

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE DA FAMÍLIA

**RELEVÂNCIA DA NUTRIÇÃO NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO
DE FERIDAS**

ANDREIA GOULART DINIZ

LAGOA SANTA / MG
2013

ANDREIA GOULART DINIZ

**RELEVÂNCIA DA NUTRIÇÃO NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO
DE FERIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do Certificado de Especialista.

Orientadora: Prof^o Flávia Casasanta Marini

LAGOA SANTA / MG
2013

ANDREIA GOULART DINIZ

**RELEVÂNCIA DA NUTRIÇÃO NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO
DE FERIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do Certificado de Especialista.

Orientadora: Prof^ª Flávia Casasanta Marini

Banca Examinadora

Prof. Flávia Casasanta Marini - Orientadora

Prof. Marlene Azevedo Magalhães Monteiro - Examinadora

Aprovado em Belo Horizonte 06 de julho de 2013

AGRADECIMENTOS

Dedico toda honra e toda glória ao Deus eterno, pois Ele é o autor dessa conquista. Obrigada Senhor, pela oportunidade, força e saúde que me concedeste ao longo deste aprendizado.

À minha família, pelo carinho e amor incondicional.

Ao meu amado marido Adriano Goulart, pelo companheirismo, apoio e incentivo.

A orientadora Flávia Casasanta Marini, a minha admiração pela dedicação e competência durante a orientação deste trabalho.

A gerente Maria do Carmo e as equipes do Centro de Saúde Bairro das Indústrias pela contribuição valiosa nessa trajetória.

A todos os tutores que participaram da minha formação profissional durante estes dois anos de curso.

Aos demais amigos por terem acreditado em mim e com quem hoje tenho o prazer de compartilhar esse mérito. A minha eterna gratidão!

*“A verdadeira viagem de descobrimento não consiste em
procurar novas paisagens, e sim em ter novos olhos.”
(PROUST, MARCEL, 1871-1922).*

RESUMO

O processo de cicatrização implica em uma perfeita e coordenada cascara de eventos moleculares e celulares. Esses eventos são processos fisiológicos, bioquímicos e dinâmicos, tendo como finalidade a reestruturação dos tecidos lesionados. A nutrição adequada é um dos fatores de extrema importância para o sucesso no processo de cicatrização de feridas, pois a dinâmica da regeneração tecidual exige um bom estado nutricional do paciente e consome boa parte de suas reservas corporais, de modo que a recuperação nutricional pode trazer melhores resultados no tempo de cicatrização. **Objetivo:** Descrever a relevância da nutrição no processo de cicatrização de feridas, analisando aspectos relevantes que favorecem a reparação tissular no portador de feridas. **Metodologia:** Revisão de literatura narrativa onde foi realizado um levantamento bibliográfico no período de janeiro à novembro de 2012 e consultas nas bases de dados Scielo. **Resultados:** Após o estudo conclui-se que os principais nutrientes associados com o processo de cicatrização de feridas são: carboidratos, proteínas e lipídios; vitaminas A, B, C e E; cobre, ferro, zinco, selênio e água. Sugere-se que sejam realizadas pesquisas aprofundadas sobre o papel da vitamina K no processo de cicatrização de feridas, pois esta vitamina participa ativamente do processo de coagulação sanguínea.

Palavras-chave: Técnicas de Fechamento de Ferimentos. Cicatrização. Terapêuticas. Nutrientes.

ABSTRACT

The healing process involves perfectly coordinated cascade of molecular and cellular events. These events are physiological processes, biochemical and dynamic view to the restructuring of the injured tissues. Proper nutrition is a very important factor for success in the process of wound healing, since the dynamics of tissue regeneration requires a good nutritional status of the patient and consumes much of their body reserves, so that nutritional recovery can bring better results in healing time. Objective: To describe the importance of nutrition in the healing process of wounds, analyzing relevant aspects that promote tissue repair in patients with wounds. Methodology: Literature review narrative which was based on a literature from January to November 2012 and queries in databases SciELO. Results: After the study concluded that the main nutrients associated with the healing process of wounds are: carbohydrates, proteins and lipids, vitamins A, B, C and E, copper, iron, zinc, selenium and water. It is suggested that are carried out in-depth research on the role of vitamin K in the process of wound healing, because this vitamin actively participates in the blood coagulation process.

Keywords: Techniques for Closing Wounds. Healing. therapies and nutrients.

LISTA DE ABREVIATURAS/ SIGLAS

EGF	Fator De Crescimento Epidérmico
Esp.	Especialista
FC	Fator De Crescimento
FGF	Fator De Crescimento Fibroblástico
IGF	Fator De Crescimento Semelhante À Insulina
IMC	Índice De Massa Corporal
NAD	Nicotinamida Dinucleotídeo
NADP	Nicotinamida Adenina Dinucleotídeos Fosfato
OMS	Organização Mundial De Saúde
PDGF	Fator De Crescimento Derivado De Plaquetas
TGF-B	Fator Transformado beta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 JUSTIFICATIVA	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 Fisiologia da Pele.....	13
3.2 Fisiologia da Cicatrização de Feridas.....	15
3.2.1 Classificação das feridas.....	15
3.3 Processo de Cicatrização da Ferida.....	17
3.4 Fatores que Retardam ou Impedem a Cicatrização.....	20
3.5 Fatores que Podem Otimizar a Cicatrização.....	22
4 OBJETIVO.....	23
4.1 Objetivos Específicos.....	23
5 METODOLOGIA.....	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6.1 Nutrição e o Processo de Cicatrização de Feridas.....	25
6.2 Avaliação Nutricional.....	27
6.3 Relação entre Nutrientes e o Processo de Cicatrização de Feridas.....	30
6.3.1 Carboidratos, Proteínas e Lipídios.....	31
6.3.2 Vitaminas.....	35
6.3.2.1 Vitamina A.....	36
6.3.2.2 Vitamina E.....	37
6.3.2.3 Vitamina C.....	39
6.3.2.4 Vitaminas do Complexo B.....	40
6.3.3 Minerais.....	42
6.3.3.1 Ferro.....	43
6.3.3.2 Zinco.....	44
6.3.3.3 Selênio.....	46
6.3.3.4 Cobre.....	47
6.3.4 Água.....	48
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

A Atenção Básica tem a Saúde da Família como estratégia prioritária para sua organização, visando à reorientação do modelo assistencial de saúde. O modelo biomédico centrado permitiu inúmeras reflexões sobre a forma de pensar em saúde e despertou desafios inovadores diante a desconstrução de práticas de saúde ainda influenciadas pelo modelo que conceitua saúde como a ausência de doença, centrando o cuidado na cura e na transformação de um modelo sanitário centrado em procedimentos para um modelo de saúde coletiva centrado na produção de cuidados.

