical Care*, 2002;11:567–70.
205. Segers P, et al. Prevention of nosocomial infection in cardiac surgery by decontamination of the nasopharynx and oropharynx with chlorhexidine gluconate: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 2006;296:2460–6.
206. Mangram AJ, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *American Journal of Infection Control*, 1999;27:97–132.
207. McKittrick LS, Wheelock FC Jr. The routine use of antibiotics in elective abdominal surgery. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, 1954;99:376–7.
208. Burke JF, Miles AA. The sequence of vascular events in early infective inflammation. *Journal of Pathology and Bacteriology*, 1958;76:1–19.
209. Burke JF. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. *Surgery*, 1961;50:161–8.
210. Stone HH, et al. Antibiotic prophylaxis in gastric, biliary and colonic surgery. *Annals of Surgery*, 1976;184:443–52.
211. Classen DC, et al. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *New England Journal of Medicine*, 1992;326:281–6.
212. DiPiro JT, et al. Intraoperative serum and tissue activity of cefazolin and cefoxitin. *Archives of Surgery*, 1985;120:829–32.
213. van Kasteren M, et al. Antibiotic prophylaxis and the risk for surgical site infection following total hip arthroplasty: timely administration is the most important factor. *Clinical Infectious Diseases*, 2007; 44:921-7.
214. Dellinger EP. Prophylactic antibiotics: administration and timing before operation are more important than administration after operation. *Clinical Infectious Diseases*, 2007;44:928–30.
215. Garey KW, et al. Timing of vancomycin prophylaxis for cardiac surgery patients and the risk of surgical site infections. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 2006, 58:645–650.
216. Agency for Healthcare Research and Quality - National Quality Measures Clearinghouse. United States Department of Health and Human Services. [http://www.qualitymeasures.ahrq.gov/summary/summary.aspx?doc\\_id=10258](http://www.qualitymeasures.ahrq.gov/summary/summary.aspx?doc_id=10258) (accessed 4 June 2008).
217. Dellinger E.P, et al. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 1994;18:422–7.
218. Page CP, et al. Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds. Guidelines for clinical care. *Archives of Surgery*, 1993;128:79–88.
219. Platt R, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis and wound infection following breast surgery. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 1993;31(Suppl B):43–8.
220. Platt R, et al. Prophylaxis against wound infection following herniorrhaphy or breast surgery. *Journal of Infectious Disease*, 1992;166:556–60.
221. Platt R, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis for herniorrhaphy and breast surgery. *New England Journal of Medicine*, 1990;322:153–60.
222. Lewis RT, et al. Should antibiotic prophylaxis be used routinely in clean surgical procedures: a tentative yes. *Surgery*, 1995;118:742–7.
223. Platt R. Antibiotic prophylaxis in clean surgery: does it work? Should it be used if it does? *New Horizons*, 1998;6(2 Suppl):S53–7.
224. Clarke JS, et al. Preoperative oral antibiotics reduce septic complications of colon operations: results of prospective, randomized, double-blind clinical study. *Annals of Surgery*, 1977;186:251–9.

225. Nygaard K, Hognestad J. Infection prophylaxis with doxycycline in colorectal surgery. A preliminary report. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 1980;59(Suppl):37–9.
226. Washington JA 2nd, et al. Effect of preoperative antibiotic regimen on development of infection after intestinal surgery: prospective, randomized, double-blind study. *Annals of Surgery*, 1974;180:567–72.
227. Baum ML, et al. A survey of clinical trials of antibiotic prophylaxis in colon surgery: evidence against further use of no-treatment controls. *New England Journal of Medicine*, 1981;305:795–9.
228. Stone HH, et al. Prophylactic and preventive antibiotic therapy: timing, duration and economics. *Annals of Surgery*, 1979;189:691–9.
229. Polk HC Jr, Lopez-Mayor JF. Postoperative wound infection: a prospective study of determinant factors and prevention. *Surgery*, 1969;66:97–103.
230. Bernard H, Cole W. The prophylaxis of surgical infection. The effect of prophylactic antimicrobial drugs on the incidence of infection following potentially contaminated operations. *Surgery*, 1964;56:151–7.
231. Pories WJ, et al. Prophylactic cefazolin in gastric bypass surgery. *Surgery*, 1981;90:426–32.
232. Kaiser AB, et al. Antibiotic prophylaxis in vascular surgery. *Annals of Surgery*, 1978;188:283–9.
233. Hasselgren PO, et al. Effects of prophylactic antibiotics in vascular surgery. A prospective, randomized, double-blind study. *Annals of Surgery*, 1984;200:86–92.
234. Fong I, Baker CB, McKee D. The value of prophylactic antibiotics in aortacoronary bypass operations: a double-blind randomized trial. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 1979;78:908.
235. Austin TW, et al. Aortacoronary bypass procedures and sternotomy infections: a study of antistaphylococcal prophylaxis. *Canadian Journal of Surgery*, 1980;23:483–5.
236. Chodak GW, Plaut ME. Use of systemic antibiotics for prophylaxis in surgery: a critical review. *Archives of Surgery*, 1977;112:326–34.
237. Geraghty J, Feely M. Antibiotic prophylaxis in neurosurgery. A randomized controlled trial. *Journal of Neurosurgery*, 1984;60:724–6.
238. Shapiro M. Prophylaxis in otolaryngologic surgery and neurosurgery: a critical review. *Reviews of Infectious Diseases*, 1991;10:S858–68.
239. Barker FG 2nd. Efficacy of prophylactic antibiotics for craniotomy: a meta-analysis. *Neurosurgery*, 1994;35:484–92.
240. Barker FG 2nd. Efficacy of prophylactic antibiotic therapy in spinal surgery: a meta-analysis. *Neurosurgery*, 2002;51:391–401.
241. Norden CW. Antibiotic prophylaxis in orthopedic surgery. *Reviews of Infectious Diseases*, 1991;10:S842–6.
242. Lidwell OM, et al. Infection and sepsis after operations for total hip or knee-joint replacement: influence of ultraclean air, prophylactic antibiotics and other factors. *Journal of Hygiene*, 1984;93:505–29.
243. Forse RA, et al. Antibiotic prophylaxis for surgery in morbidly obese patients. *Surgery*, 1989;106:750–7.
244. Goldmann DA, et al. Cephalothin prophylaxis in cardiac valve surgery. A prospective, double-blind comparison of two-day and six-day regimens. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 1977;73:470–9.
245. Platt R, et al. Antibiotic prophylaxis for cardiovascular surgery. Efficacy with coronary artery bypass. *Annals of Internal Medicine*, 1984;101:770–4.
246. Zelenitsky SA, et al. Antibiotic pharmacodynamics in surgical prophylaxis: an association between intraoperative antibiotic concentrations and efficacy. *Antimicrobial Agents and*

- Chemotherapy*, 2002;46:3026–30.
247. Scher KS. Studies on the duration of antibiotic administration for surgical prophylaxis. *American Surgeon*, 1997;63:59–62.
248. Zanetti G, Giardina R, Platt R. Intraoperative redosing of cefazolin and risk for surgical site infection in cardiac surgery. *Emerging Infectious Diseases*, 2001;7:828–31.
249. Bucknell SJ, et al. Single- versus multiple-dose antibiotics prophylaxis for cardiac surgery. *Australia New Zealand Journal of Surgery*, 2000;70:409–11.
250. McDonald M, et al. Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. *Australia New Zealand Journal of Surgery*, 1998;68:388–96.
251. Kriaras I, et al. Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery. *Journal of Cardiovascular Surgery (Torino)*, 1997;38:605–10.
252. Harbarth S, et al. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation*, 2000;101:2916–21.
253. ASHP Commission on Therapeutics. ASHP therapeutic guidelines on antimicrobial prophylaxis for surgery. *Clinical Pharmacy*, 1992;11:483–513.
254. Johns Hopkins. *ABX Guide*. <http://www.hopkins-abxguide.org> (accessed 3 September 2007).
255. Antimicrobial prophylaxis in surgery. *Medical Letter on Drugs and Therapy*, 1997;39:97–101.
256. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *Antibiotic prophylaxis in surgery*. SIGN Publication No. 45, July 2000. <http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/45/index.html> (accessed 3 September 2007).
257. Finkelstein R, et al. Vancomycin versus cefazolin prophylaxis for cardiac surgery in the setting of a high prevalence of methicillin-resistant staphylococcal infections. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2002;123:326–32.
258. Sullivan SA, et al. Administration of cefazolin prior to skin incision is superior to cefazolin at cord clamping in preventing postcesarean infectious morbidity: a randomized, controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2007;196:455. e 1-5
259. Griffiths J, et al. Surgical site infection following elective caesarian section: a case-control study of postdischarge surveillance. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 2005;27:340–4.
260. Small F, Hofmeyr GJ. Antibiotic prophylaxis for cesarean section. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 2002:CD000933.
261. World Health Organization. Antibiotic therapy. In: *Managing complications in pregnancy and childbirth: a guide for midwives and doctors*. WHO, Geneva, 2003.
262. Thigpen BD, et al. Timing of prophylactic antibiotic administration in the uninfected laboring gravida: a randomized clinical trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2005;192:1864–8.
263. Kaimal AJ, et al. Effect of a change in policy regarding the timing of prophylactic antibiotics on the rate of postcesarean delivery surgical-site infections. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2008;199:310.e1-310.e5.
264. Costantine MM, et al. Timing of perioperative antibiotics for cesarean delivery: a metaanalysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2008;199:301.e1-301.e6.
265. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. *Caesarean section*. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists Press, London, 2004.
266. Prophylactic antibiotics in labor and delivery. AGOG Practice Bulletin No. 47. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstetrics and Gynecology*, 2003;102:875-82.
267. Tita ATN, et al. Emerging Concepts in Antibiotic Prophylaxis for Cesarean Delivery: A Systematic Review. *Obstetrics and Gynecology*, 2009;113:675 -82.

268. American Academy of Pediatrics Committee on Infectious Diseases, Committee on Drugs and Section on Surgery. Antimicrobial prophylaxis in pediatric surgical patients. *Pediatrics*, 1984;74:437–9.
269. Wilson W, et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation*, 2007;116:1736–54.
270. Spaulding E, Cundy K, Turner F. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence C, ed. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia, Lea & Febiger, 1977:654–84.
271. Dettenkofer M, et al. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. *American Journal of Infection Control*, 2004;32:84–9.
272. Alwity A, et al. The use of surgical facemasks during cataract surgery: is it necessary? *British Journal of Ophthalmology*, 2002;86:975–7.
273. McLure HA, et al. Surgical face masks and downward dispersal of bacteria. *Anaesthesia*, 1998;53:624–6.
274. Tunevall TG. Postoperative wound infections and surgical face masks: a controlled study. *World Journal of Surgery*, 1991;15:383–8.
275. Lipp A, Edwards P. Disposable surgical face masks: a systematic review. *Canadian Operating Room Nursing Journal*, 2005;23:20–1, 24–5, 33–8.
276. Collins D, et al. Quantification of facial contamination with blood during orthopaedic procedures. *Journal of Hospital Infection*, 2000;45:73–5.
277. Sharma JB, et al. Facial and body blood contamination in major gynecologic surgeries. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 2003;29:402–5.
278. Aisien AO, Ujah IA. Risk of blood splashes to masks and goggles during cesarean section. *Medical Science Monitor*, 2006;12:CR94–7.
279. Friberg B, Friberg S, and Burman LG. Correlation between surface and air counts of particles carrying aerobic bacteria in operating rooms with turbulent ventilation: an experimental study. *Journal of Hospital Infection*, 1999;42:61–8.
280. Bellchambers J, et al. A prospective study of wound infection in coronary artery surgery. *European Journal of Cardiothoracic Surgery*, 1999;15:45–50.
281. Tammelin A, Hambraeus A, Stahle E. Routes and sources of *Staphylococcus aureus* transmitted to the surgical wound during cardiothoracic surgery: possibility of preventing wound contamination by use of special scrub suits. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001;22:338–46.
282. Tammelin A, Hambraeus A, Stahle E. Source and route of methicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis* transmitted to the surgical wound during cardio-thoracic surgery. Possibility of preventing wound contamination by use of special scrub suits. *Journal of Hospital Infection*, 2001;47:266–76.
283. Al-Habdan I, Sadat-Ali M. Glove perforation in pediatric orthopedic practice. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 2003;23:791–3.
284. Alrawi S, et al. Glove reinforcement: an alternative to double gloving. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2001;22:526–7.
285. Dodds RD, et al. Surgical glove perforation. *British Journal of Surgery*, 1988;75:966–8.
286. Tanner J, Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2006;3:CD003087.

287. Dodds RD, et al. Self protection in surgery: the use of double gloves. *British Journal of Surgery*, 1990;77:219–20.
288. Tulipan N, Cleves MA. Effect of an intraoperative double-gloving strategy on the incidence of cerebrospinal fluid shunt infection. *Journal of Neurosurgery*, 2006;104(1 Suppl):5–8.
289. Medeiros Lutz Santos A, Aparecida Lacerda R, Uchikawa Graziano K. [Evidence for lack of efficacy of shoe covers and dedicated shoes in the control and prevention of infection in surgical settings: systematic review of the literature.] *Revista Latino-Americana Enfermagem*, 2005;13:86–92.
290. Sykes G. The phenomenon of bacterial survival. *Journal of Applied Bacteriology*, 1963;62:91–6.
291. Silva e Souza AC, Pereira MS, Rodrigues MA. [Disinfection of medical and surgical equipment: efficacy of chemical disinfectants and water and soap.] *Revista Latino-Americana Enfermagem*, 1998;6:95–105.
292. de la Pena J, et al. Cleaning and disinfection of gastrointestinal endoscopes. Comparative analysis of two disinfectants. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 1999;91:489–96.
293. Perkins J. Sterilizer controls, indicators and tests. In: *Principles and methods in health sciences*, 2nd ed. Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, 1983.



## Objectivo 7

### A equipa vai impedir a retenção inadvertida de instrumentos ou compressas no local cirúrgico

A retenção inadvertida de uma compressa, agulha ou instrumento num doente, no final duma operação, é um erro cirúrgico grave raro, mas persistente. Devido à sua raridade, é difícil estimar a frequência com que ocorre, as melhores estimativas variam entre 1/5.000 e 1/19.000 operações em doentes internados, mas a probabilidade foi estimada ser tão alta quanto 1/1.000 (1-4). A retenção de compressas e de instrumentos tende a resultar em sequelas graves, incluindo a infecção, reoperação para remoção, perfuração intestinal, fístula ou obstrução, e, até morte. Uma série de factores contribuem para este erro, mas a evidência aponta para três factores de risco claros: uma cirurgia de emergência, índice de massa corporal elevado e uma mudança não planeada na operação (3). Outros factores de risco que podem contribuir são a perda de grande volume de sangue e o envolvimento de várias equipas cirúrgicas, embora esses factores não tenham alcançado significância estatística, no estudo. As compressas e os instrumentos podem ficar retidos durante todo o procedimento cirúrgico em qualquer cavidade do corpo, independentemente da magnitude ou da complexidade do procedimento cirúrgico.

A contagem de todos os instrumentos e compressas pela equipa cirúrgica, no início e no final do procedimento cirúrgico é uma prática padrão para inúmeras organizações de enfermagem. A Associação de Enfermeiros Salas de Operações (Portugal), a Associação para a Prática Perioperatória (antiga *National Association of Theatre Nurses*, Reino Unido), a Associação de *Peri-Operative Registered Nurses* (Estados Unidos), o Colégio Australiano de *Operating Room Nurses*, a Associação *Operating Room Nurses*, do Canadá e a *Theatre Nurse*, Sul Africana têm todas recomendações e normas estabelecidas para as contagens de instrumentos e de compressas, a fim de reduzir a incidência de retenção de compressas e instrumentos durante a cirurgia (5-9). Medidas como a incorporação de material rádio opaco em compressas, tornam possível encontrar as que foram retidas em radiografias intra-operatórias, se houver um erro de cálculo. As normas têm vários elementos em comum, incluindo a normalização do procedimento de contagem e acompanhamento sistemático e a contabilização de itens no campo estéril e no local cirúrgico.

Os métodos de contagem manual não são infalíveis, pois estão sujeitos a erro humano. Novas técnicas, que incluem a contagem e acompanhamento automatizados de compressas, parecem aumentar a precisão da contagem e detecção de compressas inadvertidamente retidas. Os novos métodos incluem o uso de código de barras nas compressas e compressas com etiquetas de identificação por radiofrequência. Um estudo aleatorizado dum sistema de código de barras de compressas mostrou um aumento de três vezes a detecção de compressas mal colocadas ou desaparecidas (10). O custo desses sistemas, no entanto, pode variar entre 13\$ E.U.A. por caso de compressas codificadas por barra e 75\$ E.U.A. por caso de compressas codificadas por radiofrequência.

## Crêterios gerais para a contagem

Como parte integrante da monitoriza o global de dispositivos médicos na sala de opera es, cada bloco operatório deve ter um procedimento para as contagens cirúrgicas que especifica quando devem ser executadas e por quem, quais os itens que devem ser contados e como as contagens devem ser documentada (incluindo contagens incorrectas). Um procedimento específico para contagem deve ser estabelecido para garantir que os protocolos são padronizados e familiares para a equipa cirúrgica da sala. Em procedimentos específicos de baixo risco (por exemplo, cistoscopia, cirurgia de catarata), podem ser dispensados os protocolos de contagem, mas estes são a excep o, não a regra geral. A maioria dos protocolos estabelecidos inclui todas, ou quase todas, as recomenda es listadas abaixo.

Uma contagem completa de compressas, corto-perfurantes, produtos diversos (itens pequenos, como fitas adesivas, cliques e brocas) e instrumentos, deve ser realizada quando são introduzidos na cavidade peritoneal, retroperitoneal, pélvica e torácica. A contagem também deve ser feita em qualquer procedimento em que estes itens podem ser mantidos no doente, e deve ser realizada, pelo menos, no início e no final de cada caso. Um registo de todos os itens contados deve ser mantido durante toda a opera o. Quaisquer itens designados como parte do protocolo de contagem que são adicionados durante o procedimento, devem ser contados e a entrada no campo estéril registada. Idealmente, devem ser utilizados formulários de contagem pr -impressos para campos, compressas, corto-perfurantes e instrumentos e incluída no processo clínico do doente, sempre que possível. Outra estratégia também aceitável   o uso de quadros para registo e controlo das contagens de acordo com o protocolo da institui o.

A contagem deve ser realizada por duas pessoas, como o enfermeiro circulante e o instrumentista, ou com um dispositivo automático, quando disponível. Quando não há um segundo enfermeiro, a contagem deve ser feita pelo cirurg o e pelo enfermeiro circulante. Se a contagem   interrompida, deve ser reiniciada desde o começo. Idealmente, os mesmos dois profissionais devem executar todas as contagens. Quando há uma mudança de profissionais, um protocolo para transferência de informa o e de responsabilidade deve estar claramente delineado na política da institui o.

Os itens devem ser vistos e contados audivelmente, em simultâneo. Todos os itens devem ser completamente separados durante a contagem. A contagem deve ser realizada em sequência, de forma consistente, por exemplo, compressas, corto-perfurantes, produtos diversos e instrumentos cirúrgicos da área adjacente; em seguida, a mesa de apoio e os itens rejeitados.

Os membros da equipa responsáveis pelas contagens devem estar cientes da localiza o de todos os itens contados, durante toda a opera o. Os itens incluídos na contagem não podem ser removidos da sala de opera es até que a contagem final esteja concluída e se verifique coincidência com a inicial. Os resultados da contagem devem ser anunciados de forma audível para o cirurg o, que deve confirmar verbalmente. No caso de reabertura da incisão, após a contagem final, a contagem de encerramento deverá ser repetida. Quando a contagem não pode ser executada, devem ser efectuadas radiografias antes de o doente deixar a sala de opera es, se o estado do doente o permite, ou, o mais rapidamente possível, posteriormente.

*Contagem de compressas (por exemplo: gaze, compressas de laparotomia, microcompressas, dissectores):* a contagem inicial deve ser feita em todos os procedimentos não-isentos. No mínimo, as compressas devem ser contadas antes do início do procedimento, antes de encerramento de uma cavidade dentro de uma cavidade, antes do encerramento da ferida (no primeiro plano de encerramento) e no encerramento da pele.

Devem estar disponíveis, apenas compressas detectáveis por Rx para serem utilizadas nas cavidades corporais. As compressas devem ser embaladas em múltiplos padronizados (como 5 ou 10) e contadas nesses múltiplos. As compressas devem ser completamente separadas (uma por uma), durante a contagem. Os pacotes contendo números incorrectos de compressas devem ser reembalados, marcados, retirados do campo estéril e isolados das outras compressas. Não devem cortar-se as fitas de referência. As compressas não detectáveis por raios X utilizadas para a desinfecção, não devem ser adicionadas ao campo cirúrgico.

Quando as compressas são removidas do campo estéril, devem ser manuseadas com equipamento de protecção (luvas, pinças). Depois de terem sido contadas, devem ser organizadas de modo a serem facilmente visíveis (como em sacos plásticos ou equivalente) em múltiplos estabelecidos. As compressas de dissecação sujas (por exemplo, tampões, bolas de dissecação ou batufos) devem ser mantidas na sua embalagem original ou numa pequena bacia até serem contadas.

*Contagem de corto-perfurantes (por exemplo, agulhas de sutura hipodérmicas, lâminas e alfinetes de segurança):* os corto-perfurantes devem ser contados antes do início do procedimento, antes do encerramento de uma cavidade, dentro de uma cavidade, antes do encerramento da ferida (o primeiro plano de encerramento) e no encerramento da pele. As agulhas de sutura devem ser contadas de acordo com o número marcado no pacote. O número de agulhas de sutura em cada pacote deve ser verificado pelo responsável pela contagem quando o pacote é aberto. As agulhas devem estar acondicionadas num contador ou num contentor com controlador de agulhas ou selado aquando do empacotamento. As agulhas não devem ser deixadas livres sobre a mesa.

*Contagem de instrumentos cirúrgicos:* os instrumentos devem ser contados antes do início do procedimento e antes do encerramento da ferida (o primeiro plano de encerramento). O número de instrumentos em cada conjunto deve ser padronizado (ou seja, o mesmo tipo e o mesmo número de instrumentos em cada conjunto) e uma lista de cada conjunto usado em cada contagem. Os instrumentos com partes componentes devem ser contados individualmente (e não como uma unidade inteira), com todos os componentes constantes (por exemplo, um afastador, três lâminas de afastador, três parafusos). Os instrumentos devem ser inspeccionados quanto à sua integridade. Todas as peças de um instrumento partido ou desmontado devem ser contabilizadas. Se um instrumento cair ao chão, ou for passado para fora do campo estéril, deve ser mantido dentro da sala de operações até que a contagem final seja concluída. Nenhum instrumento deve ser retirado da sala de operações até ao final do processo.

## Documentação das contagens

As contagens devem ser registadas numa folha de contagem ou de registo de enfermagem. Os nomes e funções dos profissionais que executam as contagens devem ser registados na folha de contagem e no processo clínico do doente. Os resultados das contagens cirúrgicas devem ser

registados como correctos ou incorrectos. Os instrumentos e as compressas intencionalmente deixados no doente devem ser documentados na folha de contagem e no processo do doente. Qualquer medida tomada em caso de discrepância ou contagem errada deve ser documentada no processo do doente. As razões para a não realização de uma contagem, em casos em que normalmente deveria ser feita, devem ser documentadas no processo do doente.

### Discrepâncias nas contagens

Todas as unidades de saúde devem ter uma política para o procedimento a seguir em caso de discrepância de contagem. Quando as contagens são discrepantes, os profissionais na sala de operações devem realizar uma recontagem e, se são incapazes de conciliar as contagens, devem notificar imediatamente o cirurgião e o responsável pelo bloco operatório deve providenciar uma pesquisa para procurar o dispositivo médico em falta, incluindo no doente, no pavimento, nos resíduos e na roupa. Se as contagens continuam irreconciliáveis, a equipa deverá providenciar a realização de uma radiografia e documentar os resultados da contagem, na folha e no processo do doente. Quando a contagem deveria ser realizada, mas não é, o cirurgião e o responsável do bloco operatório devem ser notificados e efectuar-se uma radiografia na conclusão do procedimento e efectuar um registo preciso do porquê da não realização da contagem e os resultados das radiografias observadas.

### Exploração metódica da ferida antes do encerramento

Métodos alternativos de controlo e de contabilização das compressas cirúrgicas, instrumentos, corto-perfurantes e outros itens devem ser considerados à medida que se tornem disponíveis e validados. No entanto, as contagens manuais continuam a ser o meio de prevenção mais facilmente disponível para prevenir a retenção de compressas e de instrumentos. Contar claramente impede que os itens retidos sejam deixados numa cavidade do corpo do doente, mas implica muitos erros. Num estudo sobre instrumentos cirúrgicos retidos, Gawande e col. (3) observaram que em 88% dos casos de compressas e instrumentos retidos, nos quais as contagens foram realizadas, acreditou-se erroneamente ser a contagem final correcta. Isto implica um duplo erro: deixar um item no doente, é um erro na contagem final que resulta numa falsa contagem "correcta".

Impedir a retenção não intencional de objectos cirúrgicos numa ferida cirúrgica exige uma comunicação clara entre os membros da equipa. Todos os profissionais na sala de operações têm um papel a desempenhar para evitar este erro. Embora a tarefa de acompanhamento da trajectória das compressas e instrumentos colocados dentro de uma ferida cirúrgica seja comumente delegada aos profissionais de enfermagem cirurgião pode diminuir a probabilidade de deixar ficar uma compressa ou um instrumento, se verificar, com cuidado, e analisar metodicamente o campo operatório antes do encerramento. Esta prática tem sido defendida pelo *American College of Surgeons* como um componente essencial da prevenção da retenção de compressas e instrumentos (11). Este tipo de avaliação é dirigida para contrabalançar erros na contagem que poderiam levar a uma falsa contagem "correcta". É livre de custos e fornece uma verificação de segurança adicional, para minimizar o risco de deixar uma compressa ou um instrumento retido.

## Recomendações

### *Altamente recomendado:*

- A contagem sistemática de compressas, agulhas, lâminas, instrumentos cirúrgicos e diversos itens (quaisquer outros itens utilizados durante o procedimento e com risco de serem deixados dentro de uma cavidade do corpo) deve ser realizada quando a cavidade peritoneal, retroperitoneal, pélvica ou torácica é aberta.
- O cirurgião deve realizar uma exploração metódica do campo operatório, antes do encerramento numa cavidade anatómica, ou do local da cirurgia.
- A contagem deve ser feita em qualquer procedimento em cujas compressas, corto-perfurantes, produtos diversos e instrumentos possam ficar mantidos no doente. Estas contagens devem ser realizados pelo menos no início e no final de todos os casos elegíveis.
- As contagens devem ser registados, com os nomes e as funções dos profissionais que as realizam e uma declaração clara sobre se o resultado final foi correcto. Os resultados deste registo devem ser claramente comunicados ao cirurgião.

### *Sugerido:*

- Sistemas de contagem automática de compressas, como código de barras ou marcação por sensores de radiofrequência, validada, devem ser considerados para uso, quando disponíveis.