Nessa perspectiva, o modelo centrado no indivíduo atualmente é utilizado de forma positiva no âmbito da saúde pública como estratégia coletiva que envolve a co-responsabilização e o empoderamento do indivíduo no processo assistencial, levando em consideração seus conhecimentos e experiências de vida, valorizando, sobretudo, a sua participação ativa dentro do processo de saúde e doença.

Cada indivíduo possui uma necessidade nutricional específica que varia de acordo com diversos fatores, como a idade, sexo, cultura, religião e doenças de base. (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998). Florence compreendeu a importância do equilíbrio nutricional do indivíduo quando ressaltou em seus estudos, o papel do enfermeiro na ciência e na arte da alimentação ao longo da metade do século XVIII (POTTER, PERRY, 2005).

As intervenções humanas no processo de cicatrização de feridas, tanto acidentais como intencionais, embasou-se durante séculos no conhecimento empírico das diversas culturas no que se refere ao tratamento e cicatrização de lesões cutâneas.

Entende-se por cicatrização a restituição da integridade cutânea por regeneração dos tecidos afetados (POTTER, PERRY, 2005).

Conforme Dantas e Jorge (2005), a preocupação com o tratamento das feridas e sua cicatrização existe desde os primórdios onde vários métodos e formas foram utilizadas com o propósito de melhorar a condição de vida do ferido e/ ou obter melhores resultados cicatriciais em menor tempo possível. Vale ressaltar, como exemplo, as plantas e seus extratos utilizados

como cataplasmas, umidificantes, ingestão destes para atuação sistêmica, além do uso de excrementos de insetos, secreções humanas, resinas, carne fresca atada à ferida, dentre outros, que foram utilizados na pré-história como forma de tratar as feridas. O uso da fé através de orações, magias e sacrifícios e a busca da cura através de milagres junto a deuses e santos também marcaram a história da cicatrização das feridas.

No início da Era Cristã, Hipócrates instiga uma nova visão acerca da cura e tratamento de enfermidades,

(...) com a influência da medicina hipocrática, a filosofia e a medicina se separaram (...) Hipócrates concentrava-se mais no doente (...) e relacionava à saúde como um estado de equilíbrio físico e mental. Enfatizava os poderes curativos da natureza, a importância da alimentação, exercícios, banhos de mar e massagens (DANTAS, JORGE, 2005)

Florence Nightingale associou às epidemias de infecções ocorridas durante a permanência dos soldados nos hospitais com as más condições de higiene do ambiente e dos próprios soldados internados, as casernas mal construídas, mal ventiladas e superlotadas, bem como dietas mal preparadas e inadequadas (GEOVANINI et al., 2002).

Ao fazer um paralelo entre Florence e Hipócrates observa-se que ambos viam no doente seu foco central e que as ações de saúde consistiam em criar condições favoráveis ao processo de cura, a fim de permitir que forças naturais do próprio indivíduo atuem sobre ele.

No entendimento da sociedade, novas alternativas são propostas em detrimento do que para ela é considerado ultrapassado, com o propósito de diminuir a dor e o sofrimento humano. O tratamento deve ser humanizado e baseado em uma visão holística, de modo que, ao cuidar de ferida, deverá ser feita uma ligação entre corpo, mente e meio social. A forma como este enfrenta a doença, seu equilíbrio emocional, o convívio familiar, as condições de higiene, alimentação e condição cultural são fatores diretamente ligados ao processo de reparação tissular (DANTAS, JORGE, 2005).

Dentre os fatores já mencionados, a nutrição do ferido recebe destaque, pois, segundo Gouveia (2004), atualmente defende-se que o estado nutricional inadequado traz conseqüências negativas ao processo de cicatrização.

Sabe-se que os prejuízos são imensuráveis ou irreparáveis para os portadores de feridas como a dor, alterações psicológicas, o isolamento social e restrição da mobilidade. Já para a sociedade esses custos irão refletir diretamente no absenteísmo ao trabalho e até mesmo em auxílio-doença. As instituições de saúde terão custos relativos às complicações da ferida, como o aumento dos dias de internação gerando, assim, gastos para promover a assistência à saúde.

Diante disso, quais seriam os principais nutrientes associados com o processo de cicatrização de feridas?

Com esta visão, propõem-se, no discorrer desse trabalho, abordar a fisiologia da cicatrização normal e suas respectivas fases, descrever os principais nutrientes e seu papel no processo de cicatrização, bem como abordar alguns custos/ perdas para o indivíduo ferido e a sociedade.

2 JUSTIFICATIVA

A importância de uma abordagem mais ampla sobre feridas é que esta gera prejuízo que envolve o indivíduo em sua relação familiar e social, bem como as instituições de saúde. Os custos para os indivíduos podem ser imensuráveis ou irreparáveis como a dor, alterações psicológicas, o isolamento social e restrição da mobilidade. Já para a sociedade esses custos irão refletir diretamente no absenteísmo ao trabalho e até mesmo em auxílio-doença. As instituições de saúde terão custos relativos às complicações da ferida, como o aumento dos dias de internação gerando, assim, gastos para promover a assistência à saúde.

Pode-se citar como exemplo de custo, a ferida do pé diabético que tem como complicação a amputação do membro afetado. O que acarreta em internações prolongadas e custo elevado, invalidez, aposentadoria precoce e até mortes, sendo este um grave problema de saúde (MILMAN; LEME; BORELLI, 2001).

Nessa perspectiva, o indivíduo fragilizado demanda da equipe multidisciplinar uma solução rápida e efetiva. Além disso, deposita uma credibilidade e constrói uma relação de vínculo com a equipe de saúde quando se sente acolhido e importante dentro do processo assistencial.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Fisiologia da Pele

Para entender o processo de cicatrização de feridas faz-se necessário o conhecimento da histologia da pele normal, suas funções e sua participação na reparação tecidual.

A pele é um órgão com diversas funções no corpo, como: barreira protetora contra microorganismos patogênicos, proteção contra agressões externas, absorção e excreção de substâncias, detecção de estímulos, função termorreguladora, síntese de vitamina D, dentre outras. Sendo constituída por duas camadas, a epiderme e a derme que são separadas por uma membrana basal. A epiderme também é formada de várias outras camadas: a camada córnea, camada granular, camada espinhosa e a camada basal (DANTAS, JORGE, 2005).

A camada córnea ou extrato córneo é a camada mais externa e fina, constituída de células queratinizadas, mortas e achatadas, favorecendo o processo de descamação. Serve, também, como agente protetor evitando a perda de substâncias essenciais, devido à presença de lipídios entre suas camadas impedindo a entrada de microrganismos patogênicos e produtos nocivos ao organismo (POTTER, PERRY, 2005). Outra camada cujo lipídio atua, porém, com a finalidade de torná-la impermeável é a camada granular que possui grânulos de querato-hialina e contém filamentos de queratina (DANTAS, JORGE, 2005).

A camada espinhosa é abundante em querato-hialina, sendo que nesta camada também se inicia o achatamento e a migração destas células para a camada granulosa, que por sua vez passa a não receber os nutrientes necessários para a manutenção da sua vitalidade, evoluindo, assim, para a morte dos queratinócitos (DANTAS, JORGE, 2005).