## Referências

1. Bani-Hani KE, Gharaibeh KA, Yaghan RJ. Retained surgical sponges (gossypiboma). *Asian Journal of Surgery*, 2005, 28:109–15.
2. Egorova NN, et al. Managing the prevention of retained surgical instruments: what is the value of counting? *Annals of Surgery*, 2008, 247:13–8.
3. Gawande AA, et al. Risk factors for retained instruments and sponges after surgery. *New England Journal of Medicine*, 2003, 348:229–35.
4. Gonzalez-Ojeda A, et al. Retained foreign bodies following intra-abdominal surgery. *Hepatogastroenterology*, 1999;46:808–12.
5. National Association of Theatre Nurses. Swab, instrument and needles count. In: NATN standards and recommendations for safe perioperative practice. Harrogate, 2005:233–7.
6. Association of peri-Operative Registered Nurses. Recommended practices for sponge, sharp, and instrument counts. In: Standards, recommended practices and guidelines. Denver, Colorado, AORN, Inc, 2007:493–502.
7. Australian College of Operating Room Nurses and Association of peri-Operative Registered Nurses. Counting of accountable items used during surgery. In: Standards

for perioperative nurses. O'Halloran Hill, South Australia, ACORN, 2006:1–12.

8. Operating Room Nurses Association of Canada. Surgical counts. In: Recommended standards, guidelines, and position statements for perioperative nursing practice. Canadian Standards Association, Mississauga, 2007.

9. South African Theatre Nurse. Swab, instrument and needle counts. In: Guidelines for basic theatre procedures. Panorama, South Africa, 2007.

10. Greenberg CC, et al. Bar-coding surgical sponges to improve safety: a randomized controlled trial. *Annals of Surgery*, 2008;247:612–6.

11. American College of Surgeons. Statement on the prevention of retained foreign bodies after surgery. [http://www.facs.org/fellows\\_info/statements/st-51.html](http://www.facs.org/fellows_info/statements/st-51.html) (accessed 5 February 2008).

## Objectivo 8

### A equipa vai identificar com segurança e precisão todos os espécimes cirúrgicos

Embora existam dados importantes sobre tratamentos e diagnósticos errados associados com as amostras cirúrgicas, há poucas evidências sobre a incidência e a natureza dos erros devido à rotulagem insuficiente ou errada; falta ou insuficiência de informação sobre as amostras “perdidas”, que podem potencialmente prejudicar os cuidados prestados ao doente e a sua segurança (1,2). Uma análise de reclamações médico-legais por erros em patologia cirúrgica revelou que 8% se deveram a erros "operacionais" (2). Tais incidentes são acompanhados por atrasos no tratamento, procedimentos e cirurgias repetidas no local errado do corpo. Estes incidentes ocorrem em todas as especialidades e em todos os tipos de tecido (3).

Num estudo sobre erros de identificação de amostras de laboratório a partir de 417 Instituições dos Estados Unidos, quase 50% foram devido a erros de rotulagem (4). A Medicina Transfusional liderou de forma destacada a importância do modelo de rotulagem, mas, os erros em testes de laboratório também podem resultar em dano ao doente. Um em cada 18 erros de rotulagem resulta num evento adverso, e, nos Estados Unidos, tem sido estimado que perto de 160.000 eventos adversos ocorrem anualmente por rotulagem inadequada. Os erros de rotulagem de amostras de laboratório ocorrem devido a incompatibilidades entre a amostra e a requisição e amostras não rotuladas ou mal rotuladas (5). A identificação do doente nas amostras e requisições é fundamental em qualquer tentativa para evitar erros laboratoriais. A *Joint Commission* considerou a "identificação exacta do doente" nas suas metas de segurança para doentes no laboratório (6). A melhoria da identificação é fundamental para prevenir erros em rotulagem de amostras de laboratório. A reverificação dos códigos da pulseira de identificação pode diminuir as taxas de erro de rotulagem e de erros de tipagem de sangue (7-9).

A rotulagem inadequada de amostras de patologia cirúrgica pode ter consequências mais graves (10) do que outros erros de laboratório que ocorrem antes da análise da amostra (7). Um estudo recente da Makary e col. (3) mostraram que os erros ocorrem em 3,7/1.000 amostras provenientes de salas de operações e envolvem a falta de precisão ou a omissão de rotulagem, detalhes sobre o local de origem do tecido e ausência do nome do doente. Várias medidas simples podem ser tomadas para minimizar o risco de rotulagem inadequada. Primeiro, o doente a quem cada amostra cirúrgica é recolhida deve ser identificado com, pelo menos, dois identificadores (nome, data de nascimento, número do hospital, endereço). Em segundo lugar, o enfermeiro deve rever os detalhes da amostra com o cirurgião, por leitura em voz alta, do nome do doente e do nome da amostra, incluindo o local de origem e quaisquer marcas de orientação. Quando exigido pelo serviço, o cirurgião deve preencher um formulário de requisição rotulado com o mesmo identificador do recipiente da amostra. Esta forma de requisição deve ser contra verificada comparativamente com o modelo de verificação pelo enfermeiro e cirurgião, antes de ser enviada para o Departamento de Patologia e deve incluir a suspeita diagnóstica clínica e o local (lateral e/ou o nível quando aplicável) de que a amostra foi recolhida.

## Recomendações

### *Altamente recomendado:*

- A equipa deve confirmar que todas as amostras cirúrgicas estão correctamente rotuladas com a identidade do doente, o nome e a localização da amostra (local e lado), onde foi obtida, tendo um membro da equipa a ler o rótulo da amostra em voz alta e outro a confirmar verbalmente a concordância.

## Referências

1. Cooper K. Errors and error rates in surgical pathology: an Association of Directors of Anatomic and Surgical Pathology survey. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 2006;130:607–9.
2. Troxel DB. Error in surgical pathology. *American Journal of Surgical Pathology*, 2004;28:1092–5.
3. Makary MA, et al. Surgical specimen identification errors: a new measure of quality in surgical care. *Surgery*, 2007;141:450–5.
4. Valenstein PN, Raab SS, Walsh MK. Identification errors involving clinical laboratories: a College of American Pathologists Q-Probes study of patient and specimen identification errors at 120 institutions. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 2006;130:1106–113.
5. Wagar EA, et al. Patient safety in the clinical laboratory: a longitudinal analysis of specimen identification errors. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 2006. 130(11): p. 1662–1668.
6. Joint Commission. 2007 national patient safety goals.  
<http://www.jointcommission.org/patientsafety/nationalpatientsafetygoals> (accessed 3 May 2007)
7. Howanitz PJ. Errors in laboratory medicine: practical lessons to improve patient safety. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 2005;129:1252–61.
8. Howanitz PJ, Renner SW, Walsh MK. Continuous wristband monitoring over 2 years decreases identification errors: a College of American Pathologists Q-Tracks study. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 2002;126:809–15.
9. Lumadue JA, Boyd JS, Ness PM. Adherence to a strict specimen-labeling policy decreases the incidence of erroneous blood grouping of blood bank specimens. *Transfusion*, 1997;37:1169–72.
10. Chassin MR, Becher EC. The wrong patient. *Annals of Internal Medicine*, 2002;136:826–33.



## Objectivo 9

### A equipa vai comunicar de forma efectiva e partilhar informação crítica para a condução segura da cirurgia

"A busca da segurança ... é sobre como promover a criação dum sistema tão robusto, quanto possível, em face dos riscos humanos e operacionais", escreveu James Reason, um dos pioneiros da avaliação do erro humano (1). As falhas dentro de um sistema, em particular as catastróficas, raramente ocorrem como resultado de um único acto isolado inseguro. Pelo contrário, são o culminar de vários erros que envolvem a tarefa, a equipa, a situação e a organização, que concorrem para um evento calamitoso. Os factores responsáveis por esses erros enquadram-se, "grosso modo", em sete categorias: elevada carga de trabalho; conhecimento, capacidade ou experiência inadequados, má concepção do projecto de interfaces com o ser humano; supervisão ou controlo inadequados, ambiente stressante, fadiga mental ou tédio e mudanças rápidas.

As falhas humanas, mais que as técnicas, são a maior ameaça nos sistemas complexos. A falibilidade humana pode ser moderada, mas não pode ser eliminada. Assim, os sistemas complexos como a aviação e a indústria nuclear têm vindo a aceitar a inevitabilidade do erro humano (2) e a desenhar mecanismos para o reduzir e controlar. Tais mecanismos incluem inovações tecnológicas, como simulação, treinos em equipa e lembretes simples, como listas de verificação.

Tal como acontece com outros sistemas complexos, a comunicação em equipa é o mecanismo central na gestão do erro. Devido à especificidade da situação do doente, à quantidade de informação necessária e à urgência com que deve ser processada assim como a exigência técnica sobre os profissionais de saúde, a cirurgia, muitas vezes, ultrapassa, em complexidade, outras indústrias. Outras questões sistémicas, incluindo o número de pessoas envolvidas, a elevada carga de trabalho, o stress, a fadiga, as estruturas hierárquicas e a organização inadequada contribuem para um ambiente favorável ao erro (3,4). Além disso, omissões, más interpretações e conflitos decorrentes da má comunicação podem resultar em efeitos adversos para o doente (5-7). No entanto, ao contrário de outros sistemas complexos, os profissionais de saúde envolvidos na prática cirúrgica corrente não encaram o erro humano como inevitável e tentaram, somente de forma isolada, não sistematizada, introduzir características de segurança nos cuidados.

Há evidência crescente de que as falhas de comunicação entre os membros da equipa são uma causa comum de erros médicos e eventos adversos. A *Joint Commission* relatou que, nos Estados Unidos, a comunicação foi uma das causas centrais em quase 70% dos milhares de eventos adversos relatados à organização, entre 1995 e 2005 (8). Além disso, as equipas cirúrgicas reconhecem que as falhas de comunicação podem ser uma barreira à prática de cuidados de saúde seguros e efectivos. De acordo com um estudo, dois terços dos enfermeiros e médicos referiram que a melhoria da comunicação na equipa é o elemento mais importante para a melhoria da segurança e eficiência na sala de operações (9).

## A cultura da equipa e os seus efeitos sobre a segurança

Um componente central na comunicação em equipa é a capacidade dos seus membros alertarem para aspectos de segurança. A capacidade das equipas para comunicarem efectivamente e evitar contratempos desnecessários exige que cada um dos seus membros se centre na segurança do doente e da cirurgia. Um ponto de partida essencial para a comunicação efectiva da equipa é uma discussão interdisciplinar para garantir o planeamento e a preparação adequados a cada caso cirúrgico. Uma cultura construtiva de equipa cria um ambiente que permite e promove tal partilha.

Três elementos contribuem para a cultura de uma equipa: a estrutura da equipa, a percepção dos papéis na equipa e a atitude dos seus membros face às questões de segurança. É importante a estrutura hierárquica, a distribuição e coordenação do trabalho entre os indivíduos e os grupos profissionais. As equipas cirúrgicas incluem os cirurgiões, os profissionais de anestesia, os enfermeiros e outros técnicos envolvidos nos cuidados perioperatórios de doentes cirúrgicos. Estas disciplinas funcionam frequentemente naquilo que foi denominado “silos”: trabalham claramente juntos, aparentemente formando uma equipa, mas o mundo da cirurgia, da enfermagem e da anestesia podem ser muito diferentes, e, nalguns ambientes, mal interagem. Essa identificação profissional e a segregação daí resultante, traduzem padrões de comportamentos independentes (e muitas vezes paralelos) no mesmo espaço físico, com algumas responsabilidades que se sobrepõem e fomentam expectativas e valores diferentes (10). Estes padrões de comportamento restringem a capacidade duma equipa em trabalhar de forma efectiva, especialmente em ambientes de trabalho particularmente complexos e imprevisíveis. Além disso, as equipas cirúrgicas tendem a ser fortemente hierarquizadas, e os membros da equipa são relutantes em comunicar entre diferentes níveis hierárquicos (11). Enquanto tarefas lineares, simples, tais como a verificação de equipamentos, podem ser bem realizadas através duma estrutura hierárquica, tarefas complexas, como decisões partilhadas, podem não ocorrer porque exigem uma abordagem mais interactiva entre os elementos da equipa e menos hierárquica (12).

Os membros da equipa podem ter opiniões diferentes sobre a forma como o trabalho deve ser distribuído e coordenado, dentro da equipa. Por exemplo, os cirurgiões e os anestesistas podem ter percepções diferentes sobre quem é responsável por garantir a administração oportuna da profilaxia antibiótica (13). A ambiguidade na estrutura da equipa pode ser um resultado de desentendimento entre os diferentes profissionais sobre a forma como as tarefas devem ser distribuídas e valorizadas (14). A formalização e a padronização não são comuns no trabalho em equipa na sala de operações, devido ao conceito fortemente enraizado em Medicina da autonomia profissional e ao espírito de artesão que lhe está subjacente, factores que promovem o individualismo em oposição à cooperação e podem agir como barreiras para a realização de cuidados de saúde seguros (15).

As atitudes dos membros da equipa, muitas vezes reflectem e reproduzem a cultura da organização na qual trabalham. Alguns estudos mostram que os indivíduos têm com frequência atitudes discrepantes sobre a sua capacidade de trabalhar em equipa e sobre a comunicação entre as disciplinas. Avaliações qualitativas de equipas da unidade de cuidados intensivos mostram que, em contraste com os médicos, os enfermeiros, relataram que era difícil falar abertamente, as divergências não eram adequadamente resolvidas, e seriam necessárias mais

informações para tomadas de decisão (11). Na sala de operação, as diferenças nas atitudes entre cirurgiões e outros membros da equipa podem ser substanciais (16). É importante compreender essas atitudes: investigações na aviação têm demonstrado que atitudes positivas relativamente ao trabalho em equipa estão associadas a comportamentos menos propícios ao erro (17). Uma associação similar tem sido encontrada entre mudança de atitude e melhoria nos resultados para os doentes em unidades de cuidados intensivos (18,19). Ao contrário da personalidade, as atitudes são passíveis de mudança (11). Curiosamente, a melhoria nas atitudes face à segurança entre os membros das equipas cirúrgicas tem recentemente sido associada a melhoria nos resultados para os doentes cirúrgicos, sugerindo que essa mudança pode explicar alguns efeitos nos esforços para a melhoria da qualidade.

Uma cultura de trabalho em equipa e comunicação pode levar a melhores resultados para os doentes. Existe uma hierarquia excessiva na maioria dos blocos operatórios que afecta a eficácia de funcionamento das equipas (12). A afiliação profissional, a percepção dos papéis, as diferenças de género e antiguidade podem promover o isolamento e a segregação, limitando a interacção e o relacionamento interdisciplinar. Avaliações de outras organizações altamente fiáveis, como a aviação, revelam que estratégias como o uso de listas de verificação, protocolos operacionais padrão e abordagens à comunicação, tais como *briefings* e *debriefing* em equipa, contribuem para o sucesso dos objectivos e promovem uma cultura de comunicação aberta. Estas intervenções padronizam os processos e actuam como lembretes, de modo que os membros da equipa não precisam de confiar apenas na memória, criando um processo conhecido como "interceptação do erro" (21). Em sistemas complexos em que muitas pessoas e técnicas avançadas estão envolvidas, são necessários procedimentos adequados para gerir e evitar erros. Sem tais sistemas, os problemas são quase inevitáveis. Os cuidados de saúde compreendem uma enorme diversidade de tarefas e metas, enquanto que a aviação, a energia nuclear e as linhas-férrreas são relativamente homogéneas. Além disso, a vulnerabilidade dos doentes, aumenta a responsabilidade perante eventos adversas graves com origem em padrões de comportamento anárquico.

### Padrões de falha de comunicação

Estudos observacionais em centros de saúde académicos, nos Estados Unidos, revelaram padrões de falha de comunicação entre equipas cirúrgicas. As falhas podem ocorrer durante o pré, intra e pós-operatório dos cuidados cirúrgicos e podem resultar em morte, invalidez ou internamento hospitalar prolongado para os doentes (22). Num estudo sobre falhas de comunicação na sala de operações, constatou-se que elas ocorrem em aproximadamente 30% das mudanças de equipa (23). No total, um terço destas falhas colocam em perigo a segurança do doente, aumentando a carga cognitiva, a interrompendo rotinas e aumentando a tensão ambiente. A capacidade de coordenar as actividades nas salas de operações, varia muito entre os hospitais e entre as especialidades. Tanto dados de observação, como da experiência de pessoal do bloco operatório indicam uma falta sistemática de discussão e planeamento dos profissionais, incluindo a ausência de mecanismos de identificação formal dos erros, antes da incisão da pele (16,24).

Embora exista alguma evidência nos padrões de comunicação fracos na fase intra-operatória, poucos estudos têm abordado falhas na transição do doente para o pós-operatório (23,25,26). A comunicação deficiente de informação sobre o doente, durante as mudanças de um para outro serviço e durante as mudanças de turno, constituem um risco para a segurança dos doentes

(27,28). A ausência de fluxo de informação estruturado entre os membros da equipa e a ambiguidade acerca das responsabilidades impedem a comunicação efectiva durante todo o período perioperatório (22). A falta de comunicação de eventos intra-operatórios pode resultar no acompanhamento inadequado dos doentes no pós-operatório, na ausência de uma vigilância reforçada para complicações pós-operatórias específicas, previsíveis, e erros de medicação, como, por exemplo, falhas ou atrasos na administração de antibióticos e de esquemas de anti-coagulação. A frequência de tais omissões permanece desconhecida. Em estudos de eventos sentinela apresentados pela *Joint Commission* a melhoria da comunicação entre os membros da equipa gerou melhorias durante as mudanças de turno de equipas, padronizando o processo de transferência, um dos processos chave para a segurança dos doentes (29).

### Reduzir a falha de comunicação durante a cirurgia

As reuniões curtas (*briefings*) antes do início das actividades são consideradas essenciais noutros campos de alta complexidade, a fim de melhorar a segurança. Agem para elaborar modelos mentais partilhados entre os membros da equipa (30). Estas reuniões curtas (*briefings*) facilitam a transferência de informações críticas e criam uma atmosfera de partilha em que os membros da equipa se sentem habilitados a contribuir. A *Joint Commission* recomenda a utilização de um "time out" ou "pausa cirúrgica" para permitir que a equipa confirme o doente, o procedimento e o local da cirurgia, antes da incisão (31). Este é agora um requisito obrigatório em todas as salas de operações, nos Estados Unidos e lançou as bases para ensaios de reuniões curtas pré-operatórias da equipa, em que as verificações de segurança adicionais são introduzidas. Estudos recentes sugerem que a simples utilização do momento imediatamente antes da incisão da pele, para analisar os nomes e funções de todos os membros da equipa, efectuar verificações-chave, o plano da intervenção, a familiaridade com o procedimento e as questões que possam ser encontrados durante o caso, é de valor significativo (32). Em estudos em instituições isoladas, o uso de *briefings* pré-operatórios na sala de operações foi associado a uma maior cultura de segurança, uma redução da cirurgia no local errado ou com o procedimento errado, comunicação precoce de problemas de equipamentos, menores custos operacionais e melhoria na utilização da medicação profilática (antibióticos ou profilaxia do tromboembolismo), no perioperatório (33-36). Na verdade, se as equipas prestadoras de cuidados cirúrgicos partilham pouca informação, o risco de complicações e de aumento de mortes, aumenta até quatro vezes mais (37).

As listas de verificação pré-operatórias variam em conteúdo de acordo com a instituição. Geralmente incluem verificações para confirmar a utilização da profilaxia antibiótica e a disponibilidade de equipamentos e de recursos críticos. Num estudo observacional de 10 procedimentos cirúrgicos, foram adicionados cerca de 15 novos aspectos após o início do procedimento indicando que os problemas da comunicação podem ter um impacto negativo no desempenho da equipa. Os problemas de equipamento são mais susceptíveis de perturbar o fluxo de trabalho, retardar a progressão do procedimento e levar à deterioração da dinâmica entre os membros da equipa de modo a comprometer a segurança do doente (26). Num estudo sobre membros da equipa da sala de operação, os entrevistados consideraram que quase 10% de erros nas salas de operações foram relacionados com problemas de equipamento (38). O estudo "Closed Claims" do *American College of Surgeons* mostrou que os erros em 5% das queixas foram relacionados com equipamentos (39). As questões relacionadas com equipamento não atrasam apenas a progressão do caso, mas obrigam os cirurgiões a ajustar a sua técnica e o procedimento para trabalhar com equipamentos com problemas (26). Embora

este fenómeno não tenha sido estudado em detalhe, esta adaptação pode resultar em erros técnicos. A organização Kaiser Permanente (Estados Unidos) constatou que briefings pré-operatórios, que incluíram a verificação se os equipamentos necessários, ou esperados, para o procedimento estavam disponíveis resultou na redução de problemas com o equipamento e na melhoria do espírito dos profissionais (35). Para o treino e a execução de briefings são necessários recursos mínimos.

Os *Briefings* ou verificações pré-operatórias também podem incluir discussão de alterações à rotina cirúrgica prevista, de preocupações específicas com o doente e da disponibilidade de exames imagiológicos necessários para a operação. O estudo "*The Australian Incident Monitoring*" revelou que quase 25% dos incidentes clínicos resultaram de insuficiente informação pré-operatória, avaliação e preparação (40). A imagiologia pode fornecer confirmação independente do local da operação, quando estiver disponível (41). Em casos de bilateralidade, várias partes do corpo (dedos, por exemplo) ou vários níveis (por exemplo, cirurgia da coluna vertebral), o *American College of Surgeons* propôs a afixação das imagens na sala de operação (42). As imagens também podem ser importantes nos casos em que as decisões sobre a extensão das ressecções a fazer são tomadas durante o intra-operatório. Tais decisões, muitas vezes dependem de uma avaliação durante a cirurgia com a imagiológica do tamanho e localização anatômica das áreas de lesão (por exemplo, tecidos moles e tumores sólidos de órgãos).

As sessões de informação pré-operatórias são um meio de transferência atempada de informação entre os membros da equipa. Da mesma forma, fazer um balanço pós-procedimento, consistindo numa troca de informações na conclusão da operação dá à equipa uma oportunidade para rever o que foi feito, partilhar os eventos críticos que surgiram durante o caso e programar medidas para o pós-operatório (43). Assim, a inclusão de verificações de segurança nas sessões pós-operatórias pode ser a base duma intervenção de segurança. Evidências recentes indicam que a omissão da sessão pós-operatória aumenta o risco de complicações (37). Mais ainda, a combinação das discussões da equipa antes e depois da intervenção, aumenta significativamente a percepção da colaboração desenvolvida entre os profissionais da sala de operações (32). Enquanto alguns podem ver os briefings como uma interrupção, a maioria dos cirurgiões, anestesistas, enfermeiros e técnicos que participaram neste tipo de estudo relatou que os benefícios superaram os inconvenientes (36, 43-45).

### Utilização de listas de verificação para melhorar a segurança e a comunicação

As Listas de Verificação são usadas rotineiramente em organizações de alta fiabilidade, como na aviação e na indústria nuclear. Na aviação, a sua utilização é obrigatória para todas as fases do voo, e a não utilização de uma lista é considerada uma violação do protocolo de voo e um erro de voo (46). As Listas neutralizam as falhas humanas por omissão, prováveis de ocorrer em casos de sobrecarga de informação, várias etapas num único processo, ou desvio de procedimentos de rotina. As interrupções e as distrações são também factores causais de erros por omissão (47,48). As Listas de Verificação têm sido usadas com sucesso numa série de cuidados de saúde, especialidades, tais como cuidados intensivos, anestesia e cirurgia. O seu uso em cuidados de saúde tem encontrado algum cepticismo e a resistência à sua utilização resulta em parte da percepção de que põem em causa a autonomia profissional dos clínicos (46).

As Listas devem ser testadas em contexto clínico para ajuizar o seu valor. Devem ser simples de cumprir e dirigidas às questões de segurança mais importantes, que, se omitidas, colocam um doente em risco. No entanto, podem ser mal concebidas se na prática requerem o cumprimento de muitos itens, causam problemas de segurança ou outros durante a aplicação, ou se estão mal redigidas. Também podem, por engano, impor comportamentos com os quais os médicos não concordam ou não podem seguir, ou ser concebidas de forma tão rígida que não se conseguem adaptar às circunstâncias locais e ao contexto. A "Fadiga das Listas de Verificação" pode resultar do uso de listas múltiplas, e uso de listas de verificação pode realmente levar a erros se são vistas como estranhas e sem importância (46). Se múltiplas verificações são realizadas por múltiplos profissionais, uma pessoa pode declarar que um item foi verificado mesmo quando não foi, perpetuando, assim, os erros. As listas de verificação exaustivas podem distrair os utilizadores. Isso pode incentivar as atitudes negativas e anular o objectivo de uma Lista de Verificação, que consiste na criação de um clima de segurança. Além disso, dadas as barreiras culturais que existem correntemente e a intensidade do trabalho numa sala de operações, as equipas podem sentir-se instigadas ao uso de uma lista de verificação rápida ou um *briefing*, mesmo que seja uma prática aceite na organização (49).

Duas listas de verificação demonstraram ser significativas na melhoria da segurança do doente. Numa tentativa de reduzir as infecções associadas à utilização de cateter venoso central, Pronovost et col. instituíram uma lista de verificação em mais de 100 unidades de cuidados intensivos no Estado de Michigan, nos Estados Unidos (50). Verificações simples asseguram que os prestadores lavaram as mãos antes do procedimento, usaram luvas, bata, touca e máscara; prepararam adequadamente a pele no local de inserção; cobriram o doente, mantiveram um campo estéril e avaliaram o doente diariamente para determinar se o cateter ainda era necessário. Observaram uma diminuição drástica da taxa de infecções relacionadas com o cateter quando as equipas aderiram a estas simples medidas, fornecendo um exemplo de como uma simples lista pode induzir os clínicos a aderir a medidas de segurança conhecidas na sua prática diária. Num estudo da Organização Mundial de Saúde desenvolvido para a Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica como uma ferramenta prática para a aplicação destas orientações, as complicações foram reduzidas em mais de um terço e as mortes em quase 50% em oito hospitais piloto representando uma variedade de circunstâncias económicas e diversificadas populações doentes (51, ver Apêndice 1).

## Preservação de registos

A preservação de registos com precisão é parte integrante da prestação de cuidados de elevada qualidade (52,53). Embora haja pouca evidência experimental do seu valor, uma vasta experiência estabeleceu a sua importância para manter a comunicação adequada na prática profissional (54,55). O bom registo é considerado uma marca de um prestador organizado e seguro. Os registos clínicos existem para o benefício do doente e para referência para futuros prestadores de cuidados saúde. O *General Medical Council*, do Reino Unido, indica que os médicos devem manter "registos dos doentes claros, precisos, legíveis e actualizados que relatem os resultados clínicos relevantes, as decisões tomadas, as informações prestadas aos doentes e todas os medicamentos ou outros tratamentos prescritos. Afirma ainda que os médicos devem "manter os colegas bem informados quando partilham a prestação de cuidados aos doentes" (56). Como o tratamento cirúrgico é fornecido por uma equipa multidisciplinar, muitas vezes trabalhando numa variedade de ambientes e locais, a precisão e clareza dos registos escritos garante que a informação que afecta os cuidados está facilmente disponível para todos os profissionais envolvidos. Os registos permitem que todos os membros da equipa

possam reconstruir os eventos e permitem planear o tratamento ou intervenções com base em informação completa sobre a história clínica e eventos. A preservação de um bom registo é aceite como um componente dos cuidados cirúrgicos e um importante meio de promoção de saúde de alta qualidade.

A fim de melhorar a comunicação, todos os membros da equipa devem comunicar antes, durante e depois de sair da sala de operações. A preparação para um caso complexo deve idealmente começar antes do dia da cirurgia, a fim de assegurar a prontidão da equipa para qualquer evento crítico. O uso consciente de uma lista de verificação, antes da indução da anestesia, antes da incisão da pele e antes de o doente ser transferido da sala de operações, pode facilitar a comunicação e concentrar todos os membros da equipa sobre as etapas críticas, o que irá prevenir danos e melhorar a segurança.

## Recomendações

### *Altamente recomendado:*

- Antes de incisão da pele, o cirurgião deve assegurar-se que os membros da equipa, em particular os enfermeiros, os profissionais de anestesia e os assistentes cirúrgicos têm conhecimento das etapas críticas do procedimento a ser realizado, do risco de perda de sangue, de qualquer equipamento especial necessário (tais como instrumentos, implantes, imagens intra-operatória, congelamento de amostras para patologia) e qualquer desvio possível da rotina. O enfermeiro(s) deverá informar os membros da equipa sobre quaisquer problemas críticos de segurança e da falta de disponibilidade de qualquer equipamento especial. Os profissionais de anestesia devem informar a equipa sobre problemas críticos de segurança, em particular aspectos relacionados com a patologia associada do doente ou dificuldades com transfusões, que possam colocar riscos para controlo e reanimação do doente do ponto de vista do anestesista.
- Em casos de bilateralidade, múltiplas partes do corpo (por exemplo, dedos das mãos ou dos pés) e múltiplos níveis (coluna, por exemplo) ou de decisões sobre a extensão da ressecção cirúrgica a ser tomadas no intra-operatório devem ser utilizadas imagens radiográficas e a equipa deve confirmar que a imagem necessária está disponível e visível na sala de operações.
- Antes de o doente sair da sala de operações, o cirurgião deve informar os membros da equipa sobre todas as modificações que foram feitas no procedimento realizado, todos os problemas que podem ocorrer no período pós-operatório e planos pós-operatórios específicos (que podem incluir antibióticos, profilaxia do tromboembolismo venoso, ingestão oral, ou cuidados com a ferida operatória e com drenos). O anestesista deve resumir o comportamento clínico do doente durante a intervenção e indicar os cuidados a ter para garantir um recobro seguro. O enfermeiro deve avisar a equipa de qualquer preocupação adicional reconhecida durante a operação ou para o recobro.
- Um registo cirúrgico preciso, completo e assinado deve ser mantido. Todos os registos clínicos devem ser:
  - Claros: o doente claramente identificado pelo seu nome e número no hospital em cada página, escrita de forma legível ou digitalizada e cada entrada assinada, com data e hora;
  - Objectivos: os pareceres devem ser baseados em factos registados;

Actualizados: as notas devem ser escritas o mais rapidamente possível após um evento;

Invioláveis: as tentativas para alterar os registos devem ser imediatamente aparentes; se são utilizados sistemas informatizados, eles devem registar a data e o autor de todas as notas e acompanhar eventuais alterações;

Originais: os registos não devem ser alterados ou emendados, uma vez que uma entrada esteja completa. Se um erro é notado, podem ser adicionadas alterações ou correcções e claramente identificadas como tal. Se for feita uma alteração ao registo, deve ser assinada e datada, e uma nota deve explicitar o motivo da mudança efectuada.

• A informação registada pelo cirurgião no protocolo cirúrgico deve incluir, no mínimo, o nome do procedimento principal realizado e quaisquer procedimentos secundários, os nomes dos assistentes, os detalhes processuais e de perda sanguínea intra-operatória. A informação registada pelo anestesista deve incluir, no mínimo, os parâmetros vitais intra-operatórios, avaliados em intervalos regulares, medicamentos e fluidos administrados no intra-operatório e todos os eventos intra-operatórios ou períodos de instabilidade do doente. As informações registadas pela equipa de enfermagem devem incluir, no mínimo, contagens de compressas, agulhas, corto-perfurantes e instrumentos, os nomes e as funções dos profissionais que executam as contagens, instrumentos e compressas, especificamente deixados no doente, acções realizadas no caso de discrepância entre contagens e, se a contagem não foi realizada, as razões da não realização da contagem. O registo completo da operação deve, portanto, incluir os nomes de todos os membros da equipa envolvida.

## Referências

1. Reason J. Human error: models and management. *British Medical Journal*, 2000;320:768–70.
2. Reason J. *Human error*. Cambridge, Cambridge University Press, 1992.
3. Vincent C, et al. Systems approaches to surgical quality and safety: from concept to measurement. *Annals of Surgery*, 2004;239:475–82.
4. Helmreich RL. On error management: lessons from aviation. *British Medical Journal*, 2000;320:781–5.
5. Leonard M, Graham S, Bonacum D. The human factor: the critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. *Quality and Safety in Health Care*, 2004;13(Suppl 1):i85–90.
6. Frankel A, et al. Using the communication and teamwork skills (CATS) assessment to measure health care team performance. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 2007. 33(9): p. 549–58.
7. Rogers, D.A. and L. Lingard, Surgeons managing conflict: a framework for understanding the challenge. *Journal of the American College of Surgeons*, 2006;203:568–74.
8. Joint Commission. *Sentinel event statistics, 31 December 2006*. <http://www.jointcommission.org/SentinelEvents/Statistics> (accessed 5 May 2007).
9. Sexton JB, Thomas EJ, Helmreich RL. Error, stress, and teamwork in medicine and aviation: cross sectional surveys. *British Medical Journal*, 2000;320:745–9.
10. Bleakley A, et al. Improving teamwork climate in operating theatres: the shift from multiprofessionalism to interprofessionalism. *Journal of Interprofessional Care*, 2006;20:461–70.
11. Thomas EJ, Sexton JB, Helmreich RL. Discrepant attitudes about teamwork among critical care nurses and physicians. *Critical Care Medicine*, 2003;31:956–9.



12. Healey AN, Undre S, Vincent CA Defining the technical skills of teamwork in surgery. *Quality and Safety in Health Care*, 2006;15:231–4.
13. Tan JA, Naik VN, Lingard L. Exploring obstacles to proper timing of prophylactic antibiotics for surgical site infections. *Quality and Safety in Health Care*, 2006;15:32–8.
14. Undre S, et al. Teamwork in the operating theatre: cohesion or confusion? *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 2006;12:182–9.
15. Amalberti R, et al. Five system barriers to achieving ultrasafe health care. *Annals of Internal Medicine*, 2005;142:756–4.
16. Makary MA, et al. Operating room teamwork among physicians and nurses: teamwork in the eye of the beholder. *Journal of the American College of Surgeons*, 2006;202:746–52.
17. Helmreich RL, et al. Cockpit resource management: exploring the attitude–performance linkage. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 1986;57:1198–200.
18. Shortell SM, et al. The performance of intensive care units: does good management make a difference? *Medical Care*, 1994;32:508–25.
19. Baggs JG, et al. The association between interdisciplinary collaboration and patient outcomes in a medical intensive care unit. *Heart and Lung: The Journal of Acute and Critical Care*, 1992;21:18–24.
20. Haynes AB, et al. Changes in safety attitudes and relationship to decreased postoperative morbidity and mortality following implementation of a checklist-based surgical safety intervention. (submitted for publication) 2009.
21. Turner T. Controlling Pilot Error: Checklists & Compliance. 2001, New York: McGraw-Hill Professional.
22. Greenberg CC, et al. Patterns of communication breakdowns resulting in injury to surgical patients. *Journal of the American College of Surgeons*, 2007;204:533–40.
23. Lingard L, et al. Communication failures in the operating room: an observational classification of recurrent types and effects. *Quality and Safety in Health Care*, 2004;13:330–4.
24. Sexton JB, et al. Teamwork in the operating room: frontline perspectives among hospitals and operating room personnel. *Anesthesiology*, 2006;105:877–84.
25. Guerlain S, et al. Assessing team performance in the operating room: development and use of a 'black-box' recorder and other tools for the intraoperative environment. *Journal of the American College of Surgeons*, 2005;200:29–37.
26. Christian CK, et al. A prospective study of patient safety in the operating room. *Surgery*, 2006;139:159–73.
27. Williams RG, et al. Surgeon information transfer and communication: factors affecting quality and efficiency of inpatient care. *Annals of Surgery*, 2007;245:159–69.
28. Van Eaton EG, Horvath KD, Pellegrini CA. Professionalism and the shift mentality: how to reconcile patient ownership with limited work hours. *Archives of Surgery*, 2005;140:230–5.
29. Joint Commission. *Improving handoff communications: meeting national patient safety goal 2E*. <http://www.icpatientsafety.org/15427/> (accessed 8 February 2008).
30. Helmreich RL, et al. Culture, error and crew resource management, in *Improving Teamwork in Organizations: Applications of Resource Management Training*, Eduardo Salas, Clint A. Bowers, and E. Edens, Editors. 2001, Lawrence Erlbaum Associates. p. 302-328.
31. Joint Commission. Universal protocol for preventing wrong site, wrong procedure, wrong person surgery. <http://www.jointcommission.org/PatientSafety/UniversalProtocol/> (accessed 11 March 2009).
32. Makary MA, et al. Operating room briefings and wrongsite surgery. *Journal of the American College of Surgeons*, 2007;204:236–43.

33. Awad SS, et al. Bridging the communication gap in the operating room with medical team training. *American Journal of Surgery*, 2005;190:770–4.
34. Altpeter T, et al. Expanded surgical time out: a key to real-time data collection and quality improvement. *Journal of the American College of Surgeons*, 2007;204:527–32.
35. DeFontes J, Surbida S. Preoperative safety briefing project. *Permanente Journal*, 2004;8:21–7.
36. Makary MA, et al. Operating room briefings: working on the same page. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 2006;32:351–5.
37. Mazzocco K, et al. Surgical team behaviors and patient outcomes. *American Journal of Surgery*, 2009 (in press).
38. Flin R, et al. Attitudes to teamwork and safety in the operating theatre. *Surgeon*, 2006;4:145–51.
39. Griffen FD, et al. The American College of Surgeons' closed claims study: new insights for improving care. *Journal of the American College of Surgeons*, 2007;204:561–9.
40. Kluger MT, et al. Inadequate pre-operative evaluation and preparation: a review of 197 reports from the Australian incident monitoring study. *Anaesthesia*, 2000;55:1173–8.
41. Michaels RK, et al. Achieving the National Quality Forum's 'never events': prevention of wrong site, wrong procedure, and wrong patient operations. *Annals of Surgery*, 2007;245:526–32.
42. American College of Surgeons. Statement on ensuring correct patient, correct site, and correct procedure surgery. *Bulletin of the American College of Surgeons*, 2002;87.
43. Makary MA, et al. Operating room debriefings. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 2006;32:357,407–10.
44. Makary MA, et al. Patient safety in surgery. *Annals of Surgery*, 2006;243:628–32.
45. Lingard L, et al. Evaluation of a preoperative checklist and team briefing among surgeons, nurses, and anesthesiologists to reduce failures in communication. *Archives of Surgery*, 2008;143:12–8.
46. Hales BM, Pronovost PJ. The checklist—a tool for error management and performance improvement. *Journal of Critical Care*, 2006;21:231–5.
47. Reason J. Combating omission errors through task analysis and good reminders. *Quality and Safety in Health Care*, 2002;11:40–4.
48. Catchpole KR, et al. Improving patient safety by identifying latent failures in successful operations. *Surgery*, 2007;142:102–10.
49. Lingard L, et al. Getting teams to talk: development and pilot implementation of a checklist to promote interprofessional communication in the OR. *Quality and Safety in Health Care*, 2005;14:340–6.
50. Pronovost P, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *New England Journal of Medicine*, 2006;355:2725–32.
51. Haynes AB, et al. A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population. *New England Journal of Medicine*, 2009, 360:491-9.
52. Nursing and Midwifery Council. Advice sheet on record keeping. <http://www.nmc.org.uk> (accessed 19 July 2007).
53. Medical Protection Society. Keeping medical records—a comprehensive guide for consultants. <http://www.mps.org.uk> (accessed 19 July 2007).
54. World Health Organization. *Integrated management for emergency and essential surgical care. Best practice protocols for clinical procedures safety.* <http://www.who.int/surgery> (accessed 6 February 2007).
55. World Health Organization. *Global burden of disease estimates, 2002.* <http://www.who.int/healthinfo/bodgbd2002/en/index.html> (accessed 20 October 2006).

56. General Medical Council. *Good medical practice*. [http://www.gmc-uk.org/guidance/good\\_medical\\_practice/GMC\\_GMP.pdf](http://www.gmc-uk.org/guidance/good_medical_practice/GMC_GMP.pdf) (accessed 12 December 2007).

## Objectivo 10

### Os hospitais e os sistemas de saúde pública vão estabelecer rotinas de vigilância da capacidade cirúrgica, do volume e dos resultados

A avaliação do sucesso, fracasso e progresso na prestação e na segurança dos cuidados cirúrgicos, depende da informação sobre o estado dos cuidados. Clínicos, hospitais e sistemas públicos de saúde necessitam de informação sobre a capacidade cirúrgica, volume e resultados, na medida do possível. Demonstrou-se que o sucesso noutros campos da saúde pública, como na segurança do parto, na redução da transmissão do HIV e na erradicação da poliomielite, depende de vigilância (1-4). No que respeita à melhoria da segurança e do acesso na área cirúrgica não é diferente.

A ausência de dados sobre os indicadores de cirurgia da OMS, provavelmente contribuiu para a incapacidade de reconhecer o enorme volume de cirurgias que é realizado em todo o mundo e a sua contribuição para incapacidades e mortes evitáveis (5). Estas orientações são um conjunto essencial de "estatísticas vitais" para a vigilância da cirurgia a nível de sistemas e do próprio doente, utilizável por hospitais e profissionais.

O actual modelo de medição de prestação de cuidados de saúde é o modelo de Donabedian (6,7). Introduzido pela primeira vez em 1966, este modelo baseia-se em três níveis de métricas: medidas de estrutura, de processo e de resultado.

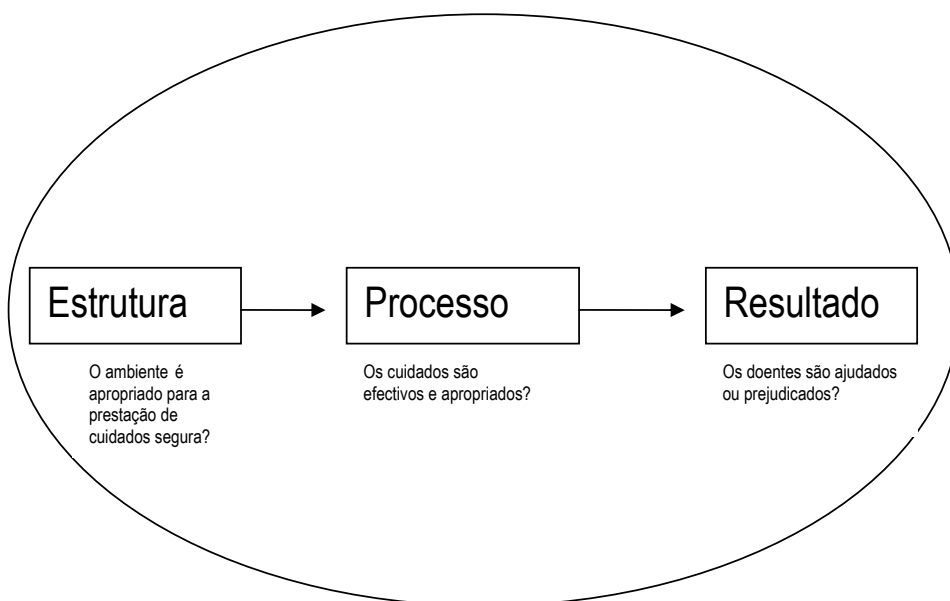
*Os indicadores de estrutura* permitem avaliar a infra-estrutura física de um sistema de saúde.

*Os indicadores de Processo* permitem avaliar a forma como um protocolo de cuidados de saúde é realizado ou prestado.

*Os indicadores de resultado* permitem avaliar os resultados ou impacto sobre a saúde duma população.

A força do modelo de Donabedian reside nas relações entre estes indicadores. Conforme ilustrado na Figura 10.1, a estrutura influencia o processo e o processo, por sua vez, influencia o resultado (8). A avaliação global dos cuidados de saúde prestados exige a compreensão dos três elementos, individualmente, e as relações entre eles.

Figura 10.1 – A interacção da estrutura, processo e resultado em saúde



Um objectivo central do programa *Cirurgia Segura Salva Vidas* é definir um conjunto de "estatísticas vitais" para a cirurgia, que inclui indicadores de estrutura e resultados, enquanto se efectuam esforços de monitorização no processo, como a utilização duma lista de verificação de segurança e a implementação de protocolos padronizados para a prestação de cuidados. O objectivo é avaliar tanto o acesso como a qualidade dos cuidados. Devido a dificuldades significativas associadas à inexistência de qualquer tipo de forma de medição, o programa procurou manter a simplicidade.

Não existem medições simples para avaliar os cuidados cirúrgicos. Em saúde pública, nos programas para reduzir a mortalidade materna e infantil, os dados sobre estrutura, processo e resultado são utilizados para obter informações sobre a quantidade e a qualidade dos cuidados maternos. Os dados incluem as taxas de fertilidade, o volume de cesarianas, a proporção de partos assistidos por pessoal qualificado e o número de parteiras num país, bem como medidas de resultado como a mortalidade materna, mortalidade infantil e o índice de Apgar. Esta directiva esboça um conjunto de indicadores semelhantes para que os dados padronizados sobre o volume e a segurança da cirurgia possam ser recolhidos e comparados.

#### Viabilidade e implicações da medição

A fim de obter estatísticas cirúrgicas vitais, e conseguir implicações, é essencial ter indicadores práticos e um mecanismo realístico para a recolha de dados. A rede "Health Metrics da OMS" define as questões da seguinte forma (9):

Indicadores	Um conjunto mínimo de medições e objectivos relacionados, abrangendo os principais domínios da informação em saúde (determinantes, sistema de saúde, entradas e saídas, cobertura dos serviços de saúde e a qualidade do estado de saúde) é a base para o planeamento e a estratégia de um sistema de informação em saúde.
Fontes de dados	Existem dois principais tipos de fontes de dados: os gerados em estimativas baseadas na população (censos, estatísticas vitais e inquéritos a agregados familiares ou de base populacional e de vigilância) e aqueles que dependem dos serviços de saúde ou de registos administrativos (vigilância da doença, registos dos serviços de saúde, registos administrativos e inquéritos dos serviços de saúde).

Infra-estrutura: Um país deve ter uma infra-estrutura adequada para a recolha de informação de saúde, seja com base em inquéritos à população ou em registos administrativos. Alguns requisitos mínimos estruturais, tais como profissionais, programas de formação, ferramentas de medição e computadores ou equipamentos de recolha de dados, devem estar disponíveis. Como as estatísticas cirúrgicas vitais têm ampla aplicabilidade global, as limitações de fundos estruturais da maioria dos países são constrangimentos que devem ser considerados. Um indicador complexo, como a taxa de complicações pós-operatórias é mais difícil de medir do que um indicador como a taxa de mortalidade pós-operatória. Indicadores comuns que estão claramente definidos e exigem apenas infra-estruturas modestas são os mais fáceis de medir.

Considerações económicas: Intimamente relacionada com a viabilidade estrutural é viabilidade económica. Na concepção de um instrumento de avaliação cirúrgica, é necessário considerar os custos financeiros directos e os indirectos associados à sua implementação. Em áreas com recursos limitados, alguns instrumentos de recolha de dados podem ser impraticáveis, por razões financeiras. Isto é particularmente verdadeiro para projectos que requerem armazenamento de dados baseado em computadores, conhecimentos actualizados em técnicas e tecnologias médicas (como a tomografia computadorizada) ou outros equipamentos caros. A viabilidade de instrumentos de recolha de dados pode ajudar um país a administrar o seu sistema de informação, a fim de fazer o atendimento cirúrgico seguro e efectivo. O custo dos esforços para recolher dados deve traduzir-se em redução dos desperdícios em saúde.

Incentivos positivos: A existência de uma métrica de avaliação cirúrgica, provavelmente irá melhorar a cirurgia em todo o mundo, por diversas razões. Mais importante ainda, irá fornecer uma base global de avaliação da quantidade e dos resultados em saúde pública do tratamento cirúrgico actualmente prestado. Além disso, estabelecerá um alicerce para a avaliação das intervenções cirúrgicas para melhorar o acesso e a segurança. Irá ajudar a estabelecer sistemas de informação de saúde especificamente para a cirurgia e as doenças cirúrgicas que podem ser desenvolvidos e aperfeiçoados ao longo do tempo. A utilidade das estatísticas vitais cirúrgicas pode ultrapassar estas consequências directas. Avaliando os cuidados cirúrgicos numa base global, podem melhorar-se os cuidados, simplesmente através do poder da medição e da efectuação de relatórios. Um melhor conhecimento da acessibilidade e dos resultados do tratamento cirúrgico, pode causar melhorias na prestação de cuidados, subtis, mas objectivas, criando assim um incentivo positivo para melhorar os resultados cirúrgicos.

Incentivos negativos: A recolha de dados também pode ter um efeito perverso sobre os cuidados de saúde, dando um incentivo negativo para cuidar dos doentes mais graves. O desejo de um

país de ser reconhecido como realizando cirurgia de alta qualidade, em volume adequado, pode criar um incentivo involuntário para aumentar impropriamente o número de operações electivas, a sub-notificação da mortalidade, as altas antecipadas aos doentes e não efectuar intervenções em doentes críticos. Deve ficar claro que as estatísticas cirúrgicas se destinam a ajudar um país a melhorar o seu sistema de saúde e a prestar cuidados cirúrgicos seguros, tendo em conta os seus recursos disponíveis. Não se destinam nem são concebidos para comparar a qualidade dos cuidados nos diferentes sistemas de saúde, mas representam um marco para o progresso da saúde pública.

*Case mix* e ajustamento do risco: qualquer comparação deve ter em conta as variações das condições do doente e da complexidade dos procedimentos. Os métodos para avaliar as diferenças entre os serviços e os profissionais, mesmo dentro de uma única instituição, devem ter em conta as características dos doentes, o *case mix*, a urgência e o ambiente hospitalar. Esta recolha de dados complexos actualmente está para além da capacidade da maioria dos países. Além disso, o objectivo de saúde pública da iniciativa da OMS é reduzir as complicações e as mortes por cirurgia, independentemente de serem devidas a factores do doente ou organizacionais. Portanto, estas orientações delinham os dados necessários para fornecer informações básicas sobre a capacidade cirúrgica, volume e seus resultados globais.

### Medidas correntes em cirurgia

**Volume:** O volume global de cirurgia é estimado em 234 milhões de operações major por ano (5). Esta estimativa foi baseada em relatórios de uma minoria de países, pois menos de 30% dos países têm dados publicamente disponíveis sobre o volume de cirurgias realizadas a nível nacional, e os dados não são actualizados frequentemente. Na ausência de relatórios padronizados, os dados são baseados em várias definições, tornando difícil a análise comparativa. Procedimentos como intervenções percutâneas, endoscopia, procedimentos radiologicamente guiados e desbridamentos de feridas são muitas vezes excluídos, mesmo quando realizados sob anestesia. Além disso, os sistemas administrativos de dados não podem registar várias operações num único doente; os dados de facturação podem perder cuidados cirúrgicos prestados, fora do sistema de pagamento estabelecido; os inquéritos aos serviços normalmente omitem certos tipos de cuidados (como por ex. nos hospitais e clínicas privadas) e os procedimentos de cirurgia ambulatória são muitas vezes excluídos.

**Resultado:** Diversos países tentam acompanhar os resultados perioperatórios. O Reino Unido mantém um sistema de monitorização e notificação de todas as mortes perioperatórias, que se mostrou viável manter (10,11). No Canadá, Europa e Estados Unidos, relatórios sofisticados, mas caros, sobre o risco ajustado de complicações e mortalidade tornou-se comum em certas especialidades, como na cirurgia cardíaca, e em determinados sectores de cuidados de saúde, como no "*United States Veterans Health System*" dos Estados Unidos (12-17). Na Alemanha, uma estratégia para o acompanhamento de casos índice específicos ou casos representativos tem sido utilizada em programas de garantia de qualidade. Ao recolher dados a partir de operações sinalizadoras "*tracer*", tais como hérnia inguinal, fractura do colo do fémur e colecistectomia e a elaborar políticas com base nas conclusões a partir desses dados, o resultado e a qualidade dos cuidados têm melhorado (18-22).

Em Traumatologia e Oncologia também existem registos que permitem comparar modalidades de tratamento a nível organizacional e dos sistemas de cuidados. Os sistemas de Traumatologia

têm sido comparados tanto a nível nacional como internacional (23-25), e a informação obtida com essa vigilância tem levado a recomendações de melhoria em infra-estruturas, planeamento, treino e prestação (26-28). Os dados de registos de cancro como os do *National Cancer Institute's Surveillance Epidemiology, and End Results* (SEER) dos Estados Unidos (29) levaram à confirmação da associação positiva entre elevado volume e melhores resultados (30-32). Além disso, os dados dos registos têm ajudado a aperfeiçoar o momento e a extensão das recessões cirúrgicas para uma variedade de doenças malignas e, desse modo, orientado as mudanças nos sistemas (33-37).

**Capacidade:** as estatísticas actuais dos sistemas de saúde da OMS incluem uma série de indicadores da capacidade do sistema de saúde. Um banco de dados global, abrangente avançado, sobre a dimensão do número de trabalhadores de saúde nos países foi criado (38) com base em indicadores de diversas fontes, cobrindo várias áreas (profissão, nível de formação e indústria do emprego), mas a codificação não faz distinção de especializações. Os indicadores fornecem o número de médicos por 1000 habitantes, mas não por substratos. Estes dados detalhados existem nalguns países, mas os países que mais necessitam desses dados são geralmente aquelas em que os sistemas de recolha de dados são mais fracos. Em 2006, o Relatório Mundial de Saúde, identificou a concepção de ferramentas de classificação de trabalhadores de saúde que possam ser eficazmente integrados nos actuais instrumentos de informação como uma prioridade (39).

#### **Vigilância cirúrgica: estatísticas vitais cirúrgicas para avaliação a nível dos sistemas**

A vigilância dos sistemas de cirurgia deve incluir indicadores de capacidade, volume e resultado para permitir o planeamento da saúde pública e do progresso. Os dados devem ser fáceis de recolher em países com recursos limitados, embora os países com mais recursos possam ser capazes de recolher dados mais amplos sobre os cuidados cirúrgicos. O interesse em alargar a recolha de dados deve aumentar, uma vez que as medidas básicas em cirurgia estão disponíveis e existem diferenças aparentes no resultado do tratamento cirúrgico em emergência. Portanto, além de definir as estatísticas básicas para todos os países, são descritas estatísticas vitais cirúrgicas intermédias e avançadas, que, quando viável, podem aumentar ainda mais a compreensão internacional do efeito dos cuidados cirúrgicos na saúde pública.

*Estatísticas vitais cirúrgicas básicas:* uma revisão sobre as necessidades correntes, capacidade e práticas foi a base para um conjunto de "estatísticas vitais" cirúrgicas. O objectivo é que todos os Estados-Membros da OMS procurem recolher essa informação, anualmente e incluí-la nos seus relatórios anuais de saúde. Foi altamente recomendado que os dados de base de vigilância cirúrgica incluam:

- O número de salas de operações em cada país,
- O número de operações realizadas em salas de operações em cada país,
- O número de cirurgiões e de anestesistas treinados cada país,
- O número de mortes no dia da cirurgia e
- O número de mortes no hospital após a cirurgia.