Para que ocorra a renovação celular é necessário que as células se dividam, proliferem e migrem para a superfície epidérmica. A camada basal é responsável pela origem de novas células que, através de constantes mitoses, iniciará um novo ciclo de reconstituição e substituição de outras células (POTTER, PERRY, 2005).

A camada basal é a mais profunda da epiderme e está intimamente ligada à derme, sendo separadas pela membrana basal (DANTAS, JORGE, 2005).

“A derme é a camada interna da pele que proporciona a força tênsil, suporte mecânico e a proteção para os músculos, ossos e órgãos adjacentes” (POTTER, PERRY, 2005, p.32). É também responsável pela nutrição da pele, hemostasia, migração de células do sistema imunológico, dentre outras. Os elementos encontrados na derme são os fibroblastos, colágeno, fibras elásticas, substâncias de fundo, vasos sanguíneos, vasos linfáticos, células inflamatórias, nervos, músculo liso e esquelético e tecido subcutâneo (DANTAS, JORGE, 2005).

É extremamente importante conhecer as camadas da pele para compreender como acontece o processo de cicatrização de feridas, pois cada uma das estruturas irá participar direta ou indiretamente da reparação tissular. Enquanto a epiderme “funciona para recapear as feridas e restaurar as barreiras contra os microorganismos invasores”, “a derme responde por restaurar a integridade estrutural (colágeno) e as propriedades físicas da pele” (DANTAS et al, 2005, 2005, p.57).

3.2 Fisiologia da Cicatrização de Feridas

3.2.1 Classificação das feridas

O conceito genérico de ferida se encaixa a toda e qualquer solução de continuidade que o tecido cutâneo-mucoso sofra, resultando em uma lesão. Esta lesão sofrida poderá atingir desde a epiderme até estruturas mais profundas como fáscias, músculos, aponeuroses e órgãos cavitários (DANTAS, JORGE, 2005).

Define-se como ferida crônica “aquela em que há déficit de tecido como resultado de lesão ou insulto duradouro ou de recorrência freqüente” (DEALEY, 2001, p.22). Nestas feridas ocorrem dor, desconforto, retardamento e dificuldades na cicatrização onde, às vezes, existe a impossibilidade de uma cicatrização completa. Apresentam maior prevalência em idosos e pessoas com problemas sistêmicos (DEALEY, 2001).

Algumas feridas crônicas representam um verdadeiro desafio para que ocorra a cicatrização. Entre elas estão as úlceras venosas vasculares periféricas, úlceras arteriais vasculares periféricas, úlceras neuropáticas e úlceras de pressão, que são lentas para a reparação tissular (POTTER, PERRY, 2005).

“As feridas agudas são causadas por trauma ou cirurgia (...) e seguem o processo de cicatrização normal de maneira ordenada e apropriada” (POTTER; PERRY, 2005, p.42). Estas feridas ocorrem em pessoas de diversas faixas etárias, cicatrizam mais rapidamente e sem complicações. São representadas pelas feridas traumáticas, mordidas de animais, queimaduras e feridas cirúrgicas (DEALEY, 2001).

Segundo Potter e Perry (2005), as feridas são classificadas de várias maneiras. Segue descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação de feridas

Descrição	Tipo de ferida	Conceito
Estado de integridade da pele	Aberta	Ferida envolvendo rompimento da pele ou das mucosas.
	Fechada	Ferida em que não envolve qualquer rompimento da pele.
Causa	Intencional	Ferida resultante da terapia
	Não-intencional	Ferida que ocorre inesperadamente
Gravidade da lesão	Superficial	Ferida envolvendo apenas a camada epidérmica
	Profunda	Ferida envolvendo o rompimento da epiderme, bem como da derme e tecido subcutâneo ou órgãos.
	Perfurante	Ferida profunda, na qual houve entrada de objeto estranho e aparece um órgão interno.
Limpeza	Limpa	Não contém organismos patogênicos na ferida.
	Limpa-contaminada	Ocorre sob condições assépticas, mas envolve cavidade do corpo que, normalmente, abriga microorganismos.
	Contaminada	Ferida que surge sob condições prováveis de presença de microorganismos.
	Infectada	Presença de organismos bacterianos na região da ferida.
	Colonizada	Ferida contendo Microorganismos (geralmente múltiplos).
Qualidades descritivas	Laceração	Corte dos tecidos com ferida de margens irregulares.
	Abrasão	Ferida superficial envolvendo raspagem ou atrito na superfície cutânea.
	Contusão	Ferida fechada causada por um golpe no corpo com objeto sem corte; contusão ou esmagamento caracterizado por edema, descoloração e dor.

Fonte: POTTER, PERRY, 2005

3.3 Processo de Cicatrização da Ferida

O processo de cicatrização de feridas ocorre de forma sequencial e ordenada, desde que não haja nenhuma intercorrência que possa retardar a regeneração tissular.

A cicatrização de feridas pode ocorrer por primeira intenção, quando não há perda de tecido e as extremidades da pele são aproximadas ficando justaposta uma à outra, por segunda intenção, que ocorre em feridas onde houve perda de tecido e as extremidades da pele ficam distantes umas das outras, sendo necessária a formação de tecido de granulação até que a contração e epitelização aconteçam, ou por terceira intenção, em que a ferida é deixada aberta por um determinado período, funcionando como cicatrização por segunda intenção, sendo suturada posteriormente, como cicatrização por primeira intenção. Este procedimento é empregado geralmente nas feridas cirúrgicas com infecção (DEALEY, 2001).

Segundo Mandelbaum, Santis e Mandelbaum (2003), o processo de cicatrização implica em uma perfeita e coordenada cascata de eventos moleculares e celulares. Esses eventos são processos fisiológicos, bioquímico e dinâmico tendo como finalidade a restauração dos tecidos lesionados. Dealey (2001) considera que essa restauração poderá ocorrer por cicatrização por primeira intenção ou por segunda intenção.

A cicatrização por primeira intenção ocorre quando há uma aproximação das bordas cutâneas sem perda de tecido, como por exemplo, na ferida suturada (DEALEY, 2001). Essa forma de cicatrização favorece a diminuição do risco de infecção e torna o processo mais rápido (POTTER, PERRY, 2005).

Conforme descrito por Potter e Perry (2005) a cicatrização por primeira intenção é composta por três estágios ou fases: *inflamatória* (ou reação), *proliferativa* (ou regenerativa) e *maturação* (ou remodelação). Dealey (2001) considera que tais estágios são altamente complexos, interdependentes e sobrepostos. Possuindo períodos de tempo variáveis.

A fase inflamatória dura cerca de 4 a 5 dias e é necessário uma concentração adequada de oxigênio, energia e nutrientes para que ocorra de forma satisfatória. Esta fase consiste em uma resposta local do organismo à lesão do tecido. O corpo começa a promover a cicatrização

através dos mecanismos de defesa que promoverão a hemostasia, sendo feita através da vasoconstrição e liberação de células endoteliais e plaquetas que formarão um “tampão”, impedindo o extravasamento sanguíneo (DEALEY, 2001).