Estas são as medidas básicas e componentes estruturais do resultado dos sistemas de prestação cirúrgica. As métricas estruturais indicam a capacidade de um país para tratar. O número de salas de operações, o número de operações realizadas em salas de operação e do número de cirurgiões e de anestesistas treinados são medidas dos recursos disponíveis para a



prestação de cuidados cirúrgicos. A taxa diária de mortalidade por cirurgia e a taxa de mortalidade hospitalar geral fornecem indicadores gerais de resultados cirúrgicos, tal como a taxa de mortalidade materna e neonatal para resultados obstétricos.

**O número de salas de operações em cada país:** A disponibilidade de serviços cirúrgicos é um componente importante dos sistemas de saúde. Conhecer a densidade de salas de operação vai ajudar a avaliar a disponibilidade, o acesso, a distribuição de serviços de cirurgia e a cobertura. Uma sala de operações é definida como uma sala fechada especificamente dedicada a procedimentos cirúrgicos e equipada para oferecer acompanhamento de anestesia, estando ou não localizada numa unidade hospitalar. As fontes potenciais de dados para esta medida incluem registos administrativos com base nos dados relatados por serviços de internamento e ambulatório e recenseamentos dos estabelecimentos de saúde, com possíveis ajustamentos para a sub-notificação (por exemplo, falta de informação sobre instituições privadas).

Certos procedimentos, como a incisão e drenagem de feridas, endoscopia, dilatação e curetagem, podem ser realizados em salas de procedimento que não são adequadas para outros tipos de operações invasivas. As salas de procedimentos *minor* não devem ser incluídas, a menos que satisfaçam a definição de uma sala de operações.

**O número de procedimentos cirúrgicos realizados em salas de operação em cada país:** o número de procedimentos cirúrgicos realizados numa sala de operações é uma indicação de acesso e utilização dos cuidados de saúde, principalmente dos serviços cirúrgicos. O procedimento cirúrgico é definido como a incisão, excisão ou manipulação de tecido que requer anestesia local ou geral ou sedação profunda para controlar a dor. Possíveis fontes de dados para esta medida incluem registos do hospital e estatísticas de saúde de rotina dos serviços com possível ajustamento para a sub-notificação (por exemplo, cirurgia no sector privado). Se apenas os dados de um subconjunto de salas de operação (por exemplo, excluindo as instituições privadas) são relatados, o número de salas de operação na amostra deve ser dado.

Este indicador não fornece informações sobre o motivo para a realização de um procedimento e inclui as operações que podem ser realizados sem indicação clínica, para além das que são medicamente necessárias. Portanto, não é possível determinar se um procedimento cirúrgico é realizado de acordo com a necessidade clínica. Não há consenso sobre o volume de cirurgias que deveriam ser realizadas numa determinada população, nem sobre as alterações na taxa de cirurgias de acordo com a carga de doença da população e como as indicações para os procedimentos mudam ao longo do tempo. As taxas de base de cirurgia podem, no entanto, ajudar a determinar se um sistema de saúde satisfaz as necessidades mínimas cirúrgicas de uma população.

Muitos procedimentos invasivos não considerados normalmente como 'cirurgia' podem ser listados como um procedimento cirúrgico, como a endoscopia, com ou sem biopsia e a angioplastia vascular percutânea. Como estes procedimentos podem ser realizados numa sala de operações ou numa sala de procedimentos alternativos, a sua inclusão pode enviesar a recolha de dados. Os procedimentos invasivos que satisfaçam a definição, mas são realizados numa sala de procedimentos não adequada para operações mais invasivas, não devem ser considerados no número total de procedimentos cirúrgicos. Se, no entanto, são realizados numa sala de cirurgia, devem ser contados. Além disso, a exigência de que os procedimentos cirúrgicos tenham lugar numa sala de operações não exclui operações de ambulatório, que

constituem uma parte substancial e uma proporção crescente de cuidados cirúrgicos nalguns países.

O número de cirurgiões e anestesistas treinados em cada país: a disponibilidade e a composição dos recursos humanos para a saúde são indicadores importantes sobre a robustez de um sistema de saúde. Além disso, como há mudanças na prevalência de doenças infecciosas a favor de doenças crónicas, profissionais bem treinados serão cada vez mais necessários para a prestação de cuidados adequados. Enquanto não há consenso sobre o número ideal de cirurgiões e anestesistas para uma população, a cobertura especializada e a qualidade do prestador são importantes para a prestação segura e adequada de cuidados cirúrgicos. Em geral, um "cirurgião" é um médico que trata a doença, lesão ou deformidade, por métodos cirúrgicos ou manuais (40). A designação 'treinado' refere-se aos profissionais registados de acordo com as normas nacionais, definindo cada país o que são essas normas. Assim, os cirurgiões são definidos como os médicos que obtiveram a certificação numa das especialidades cirúrgicas conforme reconhecido pelas normas aceites no Estado Membro ou na organização profissional nacional. Os Profissionais de Anestesia são médicos, enfermeiros e outros profissionais que obtiveram a certificação em prestação de cuidados de anestesia conforme reconhecido pelas normas aceites no Estado Membro ou na organização profissional nacional. Os Profissionais que realizam a cirurgia ou administram anestesia, mas não são certificados, inclusive os que estão em formação, não devem ser incluídos neste indicador. As fontes de dados para estas medições podem incluir inquéritos sobre instalações, vistorias de trabalho, registos de profissionais e fontes administrativas.

O número de mortes no dia da cirurgia: a morte no dia da cirurgia reflecte as co-morbidades e distúrbios fisiológicos do doente, a qualidade e a complexidade dos cuidados cirúrgicos, os riscos da anestesia ou qualquer combinação destes três. Estes eventos são a base para avaliar o desempenho do sistema de saúde e o estado de saúde da população. Esta medida é mais útil quando convertida em taxa de mortalidade no dia da cirurgia, definida como o número de mortes no dia da cirurgia por 10.000 procedimentos cirúrgicos num determinado ano ou período. Possíveis fontes de dados incluem registos administrativos e hospitalares com base em estatísticas de serviços de saúde, com ajustamento possível para a sub-notificação (por exemplo morte no dia da cirurgia, que ocorre fora do sistema de vigilância ou que não é reportada).

Embora bastante rara, a morte no dia da cirurgia é um importante indicador do doente, do cirurgião, da operação e da anestesia. Não há consenso sobre o que pode ser uma taxa aceitável de mortalidade no dia da cirurgia, tanto mais que, muitas vezes, reflecte uma combinação de factores. Esta métrica fornecerá informações valiosas sobre os padrões de mortalidade cirúrgica num sistema de saúde, a carga de doença numa população que leva a procurar tratamento cirúrgico, sobre a habilidade, discernimento e capacidade técnica dos prestadores de cirurgia e de anestesia. Não pode, contudo, ser utilizada para comparar um local, serviço ou país com outro, sem ajustamento adequado, validado, do risco em tempo de consumo.

O número de mortes intra-hospitalares após Cirurgia: complicações e morte não são raras após procedimentos cirúrgicos. A taxa de morte hospitalar de internados após cirurgia dá uma ideia sobre os riscos associados com a intervenção cirúrgica. Como a medida anterior, esta é mais útil quando convertida em taxa de mortalidade pós-operatória intra-hospitalar, definida como o número de mortes no hospital, no prazo de 30 dias após qualquer procedimento cirúrgico

por 100 procedimentos cirúrgicos realizados num determinado ano ou período. Possíveis fontes de dados incluem registos administrativos e hospitalares baseados em estatísticas de serviços de saúde, com possível ajustamento para a sub-notificação (por exemplo, óbito hospitalar cirúrgico que ocorre fora do sistema de vigilância ou que não foi reportado).

Esta medida reflecte o número de doentes que se submeteram a um procedimento cirúrgico e morreram num hospital, no prazo de 30 dias após a operação. Os doentes submetidos a cirurgia e com alta, mas que morrem fora de um estabelecimento de saúde não são contabilizados como mortes cirúrgicas intra-hospitalares. O número, no entanto, inclui doentes que se submetem a um procedimento numa unidade, mas são transferidos e morrem noutra, nos 30 dias após a operação. A taxa de mortalidade hospitalar no pós-operatório varia consideravelmente com o tipo de procedimento executado, o tipo de unidade de saúde, a saúde da população e a distribuição da carga de doença. Assim, são desencorajadas comparações entre serviços e países sem ajustamento do risco. Esta medida pode ser utilizada para orientar os profissionais dos serviços de saúde, para melhorar o desempenho e os resultados nos doentes cirúrgicos.

Os pontos fracos destes indicadores devem ser claramente compreendidos. Ambos estão sujeitas a potenciais erros de interpretação, porque não especificam a causa da morte. As medidas têm um potencial efeito perverso uma vez que podem incentivar a alta precoce de doentes para evitar a ocorrência de uma morte iminente no hospital. Estes indicadores não são destinadas a limitar o acesso aos cuidados ou a subverter o processo pelo qual os doentes são avaliados, no pré-operatório ou no pós-operatório. A taxa de mortalidade cirúrgica, conforme mencionado acima, reflecte a situação do doente para cirurgia à chegada, a extensão e a complexidade do processo e a qualidade dos cuidados. Os doentes que morrem devido à falta de cuidados cirúrgicos atempados não são contabilizados, por causa da dificuldade de fazê-lo, embora esta medida também indique a qualidade dos cuidados. Estas são as métricas simples que podem fornecer um indicador do resultado global de cuidados cirúrgicos e um alvo para o progresso da saúde pública, mas não são medidas rigorosas da qualidade dos cuidados.

Espera-se que a recolha das cinco "estatísticas cirúrgicas vitais" permita construir uma base de informação sobre os cuidados cirúrgicos que lhe dê a visibilidade de outras áreas importantes da saúde pública. Constatados os pontos fortes e os pontos fracos dos cuidados cirúrgicos, a informação deve melhorar o conhecimento dos serviços de cirurgia e fornecer indicações valiosas para melhorar a segurança.

*Estatísticas cirúrgicas vitais intermédias:* Para os países que podem construir sobre as estatísticas básicas, várias medidas de nível intermédio, isso irá ajudar a definir melhor a capacidade, o volume e o resultado dos serviços cirúrgicos. As medidas recomendadas são:

- Número de salas cirúrgicas por locação: hospitalar ou de ambulatório, público ou privado;
- Número de cirurgiões treinados por especialidades: cirurgia geral, ginecologia e obstetrícia, neurocirurgia, oftalmologia, otorrinolaringologia, ortopedia e urologia;
- Número de outros prestadores cirúrgicos: internos, médicos não cirurgiões credenciados, agentes de saúde que não são médicos;

- Número de profissionais treinados em anestesia por nível de formação: médicos anestesistas, enfermeiros anestesistas, etc.
- Número de enfermeiros perioperatórios;
- Número de procedimentos cirúrgicos realizados em salas de operação para os 10 procedimentos mais prevalente no país, emergentes ou electivos;
- Proporção de óbitos no dia da cirurgia por procedimento para os 10 procedimentos predominantes no país, e
- Proporção de óbitos intra-hospitalares após a cirurgia por procedimento para os 10 procedimentos predominantes no país.

As variáveis estruturais adicionais descrevem os serviços e a capacidade instalada, associados com a cirurgia. O número de salas de operação pode ser desagregado por localização, com base hospitalar ou ambulatoria. O número de cirurgias pode ser desagregado por especialidade cirúrgica, incluindo a cirurgia geral, ginecologia e obstetria, neurocirurgia, oftalmologia, otorrinolaringologia, ortopedia e urologia. Além disso, outros prestadores de cirurgia que realizam cirurgia, como os internos de cirurgia e outros profissionais não médicos, podem ser registados. A distribuição do número de médicos anestesistas, enfermeiros anestesistas, e técnicos de anestesia é especialmente importante para avaliar a dimensão da capacidade instalada em anestesia. Desagregando o número de enfermeiros perioperatórios envolvidos nos cuidados cirúrgicos a partir do número total de enfermeiros num país, consegue-se informação adicional substancial para o conhecimento dos profissionais da saúde.

Além do número total de operações, o número de operações por caso e a gravidade são detalhes importantes para a compreensão das necessidades cirúrgicas, da carga das doenças e da segurança e da qualidade da cirurgia. Os tipos de cirurgia podem incluir categorias gerais, tais como as operações sobre o sistema cardiovascular, o sistema digestivo e o sistema nervoso. Dados sobre as cinco ou dez mais frequentes operações realizadas num país podem também ser recolhidos. O número de operações deve ser desagregado em casos emergentes ou electivo, se disponível e consistentemente definidos.

As medidas intermédias de resultados são as mesmas estatísticas de morte especificadas como as estatísticas de base, isto é, as mortes no dia da cirurgia e óbito intra-hospitalar após cirurgia. A mais-valia seria a recolha destas medidas para os subgrupos discutidos acima: categorias gerais da cirurgia, as operações mais frequentes, casos cirúrgicos específicos e a cirurgia emergente ou electiva. A mortalidade per capita e por operação pode ser calculada para estes subgrupos, o que ajudará a identificar áreas problema específicas.

*Estatísticas cirúrgicas vitais avançadas:* Para os países com capacidade avançada para recolha de dados, podem ser obtidos resultados cirúrgicos ajustados ao risco, incluindo não só medidas de mortalidade, mas também de morbilidade. As comparações de estatísticas cirúrgicas entre os países são difíceis, dadas as diferenças nas características da população. A estrutura etária das populações varia, assim como o nível e a distribuição de bem-estar e de rendimento, a incidência e a prevalência de doenças. Estas e outras características da população afectam o resultado da cirurgia num país. Para avaliar a qualidade dos cuidados cirúrgicos com precisão e

não apenas medir os resultados globais, os dados cirúrgicos devem ser ajustados para anular diferenças na população e ter em conta diferenças em *case-mix*. O ajustamento do risco requer informação detalhada que será difícil de recolher na maioria dos países com recursos limitados, mas, quando estiver disponível, podem fazer-se comparações de medidas de qualidade mais significativas.

As medidas de complicações cirúrgicas também aprofundam o conhecimento cirúrgico dos resultados, para além das medidas de mortalidade por si só. Estas medidas requerem definições padrão e recolha de dados mais extensa. Um modelo bem sucedido é o do "*American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program*", que elaborou definições detalhadas de complicações, um método estatístico de amostragem e um procedimento padrão de vigilância independente de enfermagem para acompanhamento e detecção de complicações (41).

Com esta estratificação, as complicações pós-operatórias podem ser associadas a uma cirurgia, tais como infecção ou hemorragia, ou podem ser associadas a qualquer morbidade pós-operatória, como arritmia cardíaca ou pneumonia. As complicações podem ser medidas por capita ou por procedimento cirúrgico. Mesmo quando os dados não estão disponíveis sobre todas as cirurgias, ainda é possível obter taxas de complicações de um conjunto de casos-índice (por exemplo, apendicectomia, colecistectomia) ou para uma categoria de operações (por exemplo, casos electivos). Os dados sobre as complicações, como os dados de mortalidade, devem ser ajustados ao risco, sempre que possível. No mínimo, o ajustamento ou a estratificação dos dados por idade aumenta significativamente a qualidade das comparações e estabelece padrões internacionais de segurança.

*Resumo da abordagem em três sistemas diferenciados de avaliação do nível.* Esta abordagem em três níveis para medir a qualidade dos cuidados cirúrgicos envolve o estabelecimento de estatísticas cirúrgicas vitais básicas, que devem ser viáveis para todos os países do mundo. Também utiliza quaisquer dados adicionais disponíveis ou que possam ser obtidos em países com recursos moderados. Mesmo as medidas básicas ilustram o impacto do tratamento cirúrgico na morte, invalidez e recursos, que é uma questão vital para o planeamento da saúde pública, agora que o volume global dos procedimentos cirúrgicos excede a de partos (5).

#### Vigilância em Cirurgia: indicadores básicos do doente a nível do hospitalar e profissional

Enquanto os dados nacionais, como as estatísticas vitais, permitem aos países acompanhar o progresso e identificar problemas de ano para ano, a melhoria da qualidade nos hospitais requer *feedback* local regular para os clínicos sobre os resultados dos cuidados (42). Deste modo, estas orientações definem um conjunto de medidas básicas em cirurgia a ser utilizado por hospitais e prestadores em todo o mundo, em qualquer organização.

*Taxas de mortalidade hospitalar no dia da cirurgia e no pós-operatório.* Informação sobre o volume hospitalar de cirurgias, e as taxas de mortalidade no dia da cirurgia e pós-operatória, ajudam as instituições a medir o sucesso ou o insucesso da sua actividade. Estes dados dão às instituições e aos prestadores indicação sobre a sua actividade cirúrgica e como os doentes evoluem globalmente, fornecendo um alvo para melhorias nos cuidados prestados. Estas medidas não são úteis para comparar as instituições, dada a ampla variação no *case mix*. Por

exemplo, um hospital que aceita doentes traumatizados ou com um volume elevado de casos de urgência, terá uma taxa de mortalidade no primeiro dia da cirurgia que é substancialmente diferente da de um hospital em que são realizadas principalmente cirurgias electivas. A medição do desempenho numa única instituição ao longo do tempo, contudo, pode permitir a identificação de áreas para melhorar e acompanhar o progresso quando são feitas mudanças sistemáticas na prestação.

*Infecções do local cirúrgico:* uma parte substancial das principais complicações cirúrgicas consiste em infecções do local cirúrgico. As infecções após intervenções cirúrgicas também foram identificadas como um potencial indicador da qualidade dos cuidados cirúrgicos (43-45). Essas infecções são monitorizadas em diversos contextos, como forma de avaliar as consequências dos cuidados. Embora estejam disponíveis uma série de métodos, o princípio mais importante para a vigilância é a utilização eficaz de definições de infecção padronizadas, consistentes e recolha de dados precisos, estabelecidos para as estratégias de acompanhamento pós-alta (46). Estas definições são descritas no Objectivo n.º6.

A vigilância de infecções do local cirúrgico é um importante componente de um programa de controlo de infecção hospitalar e tem sido usado mais amplamente para melhorar a taxa de infecção após uma intervenção cirúrgica. No Reino Unido, a vigilância obrigatória de infecções do local cirúrgico após cirurgia ortopédica foi instituída em 2004, com o apoio do “*Surgical Site Infection Surveillance Service*” (47). Este programa levou à criação de um sistema de avaliação das taxas de infecção do local cirúrgico, associado a diversos procedimentos e à consequente identificação de serviços com taxas de infecção altas e baixas (48). Programas de vigilância numa série de unidades no resto da Europa levaram a alterações no sentido da diminuição das taxas de infecção do local cirúrgico (49,50). Actualmente, estão a ser conduzidos estudos para avaliar as taxas de infecção associadas com procedimentos específicos em diferentes países, a fim de reduzir as complicações infecciosas (51). Resultados recentes sugerem que a infecção do local cirúrgico é um forte preditor de outras complicações pós-operatórias (*personal communication from DA Campbell, Department of Surgery, University of Michigan, 2008*). A frequência de tais infecções pode ser facilmente reduzida pela melhoria dos cuidados (ver Objectivo 6). A vigilância Institucional da infecção do local cirúrgico é essencial para melhorar a qualidade e a segurança cirúrgica.

### *O Índice de Apgar cirúrgico: uma pontuação simples para resultados em cirurgia*

Porque as taxas de infecção e as estatísticas vitais de mortalidade cirúrgica são grosseiras e se aplicam a eventos que são relativamente pouco frequentes, é difícil a aplicação pelos profissionais individualmente para estabelecer metas para melhorar os resultados. Nos Encontros sobre morbilidade e mortalidade tradicionais, as complicações dos doentes são discutidas entre os prestadores de cuidados, tentando identificar medidas de resultados, quer para fins de auditoria de desempenho, quer de resultados cirúrgicos. Estes Encontros, no entanto, focam-se apenas no auto-relato de complicações e negligenciam padrões de dano (52).

Uma medida simples do resultado do doente cirúrgico que pode dar feedback imediato aos prestadores sobre a situação do doente após a cirurgia é o “Índice de Apgar Cirúrgico”. Este é um sistema de 10 pontos baseado em três parâmetros intra-operatórios: perda estimada de sangue, a menor frequência cardíaca e a menor pressão arterial média (53). Como o índice de Apgar obstétrico para a classificação da situação de um recém-nascido, o Índice de Apgar

cirúrgico fornece uma indicação prontamente disponível, "instantânea", sobre como uma operação correu, através da avaliação da situação do doente após a cirurgia de 0, indicando grande perda de sangue, hipotensão e frequência cardíaca elevada ou assistolia, a 10, indicando perda mínima de sangue, pressão arterial normal e uma frequência cardíaca fisiologicamente baixa a normal. O Quadro II.10.1 demonstra o cálculo do índice através de informação registada rotineiramente pelos anestesistas. Um pré-requisito para a obtenção de uma pontuação exacta é a monitorização e registo de dados fisiológicos razoavelmente precisos no intra-operatório. É um padrão básico aceite de cuidados de anestesia e de manutenção de registos.

O Índice de Apgar cirúrgico foi obtido através da análise dos resultados de doentes num grande centro académico de medicina dos Estados Unidos, que foram incluídos no "American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program" (53). As três variáveis intra-operatórias utilizadas para calcular o Índice de Apgar Cirúrgico foram escolhidas de um conjunto inicial de mais de 60 factores recolhidos no programa de dados dos processos médicos e registos anestésicos intra-operatórios, tal como foram encontrados, por serem preditores independentes do risco de complicações graves e morte nos 30 dias após a cirurgia. Doentes com baixo índice (<5), apresentavam 16 vezes mais probabilidade de sofrer uma complicação do que aqueles com os maiores índices (9 ou 10). Este modelo foi validado numa coorte de mais de 4000 doentes no "National Surgical Quality Improvement Program", em diferentes instituições (56). O Quadro II.10.2 mostra os riscos relativos de complicações em doentes cirúrgicos num grande centro académico de medicina dos Estados Unidos, em função das suas pontuações. Doentes com pontuação <5 apresentavam um risco três vezes maior para uma complicação pós-operatória, enquanto que os doentes com pontuação de 9 ou 10 tinham apenas um terço do risco dos doentes que tiveram uma pontuação de 7. Mesmo após ajustamento cuidadoso para factores de risco pré-operatórios, devido às condições de co-morbidade dos doentes e outros procedimentos de alta complexidade relacionados, o Índice de Apgar Cirúrgico transmite informações adicionais de prognóstico sobre a probabilidade de complicações, permitindo que os cirurgiões distingam objectivamente se e quanto a sua cirurgia aumentou ou diminuiu o risco previsto para complicações graves (57).

**Quadro II.10.1 – Cálculo do "Índice de Apgar cirúrgico" com medições intra-operatórias de perda de sangue estimada, a menor frequência cardíaca, e a menor tensão arterial média. A pontuação é a soma dos pontos em cada categoria.**

	0 pontos	1 ponto	2 pontos	3 pontos	4 pontos
Estimativa de perda de sangue(ml) a	>1000	601-1000	101-600	≤100	
Menor tensão arterial média (mm Hg) b,c	<40	40-54	55-69	≥70	
Menor frequência cardíaca (batimentos por minuto) b,d	>85*	76-85	66-75	56-65	≤55*

\* A ocorrência de bradiarritmias patológicas, incluindo paragem sinusal, bloqueio ou dissociação auriculo-ventricular, ritmos juncionais ou ventriculares e a assistolia também dá 0 pontos para a menor frequência cardíaca

a A perda de sangue estimada utilizada no cálculo deve ser o valor inscrito no registo oficial da operação. Geralmente é calculada pelo anestesista e confirmada pelo cirurgião. Embora este método possa parecer impreciso, as estimativas de perda de sangue demonstraram ser exactas em termos de magnitude (53,54).

b A frequência cardíaca e a tensão arterial devem ser obtidas a partir do registo de anestesia, como os valores registados do momento da incisão até ao momento do encerramento da ferida.

c A tensão arterial média deve ser usada para calcular a pontuação da pressão arterial. Quando as tensões sistólica e diastólica são registados sem a tensão arterial média, a menor tensão arterial média deve ser calculada seleccionando os valores mais baixos de tensão diastólica e utilizando a fórmula: tensão arterial média = tensão arterial diastólica + (tensão sistólica – tensão diastólica) / 3.

d Em casos de ocorrência de assistolia ou bloqueio cardíaco completo, a pontuação para a frequência cardíaca deve ser 0.

**Exemplos de cálculo do Índice de Apgar cirúrgico:**

1) Doente com uma perda de sangue estimada de 50 ml, uma frequência cardíaca mínima de 56 e um menor valor de tensão arterial média de 67 mm Hg. Terá, portanto, 3, 3 e 2 pontos, tem respectivamente, uma pontuação de 8.

2) Doente com uma perda de sangue estimada de 1500ml (0 pontos), uma frequência mínima de 75 (2 pontos) e uma menor tensão arterial média de 43 mm Hg (1 ponto) e, portanto, tem uma pontuação de 3.

**Quadro II.10.2 – Riscos relativos de complicações graves ou morte com base no Índice de Apgar cirúrgico, com uma pontuação de 7 como valor de referência (no Centro Médico Académico dos Estados Unidos)**

Índice de Apgar cirúrgico	N.º total de doentes	N.º Com complicações	Taxa de Complicação	Risco relativo de complicações (95% CI)	Valor de p
0-4	128	72	0,563	3,4 (2.7-4.2)	<0,0001
5	233	93	0,399	2,4 (1.9-3.0)	<0,0001
6	487	108	0,222	1,3 (1.1-1.7)	0,017
7	730	122	0,167	Referência	Referência
8	1100	114	0,104	0,6 (0.5-0.8)	<0,0001
9	1091	55	0,010	0,3 (0.2-0.4)	<0,0001
10	350	17	0,049	0,3 ( 0.2-0.5)	<0,0001
Total	4119	581	0,141		

Adaptado da referência (55)

**Apreciação de locais piloto internacionais:** O Índice de Apgar Cirúrgico foi projectado para uso internacional como um indicador de resultado para doentes cirúrgicos. Foi validado em conclusões publicadas sobre mais de 5.000 doentes em geral e procedimentos de cirurgia geral e vascular em dois grandes centros médicos académicos, dos Estados Unidos. Os dados preliminares mostraram que também teve valor preditivo em doentes urológicos e ortopédicos nestas instituições (57 e uma comunicação pessoal de T, Wuerz, do *Department of Orthopedic Surgery, Massachusetts General Hospital, Boston, 2008*). O seu valor foi confirmado em oito



hospitais no Canadá, Índia, Jordânia, Nova Zelândia, Filipinas, Reino Unido, a República Unida da Tanzânia e Estados Unidos, participando como sítios piloto internacionais da OMS do programa “Cirurgia Segura Salva Vidas”. Esses hospitais são um grupo heterogêneo de instituições, que variam de locais de alto a baixo rendimento. Os dados recolhidos no início do estudo incluíram o Índice de Apgar Cirúrgico, as complicações e os óbitos hospitalares de doentes internados até 30 dias após a cirurgia em 5909 adultos submetidos a procedimentos cirúrgicos não cardíacos, incluindo cirurgia geral e traumática, cirurgia ortopédica, cirurgia urológica e cirurgia obstétrica e ginecológica. Uma ou mais complicações intra-hospitalares ocorreram em 544 (9.2%) doentes no seguimento pós-operatório. O Quadro II.10.3 mostra a distribuição dos doentes por Apgar Cirúrgico: doentes com uma pontuação de 10 tinham uma taxa de complicação de 3.0%, enquanto 32.9% das pessoas com uma pontuação inferior a 5 tiveram, pelo menos, uma complicação.

**Quadro II.10.3 – Os riscos relativos de complicação grave ou morte com base no Índice de Apgar Cirúrgico, com uma pontuação de 7 como valor de referência (dados do projecto da OMS Cirurgia Segura Salva Vidas;  $p < 0.0001$  de tendência,  $c$ -estatístico=0.70)**

Índice de Apgar cirúrgico	N.º total de doentes	Taxa ajustada de Complicação*	Risco relativo de complicações (95% CI)
0-4	302	32.9 %	3.6 (2.9-4.5)
5	518	20.5 %	2.2 (1.8-2.8)
6	1026	12.2 %	1.3 (1.1-1.7)
7	1365	9.1 %	Referência
8	1445	4.8 %	0,5 (0.3-0.8)
9	1015	4.0 %	0,4 (0.2-0.4)
10	238	3.0 %	0,3 (0.1-1.1)
Total	5909	9.2 %	

\* Ajustado para anular o efeito de clustering em locais individuais

Estes resultados, de diversas instituições em todo o mundo, fornecem a confirmação de que o Índice de Apgar Cirúrgico é fácil de determinar e útil como uma medida do resultado cirúrgico, independentemente da organização ou das circunstâncias. Embora o Apgar não substitua outras medidas de resultado, é um indicador significativo, uma medida imediata que pode dar uma indicação válida de como o doente saiu da cirurgia.

Cada componente do índice capta elementos de pontuação da situação geral do doente, a extensão da agressão cirúrgica e a capacidade da equipa em responder e controlar as alterações hemodinâmicas durante o procedimento. Alterações na frequência cardíaca e na tensão arterial representam, muitas vezes, o estado fisiológico do doente e a adequação da anestesia. A perda de sangue é um indicador da complexidade da operação e do desempenho do cirurgião. Estes componentes resultam num Índice de Apgar Cirúrgico que dá feedback aos clínicos sobre o sucesso relativo da sua operação e os riscos relativos de complicações ou morte.

Este indicador é potencialmente importante em diferentes utilizações. Como o índice de Apgar em Obstetria, o Índice de Apgar Cirúrgico pode fornecer orientações para os prestadores de cuidados, levando-os a garantir que os doentes têm uma pontuação tão alta quanto possível. Também identifica grupos de alto risco para complicações, indicando a necessidade de maior monitorização, vigilância e rapidez na intervenção. Também pode identificar casos “quasi-erros” com ou sem ocorrência de complicações. Para os administradores, oferece um alvo para a

melhoria da qualidade, tanto para diminuir a proporção de doentes com baixa pontuação, como para aumentar a proporção com altas pontuações. Embora o índice não permita comparações de qualidade entre os serviços por causa da influência dos *case-mix* e das variações na situação do doente à chegada, pode ser utilizado em qualquer ambiente, pois depende apenas dos dados disponíveis na rotina intra-operatória.

### *Directivas futuras para a vigilância cirúrgica*

As estatísticas cirúrgicas aqui propostas, não foram recolhidas de forma padronizada e sistemática. São o primeiro passo para a recolha de informação cirúrgica de uma forma consistente com a saúde pública. Não se imagina que estes indicadores permaneçam estáticos: eles devem ser utilizados para orientar a política e direccionar o futuro da recolha de dados cirúrgicos. Embora estes indicadores possam ser limitados, a informação que fornecem irá acrescentar conhecimento considerável sobre os indicadores, em si mesmos, e sobre os benefícios da cirurgia para a saúde pública.

### *Recomendações*

#### *Altamente recomendado:*

- Para a vigilância cirúrgica a nível nacional, os seguintes dados devem ser recolhidos de forma sistemática pelos Estados-Membros:

- Número de salas cirúrgicas,
- Número de procedimentos cirúrgicos realizados por sala de cirurgia,
- Número de cirurgiões treinados e
- Número de anestesistas treinados,
- Taxa de mortalidade no dia da cirurgia e
- Taxa de mortalidade pós-operatória em hospital.

- Para a vigilância cirúrgica no hospital e a nível profissional, os seguintes dados devem ser recolhidos sistematicamente pelas organizações e clínicas:

- Taxa de mortalidade no dia da cirurgia,
- Taxa de mortalidade pós-operatória em hospital.

#### *Recomendado:*

- Como medida mais detalhada da vigilância cirúrgica nos Estados Membros com capacidade mais avançada de dados, os seguintes dados devem ser recolhidos sistematicamente:

- Número de salas cirúrgicas por localização: hospital ou ambulatório, público ou privado;
- Número de cirurgiões treinados por especialidades: cirurgia geral, ginecologia e obstetrícia, neurocirurgia, oftalmologia, otorrinolaringologia, ortopedia e urologia;
- Número de outros prestadores cirúrgicos: internos, médicos não credenciados, agentes de saúde;

- Número de anestesistas treinados por nível de formação: médicos anestesistas, enfermeiros anestesistas, agentes de anestesia;

- Número de enfermeiros perioperatórios;

- Número de procedimentos cirúrgicos realizados em salas de operação para os 10 procedimentos mais frequentes no país, emergentes ou electivos;

- Proporção de óbitos no dia da cirurgia por procedimento para os 10 procedimentos mais frequentes no país, e

Proporção de óbitos intra-hospitalares após a cirurgia por procedimento para os 10 procedimentos mais frequentes no país.

- Para obter vigilância cirúrgica mais detalhada no hospital por nível profissional, os seguintes dados devem ser recolhidos por instalações e por clínicos:
  - Taxa de infecção de sítio cirúrgico e
  - Índice de Apgar cirúrgico.

#### *Sugerido:*

- Nos Estados-Membros com os recursos e capacidade de conduzir avaliações ajustadas para o risco, os países devem ajustar os dados de resultado para o *case-mix* e ampliar as medidas de resultado para incluir a morbilidade, definindo as complicações e realizando a vigilância clínica independente do seguimento e da detecção de complicações.

#### Referências

1. World Health Organization. *Millennium development goals*. Geneva, 2000.
2. World Health Organization. *Make every mother and child count: The World Health Report 2005*. Geneva, 2005.
3. Ronsmans C, et al. Maternal mortality: who, where, and why. *Lancet*, 2006, 368:1189–200.
4. World Health Organization. *World health statistics 2007*. Geneva, 2007. [www.who.org/statistics](http://www.who.org/statistics) (accessed 20 October 2006).
5. Weiser TG, et al. An estimation of the global volume of surgery *Lancet*, 2008, 372:139-144.
6. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Memorial Fund Quarterly*, 1966, 44:166–203.
7. Donabedian A. *Explorations in quality assessment and monitoring*. Vol I. *The definition of quality and approaches to its assessment*, 1980; Vol II. *The criteria and standards of quality*, 1982; Vol III. *The methods and findings of quality assessment and monitoring: an illustrated analysis*. Ann Arbor, Michigan, Health Administration Press, 1985.
8. Makary MA, et al. Patient safety in surgery. *Annals of Surgery*, 2006, 243:628–32.
9. Health Metrics Network. *Framework and standards for the development of country health information systems*. Geneva, World Health Organization, 2006.
10. Lunn JN. The history and achievements of the National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths. *Journal of Quality in Clinical Practice*, 1998, 18:29–35.
11. Gray A. United Kingdom national confidential enquiry into perioperative deaths. *Minerva Anestesiologica*, 2000;66:288–92.
12. Hannan EL, et al. Improving the outcomes of coronary artery bypass surgery in New York State. *Journal of the American Medical Association*, 1994;271:761–6.
13. Wyse RK, Taylor KM. Using the STS and multinational cardiac surgical databases to establish risk-adjusted benchmarks for clinical outcomes. *Heart Surgery Forum*, 2002;5:258–64.
14. Tu JV, Wu K. The improving outcomes of coronary artery bypass graft surgery in Ontario, 1981 to 1995. *Canadian Medical Association Journal*, 1998; 159:221–7.
15. Khuri SF. Safety, quality, and the National Surgical Quality Improvement Program. *American Surgeon*, 2006;72:994–8.
16. Khuri SF, et al. The National Veterans Administration Surgical Risk Study: risk adjustment for the comparative assessment of the quality of surgical care. *Journal of the American College of Surgeons*, 1995;180:519–31.

17. Khuri SF, et al. Risk adjustment of the postoperative mortality rate for the comparative assessment of the quality of surgical care: results of the National Veterans Affairs Surgical Risk Study. *Journal of the American College of Surgeons*, 1997;185:315–27.
18. Horntrich J. [Surgical quality assurance in the former Cottbus district]. *Zentralblatt fur Chirurgie*, 2000;125(Suppl 2):112–3.
19. Hupe K, Wenning M. [Value of current quality assurance for surgery]. *Zentralblatt fur Chirurgie*, 2000;125(Suppl 2):146–8.
20. Laas HD, Scheibe O. [Baden-Wurttemberg quality assurance in surgery]. *Swiss Surgery*, 1995;1:35–9.
21. Schmidt C, et al. [Quality management in surgery—an overview of methods and possibilities]. *Chirurg; Zeitschrift fur alle Gebiete der operativen Medizin*, 2003;74:501–9.
22. Troidl H. [Quality control in surgery of inguinal hernias]. *Chirurg; Zeitschrift fur alle Gebiete der operativen Medizin*, 1997, 68:1225–34.
23. Celso B, et al. A systematic review and meta-analysis comparing outcome of severely injured patients treated in trauma centers following the establishment of trauma systems. *Journal of Trauma*, 2006;60:371–8.
24. Jurkovich GJ, Mock C. Systematic review of trauma system effectiveness based on registry comparisons. *Journal of Trauma*, 1999 Sep;47(3 Suppl):S46–55.
25. Mock C, et al. Overview of the Essential Trauma Care Project. *World Journal of Surgery*, 2006;30:919–29.
26. Mock C. Improving prehospital trauma care in rural areas of lowincome countries. *Journal of Trauma*, 2003;54:1197–8.
27. Mock CN, et al. The development of continuing education for trauma care in an African nation. *Injury*, 2005;36:725–32.
28. Mock C, et al. Strengthening the prevention and care of injuries worldwide. *Lancet*, 2004;363:2172–9.
29. National Cancer Insititue. *Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) database*. <http://seer.cancer.gov> (accessed 5 May 2008).
30. Begg CB, et al. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *Journal of the American Medical Association*, 1998;280:1747–51.
31. Schrag D, et al. Influence of hospital procedure volume on outcomes following surgery for colon cancer. *Journal of the American Medical Association*, 2000;284:3028–35.
32. Bach PB, et al. The influence of hospital volume on survival after resection for lung cancer. *New England Journal of Medicine*, 2001;345:181–8.
33. Hershman D, et al. Timing of adjuvant chemotherapy initiation after surgery for stage III colon cancer. *Cancer*, 2006;107:2581–8.
34. Govindarajan A, et al. Population-based assessment of the surgical management of locally advanced colorectal cancer. *Journal of the National Cancer Institute*, 2006;98:1474–81.
35. Baxter NN, et al. Lymph node evaluation in colorectal cancer patients: a populationbased study. *Journal of the National Cancer Institute*, 2005;97:219–25.
36. Cummings LC, Payes JD, Cooper GS. Survival after hepatic resection in metastatic colorectal cancer: a population-based study. *Cancer*, 2007;109:718–26.
37. Malthaner R, Fenlon D. Preoperative chemotherapy for resectable thoracic esophageal cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, 2003:CD001556.
38. Dal Poz MR, et al. *Counting health workers: definitions, data, methods and global results*. Geneva
39. World Health Organization, 2006. World Health Organization. *Working together for health: The World Health Report 2006*. Geneva, 2006.

40. Webster's New World Medical Dictionary, 3rd Ed. New York, Wiley, 2008.
41. American College of Surgeons. *National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP)*, 2008 [www.acsnsqip.org/](http://www.acsnsqip.org/) (accessed 15 May 2008).
42. Berwick DM. The science of improvement. *Journal of the American Medical Association*, 2008;299:1182-4.
43. McLaws ML, Murphy C, Keogh G. The validity of surgical wound infection as a clinical indicator in Australia. *Australian and New Zealand Journal of Surgery*, 1997;67:675-8.
44. Burke JP. Infection control—a problem for patient safety. *New England Journal of Medicine*, 2003;348:651-6.
45. Campbell DA, Henderson WG, Englesbe MJ, et al. Surgical site infection prevention: the importance of operative duration and blood transfusion—results of the first American College of Surgeons-National Surgical Quality Improvement Program Best Practices Initiative. *Journal of the American College of Surgeons*, 2008;207:810-20.
46. Smyth ET, Emmerson AM. Surgical site infection surveillance. *Journal of Hospital Infection*, 2000;45:173-84.
47. Health Protection Agency. *Surgical Site Infection Surveillance Service (SSISS)*. <http://www.hpa.org.uk/webw/HPAweb&Page&HPAwebAutoListName/Page/1191942150156?p=1191942150156> (accessed 13 May 2008).
48. Wilson J, et al. Rates of surgical site infection after hip replacement as a hospital performance indicator: analysis of data from the English mandatory surveillance system. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2008;29:219-26.
49. Geubbels EL, et al. Promoting quality through surveillance of surgical site infections: five prevention success stories. *American Journal of Infection Control*, 2004;32:424-30.
50. Rioux C, Grandbastien B, Astagneau P. Impact of a six-year control programme on surgical site infections in France: results of the INCISO surveillance. *Journal of Hospital Infection*, 2007;66:217-23.
51. Wilson J, Ramboer I, Suetens C. Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS). Inter-country comparison of rates of surgical site infection—opportunities and limitations. *Journal of Hospital Infection*, 2007;65 (Suppl 2):165-70.
52. Hutter MM, et al. Identification of surgical complications and deaths: an assessment of the traditional surgical morbidity and mortality conference compared with the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. *Journal of the American College of Surgeons*, 2006;203:618-24.
53. Gawande AA, et al. An Apgar score for surgery. *Journal of the American College of Surgeons*, 2007;204:201-8.
54. Delilkan AE. Comparison of subjective estimates by surgeons and anaesthetists of operative blood loss. *British Medical Journal*, 1972;ii:619-21.
55. Gardiner AJ, Dudley HA. The measurement of blood loss at operation. *British Journal of Anaesthesia*, 1962;34:653-6.
56. Regenbogen SE, et al. Utility of the surgical Apgar score: validation in 4,119 patients. *Archives of Surgery*, 2009;144:30-6.
57. Regenbogen SE, et al. Does the surgical Apgar score measure intraoperative performance? *Annals of Surgery*, 2008;248:320-8.
58. Prasad SM, et al. Surgical apgar outcome score: perioperative risk assessment for radical cystectomy. *Journal of Urology*, 2009;181:1046-52. WHO Patient Safety

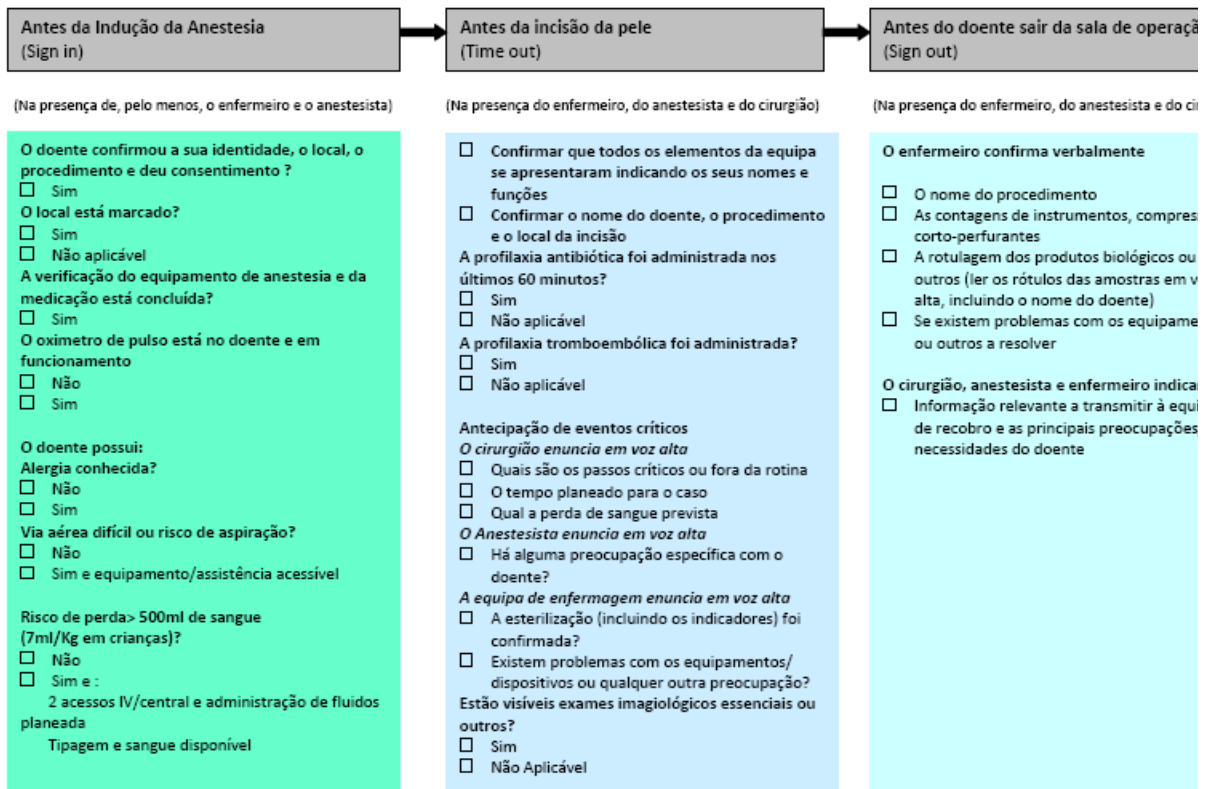
## Resumo das recomendações

O uso da lista de verificação de segurança cirúrgica para garantir que os passos para promover a segurança cirúrgica são realizadas de forma sistemática e em tempo oportuno

Os sistemas de saúde pública devem estabelecer rotinas de vigilância da capacidade cirúrgica, volume e resultados

# SECÇÃO III.

## A lista de verificação de segurança cirúrgica da OMS



Esta lista de verificação não deve ser considerada exaustiva e não exclui planeamento prévio; aditamentos e modificações a nível da prática local são incentivados

Revisão 1/2009

© WHO,



# SECÇÃO IV.

## Manual de implementação da lista de verificação de segurança cirúrgica da OMS

## Introdução

O programa “*Cirurgia Segura Salva Vidas*” foi estabelecido pela Aliança Mundial para a Segurança do Doente, da Organização Mundial de Saúde (OMS) com a finalidade de reduzir o número de mortes relacionadas com a cirurgia em todo o mundo. O objectivo é promover o compromisso político e a vontade clínica para abordar questões importantes de segurança, que incluem práticas de segurança anestésica inadequadas, infecções cirúrgicas evitáveis e comunicação desadequada entre os membros das equipas cirúrgicas. Demonstrou-se que estes problemas são comuns, fatais e evitáveis, em todos os países e todas as organizações.

Para apoiar as equipas cirúrgicas a reduzir o número desses eventos, Aliança Mundial para a Segurança do Doente da OMS – consultou cirurgiões, anestesistas, enfermeiros,

especialistas em segurança do doente e doentes em todo o mundo – identificou dez objectivos essenciais para a segurança cirúrgica. Estes objectivos estão compilados na Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica. O objectivo desta Lista de verificação de segurança cirúrgica (disponível em [www.who.int/safesurgery](http://www.who.int/safesurgery)) é reforçar as práticas de segurança e promover uma melhor comunicação e trabalho de equipa multidisciplinar. A lista é uma ferramenta para ser utilizada por profissionais interessados em melhorar a segurança cirúrgica e em reduzir mortes e complicações cirúrgicas evitáveis. A sua utilização demonstrou associação com reduções significativas de complicações e taxas de mortalidade em diversos hospitais e contextos e com melhorias na observância dos padrões de boa prática de cuidados.

## Como usar este manual

Neste manual, a “equipa cirúrgica” deve entender-se como integrando os cirurgiões, os

cirúrgicos evitáveis e que é improvável que a adesão à verificação apresente prejuízo ou



profissionais de anestesia, os enfermeiros, os técnicos e outras pessoas envolvidas na cirurgia. Tal como um piloto de uma aeronave deve confiar no pessoal de terra, no pessoal de voo e nos controladores de tráfego aéreo para um voo bem-sucedido e seguro, um cirurgião é um membro essencial, mas não o único, de uma equipa responsável pelos cuidados do doente. A equipa cirúrgica referida neste manual é composta por todos os membros que desempenham um papel na garantia da segurança e do sucesso de uma operação.

Este manual fornece orientações para o uso da Lista de Verificação, sugestões para a implementação e recomendações para avaliar os serviços cirúrgicos e os resultados. Cada local de prática clínica deve adaptá-la às suas próprias circunstâncias. Cada item de verificação de segurança foi incluído com base na evidência clínica ou na opinião de especialistas assegurando que a sua inclusão irá reduzir a probabilidade de graves danos

custo incontrolável. A lista de verificação também foi projectada para ser simples e curta. Muitos dos passos individuais já são aceites como prática de rotina em serviços em todo o mundo, embora raramente seja seguida na sua totalidade. Cada bloco operatório deve praticar com a lista de verificação e encontrar sensibilidade para integrar estes passos essenciais de segurança no seu fluxo normal de trabalho.

O objectivo final da Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da OMS e do presente manual é ajudar a garantir que as equipas, de forma coerente, seguindo algumas medidas de segurança críticas, minimizem os riscos mais comuns e evitáveis que colocam em risco a vida e o bem-estar dos doentes cirúrgicos. A Lista de Verificação guia a interacção da equipa, com base na comunicação verbal, a fim de confirmar que os padrões de boa prática clínica são assegurados em todos os doentes.

## Como executar a verificação sumariamente

A fim de implementar a lista de verificação durante a cirurgia, uma única pessoa deve ser responsável pela verificação da lista. Esta é designada coordenador da lista de verificação; será habitualmente o enfermeiro circulante, mas poderá ser qualquer elemento da equipa que participa na operação.

A lista de verificação divide a operação em três fases, cada uma correspondente a um período específico de tempo no fluxo normal da operação: o período antes da indução da anestesia, o período após a indução e antes da incisão cirúrgica e o período durante ou máxima e perturbação mínima, atingindo o objectivo de realizar as etapas de forma eficaz.

Todas as etapas devem ser verificadas verbalmente com o membro da equipa

imediatamente após o encerramento da ferida, mas antes de retirar o doente da sala de operações. Em cada fase, o coordenador da lista deve ter oportunidade de confirmar que a equipa completou as suas tarefas, antes de prosseguir. À medida que as equipas cirúrgicas se familiarizam com as etapas da lista de verificação, é possível integrar as verificações nos seus padrões de trabalho de rotina e verbalizar a conclusão de cada etapa, sem a intervenção explícita do coordenador da lista de verificação. Cada equipa deve procurar incorporar o uso da lista de verificação no seu trabalho com eficiência. Antes de sair da sala de operações, a equipa irá rever, em conjunto, a operação que foi realizada, a conclusão da contagem das compressas e dos dispositivos e a rotulagem dos produtos biológicos ou outros obtidos na

adequado para garantir que as acções chave foram realizadas. Assim, antes da indução da anestesia, a pessoa que coordena a lista de verificação vai rever verbalmente com o anestesista e o doente (quando possível) que a identidade do doente foi confirmada, que o procedimento e o local estão correctos e que o consentimento para a cirurgia foi dado. O coordenador confirmará visual e verbalmente que o local da cirurgia foi marcado (se aplicável) e fará a revisão, com o anestesista, sobre o risco do doente sangrar, de haver dificuldades no estabelecimento duma via aérea eficaz e reacção alérgica e se a lista de verificação de segurança do equipamento de anestesia e medicação foi concluída. Idealmente, o cirurgião estará presente nesta fase, pois o cirurgião pode ter uma ideia mais clara do esperado no que respeita a perda de sangue, alergias ou outros factores de risco de complicações do doente. No entanto, a presença do cirurgião não é essencial para completar esta parte da lista de verificação.

Antes de iniciar a incisão da pele, cada membro da equipa irá apresentar-se indicando o seu nome e função. Se já têm trabalhado em conjunto, os elementos da equipa podem apenas confirmar que todos estão na sala e se conhecem uns aos outros. A equipa irá fazer uma pausa imediatamente antes de iniciar a incisão da pele para confirmar, em voz alta, que se está a realizar a operação correcta, no doente e local correctos e rever, verbalmente, partilhando, cada um na sua vez, os elementos críticos dos seus planos para a operação, utilizando como orientação a Lista de Verificação. Também confirmam que os antibióticos profiláticos foram administrados nos últimos 60 minutos e que os exames imagiológicos ou outros essenciais estão visíveis, de acordo com o caso.

cirurgia. Serão também revistas todas as avarias ou problemas de equipamento que precisam de ser reportadas. Finalmente, a equipa procede à revisão da informação relevante a transmitir à equipa de recobro e as principais preocupações/ necessidades do doente, antes de o retirar da sala de operações.

Ter uma única pessoa a conduzir o processo da lista de verificação é essencial para o seu sucesso. No cenário complexo de uma sala de operações, nenhuma das etapas pode ser negligenciada no decurso do pré-operatório, intra-operatório ou da preparação do pós-operatório. Designar uma única pessoa para confirmar a conclusão de cada etapa da lista de verificação pode assegurar que as medidas de segurança não são omitidas na pressa de avançar para a próxima etapa da operação. Até os membros da equipa estarem familiarizados com os passos envolvidos, o coordenador da lista de verificação, provavelmente, vai ter que orientar a equipa ao longo deste processo de verificação.

Uma possível desvantagem de ter uma única pessoa a liderar a lista de verificação é que pode ser estabelecida uma relação antagónica com outros membros da equipa cirúrgica. O coordenador da lista de verificação pode e deve impedir que a equipa progrida para a fase seguinte da operação sem que cada etapa esteja satisfatoriamente cumprida, mas, ao fazê-lo, pode indispor ou irritar outros membros da equipa. Portanto, os hospitais devem ponderar cuidadosamente quem é o elemento mais adequado para este papel. Como mencionado, em muitas instituições é o enfermeiro circulante, mas qualquer clínico pode coordenar o processo da lista de verificação.

## Como executar a verificação em detalhe

## Antes da indução da anestesia

As verificações de segurança devem estar completas antes da indução anestésica com vista à confirmação da segurança do procedimento. Requer a presença dos profissionais de anestesia e de enfermagem, no mínimo. O coordenador da lista de

verificação pode completar esta secção de uma só vez ou sequencialmente, dependendo do fluxo de preparação para a anestesia. Os detalhes de cada uma das etapas de segurança são os seguintes:

### O doente confirmou a sua identidade, o local, o procedimento e deu consentimento?

O coordenador confirma verbalmente, com o doente, a sua identidade, o tipo de procedimento previsto, o local da cirurgia e que o consentimento para a cirurgia foi dado. Embora possa parecer repetitivo, este passo é essencial para garantir que a equipa não opera o doente errado no local errado, ou efectua o procedimento errado. Quando a confirmação por parte do doente é

impossível, como no caso de crianças ou de doentes incapazes, um tutor ou membro da família pode assumir este papel. Se um tutor ou membro da família não está disponível e este passo é saltado, como em caso de emergência, a equipa deve compreender porquê e todos os elementos devem estar de acordo antes de dar início ao procedimento.