“A formação do coágulo serve não apenas para captar as bordas das feridas, mas também para cruzar a fibronectina, oferecendo uma matriz provisória, em que os fibroblastos, células endoteliais e queratinócitos possam ingressar na ferida” (MANDELBAUM, SANTIS, MANDELBAUM, 2003, p.57).

Logo após ocorre também a ativação do sistema complemento e a liberação de histamina, onde ocorre a dilatação dos capilares tornando-os permeáveis e possibilitando o fluxo de exsudado inflamatório para o local lesionado (DEALEY, 2001).

Esse exsudado contém proteínas plasmáticas, anticorpos, eritrócitos, leucócitos e plaquetas que promoverão a migração e o crescimento das células de defesa no local (DANTAS, JORGE, 2005). As células de defesa, como os neutrófilos, macrófagos e linfócitos T, são atraídos para o local da lesão através da quimiotaxia e são responsáveis pela fagocitose de bactérias e detritos necróticos. Também reciclam substâncias como os aminoácidos e açúcares (DEALEY, 2001).

É, também nesta fase, que ocorre a formação de fibrina que formam uma estrutura para reparação tissular e a formação de fibroblastos, que são responsáveis pela síntese do colágeno (DEALEY, 2001).

A fase proliferativa ou de regeneração é pouco observada na cicatrização por primeira intenção. Nela, há o surgimento de novos vasos sanguíneos e a ferida é preenchida por tecido de granulação, sendo esta sua principal característica. O ponto mais profundo da ferida é fechado por células epiteliais, evento também conhecido como epitelização (DEALEY, 2001; POTTER, PERRY, 2005).

Durante este período ocorre mitose celular e a estimulação dos fibroblastos para a produção de colágeno e deposição no espaço lesado (DANTAS, JORGE, 2005). O papel do colágeno é fechar a ferida, compondo, assim, a base de toda a estrutura do leito da ferida. Os fibroblastos dependem de oxigênio, vitaminas B e C para funcionarem (POTTER, PERRY, 2005).

A fase de maturação ou remodelação compreende o estágio final da cicatrização onde as fibras de colágeno se reorganizam conferindo maior força tênsil ao novo tecido, conhecido como tecido cicatricial ou simplesmente cicatriz (POTTER, PERRY, 2005).

3.4 Fatores que Retardam ou Impedem a Cicatrização

Alguns fatores podem causar complicações e retardamento no processo cicatricial, contribuindo para que este não evolua de maneira fisiologicamente correta (DEALEY, 2001).

Dentre os diversos fatores que prejudicam a cicatrização, a hemorragia é um fator que causa complicações e comprometimento na ferida. Ocorre principalmente em feridas cirúrgicas, sendo indicativo de “sutura cirúrgica malfeita, coágulo deslocado, infecção ou erosão de vaso sanguíneo por corpo estranho” (DEALEY, 2001; POTTER, PERRY, 2005, p.58).

Outro fator, também prejudicial para as feridas, é a infecção. Uma ferida infectada evidencia drenagem de secreção purulenta, sendo esta confirmada através técnica de cultura e apresentando um resultado de 10^5 por grama de tecido. Também é comum a presença de febre, dor no local da ferida e elevada contagem de leucócitos. As feridas que apresentam tecido morto ou necrosado, corpos estranhos e diminuição do suprimento sanguíneo estão propensas à infecção local (POTTER, PERRY, 2005).

“A presença de infecção prolonga a fase inflamatória do processo cicatricial, provoca destruição tecidual, retarda a síntese do colágeno e impede a epitelização” (DANTAS, JORGE, 2005, p.60).

O estado nutricional adequado favorece a cicatrização bem sucedida, sendo que uma deficiência nutricional o prejudica e afeta todas as fases do processo (DEALEY, 2001).

Vários nutrientes estão envolvidos e participam da cicatrização. Dentre eles, os mais importantes são as proteínas, calorias, zinco, líquidos, vitaminas (POTTER, PERRY, 2005).

O tabagismo oferece riscos à cicatrização de feridas, pois o fumo age como inibidor do apetite levando ao risco de desnutrição. Também ocorre a deficiência das vitaminas B₁, B₆, B₁₂ e C e de minerais pelo consumo de substâncias tóxicas. Além destes, estão associados ao tabagismo a redução da hemoglobina, reduzindo com isso a oxigenação tecidual, hipercoagulação devido ao aumento da agregação plaquetária e deficiência na liberação de oxigênio para os tecidos (POTTER, PERRY, 2005).

Com o envelhecimento a cicatrização poderá ter dificuldades para ocorrer de forma fisiológica. Com o aumento da idade ocorrerá “uma série de alterações nutricionais, metabólicas, vasculares e imunológicas (...)” (POTTER, PERRY, 2005, p.61). Com isso existirá uma diminuição da resposta inflamatória, da síntese de colágeno e neo-angiogênes, bem como uma fragilidade capilar (DANTAS, JORGE, 2005).

Como patologias de base, o Diabetes Mellitus é uma doença onde ocorre a hiperglicemia e alterações no metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas (DANTAS, JORGE, 2005). Pessoas portadoras desta doença podem desenvolver insuficiência no sistema vascular, ocorrendo vasoconstrição e perfusão insuficiente para os tecidos. Altera também a quimiotaxia dos leucócitos para a ferida, acarretando o crescimento de fungos e infecções (POTTER, PERRY, 2005).

A obesidade também interfere na cicatrização, “pois o tecido adiposo necessita de suprimento de sangue adequado, para resistir a uma infecção bacteriana e liberar os nutrientes e elementos celulares para a cicatrização” (POTTER, PERRY, 2005, p.62).

3.5 Fatores que Podem Otimizar a Cicatrização

Alguns agentes são importantes no processo de cicatrização e atuam no reparo tecidual. Os fatores de crescimento,

(...) são substâncias biologicamente ativas que surgem na etapa macrofágica da fase inflamatória do processo cicatricial. São definidos como polipeptídeos produzidos pelas células com a finalidade de transmitir mensagens intercelulares (DANTAS, JORGE, 2005, p.61.)

Os fatores de crescimento (FC) atuam como mediadores da cicatrização funcionando como estimulantes de células como plaquetas, macrófagos, células endoteliais e os fibroblastos (DANTAS, JORGE, 2005).

Vários fatores estão envolvidos na cicatrização entre eles o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o fator de crescimento fibroblástico (FGF), o fator de crescimento epidérmico (EGF), o fator transformado beta (TGF- β) e o fator de crescimento semelhante à insulina (IGF) (DEALEY, 2001).

O fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) é importante na cicatrização, pois estimula o crescimento celular, a quimiotaxia e a produção de matriz extracelular. É um agente mitogênico, quimiotáxico para fibroblastos, estimula contração do colágeno e remodelação da ferida. O fator de crescimento fibroblástico (FGF) é um peptídeo, sendo encontrado em várias células e tecidos. Sua ação está relacionada com a angiogênese, sendo estimulador de células endoteliais e também induzindo a proliferação de células epiteliais e de fibroblastos. Atua também na fase da granulação estimulando a proliferação e migração de células. O fator transformador β é um potente indutor do colágeno tipo I, participa também na remodelação através da inibição de enzimas. Já o fator de crescimento epidérmico (EGF) favorece o controle do crescimento epidérmico, da diferenciação celular e do reparo celular (DANTAS, JORGE, 2005).

4 OBJETIVO GERAL

A pesquisa tem como objetivo descrever a relevância da nutrição no processo de cicatrização de feridas, analisando aspectos relevantes que favorecem a reparação tissular no portador de feridas.

4.1 Objetivos Específicos

Subsidiar uma reflexão mais consistente e sistemática acerca da importância da nutrição no processo assistencial multidisciplinar, contribuindo para racionalização de gastos no âmbito da saúde, bem como, garantir uma recuperação mais eficiente e eficaz ao portador de feridas.

5 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa com o objetivo de analisar a relevância da nutrição no processo de cicatrização de feridas. Foi realizado um levantamento bibliográfico no período de janeiro a novembro de 2012 através de consulta nas bases de dados Scielo utilizando os descritores *Técnicas de Fechamento de Ferimentos, Terapêutica, Cicatrização e Nutrientes*.

Para realização deste estudo o material selecionado para pesquisa teve os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Ano: somente material publicado no período de 2003 a 2012;
- Acervo: revisões narrativas, capítulo de livros, artigos e publicações relevantes ao tema;
- Idioma: foram utilizadas publicações em português devido à grande quantidade de acervo disponível na base de dados nacional.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Nutrição e o Processo de Cicatrização de Feridas

Para executar as suas funções e manter-se em perfeito equilíbrio, o ser humano necessita de um aporte nutricional adequado. De acordo com Oliveira e Marchini (1998), cada indivíduo possui uma necessidade nutricional específica que varia de acordo com a idade, sexo, atividades desempenhadas, entre outros fatores. Necessitando ingerir quantidades suficientes de energia, proteínas, vitaminas e minerais para satisfazer as demandas do seu organismo.

Quatrocentos anos a. C. Hipócrates mencionou: “ Que o teu alimento seja o teu remédio e que teu remédio seja teu alimento” pregava o filósofo pai da medicina e pioneiro na utilização de alimentos no tratamento e prevenção de doenças (SOUZA, MOURÃO,1998, p.28).

A nutrição é um conjunto de processos que envolvem a ingestão, digestão, absorção, metabolismo e excreção com a finalidade de produzir energia e manter as funções do organismo. Portanto, os nutrientes são substâncias contidas nos alimentos que fornecem energia e necessitam diretamente do funcionamento regular do trato gastrointestinal (POTTER, PERRY, 2005).

Podemos dividi-los em macronutrientes e micronutrientes, sendo que a primeira referem-se aos carboidratos, proteínas e lipídios e os micronutrientes são as vitaminas e minerais (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

O indivíduo que mantém devidamente uma alimentação equilibrada não só manterá a sua saúde, mas também será preservada a sua composição corporal favorecendo o funcionamento das vias metabólicas, bem como o retardamento da fadiga e permitindo o armazenamento de energia corporal. Contudo, cada tipo de nutriente desempenha funções específicas. Por isso, é recomendado seguir uma alimentação variada, saudável e equilibrada (SOUZA, MOURÃO, 1998).

O estado nutricional adequado é o resultado do equilíbrio entre valores de energia e de nutrientes. A manutenção dos grandes processos metabólicos do organismo e da composição corporal normal e estável são manifestações deste equilíbrio (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A nutrição adequada é um dos fatores de extrema importância para o sucesso no processo de cicatrização de feridas, pois a dinâmica da regeneração tecidual exige um bom estado nutricional do paciente e consome boa parte de suas reservas corporais. De modo que a recuperação nutricional pode trazer melhores resultados no tempo de cicatrização. A terapia nutricional adquire especial importância quanto à observação clínica do portador da ferida iniciando-se pelo exame físico detalhado e o complemento dos exames laboratoriais, quando necessário (SOUZA, MOURÃO, 1998).

6.2 Avaliação Nutricional

Tendo em vista todos os aspectos abordados sobre a alimentação saudável, torna-se oportuno descrever sobre a importância da avaliação nutricional como parte do processo da humanização do cuidado.

A avaliação nutricional não é mais do que uma “abordagem compreensiva e completa registrada pelo profissional da saúde que define o estado nutricional, utilizando a história médica, nutricional e medicamentosa” (GOUVEIA, 2004, p.45). Desta forma, pode-se verificar que a avaliação nutricional é um processo em que se faz necessário uma visão ampla, além de conhecer e compreender os vários métodos e procedimentos a realizar na busca de uma avaliação nutricional cada vez mais completa (GOUVEIA, 2004).

Os instrumentos da avaliação devem ser simples, específicos, sensíveis e pouco dispendiosos. Atualmente, existem técnicas de quantificação de alimentos ingeridos, antropometria, exames bioquímicos, bioimpedância e técnicas de absorção biofotônica de raios X. Existem escalas de avaliação que são instrumentos mais práticos, econômicos e com um grau de precisão mais elevado (GOUVEIA, 2004). Dentre os métodos citados, a antropometria “tem a vantagem de ser um método simples, de fácil utilização e padronização, barato, não invasiva e indolor” (POTTER, PÉRRY, 2005, p.68). Por este motivo torna-se acessível a toda equipe multidisciplinar a fim de ajudar na avaliação nutricional uma detecção mais fácil da desnutrição.

A antropometria consiste em um sistema de medição do tamanho e composição do corpo através da razão entre altura e circunferência do punho, a circunferência da porção superior média do braço, a prega cutânea tricipital e o perímetro muscular no ponto médio do braço (POTTER, PERRY, 2005).

O peso é um dado fornecido através da antropometria, sendo o mais comum e mais utilizado, pois pode ser medido com suficiente precisão e revela variação dos vários componentes, como o tecido muscular e tecido adiposo. Estes componentes se encontram diminuídos em um episódio de carência nutricional leve, ou mesmo severos (GOUVEIA, 2004). Se possível, a pesagem deverá ser realizada na mesma hora, com a mesma balança e com as mesmas roupas

para um acompanhamento mais fidedigno do estado nutricional e/ ou perda de peso (POTTER, PERRY, 2005).

A relação peso-altura é importante para a detecção do índice de massa corporal (IMC) que se apresentará abaixo do indicado como normal diante a uma carência nutricional (POTTER; PERRY, 2005). Os padrões para o IMC publicados em 1998 classificam um IMC abaixo de 18,5 como abaixo do peso esperado, sendo calculado na divisão do peso pela altura ao quadrado que resulte em um valor no qual será comparado dentro dos padrões de normalidades (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005).