### O local está marcado?

O coordenador deve confirmar que o cirurgião que realiza a operação marcou o local da cirurgia (geralmente com um marcador de feltro permanente) em casos que envolvam lateralidade (uma distinção para a esquerda ou direita) ou em múltiplas estruturas ou níveis (por exemplo, um dedo particular, dedo do pé, lesão cutânea, vértebra). A marcação do local para estruturas da linha média (por exemplo,

tiróide) ou de estruturas singulares (por exemplo, baço) seguirá a prática local. Alguns hospitais não exigem a marcação do local dada a extrema raridade da cirurgia do local errado, nesses locais. A marcação consistente do local em todos os casos, no entanto, fornece a possibilidade de verificação retroactiva, confirmando o local e o procedimento correcto.

### A verificação do equipamento de anestesia e da medicação está completa?

O Coordenador da lista de verificação completa esta etapa pedindo ao anestesista para verificar a conclusão da lista de

dos ABCDEs – um exame dos equipamentos das vias aéreas (**A**irway), do sistema de ventilação (**B**reathing) (incluindo oxigénio e

segurança de anestesia, sendo compreendida como uma inspecção formal ao equipamento de anestesia, circuito respiratório, medicação e verificação do risco anestésico do doente, antes de iniciar cada intervenção. Uma mnemónica útil que, para além de confirmar que o doente está apto para a cirurgia, a equipa de anestesia deverá concluir é a

agentes inalatórios), de aspiração (suCtion), Medicamentos e dispositivos (D\_rugs) e medicamentos de emergência (E\_mergency), equipamentos e ajuda disponível para confirmar a sua disponibilidade e funcionamento.

## O oxímetro está colocado no doente e em funcionamento?

O coordenador da Lista de Verificação confirma que um oxímetro de pulso foi colocado ao doente e está a funcionar correctamente, antes da indução da anestesia. Idealmente, a leitura do oxímetro de pulso deve estar visível para a equipa cirúrgica. Um sistema de alarme sonoro deve ser usado, para alertar a equipa para a frequência do pulso e a taxa de saturação de oxigénio do doente. A oximetria de pulso tem sido altamente recomendada pela OMS, como uma componente necessária em cuidados de

anestesia segura. Se não estiver disponível um oxímetro de pulso funcional, o cirurgião e o anestesista devem avaliar a gravidade da condição do doente e considerar o adiamento da cirurgia até que sejam tomadas medidas adequadas para garantir a oximetria de pulso. Em casos urgentes, para salvar a vida ou a integridade física, esta exigência pode ser dispensada, mas nestas circunstâncias, a equipa deve estar de acordo sobre a necessidade de prosseguir com a operação.

## O doente tem alguma alergia conhecida?

O coordenador da lista de verificação deve dirigir esta e as próximas duas perguntas ao anestesista. Primeiro, o coordenador deve perguntar se o doente tem alguma alergia

conhecida, e, em caso afirmativo, qual. Se o coordenador sabe de alguma alergia de que o anestesista não tem conhecimento, esta informação deve ser comunicada.

## O doente tem uma via aérea difícil ou risco de aspiração?

O coordenador deve confirmar verbalmente que a equipa de anestesia avaliou

objectivamente se o doente tem uma via aérea difícil.

Há uma série de formas de avaliação das vias respiratórias (como a escala de Mallampati, a distância tiro-mentoniana e a escala de Bellhouse-Doré). Uma avaliação objectiva das vias aéreas, através de um método válido, é mais importante que a escolha do método em si. As mortes por perda da via aérea durante a

membro da equipa – deve estar fisicamente presente, para ajudar na indução da anestesia.

O risco de aspiração deve também ser avaliado como parte integrante da avaliação da via aérea. Se o doente tiver sintomas de refluxo activo ou o estômago cheio, o

anestesia ainda são um revés comum a nível mundial, mas podem ser prevenidas com planeamento adequado. Se a avaliação da via aérea indicar um risco elevado (como uma classe de 3 ou 4 na escala de Mallampati), a equipa de anestesia deve estar preparada para evitar a perda da via aérea. Isto inclui, no mínimo, a adaptação da abordagem anestésica (por exemplo, usando uma anestesia regional, se possível) e a acessibilidade a equipamento de emergência. Um assistente capaz – quer seja um segundo anestesista, o cirurgião ou um enfermeiro

anestesista deve preparar-se para a possibilidade de aspiração. O risco pode ser reduzido, modificando o plano de anestesia, por exemplo, utilizando técnicas de indução rápida e contando com a ajuda de um assistente que efectue pressão cricóide durante a indução. Para um doente reconhecido como tendo uma via aérea difícil ou em situação de risco de aspiração, a indução da anestesia só deve iniciar-se quando o anestesista confirmar que tem o equipamento adequado e ajuda à cabeceira do doente.

## O doente tem risco de perda de sangue >500 ml (7 ml/Kg se for criança)?

Nesta etapa de segurança, o coordenador pergunta à equipa de anestesia se há risco de o doente perder mais de meio litro de sangue durante a cirurgia, a fim de assegurar o reconhecimento e a preparação para este evento crítico. Uma grande perda de volume de sangue é um dos perigos mais comuns e importantes para doentes cirúrgicos, com risco de choque hipovolémico quando a perda de sangue é superior a 500 ml (7 ml/kg em crianças). Uma preparação adequada e reanimação pronta podem atenuar consideravelmente as consequências.

Os cirurgiões podem não comunicar de forma consistente o risco de perda de sangue aos profissionais de anestesia e de enfermagem. Assim, se o anestesista não sabe qual

o risco de perda importante de sangue para o caso, deve discutir esse risco com o cirurgião, antes do início da intervenção. Se houver um risco significativo de uma perda de sangue superior a 500 ml, é altamente recomendável que, pelo menos, duas grandes vias intravenosas estejam asseguradas ou um cateter venoso central seja colocado, antes de iniciar a incisão da pele. Além disso, a equipa deve confirmar a disponibilidade de sangue ou fluidos para a ressuscitação. (Notar que a perda de sangue esperada deve ser novamente revista pelo cirurgião antes da incisão da pele. Isto proporcionará uma segunda verificação de segurança pelo anestesista e pela equipa de enfermagem.)

*Neste momento, esta fase está concluída e a equipa pode proceder à indução anestésica.*

## Antes de iniciar a incisão da pele

Antes de efectuar a primeira incisão, a equipa deve fazer uma pausa momentânea, para confirmar que uma série de verificações de

segurança são efectuadas e envolvem todos os elementos da equipa.

## Confirmar que todos os elementos da equipa se apresentaram indicando os seus nomes e funções?

Os membros da equipa cirúrgica podem mudar com frequência. Uma gestão eficaz de situações de alto risco exige que todos os membros da equipa compreendam quem é cada elemento e quais as suas funções e competências. A simples apresentação permite alcançar este objectivo. O coordenador pedirá a cada pessoa, na sala,

para se apresentar a si próprio indicando o nome e função. As equipas que já estão familiarizadas, podem confirmar que todos se conhecem, mas, os novos membros ou profissionais que tenham sido substituídos na sala de operações, desde a última intervenção, devem apresentar-se, incluindo os estudantes e outros colaboradores.

## Confirmar o nome do doente, o procedimento e o local cirúrgico

A pessoa que coordena a lista de verificação ou outro membro da equipa, irá pedir a todos os presentes na sala de operações para pararem e confirmarem, verbalmente, o nome do doente, a cirurgia a ser realizada, o local da cirurgia e, se apropriado, o posicionamento do doente, a fim de evitar operar o doente errado ou o local errado. Por exemplo, o enfermeiro circulante pode anunciar: "*Antes de iniciar a*

*incisão da pele*", e, em seguida, continuar: "*Será que todos concordam que este é o doente X, a submeter a uma correcção de hérnia inguinal direita?*" O anestesista, o cirurgião e o enfermeiro instrumentista explícita e individualmente confirmam a concordância. Se o doente não estiver sedado, é útil que este também confirme o mesmo.

## A profilaxia antibiótica foi dada nos últimos 60 minutos?

Apesar de forte evidência e amplo consenso de que a profilaxia das infecções do local cirúrgico com antibióticos é mais eficaz se níveis adequados de antibiótico são atingidos no soro e/ou tecido, as equipas cirúrgicas são inconsistentes, no que respeita à administração de antibióticos, na hora anterior à incisão. Para reduzir o risco de infecção do local cirúrgico, o coordenador irá perguntar,

em voz alta, se os antibióticos profiláticos foram administrados nos últimos 60 minutos. O membro da equipa responsável pela administração de antibióticos (normalmente o anestesista) deve dar a confirmação verbal. Se os antibióticos profiláticos não foram administrados, devem ser administrados agora, antes da incisão. Se os antibióticos profiláticos foram administrados

há mais de 60 minutos, a equipa deve considerar a administração de uma nova dose ao doente; a caixa deve ser deixada em branco se nenhuma dose adicional é dada. Se os antibióticos profiláticos não são considerados adequados (por exemplo, casos

sem incisão da pele, casos de contaminação em que os antibióticos são dados para tratamento), o campo "não aplicável" da caixa deve ser assinalado, uma vez que a equipa o confirme verbalmente.



## A profilaxia antitrombótica foi administrada?

Optou-se, em Portugal, por fazer constar na lista de verificação de segurança cirúrgica, a profilaxia tromboembólica, se aplicável.

## Antecipação de eventos críticos

A comunicação eficaz da equipa é um componente crítico da cirurgia segura, do trabalho em equipa eficiente e da prevenção de complicações graves. Para garantir a comunicação sobre questões críticas do doente, durante o "Time Out", o coordenador da lista de verificação promove uma rápida partilha de informação, entre o cirurgião, o anestesista e a equipa de enfermagem, sobre os perigos críticos e os planos operacionais. Isto pode ser feito questionando simplesmente

cada membro específico da equipa, em voz alta. A ordem da discussão não importa, mas cada caixa deve ser preenchida somente depois de cada área clínica prestar a sua informação e partilhar preocupações. Durante os procedimentos de rotina ou aqueles com os quais toda a equipa está familiarizada, o cirurgião pode simplesmente afirmar: "Este é um caso de rotina de X duração" e, em seguida, perguntar ao anestesista e ao enfermeiro se eles têm qualquer preocupação especial.

## Para o cirurgião: quais são os passos críticos ou fora da rotina? Quanto o tempo planeado para o caso? Qual a perda de sangue prevista?

A discussão de "passos críticos ou inesperados" destina-se, no mínimo, a informar todos os membros da equipa sobre quaisquer medidas que colocam o doente em risco de perda rápida de sangue, dano

ou outra morbilidade major. Esta é também uma oportunidade para rever as etapas que podem exigir equipamento especial, implantes ou preparações.

## Para o anestesista: há alguma preocupação específica com o doente?

Em doentes com risco de perda grave de sangue, instabilidade hemodinâmica ou outra morbilidade importante devida ao – em particular, a intenção de utilizar produtos derivados de sangue e qualquer complicação ou co-morbilidade, dadas as características do doente (como doença cardíaca ou pulmonar, arritmias, doenças do sangue, etc.) Entende-se que muitas operações não implicam riscos

procedimento, um membro da equipa de anestesia deve rever, em voz alta, os planos e preocupações específicas para a reanimação particularmente críticos ou preocupações que devem ser partilhadas com a equipa. Em tais casos, o anestesista pode simplesmente dizer: *"Eu não tenho nenhuma preocupação especial em relação a este caso"*.

Para a equipa de enfermagem: a esterilização (incluindo indicadores de resultado) foi confirmada?

Há questões com os equipamentos ou quaisquer outras preocupações?

O enfermeiro instrumentista que prepara os equipamentos para o caso, deve confirmar, verbalmente, que a esterilização foi realizada e que, para os instrumentos esterilizados a vapor, um indicador de esterilização confirma o sucesso da esterilização. Qualquer discrepância entre o resultado esperado e os indicadores verificados deve ser comunicada a todos os membros da equipa e reportada, antes da incisão. Esta é também uma

oportunidade para discutir os problemas com equipamentos e outras preparações para a cirurgia ou qualquer preocupação com a segurança que a equipa de enfermagem possa ter, especialmente as não contempladas pelo cirurgião e pela equipa de anestesia. No entanto, se não há preocupações específicas, o enfermeiro instrumentista ou outro elemento de enfermagem pode simplesmente dizer, "*A esterilização foi verificada. Eu não tenho preocupações especiais.*"

Os exames imagiológicos essenciais ou outros estão visíveis?

Os exames imagiológicos são fundamentais para garantir um bom planeamento e a realização de muitas operações, incluindo os procedimentos de ortopedia, coluna e tórax e muitas disseções tumorais. Durante a pausa cirúrgica "*Time Out*", o coordenador deve perguntar ao cirurgião se são necessários exames complementares para o caso. Se assim for, o coordenador deve confirmar verbalmente que os exames imagiológicos essenciais ou outros estão no bloco e garantir

que estejam bem visíveis para a utilização durante a operação. Se forem necessárias imagens, mas não estiverem disponíveis, devem ser obtidas. O cirurgião decidirá se prossegue sem os exames necessários, mas indisponíveis.

*Neste momento, esta etapa está concluída e a equipa pode proceder à operação.*

## Antes do doente sair da sala de operações

Estas verificações de segurança devem ser completadas antes do doente sair da sala. O objectivo é facilitar a transferência de informação relevante para a equipa responsável pelo doente após a cirurgia. As

verificações podem ser iniciadas pelo enfermeiro circulante, o cirurgião ou o anestesista e devem estar concluídas antes de o cirurgião sair da sala. Pode coincidir, por exemplo, com o encerramento da ferida.

## O enfermeiro confirma verbalmente

### O nome do procedimento

Dado que o procedimento pode ter sido mudado ou expandido durante o curso da operação, o coordenador da lista de verificação deve confirmar com o cirurgião e a equipa exactamente que procedimento

foi feito. Isto pode ser feito através duma pergunta: "*Que procedimento foi realizado?*" ou duma confirmação: "*Nós realizámos o procedimento X, correcto?*"

### Contagem de instrumentos, compressas e corto perfurantes

A retenção de instrumentos, compressas e agulhas é incomum, mas um erro persistente, potencialmente calamitoso. O enfermeiro instrumentista, ou o circulante, deve confirmar verbalmente a integridade da contagem final de compressas e agulhas. Em casos com uma cavidade aberta, também deve ser confirmada

a contagem de instrumentos cirúrgicos, como correcta. Se as contagens não são devidamente coincidentes, a equipa deve ser alertada para que possam ser tomadas medidas adequadas (tais como examinar os campos cirúrgicos, lixo e a ferida cirúrgica ou, se necessário, obter imagens radiográficas).

### Rotulagem dos produtos biológicos ou outros (ler os rótulos em voz alta, incluindo o nome do doente)

A rotulagem incorrecta dos produtos colhidos é potencialmente desastrosa para o doente e tem demonstrado ser uma fonte frequente de erro no laboratório.

O enfermeiro circulante deve confirmar a

rotulagem correcta de qualquer material obtido durante o procedimento de leitura, em voz alta, do nome do doente, da descrição da amostra e quaisquer marcas de orientação.

### Há algum equipamento com problemas a reportar?

Os problemas com o equipamento são universais em salas de operações. A identificação precisa das fontes de falhas e de dispositivos ou equipamentos que têm avarias é importante na prevenção da

reutilização dos mesmos antes que o problema seja resolvido. O coordenador deve garantir que os problemas ocorridos com o equipamento, durante um caso, são identificados pela equipa.

## Revisão pelo cirurgião, anestesista e equipa de enfermagem das preocupações/ necessidades do doente no recobro

O cirurgião, o anestesista e o enfermeiro devem rever o plano de recobro e de gestão pós-operatório, com especial ênfase para problemas intra-operatórios ou anestésicos que podem afectar o doente. Eventos que apresentam um risco específico para o doente durante o recobro e que podem não ser evidentes para todos os envolvidos são especialmente pertinentes.

O objectivo desta etapa é a transferência eficiente e adequada de informação crítica para toda a equipa.

*Com este momento final, a lista de verificação de segurança da OMS está completa. Se desejável, a lista de verificação pode ser colocada no processo do doente ou retida para revisão da garantia de qualidade.*

## Notas adicionais

### Promover a cultura da segurança

### Modificação da Lista de Verificação

A lista de verificação pode ser modificada tendo em conta as diferenças entre as organizações, entre os processos, a cultura das salas de operações e o grau de familiaridade de cada membro da equipa com os outros. Contudo, é fortemente desencorajada a eliminação de etapas de segurança porque não podem ser realizadas no ambiente ou nas circunstâncias actualmente existentes. As etapas de segurança devem inspirar a mudança efectiva na equipa cirúrgica, para dar cumprimento a cada item da lista de verificação.

A modificação da Lista de Verificação deve ser efectuada com uma visão crítica. Os cirurgiões, os anestesistas e os enfermeiros devem ser envolvidos no processo de modificação e a Lista de Verificação resultante avaliada em situação de simulação e real para assegurar a sua funcionalidade. Adicionalmente, muitos dos princípios usados no desenvolvimento da Lista de Verificação também podem ser aplicados na sua modificação.

#### Centrada

Deve fazer-se esforço para a Lista de Verificação ser concisa, dirigida aos eventos que são mais críticos e não adequadamente verificados por outros mecanismos de segurança. Cinco a nove itens em cada secção da Lista de Verificação é o ideal.

#### Sintética

A Lista de Verificação não deve levar mais de um minuto para completar cada secção. Quando houver a tentação de criar uma lista mais exaustiva, a necessidade de colocar a lista no fluxo de cuidados, deve ser ponderada com esse impulso.

#### Accionável

Cada item da Lista de Verificação deve estar ligado a uma acção específica e inequívoca. Os itens sem associação directa a acções resultarão em confusão entre os membros da equipa relativamente ao que se espera que façam.

#### Verbal

A função da Lista de Verificação é promover e orientar uma interacção verbal entre os membros da equipa. Para executar esta Lista com sucesso, é fundamental o envolvimento da equipa, pois, provavelmente vai ser muito menos eficaz se utilizada apenas como um instrumento de escrita.

#### Colaborativa

Qualquer esforço para modificar a Lista de Verificação deve ser em colaboração com representantes de grupos que possam estar envolvidos na sua utilização. É importante procurar, activamente, contributos de enfermeiros, anestesistas, cirurgiões e outros, não só para ajudar a fazer as modificações apropriadas, mas, também para criar a sensação de "posse", que é central para a adoptar e mudar a prática, de forma permanente.

#### Testada

Antes da implementação da Lista de Verificação modificada, esta deve ser testada em contextos limitados. A retroinformação dos clínicos, em tempo real, é essencial para o desenvolvimento, com sucesso, de uma Lista de Verificação e para a sua integração nos processos de prestação de cuidados. O teste através de uma simples "simulação" de como funciona a Lista de Verificação, com os membros da equipa sentados à volta de uma mesa, é importante. Sugere-se também a utilização da Lista de Verificação num único dia, por uma única equipa operatória, com colheita de retro-informação. A modificação da Lista de Verificação ou da forma como é incorporada na prestação de cuidados deve ser testada, obter acordo e depois testada, novamente, numa única sala de operação. Este processo deve ser repetido até que a equipa se sinta confortável com a Lista de Verificação no seu ambiente de trabalho. Só então é de considerar um programa mais amplo de implementação.

#### Integrada

Muitas Instituições já têm estratégias para garantir o desempenho fiável de muitos dos processos que fazem parte da Lista da OMS. A integração de novos controlos de segurança nos processos é um desafio possível em quase todos os contextos. Os acréscimos importantes às rotinas existentes envolvem a integração da comunicação da equipa, reuniões e avaliação. Estes itens são de fundamental importância e não devem ser removidos da Lista de Verificação. A fim de assegurar rapidez, a Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da OMS não se destina a ser abrangente. As equipas podem considerar o acréscimo de outras verificações de segurança para procedimentos específicos, particularmente se fazem parte de um processo de rotina estabelecido no serviço. Cada fase deve ser utilizada como uma oportunidade de verificar que as etapas críticas de segurança estão sistematicamente concluídas. Etapas adicionais podem incluir a confirmação de profilaxia do tromboembolismo venoso por meios mecânicos (tais como sistemas de compressão sequencial e meias elásticas) e / ou meios médicos (tais como a

heparina ou a varfarina), quando indicado, a disponibilidade de implantes (como uma rede ou uma prótese), outras necessidades de equipamento crítico, ou resultados de biópsia pré-operatória, laboratoriais ou de tipagem de sangue. Cada local é incentivado a reordenar, reformatar, ou rever a Lista de Verificação para a integrar nas práticas locais, assegurando a conclusão dos passos críticos de segurança de uma maneira eficiente. Conforme mencionado acima, os serviços e os profissionais individualmente são alertados contra a decisão de efectuar uma Lista inimaginavelmente complexa.

## Introdução da Lista de Verificação na sala de operações

Vai ser necessária alguma prática para as equipas aprenderem a usar a lista de verificação de forma efectiva. Algumas pessoas vão considerá-la uma imposição ou mesmo um desperdício de tempo. O objectivo não é memorizar a recitação nem frustrar o fluxo de trabalho. A lista de verificação destina-se a dar às equipas um instrumento simples e eficiente de verificações prioritárias para a melhoria efectiva do trabalho em equipa e da comunicação e para incentivar o respeito pela segurança dos doentes em todas as operações realizadas. Muitos dos passos da Lista de Verificação já são seguidos em salas de operações, em todo o mundo; no entanto, poucos a executam de forma sistemática. A lista de verificação tem duas finalidades: assegurar consistência na segurança do doente e introduzir (ou manter) uma cultura que valorize a sua realização.

A implementação bem sucedida requer a adaptação da lista de verificação nas rotinas e expectativas locais. Isso não será possível sem o empenho sincero dos dirigentes hospitalares. Para a Lista de Verificação ter sucesso, os chefes de cirurgia, de anestesia e de enfermagem devem assumir publicamente a crença de que segurança é uma prioridade e que o uso da Lista de Verificação da OMS para a segurança cirúrgica pode ajudar a torná-la realidade. Para o demonstrar, devem usar a lista de verificação nos seus próprios casos e regularmente perguntar aos outros como a implementação está a decorrer. Se não houver uma liderança efectiva, a instituição de uma lista desse tipo pode levar a descontentamento e antagonismo. Trabalhos anteriores de melhoria da qualidade proporcionam modelos para implementar a Lista de Verificação na sala de operações. A experiência de estudos piloto confirmou a utilidade de muitas dessas estratégias. Uma parte dos passos sugeridos é descrita a seguir para ser considerados na implementação da Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da OMS.

### Construir uma equipa

O compromisso de todos os elementos clínicos da equipa envolvidos nos procedimentos cirúrgicos é essencial. Iniciar a construção do apoio envolvendo os clínicos que têm maior probabilidade de ser mais favoráveis. Incluir profissionais de muitas disciplinas clínicas (cirurgia, anestesia, enfermagem) tanto quanto possível. Identificar um grupo nuclear de pessoas que estão entusiasmadas com a Lista de Verificação enquanto se tenta envolver, pelo menos, um membro de cada uma das disciplinas clínicas. Nesta fase inicial, deve trabalhar-se com aqueles que estão interessados, em vez de tentar convencer as pessoas mais resistentes. Envolver também dirigentes e gestores hospitalares de topo, se possível. Dar ênfase aos benefícios de menores taxas de complicações cirúrgicas e ao potencial de poupança de custos.

### Começar com pouco, depois alargar



Começar com pouco, testando a Lista de Verificação numa sala de operações com uma equipa e avançar depois de ter problemas os resolvidos e quando o entusiasmo existir. Durante a avaliação inicial da OMS,

resistência à medida que ela surge. Os clínicos que têm utilizado a Lista de Verificação e têm boas experiências com ela podem ser grandes líderes na promoção e defesa da sua utilização e propagação no hospital.

#### Seguir a mudança e a melhoria

As orientações da OMS para a Cirurgia Segura incentivam o acompanhamento dos resultados cirúrgicos e das complicações. Idealmente, os hospitais e os serviços devem seguir o processo e as medidas de resultado, por exemplo, a percentagem de operações que tiveram antibióticos administrados no momento correcto e as taxas de infecção do local cirúrgico.

## Avaliação dos Cuidados Cirúrgicos

A monitorização e a avaliação dos resultados são componentes essenciais dos cuidados cirúrgicos. Em muitos serviços e departamentos que já estão envolvidos neste processo, a recolha de dados suplementares não é recomendável nem incentivada se tal sistema já está em vigor e se é considerado útil para os clínicos e restantes colaboradores, como um meio de melhorar a qualidade dos cuidados. Contudo, nos hospitais onde os resultados dos cuidados cirúrgicos não são rotineiramente monitorizados e as complicações pós-operatórias não são registadas, ou, quando os mecanismos de vigilância não têm sido suficientes para identificar as más práticas, a OMS recomenda que um sistema de monitorização seja estabelecido. Em particular, como meio de vigilância cirúrgica no hospital e ao nível do praticante, a morte no dia da cirurgia e as mortes intra-hospitalares no pós-operatório devem ser registadas, de forma sistemática, pelos serviços e clínicos. Quando combinada com o volume operatório, tal informação fornece aos serviços de cirurgia as taxas de mortalidade hospitalar no dia da Cirurgia e pós-operatória. As taxas de mortalidade podem ajudar os cirurgiões a identificar falhas de segurança e fornecer orientações aos clínicos para melhorias nos cuidados. Além disso, nos serviços com capacidade e aptidão para o fazer, as taxas de infecção do local cirúrgico e o Apgar cirúrgico também são importantes indicadores de resultado.<sup>2</sup>

Para além de mortes e complicações, as medidas de processo também podem ser incorporadas no sistema de avaliação e podem ajudar a identificar falhas de segurança e áreas de melhoria. A melhoria do cumprimento de orientações tem sido

associada com uma melhoria nos resultados e pode identificar as deficiências no sistema de prestação de cuidados. Algumas sugestões para a medição, mesmo numa base intermitente, são as frequências de conformidade com:

- Marcação do local operatório pelo cirurgião
- Realização de uma verificação de segurança dos equipamentos de anestesia e dos medicamentos
- Uso de oximetria de pulso durante a administração de anestesia em todos os casos
- A avaliação objectiva das vias aéreas
- Utilização de indicadores de esterilização para assegurar a adequação práticas de esterilização
- Administração de antibiótico profilático na hora anterior à incisão da pele • Confirmação verbal do doente, sobre o local e o procedimento, imediatamente antes da incisão, com todos os membros da equipa presentes

- Briefing pré-operatório da equipa para discutir problemas clínicos, plano operatório e outras questões cruciais
- Reunião pós-operatória para esclarecimento da equipa e discussão dos problemas durante o processo e as preocupações sobre recobro e a gestão clínica do doente.

A utilização da Lista de Segurança Cirúrgica da OMS tem comprovado melhorar o cumprimento das normas básicas de cuidados cirúrgicos, em diversos hospitais, em todo o mundo. Enquanto a relação entre a adesão às normas e a diminuição das taxas de complicação é provavelmente multifactorial, a melhoria da segurança e da fiabilidade dos cuidados cirúrgicos, pode salvar vidas e promover a confiança no sistema de saúde.

2 Gawande AA, et al. An Apgar score for surgery. *Journal of the American College of Surgeons*, 2007; 204:201-8

## Apêndice A.



# Uma Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da OMS para Reduzir a Morbilidade e a Mortalidade na População Global

Haynes AB, e col. A Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica na redução da morbilidade e mortalidade na População Mundial. *New England Journal of Medicina*, 2009; 360:491-9

Reproduzido com a devida autorização do *New England Journal of Medicine*

The *New England Journal of Medicine*

Artigo Especial



Orientações da OMS para a Cirurgia Segura, 2009  
Versão Portuguesa, Direcção-Geral da Saúde [www.dgs.pt](http://www.dgs.pt)

## A Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica para reduzir a morbilidade e mortalidade na População Global

Alex B. Haynes, MD, MPH, Thomas G. Weiser, MD, MPH,  
William R. Berry, MD, MPH, Stuart R. Lipsitz, Sc.D.,  
Abdel-Hadi S. Breizat, MD, Ph.D., E. Patchen Dellinger, MD,  
Teodoro Herbosa, M.D., Sudhir Joseph, M.S., Pascience L. Kibatala, M.D.,  
Maria Carmela M. Lapitan, MD, Alan F. Merry, MB, Ch.B., FANZCA, FRCA,  
Krishna Moorthy, MD, FRCS, Richard K. Reznick, MD, M.Ed., Bryce Taylor, MD,  
e A. Atul Gawande, MD, MPH, para o Safe Surgery Saves Lives Study Group \*

### RESUMO

#### Justificação

A cirurgia tornou-se uma parte integrante dos cuidados de saúde a nível mundial, com uma estimativa de 234 milhões de operações realizadas anualmente. As complicações cirúrgicas são comuns e muitas vezes evitáveis. Colocou-se a hipótese que um programa para implementar uma Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica de 19 itens projectada para melhorar a comunicação da equipa e a consistência dos cuidados, iria reduzir as complicações e os óbitos associados com a cirurgia.

#### Métodos

Entre Outubro de 2007 e Setembro de 2008, oito hospitais em oito cidades (Toronto, Canadá, Nova Deli, Índia; Amã, Jordânia; Auckland, Nova Zelândia; Manila, Filipinas; Ifakara, na Tanzânia, Londres, Inglaterra, e Seattle, EUA), representando uma variedade de contextos económicos e diversas populações de doentes participaram no programa Cirurgia Segura Salva Vidas da Organização Mundial de Saúde. Os dados e os resultados foram recolhidos prospectivamente nos processos clínicos de 3733, doentes inscritos sucessivamente com 16 anos de idade ou mais velhos, que foram submetidos a cirurgias não cardíacas. Após a introdução da Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica, recolheram-se dados sobre 3955 doentes incluídos sucessivamente. O objectivo final primário foi a taxa de complicações, incluindo a morte, durante o internamento nos primeiros 30 dias após a operação.

#### Resultados

A taxa de mortalidade foi de 1,5% antes da introdução da lista e desceu para 0,8% depois da sua introdução ( $P = 0,003$ ). As complicações ocorreram em 11,0% dos doentes internados antes da intervenção e em 7,0% após a introdução da lista ( $P < 0,001$ ).

#### Conclusões

A implementação da lista foi associada a uma redução das taxas de morte e de complicações em doentes com, pelo menos, 16 anos de idade, que foram submetidos a cirurgia não cardíaca em um grupo diversificado de hospitais.

O tratamento cirúrgico é uma parte integrante dos cuidados de saúde em todo o mundo, com um valor estimado de 234 milhões de operações realizadas anualmente.<sup>1</sup> Este ano, o volume já ultrapassa o de crianças nascidas.<sup>2</sup> A cirurgia é realizada em todas as comunidades: ricas e pobres, rurais e urbanas, e em todas as regiões. O Banco Mundial reportou, em 2002, uma deficiência de 164 milhões anos de vida estimados ajustados, representando 11% do total da carga de doença, foi atribuído a condições cirurgicamente tratáveis.<sup>3</sup> Embora o tratamento cirúrgico possa prevenir a perda de vida ou de integridade física, está também associado a um

From the Harvard School of Public Health (A.B.H., T.G.W., W.R.B., A.A.G.), Massachusetts General Hospital (A.B.H.), and Brigham and Women's Hospital (S.R.L., A.A.G.) — all in Boston; University of California–Davis, Sacramento (T.G.W.); Prince Hamzah Hospital, Ministry of Health, Amman, Jordan (A.-H.S.B.); University of Washington, Seattle (E.P.D.); College of Medicine, University of the Philippines, Manila (T.H.); St. Stephen's Hospital, New Delhi, India (S.J.); St. Francis Designated District Hospital, Ifakara, Tanzania (P.L.K.); National Institute of Health–University of the Philippines, Manila (M.C.M.L.); University of Auckland and Auckland City Hospital, Auckland, New Zealand (A.F.M.); Imperial College Healthcare National Health Service Trust, London (K.M.); and University Health Network, University of Toronto, Toronto (R.K.R., B.T.). Address reprint requests to Dr. Gawande at the Department of Surgery, Brigham and Women's Hospital, 75 Francis St., Boston, MA 02115, or at [safesurgery@hsph.harvard.edu](mailto:safesurgery@hsph.harvard.edu).

\*Members of the Safe Surgery Saves Lives Study Group are listed in the Appendix. This article (10.1056/NEJMsa0810119) was published at NEJM.org on January 14, 2009. N Engl J Med 2009;360:491-9.

Copyright © 2009 Massachusetts Medical Society.

considerável risco de complicações e de morte. O risco de complicações está mal caracterizado em muitas partes do mundo, mas estudos em países industrializados, têm apresentado uma taxa de mortalidade perioperatória em doentes internados de 0,4 a 0,8% e uma taxa de complicações maior, de 3 a 17%.<sup>4,5</sup> Estas taxas tendem a ser muito maiores nos países em vias de desenvolvimento.<sup>6-9</sup> Assim, os cuidados cirúrgicos e as complicações esperadas representam um peso substancial de doença, dignos de atenção da comunidade mundial de saúde pública.

Os dados sugerem que pelo menos metade de todas as complicações cirúrgicas são evitáveis.<sup>4,5</sup> Tentativas anteriores de implementação de práticas destinadas a reduzir as infecções do local cirúrgico ou contratempos relacionadas com a anestesia demonstraram reduzir significativamente as complicações.<sup>10-12</sup> Um corpo crescente de evidências, associa o trabalho em equipa em cirurgia com melhores resultados, conseguindo as equipas com bom funcionamento atingir taxas significativamente reduzidas de eventos adversos<sup>13,14</sup>.

Em 2008, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou normas para identificação de várias práticas recomendadas para garantir a segurança dos doentes cirúrgicos, em todo o mundo.<sup>15</sup> Com base nessas orientações, projectou-se uma Lista de Verificação de 19 itens destinada a ser globalmente aplicável e a reduzir a taxa das principais complicações cirúrgicas (Quadro 1). (Para a lista formatada, ver o apêndice complementar, disponível com o texto deste artigo em NEJM.org.) Colocou-se a hipótese de a implementação desta lista e as alterações associadas na cultura organizacional reduziriam significativamente as taxas de mortalidade e as complicações major após a cirurgia em diversos contextos.

#### *Quadro 1. Elementos da Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica\**

##### **Sign in**

Antes da indução da anestesia, os membros da equipa (pelo menos o enfermeiro e o anestesista) confirmam oralmente que:

O doente confirmou a sua identidade, o local e o procedimento cirúrgico e consentiu

O local da cirurgia está marcado ou não aplicável

O oxímetro de pulso está no doente e em funcionamento

Todos os membros da equipa estão cientes se o doente possui alergia conhecida

A via aérea do doente e o risco de aspiração foram avaliados e o equipamento e assistência estão acessíveis

Se há risco de perda > 500ml de sangue (7ML/KG em crianças) e se o adequado acesso e fluidos estão acessíveis

##### **Time out**

Antes da incisão da pele, toda a equipa (enfermeiros, cirurgiões, anestesistas e outros participantes nos cuidados ao doente) oralmente:

Confirmação que todos os elementos da equipa indicaram os seus nomes e papéis

Confirmação verbalmente a identidade do doente, o local da cirurgia e o procedimento

Revisão dos eventos críticos antecipados

Revisão do cirurgião os passos críticos ou inesperados, duração da operação, previsão de perda de sangue?

Revisão da equipa de anestesia preocupações específicas com o doente

Revisão da equipa de enfermagem confirmação da esterilização, disponibilidade de equipamento e outras preocupações

Confirmação de que a antibioticoprofilaxia foi administrada nos 60 minutos antes da incisão da pele ou que os antibióticos não estão indicados  
Confirmação que os exames imagiológicos essenciais do doente correcto estão exibidos na sala de operação

### Sign out

Antes do doente sair da sala de operação:

O enfermeiro revê, em voz alta, com os elementos da equipa:

O nome do procedimento registado

As contagens de cortoperfurantes, compressas e instrumentos estão completas (ou não aplicável)

As amostras (se houver) estão rotuladas correctamente, incluindo com o nome do doente

Se existem problemas com os equipamentos a resolver

O cirurgião, o enfermeiro e o anestesista revêem, em voz alta, as principais preocupações com a recuperação e a gestão do doente

\*Esta Lista de Verificação baseia-se na 1.ª edição das Orientações para a Cirurgia Segura da OMS. 15. Para a Lista completa, ver o Apêndice complementar

### Métodos

#### Desenho do Estudo

Realizou-se um estudo prospectivo nos períodos de pré-intervenção e pós-intervenção em oito hospitais que participaram como locais-piloto do programa “Cirurgia Segura Salva Vidas” (Quadro 2). Estas instituições foram seleccionadas com base nas suas características geográficas e distribuição dentro das regiões da OMS, com o objectivo de representarem um conjunto de diversos contextos socioeconómicos em que a cirurgia é realizada. O Quadro 3 lista as políticas de segurança cirúrgica locais em cada instituição, antes do estudo. Exigiu-se um coinvestigador em cada local para liderar o projecto localmente e que a administração do hospital desse apoio à intervenção. Foi escolhido um elemento local para recolher dados, em cada local, e treinado pelos quatro investigadores primários na identificação e notificação de medidas de processo e de complicações. Esta pessoa trabalhou no estudo a tempo integral e não tinha responsabilidades clínicas no local do estudo. Cada hospital identificou entre uma e quatro salas para servir como salas de estudo. Os doentes com 16 ou mais anos de idade que foram submetidos a cirurgia não cardíaca nas salas foram sucessivamente incluídos no estudo. Os comités de ética da Escola de Saúde Pública de Harvard, da OMS e de cada hospital participante aprovaram o estudo e dispensaram a exigência de consentimento informado dos doentes.

#### Intervenção

A intervenção consistiu num programa de dois passos para a implementação da Lista de Verificação. Após a colheita basal de dados, foi dada informação a cada investigador local sobre as áreas de deficiências identificadas e pediu-se então para aplicar os 19 itens da Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da OMS (Quadro 1) para melhorar as práticas dentro da instituição. A lista de verificação consiste numa confirmação oral pelas equipas da conclusão das etapas básicas para garantir a segurança da indução da anestesia, a profilaxia contra a infecção, a eficácia do trabalho em equipa, e outras práticas essenciais na cirurgia. É usada em três momentos críticos na prestação de cuidados: antes da administração da anestesia, imediatamente antes da incisão, e antes de o doente ser retirado da sala de operação. A lista foi traduzida para a língua local, quando indicado e foi ajustada de acordo com o fluxo de atendimento em cada instituição. A equipa de estudo local introduziu a Lista de Verificação ao

peçoal da sala de operação, utilizando palestras, materiais escritos, ou orientaão directa. O investigador principal também participou no treino, através da distribuão de um vídeo gravado nos locais do estudo, participando numa teleconferência com cada equipa de estudo local e fazendo uma visita a cada local. A Lista foi introduzida nas salas do estudo durante um período entre 1 semana a 1 mês. A colheita de dados foi retomada durante a primeira semana de uso da Lista de Verificação.

**Table 2. Characteristics of Participating Hospitals.**

Site	Location	No. of Beds	No. of Operating Rooms	Type
Prince Hamzah Hospital	Amman, Jordan	500	13	Public, urban
St. Stephen's Hospital	New Delhi, India	733	15	Charity, urban
University of Washington Medical Center	Seattle, Washington	410	24	Public, urban
St. Francis Designated District Hospital	Ifakara, Tanzania	371	3	District, rural
Philippine General Hospital	Manila, Philippines	1800	39	Public, urban
Toronto General Hospital	Toronto, Canada	744	19	Public, urban
St. Mary's Hospital*	London, England	541	16	Public, urban
Auckland City Hospital	Auckland, New Zealand	710	31	Public, urban

### Recolha de dados

Foram obtidos dados sobre cada operação em folhas de dados padronizados, completas, pelos elementos locais que recolhem os dados ou pelas equipas clínicas envolvidas nos cuidados cirúrgicos. Os elementos locais que recolhem os dados receberam treino e supervisão do investigador principal sobre a identificação e classificação das complicações e as medidas de processo. Os dados perioperatórios incluíram as características demográficas dos doentes, dados processuais, tipo de anestésico utilizado e dados sobre segurança. Os elementos que recolhem os dados seguiram os doentes prospectivamente até á alta ou por 30 dias, consoante o que ocorreu primeiro, no que respeita á morte e a complicações. Os resultados foram identificados através do acompanhamento dos processos e de comunicação com a equipa clínica. Os dados dos formulários concluídos foram retirados os identificadores directos dos doentes e transmitidos para o investigador primário. O objectivo foi recolher dados sobre 500 doentes inscritos sucessivamente em cada local durante um período inferior a 3 meses para cada uma das duas fases do estudo. Nos três locais nos quais esta meta não poderia ser alcançada, o período de colheita de dados foi prorrogado para mais 3 meses adicionais para permitir a obtenção de um número suficiente de doentes. O tamanho da amostra foi calculado para detectar uma redução de 20% nas complicações após a aplicação da Lista de Verificação, com uma poder estatístico de 80% e um valor alfa de 0,05.

### Resultados

Quanto ao objectivo final primário, verificou-se a não ocorrência de nenhuma complicação grave, incluindo a morte, durante o período de internamento pós-operatório, até aos 30 dias. As complicações foram definidas como estão no American College of Surgeons "Nacional Surgical Quality Improvement Program" <sup>17</sup>: insuficiência renal aguda, hemorragia que exige a transfusão de 4 ou mais unidades de glóbulos vermelhos nas primeiras 72 horas após a cirurgia, paragem cardíaca que exige reanimação cardiopulmonar, coma com uma duração de 24 ou mais horas,

174

trombose venosa profunda, enfarte do miocárdio, entubação não planeada, uso de ventilação por 48 horas ou mais, pneumonia, embolia pulmonar, AVC, grande ruptura da ferida, infecção do local cirúrgico, sepsis, choque séptico, síndrome de resposta inflamatória sistémica, retorno não planeado ao bloco operatório, insuficiência vascular do enxerto e morte. A infecção urinária não foi considerada uma complicação grave. Um grupo de médicos comentadores, determinou, por consenso, se os eventos pós-operatórios relatados como "outras complicações" eram qualificáveis como complicações *major*, utilizando a classificação de Clavien para orientação.<sup>18</sup> Foi avaliada a adesão a um subgrupo de seis medidas de segurança como um indicador do processo de adesão. As seis medidas foram a avaliação objectiva e documentação sobre o estado das vias aéreas do doente antes da administração do anestésico; o uso de oximetria de pulso no momento do início da anestesia, a presença de, pelo menos, dois cateteres venosos periféricos ou um cateter venoso central antes da incisão, em casos que se previa envolverem uma perda de sangue estimada de 500 ml ou mais, a administração de antibiótico profilático 60 minutos antes da incisão, excepto no caso de infecção pré-existente, de procedimento que não envolve incisão, ou um campo operatório contaminado; confirmação oral, imediatamente antes da incisão, da identidade do doente, do local da cirurgia, e do procedimento a ser efectuado; contagem de compressas no final do processo, se uma incisão foi feita. Registou-se se as seis medidas de segurança foram efectuadas para cada doente.

**Table 3. Surgical Safety Policies in Place at Participating Hospitals before the Study.**

Site No.*	Routine Intraoperative Monitoring with Pulse Oximetry	Oral Confirmation of Patient's Identity and Surgical Site in Operating Room	Routine Administration of Prophylactic Antibiotics in Operating Room	Standard Plan for Intravenous Access for Cases of High Blood Loss	Formal Team Briefing	
					Preoperative	Postoperative
1	Yes	Yes	Yes	No	No	No
2	Yes	No	Yes	No	No	No
3	Yes	No	Yes	No	No	No
4	Yes	Yes	Yes	No	No	No
5	No	No	No	No	No	No
6	No	No	Yes	No	No	No
7	Yes	No	No	No	No	No
8	Yes	No	No	No	No	No

## Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote de software estatístico SAS, versão 9.1 (SAS Institute). Para minimizar o efeito das diferenças no número de doentes em cada local, padronizaram-se as taxas dos diversos objectivos finais para reflectir a proporção de doentes em cada local. Estas taxas padronizadas foram utilizadas para calcular as frequências de desempenho de medidas de segurança específicas, principais complicações e de morte em cada local, antes e depois da implementação da Lista.<sup>19</sup> Utilizou-se a análise de regressão logística para calcular os dois lados do valor de P para cada comparação, com o local como um efeito fixo. Utilizaram-se métodos de estimativa generalizada da equação para testar qualquer efeito de aglomeração, de acordo com o local.

Realizaram-se análises adicionais para testar a robustez dos resultados, incluindo a análise de regressão logística em que a presença ou ausência de um elemento a recolher dados na sala de operação e o *case mix* foram adicionados como variáveis. Classificaram-se casos como ortopédicos, torácicos, abdominopélvicos não obstétricos, obstétricos, vasculares, endoscópicos

ou outros. Para determinar se o efeito da lista de verificação, em qualquer local dominava os resultados, realizou-se a validação cruzada por remoção sequencial de cada local da análise. Finalmente, desagregaram-se os locais com base na localização em países de alto, médio ou baixo rendimento e repetiu-se a análise dos pontos finais primários. Todos os valores de P relatados têm dois lados, e não foram feitos ajustes para comparações múltiplas.

**Table 4. Characteristics of the Patients and Procedures before and after Checklist Implementation, According to Site.\***

Site No.	No. of Patients Enrolled		Age		Female Sex		Urgent Case		Outpatient Procedure		General Anesthetic	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
			years				percent					
1	524	598	51.9±15.3	51.4±14.7	58.2	62.7	7.4	8.0	31.7	31.8	95.0	95.2
2	357	351	53.5±18.4	54.0±18.3	54.1	56.7	18.8	14.5	23.5	20.5	92.7	93.5
3	497	486	51.9±21.5	53.0±20.3	44.3	49.8	17.9	22.4	6.4	9.3	91.2	94.0
4	520	545	57.0±14.9	56.1±15.0	48.1	49.6	6.9	1.8	14.4	11.0	96.9	97.8
5	370	330	34.3±15.0	31.5±14.2	78.3	78.4	46.1	65.4	0.0	0.0	17.0	10.0
6	496	476	44.6±15.9	46.0±15.5	45.0	46.6	28.4	22.5	1.4	1.1	61.7	59.9
7	525	585	37.4±14.0	39.6±14.9	69.1	68.6	45.7	41.0	0.0	0.0	49.1	55.9
8	444	584	41.9±15.8	39.7±16.2	57.0	52.7	13.5	21.9	0.9	0.2	97.5	94.7
Total	3733	3955	46.8±18.1	46.7±17.9	56.2	57.6	22.3	23.3	9.9	9.4	77.0	77.3
P value			0.63		0.21		0.26		0.40		0.68	

## Resultados

Foram incluídos 3733 doentes durante o período de base e 3955 doentes após a implementação da Lista de Verificação. O Quadro 4 enumera as características dos doentes e a sua distribuição entre os locais; não houve diferenças significativas entre os doentes nas duas fases do estudo. A taxa de qualquer complicação em todos os locais baixou de 11,0% no período basal para 7,0%, após a introdução da Lista ( $P < 0,001$ ), a taxa de morte total intrahospitalar desceu de 1,5% para 0,8% ( $P = 0,003$ ) (Quadro 5). As taxas globais de infecção do local cirúrgico e de reoperação não planeada também diminuíram significativamente ( $P < 0,001$  e  $P = 0,047$ , respectivamente).

**Table 5. Outcomes before and after Checklist Implementation, According to Site.\***

Site No.	No. of Patients Enrolled		Surgical-Site Infection		Unplanned Return to the Operating Room		Pneumonia		Death		Any Complication	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
							percent					
1	524	598	4.0	2.0	4.6	1.8	0.8	1.2	1.0	0.0	11.6	7.0
2	357	351	2.0	1.7	0.6	1.1	3.6	3.7	1.1	0.3	7.8	6.3
3	497	486	5.8	4.3	4.6	2.7	1.6	1.7	0.8	1.4	13.5	9.7
4	520	545	3.1	2.6	2.5	2.2	0.6	0.9	1.0	0.6	7.5	5.5
5	370	330	20.5	3.6	1.4	1.8	0.3	0.0	1.4	0.0	21.4	5.5
6	496	476	4.0	4.0	3.0	3.2	2.0	1.9	3.6	1.7	10.1	9.7
7	525	585	9.5	5.8	1.3	0.2	1.0	1.7	2.1	1.7	12.4	8.0
8	444	584	4.1	2.4	0.5	1.2	0.0	0.0	1.4	0.3	6.1	3.6
Total	3733	3955	6.2	3.4	2.4	1.8	1.1	1.3	1.5	0.8	11.0	7.0
P value			<0.001		0.047		0.46		0.003		<0.001	

Os dados foram recolhidos pelo elemento que recolhe os dados local, através de observação directa em 37,5% dos doentes e por equipas clínicas não observadas para os restantes. Nem a presença nem a ausência de um observador directo, nem alterações no *case mix* afectaram significativamente as mudanças nas taxa de complicações ( $P < 0,001$  para ambas as alternativas/modelos) ou a taxa de morte ( $P = 0,003$  com a presença ou ausência de observação directa incluída e  $P = 0,002$ , com *case-mix* variáveis incluídos). As taxas de complicação baixaram de 10,3% antes da introdução da lista de verificação para 7,1% após a sua introdução nos locais de alto rendimento ( $P < 0,001$ ) e de 11,7% para 6,8% nos locais de rendimento mais baixo ( $P < 0,001$ ). A taxa de morte foi reduzida de 0,9% antes da introdução da lista, para 0,6% depois, em locais de alto rendimento ( $P = 0,18$ ) e de 2,1% para 1,0% em locais de baixa rendimento ( $P = 0,006$ ), embora apenas esta última diferença fosse significativa. Na análise de validação cruzada, o efeito da intervenção da lista de verificação sobre a taxa de morte ou de complicações manteve-se significativa após a remoção de qualquer local a partir do modelo ( $P < 0,05$ ). Também não se encontrou nenhuma alteração na significância do efeito com base no agrupamento ( $P = 0,003$  para a taxa de morte e  $P = 0,001$  para a taxa de complicações). O Quadro 6 mostra as mudanças em seis medidas de processo em cada local, após a introdução da Lista de Verificação. Durante o período inicial, todas as seis medidas indicadoras de segurança foram realizados para 34,2% dos doentes, com um aumento para 56,7% de doentes após a aplicação da Lista de Verificação ( $P < 0,001$ ). Em cada local, a implementação da Lista de Verificação também tornou necessária a realização rotineira de apresentações à equipa, briefings e reuniões de avaliação, mas as taxas de adesão não puderam ser medidas.

## Discussão

A introdução da Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da OMS em salas de operação, em oito hospitais diferentes, foi associada com melhorias acentuadas nos resultados cirúrgicos. As taxas de complicação pós-operatória baixaram 36%, em média, e as taxas de mortalidade desceram num valor equivalente. Todos os locais tiveram uma redução nas taxas de complicações pós-operatórias *major*, com uma redução significativa em três locais, um de elevado rendimento e dois em localizações de baixo rendimento. A redução de complicações manteve-se quando a análise foi ajustada para variáveis de *case-mix*. Além disso, embora o efeito da intervenção fosse mais forte nalguns locais do que noutros, nenhum local foi responsável pelo efeito global, nem o efeito se limitou a locais de alto ou baixo rendimento exclusivamente. A redução nas taxas de mortalidade e de complicações sugere que o programa da Lista de Verificação pode melhorar a segurança dos doentes cirúrgicos em diversos ambientes clínicos e económicos.

Considerando que a evidência de melhoria nos resultados cirúrgicos é substancial e robusta, o exacto mecanismo de melhoria é menos claro e provavelmente multifactorial. O uso da Lista de Verificação envolve tantas mudanças nos sistemas como mudanças no comportamento individual das equipas cirúrgicas. Para implementar a lista, todos os locais tiveram de introduzir uma pausa formal no pré-operatório para apresentação da equipa e reuniões de informação e de fazer uma avaliação pós-operatória. As boas práticas da equipa têm demonstrado estar associadas com a melhoria dos processos e atitudes de segurança<sup>14,20,21</sup> e com uma taxa de complicações e de morte reduzida em 80%.<sup>13</sup> A filosofia de garantir a identidade correcta do doente e do local através da marcação prévia do local, a confirmação oral na sala de cirurgia e outras medidas provou ser uma novidade para a maioria dos hospitais do estudo.



Além disso, a instituição da lista exigiu mudanças nos sistemas de três instituições, para alterar o local de administração de antibióticos. A implementação da Lista incentiva mais a administração de antibióticos na sala operatória do que nas enfermarias, onde os atrasos são frequentes. A lista de verificação permite a confirmação adicional oral do adequado uso de antibiótico, aumentando a taxa de adesão de 56 para 83%; esta intervenção isoladamente, demonstrou reduzir a taxa de infecção do local cirúrgico entre 33 e 88%.<sup>22-28</sup> Outras medidas potencialmente salvadoras de vidas obtiveram também mais probabilidades de ser instituídas, incluindo uma avaliação objectiva das vias aéreas e o uso da oximetria de pulso, embora a mudança nestas medidas tenha sido menos dramática.<sup>15</sup> Embora a omissão de passos individuais ainda fosse frequente, a adesão total ao grupo de seis indicadores de segurança aumentou dois terços. O somatório destas mudanças sistemáticas individuais e comportamentais poderia explicar as melhorias observadas.

Outro mecanismo, no entanto, poderia ser o efeito Hawthorne, uma melhoria no desempenho devido ao conhecimento dos indivíduos de estarem a ser observados.<sup>29</sup> A contribuição do efeito de Hawthorne é difícil distinguir neste estudo. A Lista de Verificação é feita oralmente pelos pares e é intencionalmente destinada a criar uma consciência colectiva entre as equipas cirúrgicas sobre se a segurança dos processos está a ser cumprida. No entanto, esta análise mostra que a presença do pessoal do estudo na sala de operações não era responsável pela mudança na taxa de complicações. Este estudo tem diversas limitações. O desenho, envolvendo a comparação de dados pré-intervenção e de dados pós-intervenção e o recrutamento consecutivo de dois grupos de doentes das mesmas salas de operação nos mesmos hospitais, foi escolhido porque não era possível atribuir aleatoriamente a utilização da Lista de Verificação para salas de operações específicas sem haver contaminação cruzada significativa.