QUADRO 2 – Índice de Massa Corporal Esperada para Adultos

	Mínimo	Médio	Máximo
Homens	20	22.5	25
Mulheres	19	21.5	24

Fonte: FAO/ OMS/ ONU – 1998

Mesmo sendo um instrumento que fornece dados confiáveis, o IMC deve ser avaliado respeitando as variações individuais, reconhecendo-as e avaliando-as. Individualidades como a idade, sexo, raça. Por exemplo, com relação à idade os valores de IMC tendem a aumentar (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

Além destas individualidades, outro instrumento que auxiliará na detecção da carência nutricional é o exame físico que fornecerá uma visão do estado geral do indivíduo. Devendo ser realizado de forma sistemática, no sentido céfalo-caudal, observando os sinais característicos de deficiência nutricional, pois o organismo do indivíduo sofre alterações significativas que evidenciam carências nutricionais crônicas ou agudas (DANTAS, JORGE, 2005).

A deficiência nutricional pode ser observada na aparência geral do indivíduo. Onde podem ser encontrados sinais de caquexia, apatia, indiferença, desatenção, irritabilidade, confusão, além de queixas como parestesia, miastenia, cansaço (POTTER, PERRY, 2005).

O sistema tegumentar sofre mudanças em seu aspecto, cor, pigmentação, turgor, temperatura (DANTAS, JORGE, 2005). A pele poderá apresentar-se com turgor diminuído, áspera,

ressecada, descamativa, pálida, pigmentada, aparência irritada, equimoses, petéquias e perda de gordura subcutânea (POTTER, PERRY, 2005).

As gengivas apresentam-se esponjosas que sangram facilmente, bem como presença de vermelhidão marginal, inflamação e gengivas recuadas que são características da hipovitaminose C. A língua apresenta aparência vermelho-forte, inflamada, além de glossite (POTTER, PERRY, 2005).

Quanto às unhas deverá ser observada sua forma, contorno no ângulo e lesões. O aspecto côncavo revela deficiência de ferro e o aspecto irregular indica deficiência de vitaminas (DANTAS, JORGE, 2005). Ainda poderão estar quebradiças ou quiloníquias (POTTER, PERRY, 2005).

Os sinais clínicos da má nutrição em relação à área corporal evidenciam o estado de carência nutricional. Potter e Perry (2005) apresentam as características dos sinais de má nutrição quando feita a avaliação geral.

QUADRO 3 – Sinais Clínicos da Má Nutrição

Área Corporal	Sinais da Má Nutrição
Postura	Ombros caídos; tórax escavado; cifose
Músculos	Aparência flácida, tônus ruim e subdesenvolvido; sensibilidade; edema; aparência emaciada; incapacidade de andar normalmente
Função Gastrointestinal	Anorexia; indigestão; constipação ou diarreia; aumento do fígado ou do baço
Função cardiovascular	Taquicardia, coração dilatado, disritmia, pressão arterial elevada
Vitalidade Geral	Cansa-se facilmente; falta de energia; adormece facilmente, aparência cansada e apática
Face e Pescoço	Oleosa, pálida, descamativa, emaciada; pele escurecida sobre as bochechas e sob os olhos; erupções ou descamações ao redor do nariz e da boca
Lábios	Ressecados, descamativos, aparência inchada; quelose; lesões angulares nos cantos da boca; fissuras ou cicatrizes (estomatite)
Membranas orais, boca	Membranas mucosas orais inchadas, sujas
Dentes	Cáries não obturadas; ausência de dentes; superfícies desgastadas; manchados (fluorose); mal posicionados
Olhos	Conjuntivas pálidas; vermelhidão nas conjuntivas; ressecamento; sinais de infecção; machas de Bitot, palpebrite angular, xerose conjuntival, ceratomalácia
Pescoço (glândulas)	Aumento da tireóide
Pernas, pés	Edema; paturrilhas sensíveis; formigamento; miastenia
Esqueleto	Pernas arqueadas; genuvalgo; deformidade torácica no diafragma; escápulas e costelas proeminentes

6.3 Relação entre Nutrientes e o Processo de Cicatrização de Feridas

O corpo humano necessita de fontes energéticas e nutricionais para o bom funcionamento de órgãos, reparação celular, crescimento, desenvolvimento e também para regeneração de alguns tecidos lesados, como o tecido conjuntivo e o tecido cutâneo.

As carências nutricionais são classificadas como primária ou secundária. Onde a primária é decorrente da ingestão insuficiente de alimentos, sendo causada por fatores socioeconômicos e biológicos que servem de obstáculo à ingestão de alimentos. Já a carência secundária é resultante de patologias que impedem a utilização de alimentos ingeridos (BRASILEIRO FILHO, 2006).

Atualmente, defende-se que o estado nutricional inadequado traz conseqüências negativas ao processo de cicatrização de uma ferida, acarretando, assim, no prolongamento do processo de reparação tissular ou até mesmo uma cicatrização deficiente (GOUVEIA, 2004).

O aporte inadequado ou a completa ausência de nutrientes acarreta conseqüências como hemorragias, infecções, deiscências, fechamento tardio da ferida (POTTER; PERRY, 2005).

Dealey (2001) defende que a energia, proteína, lipídios, vitaminas A, B, C e E, além de minerais como cobre, ferro e zinco são atuantes na cicatrização de feridas. Contudo, Potter e Perry (2005), não abordam lipídios, cobre, ferro e vitamina B como atuantes neste processo, porém acrescenta os líquidos. Do ponto de vista de Dantas e Jorge (2005), todos os nutrientes citados contribuem para a cicatrização acrescentando apenas o selênio.

6.3.1 Carboidratos, Proteínas e Lipídios

A energia é essencial para o funcionamento global do organismo podendo ser encontrados em fontes como carboidratos, proteínas e lipídios, conhecidos como macronutrientes (BRASILEIRO FILHO, 2006).

O carboidrato é considerado como fonte primária de energia para o organismo, sendo sua forma mais simples a glicose (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998).

Segundo a FAO/ OMS “desnutrição indica o estado patológico causado por consumo deficiente de alimentos e/ ou por ingestão energética inferior as necessidades, durante período prolongado” (FAO/ OMS *apud* BRASILEIRO FILHO, 2006, p.60).

A deficiência de energia é responsável pelo marasmo na criança e caquexia no adulto que levam a perda excessiva de peso e força muscular, apatia, assim, o crescimento, desenvolvimento e aprendizado (BRASILEIRO FILHO, 2006).

De acordo com Gouveia (2004), o aporte energético, ou calórico, adequado favorece o crescimento celular e conseqüentemente a restauração do tecido lesado. Gouveia (2004) afirma que quando o aporte energético é demasiadamente baixo, as proteínas são utilizadas como fonte de energia. Mateus (2004) vai ainda mais longe ao afirmar que o organismo recorre tanto às proteínas da massa magra quanto as proteínas viscerais, tornando o paciente cada vez mais debilitado.

As necessidades calóricas para a cicatrização de cada ferida variam de indivíduo para indivíduo, ou mesmo num portador com várias feridas. Assim, o objeto principal num paciente com feridas é prevenir a ocorrência de perda de peso (DEALEY, 2001). De acordo com Gouveia (2004), em pacientes com baixo peso, pequenos ganhos de peso aumentam a velocidade de cicatrização. Sendo que os carboidratos são fontes de energia preferencial para o processo de cicatrização. Portanto é necessário fornecer as quantidades corretas de glicose para ter glicose adicional à cicatrização da ferida. A glicose fornece energia para o processo de formação de novos vasos e para a deposição de novos tecidos.

Conforme abordado por Dealey (2001) a energia é relevante no processo de cicatrização de feridas, pois é ela que viabiliza a função dos leucócitos, macrófagos e fibroblastos. Potter e Perry (2005, p. 72) dizem que a energia “funciona como o combustível para as células”. Dantas e Jorge (2005) confirmam estas afirmações quando atribuem à energia a função de prevenir a utilização de proteínas como fonte calórica, além de “energia para as células de defesa”.

As proteínas são macromoléculas presentes em todas as células dos organismos vivos. Sendo que, o tecido muscular e as vísceras correspondem à maior concentração de proteínas. As vísceras são responsáveis pela síntese de várias proteínas sanguíneas (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

As proteínas são formadas por combinações de aminoácidos em diversas proporções e desempenham funções estruturais, reguladoras, de defesa e de transporte nos fluidos biológicos (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

Os aminoácidos são classificados como essenciais e não-essenciais para o organismo. São classificados como essenciais, pois o organismo não sintetiza em níveis adequados para satisfazer as necessidades metabólicas devendo estes ser ingerido. As deficiências de alguns destes aminoácidos leva a perda de peso, crescimento menor em crianças e pré-escolares e sintomatologias clínicas, dentre outros. Os aminoácidos chamados não-essenciais são igualmente relevantes na estrutura protéica, porém quando ocorre sua deficiência o organismo é capaz de sintetizá-los a nível celular a partir de aminoácidos essenciais e outros. No entanto, não há reserva de aminoácidos livres no organismo humano (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

A desnutrição protéico-calórica é considerada um problema mundial comprometendo um terço de sua população (BRASILEIRO FILHO, 2006).

O Comitê de Peritos em Nutrição da FAO/ OMS definiu a desnutrição protéico-calórica como o “espectro de situações patológicas que provêm da falta, em várias proporções, de proteínas e calorias ocorrendo, mais frequentemente, em pré-escolares e comumente associado a infecções” (FAO/ OMS *apud* OLIVEIRA, MARCHINI, 2005, p.62).

Com a deficiência de proteínas ocorre o Kwashiorkor, doença responsável pelo atraso no crescimento, apatia, distúrbios mentais, anemia e edema (BRASILEIRO FILHO, 2006).

As proteínas têm participação em todo o processo de cicatrização. De acordo com Gouveia (2004), são adquiridas através da alimentação e proporciona a proliferação de fibroblastos e, conseqüentemente, a síntese de colágeno, resistência à infecção, proliferação de células da epiderme, integridade cutânea, melhor resposta imunitária por ser um componente dos anticorpos, mantém a composição dos fluidos corporais, além de auxiliar no transporte de substâncias para todo o corpo, dentre outras funções. Mateus (2004) acredita que a perda demasiada de proteínas resulta na interrupção do processo de cicatrização devido ao impedimento da formação de um tecido cicatricial viável, além de retardar as fases de inflamação e maturação.

Ao relacionar a contribuição da proteína para o processo de cicatrização, Dealey (2001) descreve como contribuidora: na resposta imunológica, fagocitose, angiogênese, proliferação dos fibroblastos, síntese do colágeno e remodelagem da ferida. Já Potter e Perry (2005) acreditam que a função da proteína se restringe apenas em neogênese, formação de colágeno e remodelação da ferida. De acordo com Dantas e Jorge (2005) sua função é “revascularização, proliferação de fibroblastos, síntese de colágeno e formação de linfócitos” (Dantas; Jorge, 2005, p. 66)

Ao se tratar de energia, os lipídios são o nutriente mais denso caloricamente. Sendo, compostos por triglicérides e ácidos graxos (POTTER, PERRY, 2005). São quase completamente absorvidos pelo organismo e transportados no sangue por um complexo molecular denominado lipoproteínas (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Os triglicérides encontram-se circulantes no sangue. Os ácidos graxos são classificados como saturados e insaturados. Há diversos tipos de ácidos graxos e possuem relevância para a saúde e a ocorrência de doenças (POTTER, PERRY, 2005).

Os ácidos graxos também podem ser classificados como essenciais e não-essenciais, pelo mesmo motivo dos aminoácidos, sendo o ácido linoléico e o linolênico são ácidos essenciais no ser humano (BRASILEIRO FILHO, 2006). A partir do ácido linoléico, quando disponível, o organismo humano irá sintetizar o ácido araquidônico e o ácido linoléico (POTTER, PERRY, 2005).

O ácido linoléico exerce papel importante na manutenção da barreira hídrica da epiderme. O ácido linolênico é precursor de componentes de membranas biológicas e de prostaglandina. Além disso, os ácidos graxos insaturados são importantes no transporte de lipídios no sangue (BRASILEIRO FILHO, 2006).

Os lipídios são fundamentais para fornecer a maior quantidade de energia, transportar vitaminas lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K), fornecer ácidos graxos essenciais, entre outros (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Tanto as deficiências de ácidos graxos essenciais quanto o excesso podem estagnar o processo cicatricial (GOUVEIA, 2004). A deficiência dos ácidos graxos acarreta em retardo do crescimento, perda de pêlos, alterações no transporte de lipídios e esteatose hepática, diminuição do nível plasmático de lipoproteínas de alta densidade e aumento do colesterol plasmático, aumento da fragilidade das hemácias, aumento da permeabilidade e fragilidade capilares, diminuição da tendência de aglutinação das plaquetas (BRASILEIRO FILHO, 2006).

Dealey (2001, p.55) atribui aos lipídios a “provisão de energia, formação de células” no processo de cicatrização de feridas. Em contrapartida, Potter e Perry (2005) e Dantas e Jorge (2005) não mencionaram função aos lipídios neste processo.