**Table 6.** Selected Process Measures before and after Checklist Implementation, According to Site.\*

Site No.	No. of Patients Enrolled		Objective Airway Evaluation Performed (N = 7688)		Pulse Oximeter Used (N = 7688)		Two Peripheral or One Central IV Catheter Present at Incision When EBL $\geq$ 500 ml (N = 953)		Prophylactic Antibiotics Given Appropriately (N = 6802)		Oral Confirmation of Patient's Identity and Operative Site (N = 7688)		Sponge Count Completed (N = 7572)		All Six Safety Indicators Performed (N = 7688)	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
1	524	598	97.0	98.5	100.0	100.0	95.7	83.6	98.1	96.9	100.0	100.0	98.9	100.0	94.1	94.2
2	357	351	72.0	75.8	97.5	98.6	78.8	61.3	56.9	76.9	9.5	97.2	100.0	100.0	3.6	55.3
3	497	486	74.7	66.3	98.6	100.0	83.8	82.5	83.8	87.7	47.1	90.1	97.8	96.8	30.8	51.0
4	520	545	94.6	95.8	100.0	100.0	66.7	48.6	80.0	81.8	98.9	97.6	97.3	99.1	67.1	63.7
5	370	330	6.2	0.0	68.9	91.2	7.6	2.7	29.8	96.2	0.0	86.1	0.0	92.4	0.0	0.0
6	496	476	46.2	56.3	76.4	83.0	49.2	57.9	25.4	50.6	21.8	64.9	99.4	99.4	1.4	18.1
7	525	585	97.5	99.7	99.4	100.0	32.0	100.0	42.5	91.7	98.9	100.0	100.0	100.0	46.7	92.1
8	444	584	0.5	94.0	99.3	99.5	68.8	57.1	18.2	77.6	16.4	98.8	61.3	70.0	0.0	51.7
Total	3733	3955	64.0	77.2	93.6	96.8	58.1	63.2	56.1	82.6	54.4	92.3	84.6	94.6	34.2	56.7
P value			<0.001		<0.001		0.32		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	

\* Prophylactic antibiotics were considered to be indicated for all cases in which an incision was made through an uncontaminated field and appropriately administered when given within 60 minutes before an incision was made. Sponge counts were considered to be indicated in all cases in which an incision was made. P values are shown for the comparison of the total values before and after checklist implementation, calculated by means of the chi-square test. EBL denotes estimated blood loss, and IV intravenous.

Um perigo deste desenho é de confusão pelas tendências seculares. Por isso, a duração do estudo limitou-se a menos de 1 ano, uma vez que a mudança nos resultados da magnitude observada é pouco provável ocorrer em um período tão curto como um resultado apenas de tendências seculares. Além disso, uma avaliação do Programa “*National Surgical Quality Improvement*” do Colégio Americano de Cirurgiões, nos Estados Unidos, no coorte de 2007, não revelou uma mudança substancial na taxa de morte e de complicações (Ashley S. comunicação pessoal, <http://acsnsqip.org>). Também não foram encontradas mudanças nos grupos em estudo no que diz respeito a taxas de casos de urgência, cirurgia de ambulatorio, ou uso de anestesia geral, e verificou-se que as mudanças no *case mix* não tiveram qualquer efeito sobre o significado dos resultados. Outros efeitos temporais, como as variações sazonais e de calendário de períodos de treino cirúrgico, foram mitigados, pois os locais de estudo são geograficamente mistos e tiveram ciclos diferentes de treino cirúrgico. Portanto, é improvável que a tendência secular fosse responsável pela diferença observada entre os dois grupos em estudo.

Outra limitação do estudo é que a colheita de dados se restringiu a complicações hospitalares. O efeito da intervenção em complicações nos doentes em ambulatorio não é conhecido. Esta limitação é particularmente relevante para doentes submetidos a procedimentos em ambulatorio, para quem a recolha de dados de resultado cessou com a alta hospitalar no dia do procedimento, resultando numa subestimação das taxas de complicações. Além disso, os elementos que recolhem os dados foram treinados na identificação de complicações e de recolha de dados de complicações no início do estudo. Pode ter havido uma curva do processo de aprendizagem de colheita dos dados; no entanto, se este fosse o caso, seria provável que um número crescente de complicações fosse identificado à medida que o estudo progredia, que teria o viés nos resultados no sentido de uma subestimação do efeito.

Uma preocupação adicional é como viabilizar a implementação da lista noutros hospitais. A implementação provou não ser dispendiosa nem demorada. Todos os locais foram capazes de introduzir a Lista de Verificação durante no período de 1 semana a 1 mês. Apenas duas das medidas de segurança na lista de verificação implicaram recursos significativos: o uso da oximetria de pulso e uso da profilaxia antibiótica. Ambos estavam disponíveis em todos os locais, incluindo nos locais de baixa rendimento, antes da intervenção, embora o seu uso fosse inconsistente.

As complicações cirúrgicas são uma causa importante de morte e incapacidade em todo o mundo.<sup>3</sup> São devastadoras para os doentes, caras para os sistemas de cuidados de saúde, e muitas vezes evitáveis, embora a sua prevenção geralmente requeira uma mudança nos sistemas e nos comportamentos individuais. Neste estudo, um programa baseado na Lista de Verificação, foi associado a uma diminuição significativa na taxa de complicações e morte por cirurgia num grupo diversificado de instituições em todo o mundo. Aplicado numa base global, este programa de Lista de Verificação tem o potencial de prevenir grande número de mortes e complicações incapacitantes, embora sejam necessários mais estudos para determinar o mecanismo preciso e a durabilidade dos efeitos em contextos específicos.

Apoiados por subsídios da Organização Mundial de Saúde. Nenhum potencial conflito de interesse relevante neste artigo foi relatado.

## APÊNDICE

Os membros do Safe Surgery Saves Lives Study Group foram as seguintes: Amã, na Jordânia: AS Breizat, A. F. AWAMLEH, O.G. Sadieh; Auckland, Nova Zelândia: A. F. Merry, S.J. Mitchell, V. Cochrane, A.-M. Wilkinson, J. Windsor, N. Robertson, N. Smith, W. Guthrie, V. Beavis; Ifakara,

180



[www.dgs.pt](http://www.dgs.pt)

Orientações da OMS para a Cirurgia Segura, 2009  
Versão Portuguesa, Direcção-Geral da Saúde [www.dgs.pt](http://www.dgs.pt)

na Tanzânia: P. Kibatala, B. Jullu, R. mayoka, Kasuga M., W. Sawaki, N. Pak; Londres, Inglaterra: A. Darzi, K. Moorthy, A. Cubas, R. Davies, K. Nagpal, M. Sacks, Manila, Filipinas: T. Herbosa, MCM Lapitan, G. Herbosa, C. Meghrajani; Nova Deli, na Índia: S. Joseph, A. Kumar, H. Silva Carvalho; Seattle, Washington: EP Dellinger, K. Gerber; Toronto, Canadá: R.K. Reznick, B. Taylor, A. Slater; Boston, Massachusetts: W. R. Berry, A.A. Gawande, A.B. Haynes, S.R. Lipsitz, T.G. Weiser, Genebra, Suíça: L. Donaldson, G. Dziekan, P. Filipe; Baltimore, Maryland: M. Makary, Ankara, Turquia: I. Sayek; Sydney, Austrália: B. Barraclough.

## Referências

1. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet* 2008;372: 139-44.
2. Ronsmans C, Graham WJ. Maternal mortality: who, when, where, and why. *Lancet* 2006;368:1189-200.
3. Debas HT, Gosselin R, McCord C, WHO Patient Safety A Surgical Safety Checklist n engl j med 360;5 nejm.org january 29, 2009 499 Thind A. Surgery. In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, et al., eds. *Disease control priorities in developing countries*. 2nd ed. Disease Control Priorities Project. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development/World Bank, 2006:1245-60. Gawande AA, Thomas
4. EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery* 1999;126:66-75.
5. Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. *Int J Qual Health Care* 2002;14: 269-76.
6. Bickler SW, Sanno-Duanda B. Epidemiology of paediatric surgical admissions to a government referral hospital in the Gambia. *Bull World Health Organ* 2000;78: 1330-6.
7. Yii MK, Ng KJ. Risk-adjusted surgical audit with the POSSUM scoring system in a developing country. *Br J Surg* 2002;89:110-3.
8. McConkey SJ. Case series of acute abdominal surgery in rural Sierra Leone. *World J Surg* 2002;26:509-13.
9. Ouro-Bang'na Maman AF, Tomta K, Ahouangbévi S, Chobli M. Deaths associated with anaesthesia in Togo, West Africa. *Trop Doct* 2005;35:220-2.
10. Dellinger EP, Hausmann SM, Bratzler DW, et al. Hospitals collaborate to decrease surgical site infections. *Am J Surg* 2005;190:9-15.
11. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 1992;326:281-6.
12. Runciman WB. Iatrogenic harm and anaesthesia in Australia. *Anaesth Intensive Care* 2005;33:297-300.
13. Mazzocco K, Petitti DB, Fong KT, et al. Surgical team behaviors and patient outcomes. *Am J Surg* 2008 September 11 (Epub ahead of print).
14. Lingard L, Regehr G, Orser B, et al. Evaluation of a preoperative checklist and team briefing among surgeons, nurses, and anesthesiologists to reduce failures in communication. *Arch Surg* 2008;143: 12-8. World Alliance for Patient Safety.
15. WHO guidelines for safe surgery. Geneva: World Health Organization, 2008.
16. World Bank. Data & statistics: country classification. (Accessed January 5, 2009, at <http://go.worldbank.org/K2CKM78CC0>.)
17. Khuri SF, Daley J, Henderson W, et al. The National Veterans Administration Surgical Risk Study: risk adjustment for the comparative assessment of the quality of surgical care. *J Am Coll Surg* 1995;180: 519-31.

18. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004;240:205-13.
19. Fleiss JL, Levin B, Paik MC. Statistical methods for rates and proportions. 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2003.
20. Sexton JB, Makary MA, Tersigni AR, et al. Teamwork in the operating room: frontline perspectives among hospitals and operating room personnel. *Anesthesiology* 2006;105:877-84.
21. Makary MA, Sexton JB, Freischlag JA, et al. Operating room teamwork among physicians and nurses: teamwork in the eye of the beholder. *J Am Coll Surg* 2006;202:746-52.
22. Platt R, Zaleznik DF, Hopkins CC, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis for herniorrhaphy and breast surgery. *N Engl J Med* 1990;322:153-60.
23. Austin TW, Coles JC, Burnett R, Goldbach M. Aortocoronary bypass procedures and sternotomy infections: a study of antistaphylococcal prophylaxis. *Can J Surg* 1980;23:483-5.
24. Baum ML, Anish DS, Chalmers TC, Sacks HS, Smith H Jr, Fagerstrom RM. A survey of clinical trials of antibiotic prophylaxis in colon surgery: evidence against further use of no treatment controls. *N Engl J Med* 1981;305:795-9.
25. Bernard HR, Cole WR. The prophylaxis of surgical infection: the effect of prophylactic antimicrobial drugs on the incidence of infection following potentially contaminated operations. *Surgery* 1964; 56:151-7.
26. Hasselgren PO, Ivarsson L, Risberg B, Seeman T. Effects of prophylactic antibiotics in vascular surgery: a prospective, randomized, double-blind study. *Ann Surg* 1984;200:86-92.
27. Barker FG II. Efficacy of prophylactic antibiotics for craniotomy: a meta-analysis. *Neurosurgery* 1994;35:484-92.
28. Norden CW. Antibiotic prophylaxis in orthopedic surgery. *Rev Infect Dis* 1991;13: Suppl 10:S842-S846.
29. Mayo E. The human problems of an industrial civilization. New York: Macmillan, 1933.

Copyright © 2009 Massachusetts Medical Society.

# Apêndice B.

## Autores e colaboradores

Todos os membros dos grupos de trabalho, conforme listado em anexo, fizeram declaração de conflito de interesses, não tendo relatado conflitos.

### Leader do Programa Cirurgia Segura Salva Vidas

Atul Gawande, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health and Department of Surgery, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts, United States

### Editores

Atul Gawande, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health and Department of Surgery, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts, United States  
Thomas Weiser, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States

### Equipa de Projecto do Departamento de Política de Saúde e Gestão, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States

William Berry  
Atul Gawande  
Alex Haynes  
Thomas Weiser

### Equipa de Projecto da Aliança Mundial para a Segurança do doente da OMS, Geneva, Switzerland

Sir Liam Donaldson, Chair  
Pauline Philip, Executive Secretary  
Gerald Dziekan  
Agnes Leotsakos  
Douglas Noble  
Kristine Stave

### Colaborações adicionais

Didier Pittet, Hôpitaux Universitaires de Genève, Geneva, Switzerland  
Peter Pronovost, Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland, United States

### Contribuintes

Paul Baker, Department of Anaesthesiology, Starship Children's Health, Auckland, New Zealand  
Bruce Barraclough, Australian Commission on Safety and Quality in Health Care, Sydney, Australia

William Berry, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States

Meena Cherian, Department of Essential Health Technologies, World Health Organization, Geneva, Switzerland

Jeffrey Cooper, Department of Anaesthesiology and Critical Care, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, United States

Lord Ara Darzi, Parliamentary Under-Secretary at the Department of Health, United Kingdom and Department of Surgery, Imperial College of Science, Technology and Medicine, London, England

Rachel Davies, Department of Biosurgery and Surgical Technology, Imperial College of Science, Technology and Medicine, London, England

E. Patchen Dellinger, Department of Surgery, University of Washington School of Medicine, Seattle, Washington, United States

Laura Devgan, Department of Surgery, Columbia University, New York City, New York, United States

John Eichhorn, Department of Anesthesiology, University of Kentucky, Lexington, Kentucky, United States

Atul Gawande, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health, Department of Surgery, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts, United States

Alex Haynes, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States

Teodoro Herbosa, Department of Surgery, Philippine General Hospital, University of the Philippines, Manila, Philippines

Nongyao Kasatpibal, Faculty of Nursing, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand

Clifford Ko, Department of Surgery, University of California Los Angeles Medical Center, Los Angeles, California, United States

Lola Jean Kozak, National Center for Health Statistics (retired), Hyattsville, Maryland, United States

Lorelei Lingard, Associate Professor, Department of Paediatrics, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

Martin Makary, Department of Surgery, John's Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland, United States

Lydia Matsumi, Aga Khan Hospital, Nairobi, Kenya

Alan Merry, Department of Anaesthesiology, Faculty of Medical and Health Sciences, University of Auckland, Auckland, New Zealand

Krishna Moorthy, Department of Surgery, Imperial College of Science, Technology and Medicine, London, England

Tong Yow Ng, Department of Obstetrics and Gynaecology, Queen Mary Hospital, Hong Kong, China

Shantanu Nundy, World Alliance for Patient Safety, World Health Organization, Geneva, Switzerland

Fernando Otaiza-O'Ryan, Ministry of Health, Santiago, Chile

Scott Regenbogen, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States

Richard Reznik, Department of Surgery, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

Iskander Sayek, Department of Surgery, Hacettepe University School of Medicine, Ankara, Turkey

K.M. Shyamprasad, Martin Luther Christian University, Shillong, Meghalaya, India

Ali Sindi, Office of the Prime Minister, Kurdistan Regional Government, Erbil, Iraq

Olaiton Soyannwo, Department of Anaesthesiology, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria  
Julie Storr, WHO Patient Safety, World Health Organization, Geneva, Switzerland  
Charles Vincent, Clinical Safety Research Unit, Imperial College of Science, Technology and  
Medicine, London, England  
Thomas Weiser, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public Health,  
Boston, Massachusetts, United States  
Andreas Widmer, Internal Medicine and Infection, Basel University, Basel, Switzerland  
Iain Wilson, Department of Anaesthesia, Royal Devon and Exeter Hospital, Exeter, England  
David Wisner, Department of Surgery, University of California Davis, Sacramento, California,  
United States  
Kate Woodhead, Friends of African Nursing, Leeds, England

#### Agradecimentos pela colaboração

Bryce Taylor, Department of Surgery, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada  
Katherine Thompson, Department of Health Policy and Management, Harvard School of Public  
Health, Boston, Massachusetts, United States

#### Agradecimentos pela coordenação e apoio

Hilary Coates, WHO Patient Safety, World Health Organization, Geneva, Switzerland  
Martin Fletcher, National Patient Safety Agency, London, England  
Claire Lemer, Department of Health, London, England  
Pat J. Martin, WHO Patient Safety, World Health Organization, Geneva, Switzerland  
Fiona Stewart-Mills, WHO Patient Safety, World Health Organization, Geneva, Switzerland  
Helen Hughes, WHO Patient Safety, World Health Organization, London, England  
Sooyeon Hwang, WHO Patient Safety, World Health Organization, Geneva, Switzerland

#### Membros dos grupos de trabalho

Bruce Barraclough, Chairman, New South Wales Clinical Excellence Commission, Sydney,  
Australia  
William Berry, Research Associate, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts,  
United States  
Meena Cherian, Medical Officer, Emergency and Essential Surgical Care, Department of  
Essential Health Technologies, World Health Organization, Geneva, Switzerland WHO Patient  
Safety  
Ara Darzi (*Lead, Safe Surgical Teams working group*), Parliamentary Under-Secretary at the  
Department of Health, Department of Surgery, Imperial College of Science, Technology and  
Medicine, London, England  
E. Patchen Dellinger, Professor of Surgery, University of Washington Medical Center, Seattle,  
Washington, United States  
John Eichhorn, Professor, Department of Anesthesiology, University of Kentucky Medical Center,  
Lexington, Kentucky, United States  
Atul Gawande (*Programme Leader*), Associate Professor, Department of Health Policy and  
Management, Harvard School of Public Health, Department of Surgery, Brigham and Women's  
Hospital, Boston, Massachusetts, United States  
Alex Haynes, Research Fellow, Harvard School of Public Health Boston, Massachusetts, United  
States  
Teodoro Herbosa, Associate Professor, Department of Surgery, Philippine General Hospital,  
University of the Philippines, Manila, Philippines



Nongyao Katsatpibal, Professor, Faculty of Nursing, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand  
 Clifford Ko, Associate Professor, University of California at Los Angeles Center for Surgical Outcomes, Los Angeles, California, United States  
 Lola Jean Kozak, Health Statistician (retired), National Center for Health Statistics, Hyattsville, Maryland, United States  
 Martin Makary (*Lead, Measurement working group*), Associate Professor of Surgery, John Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland, United States  
 Alan Merry (*Lead, Safe Anaesthesia working group*), Head, Department of Anaesthesiology, University of Auckland, New Zealand  
 Krishna Moorthy, Clinical Lecturer, Department of Biosurgery and Surgical Technology, Imperial College London, England  
 Lydia Mutsumi, Operating Theatre Manager, Aga Khan University Hospital, Nairobi, Kenya  
 Tong Yow Ng, Clinical Associate Professor, Department of Obstetrics and Gynaecology, Queen Mary Hospital, Hong Kong, China  
 Fernando Otaiza, Chief, Infection Control Programme, Ministry of Health, Santiago, Chile  
 Richard Reznik, Chair, Department of Surgery, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada  
 Iskender Sayek (*Lead, Surgical Site Infection Prevention working group*), Chairman of Surgery, Hacettepe University School of Medicine, Turkey  
 K.M. Shyamprasad, Chancellor, Martin Luther Christian University, Shillong, Meghalaya, India  
 Ali Sindi, Senior Adviser, Office of the Prime Minister, Kurdistan Regional Government, Erbil, Iraq  
 Olaitan Soyannwo, Professor, Department of Anaesthesia, University of Ibadan, Nigeria  
 Julie Storr, Technical Officer, WHO Patient Safety, World Health Organization, Geneva, Switzerland  
 Thomas Weiser, Research Fellow, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States  
 Andreas Widmer, Professor, Cantonal Hospital, Basel University Clinic, Basel, Switzerland  
 Iain Wilson, Joint Medical Director, Department of Anaesthesia, Royal Devon and Exeter Hospital, Exeter, England  
 Kate Woodhead, Founder and Chairman of Trustees, Friends of African Nursing, Leeds, England

***World Health Organization:***

Liam Donaldson, Chair, WHO Patient Safety  
 Gerald Dziekan, Project Manager  
 Helen Hughes, Head of WHO Office for Patient Safety, London  
 Agnes Leotsakos, Advocacy  
 Douglas Noble, Clinical Adviser  
 Pauline Philip, Executive Secretary  
 Kristine Stave, Partnership Development

**Consultores Adicionais**

Jon Ahlberg, Landstingens ömsesidiga försäkringsbolag, Sweden  
 Kurian Joseph Alappat, Asia and Oceania Federation of Obstetrics and Gynaecology, India  
 Peter Angood, Joint Commission, United States  
 Irini Antoniadou, European Operating Room Nurses Association, Sweden  
 Marco Baldan, International Committee of the Red Cross, Switzerland  
 Consuelo Basili, Polyclinic Universital Hospital of Modena, Italy  
 Mohamed Saleh Ben Ammar, Hôpital Mongi Slim, Tunisia  
 David Benton, International Council of Nurses, Switzerland



Karsten Boden, Swiss Federation of Nurses and Nurse Anaesthetists, Switzerland  
 Robert Brooks, American Association of Orthopaedic Surgery, United States  
 Anselmo Campagna, Polyclinic University Hospital of Modena, Italy  
 Catherine Chen, Johns Hopkins University School of Medicine, United States  
 Paul Craig, University of California San Diego Medical Center, United States  
 Richard Croteau, Joint Commission International, United States  
 Gauthier Desuter, Université Catholique de Louvain, Belgium  
 Neelam Dhingra-Kumar, Blood Safety Team, Department of Essential Health Technologies,  
 World Health Organization, Geneva, Switzerland  
 Lena Dohlmán, Massachusetts General Hospital, United States  
 Marita Eisenmann-Klein, International Confederation of Plastic Reconstructive and Aesthetic  
 Surgery, Germany  
 Björn Fahlgrén, Devices and Clinical Technology, World Health Organization, Geneva,  
 Switzerland  
 Edmundo Ferraz, Federal Hospital of Pernambuco, Brazil  
 Abe Fingerhut, Centre Hospitalier Intercommunal, France  
 Tesfamicael Ghebrehiwet, International Council of Nurses, Switzerland  
 Aberra Gobezie, Debu University Referral Hospital, Ethiopia  
 Christine Goeschel, Johns Hopkins University School of Medicine, United States  
 Peter Crichton Gordon, University of Cape Town, South Africa  
 Linda Groah, Association of periOperative Registered Nurses, United States  
 Paul Hahnloser, International College of Surgeons, Switzerland  
 Felix Harder, International Society of Surgery, Switzerland  
 Phil Hassen, Canadian Patient Safety Institute, Canada  
 Awori Hayanga, Johns Hopkins University School of Medicine, United States  
 Ahmed Hazem Helmy, Theodore Bilharz Research Institute, Egypt  
 Jaap Hoekman, Dutch Association of Anaesthesia Workers, Netherlands  
 Andrei Issakov, Health Systems Policies and Operations, World Health Organization, Geneva,  
 Switzerland  
 Cosmas Kalwambo, Patient Advice and Liaison Service, Zambia  
 David Kennedy, University of Pennsylvania Health System, United States  
 Pattapong Kessomboon, Khon Kaen University, Thailand  
 Angela Lashoher, Johns Hopkins University School of Medicine, United States  
 David Loose, National Association for Healthcare Quality, United States  
 T.E. Madiba, University of KwaZulu-Natal, South Africa  
 Nana Yaw Manu, Bekwai District Hospital, Ghana  
 Charles Mock, Violence and Injury Prevention and Disability, World Health Organization, Geneva,  
 Switzerland  
 Joachim Nagel, International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine, Germany  
 Sergelen Orgoi, Health Sciences University, Mongolia  
 C. Palanivelu, National Training Institute, India  
 Annette Pantle, New South Wales Clinical Excellence Commission, Australia  
 Gheorghe Peltecu, Filantropia Hospital, Romania  
 Wolfhart Puhl, European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology,  
 Switzerland  
 Jane Reid, Association for Perioperative Practice, England  
 Matthias Richter-Turtur, Chirurgie-Kreisklinik, Germany  
 Pascal Rod, International Federation of Nurse Anaesthetists, France

Hamid Rushwan, International Federation of Gynaecology and Obstetrics, England  
Christopher Russell, Royal College of Surgeons of England, England  
Daniel Scheidegger, University of Basel, Switzerland  
Uwe Schulte-Sasse, Germany  
J. Bryan Sexton, Johns Hopkins University School of Medicine, United States  
Peter Sikana, United Nations Population Fund, Sierra Leone  
Michael Stark, New European Surgical Academy, Germany  
MaryJo Steiert, Association of periOperative Registered Nurses, United States  
Grace Tang, Hong Kong Academy of Medicine, China  
Bryce Taylor, University of Toronto, Canada  
Gia Tomadze, Georgian Association of Transplantologists, Georgia  
Isabeau Walker, Great Ormond Street Hospital, England  
David Whitaker, Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, England  
Eize Wielinga, Rijnland Hospital, Netherlands  
David Wilkinson, Department of Anaesthesia, St Bartholomew's Hospital, England  
David Wong, North American Spine Society, United States  
Suzette Woodward, National Patient Safety Agency, England

**Agradecimentos pelos contributos para a edição portuguesa:**

Cristina Costa, Departamento da Qualidade na Saúde, Divisão da Segurança do Doente, Direcção Geral da Saúde, Lisboa  
Manuel Valente, Centro Hospitalar do Porto, Porto; AESOP  
Nuno Abecasis, Instituto Português de Oncologia Francisco Gentil, Lisboa  
Suzana Parente, Hospital de S. Francisco de Xavier, Lisboa; ANQS  
Teresa Antunes, Departamento da Qualidade na Saúde, Divisão da Segurança do Doente, Direcção Geral da Saúde, Lisboa

**Agradecimentos a Associações e Sociedades Científicas para a edição portuguesa:**

Associação dos Enfermeiros de Sala de Operações Portugueses (AESOP)  
Ordem dos Enfermeiros (OE)  
Ordem dos Médicos (OM)  
Sociedade Portuguesa de Anestesiologia (SPA)  
Sociedade Portuguesa de Angiologia e Cirurgia Vasculiar (SPACV)  
Sociedade Portuguesa de Cirurgia (SPC)  
Sociedade Portuguesa de Cirurgia Cardiorácica (SPCCT)  
Sociedade Portuguesa de Cirurgia Plástica (SPCP)  
Sociedade Portuguesa de Gastrenterologia (SPG)  
Sociedade Portuguesa de Ginecologia (SPG)  
Sociedade Portuguesa de Neurocirurgia (SPN)  
Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia (SPOT)  
Sociedade Portuguesa de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial (SPOCF)  
Sociedade Portuguesa de Urologia (SPU)

World Health Organization  
20 Avenue Appia  
CH – 1211  
Switzerland  
Tel: +41 (0) 22 791 50  
Geneva 27

Email  
patientsafety@who.int  
Por favor visite nosso website em  
[www.who.int/patientsafety/en/](http://www.who.int/patientsafety/en/)  
[www.who.int/patientsafety/desafio/](http://www.who.int/patientsafety/desafio/) / [safe.surgery / en /](http://www.who.int/patientsafety/safe.surgery/en/)