6.3.2 Vitaminas

As vitaminas pertencem ao grupo dos micronutrientes e são essenciais para as funções fisiológicas normais, sendo responsável pela manutenção, crescimento, desenvolvimento e reprodução, viabiliza reações metabólicas atuando como co-enzimas, porém não fornecem energia e nem aumentam a massa muscular. São essenciais, mas em quantidades mínimas, e apresentam diversos critérios. Dentre os critérios, é relevante citar que não são sintetizadas pelo corpo em quantidades adequadas para suprir as demandas fisiológicas normais (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A deficiência de vitaminas pode ser total, denominada avitaminose, ou ser parcial denominada hipovitaminose. A falta de vitaminas pode ser causada por vários fatores, como: redução de ingestão, diminuição da absorção, alteração da flora intestinal, alteração do metabolismo (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

De acordo com a solubilidade, as vitaminas são classificadas em lipossolúveis (A, D, E e K) e hidrossolúveis (complexo B, C e H). As vitaminas lipossolúveis devem ter seu transporte realizado através do lipídio ingerido na dieta e “são encontrados em porções lipídicas da célula, tais como membranas e gotículas de lipídeos”, além necessitarem de gordura para a absorção apropriada. As vitaminas hidrossolúveis têm seu transporte realizado por carreadores e “não são armazenadas em quantidade apreciável no corpo (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005, p.48)”.

6.3.2.1 Vitamina A

O nome vitamina A é genérico, pois “refere-se a todos os retinóides com atividade biológica de vitamina A, incluindo uma ampla variedade de compostos naturais e sintéticos” (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998, p.66).

A vitamina A apresenta-se no organismo em três formas, sendo todas ativas: o retinol, retinaldeído e ácido retinóico. “O retinol se oxida reversivelmente a retinaldeído no organismo e este a ácido retinóico” (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998, p.52). Existem, ainda, os carotenóides os quais são capazes de produzir retinóides depois de metabolizados no organismo. O carotenóide mais importante é o beta-caroteno (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A vitamina A apresenta como principal função participar em processos visuais. Embora seja atuante também na manutenção da pele e mucosas, pois participa da diferenciação das células epiteliais e das células caliciformes, além de atuar no crescimento e desenvolvimento celular, nas funções imunológicas e reprodução (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

Segundo Dealey (2001), a vitamina A influencia na cicatrização, pois desempenha função de síntese e ligação-cruzada do colágeno e resistência da ferida à tração. Potter e Perry (2005) estendem a função desta vitamina afirmando que participa da epitelização restaurando o processo de cicatrização alterado pelos esteróides. Em uma visão mais ampla, Dantas e Jorge (2005) sugerem, ainda, aumento da inflamação local, da fibroplasia e da angiogênese, além de síntese de glicoproteínas e proteoglicans.

Diante disso, pode-se afirmar por unanimidade entre os autores Dealey (2001), Dantas e Jorge (2005), e Potter e Perry (2005) que a vitamina A contribui para que o processo de cicatrização ocorra de forma efetiva.

6.3.2.2 Vitamina E

A vitamina E encontra-se nas membranas celulares, na sua porção lipídica, exercendo a função de antioxidante celular. Atua protegendo os ácidos graxos das membranas contra o oxigênio que é reativo e contra os radicais livres (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

Devido ao seu potente papel como oxidante tem uma função importante na reparação de membranas (OLIVEIRA; MARCHINI, 1998). Sua função como oxidante contribui para a proteção dos efeitos oxidativos tais como envelhecimento, artrite, câncer, doença cardiovascular, catarata, diabetes e infecção (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

Outra função associada à vitamina E é sua participação na agregação plaquetária e síntese de prostaglandinas (BRASILEIRO FILHO, 2006).

A deficiência da vitamina E provoca alterações no sistema neuromuscular, vascular e reprodutor (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

No sistema neuromuscular ocorrem manifestações como perda de reflexos tendíneos profundos, alterações da sensação vibratória, equilíbrio e coordenação, miastenia e distúrbios visuais (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005). Quando ocorre oxidação dos lipídios das membranas celulares e deficiência de vitamina E há um aumento de lesão e necroses nas células com essa deficiência (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

No sistema vascular é observada atividade anormal das plaquetas (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998). Com relação ao sistema reprodutor podem ocorrer lesões acarretando degeneração e atrofia do epitélio germinativo, ocorrendo então, hipotrofia testicular e azospermia. As alterações são encontradas mais em pessoas do sexo masculino (BRASILEIRO FILHO, 2006).

Segundo Dealey (2001, p.53), a vitamina E “parece reduzir a lesão tecidual por formação de radicais livres” contribuindo, assim, no processo de cicatrização. Dantas e Jorge (2005, p.34) confirmam esta hipótese ao afirmar que a vitamina E contribui para a cicatrização, pois atua na “prevenção da oxidação dos fosfolipídios das membranas celulares” e “atua como

antioxidante”. Em contrapartida Potter e Perry (2005), afirmam que o papel desta vitamina na cicatrização de feridas é desconhecido.

6.3.2.3 Vitamina C

A vitamina C ou ácido ascórbico tem características que a identifica, como: ser hidrossolúvel, branco e oxidado pelo calor e volátil, fazendo com que haja perda ou deixe de ser aproveitada no cozimento (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Possui várias funções essenciais como antioxidante, síntese do colágeno e carritina, ajuda na redução do ferro férrico e ferroso, facilitando com isso a absorção do ferro, além de contribuir na resistência a infecção devido a sua participação com os leucócitos, produz interferon, participa do processo de reação inflamatória e da integridade das membranas mucosas (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

Sua deficiência no organismo causa o escorbuto que é uma doença onde há o aumento da permeabilidade capilar e conseqüentes fenômenos hemorrágicos. Os sinais e sintomas são sangramento, fraqueza, perda do apetite, anemia, edema, inflamação nas gengivas e dor (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Outros sintomas estão associados a carência desta vitamina, como cicatrização prejudicada, letargia, fadiga, dores reumáticas lesões de pele, histeria, depressão (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A vitamina C contribui na “síntese do colágeno, na resistência da ferida à tração, função dos neutrófilos, migração dos macrófagos e na resposta imunológica”, fazendo com que o processo de cicatrização ocorra de forma adequada (DEALEY, 2001, p.71). Além disso, Dantas e Jorge (2005) acrescentam uma atuação como antioxidante. Contudo, Potter e Perry (2005) afirmam que a vitamina C contribui somente para a síntese do colágeno, integridade da parede capilar e função dos fibroblastos no que tange à cicatrização de feridas.

6.3.2.4 Vitaminas do Complexo B

O complexo B compreende um grupo de vitaminas hidrossolúveis constituído pela tiamina, riboflavina, niacina, vitamina B₁₂, ácido pantotênico, biotina e ácido fólico. “As vitaminas do complexo B são particularmente importantes nos aspectos relacionados à produção de energia”. E estão relacionadas ao metabolismo dos carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucléicos (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998, p.81).

A tiamina ou vitamina B₁ tem como função o metabolismo de carboidratos, gorduras, proteínas e sua deficiência está relacionada com a doença de beribéri sendo revelada pelos sintomas de confusão mental, perda muscular, edema, neuropatia periférica, taquicardia e cardiomegalia. Poderá ocorrer ainda outro sintoma como anorexia e constipação grave (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A riboflavina ou vitamina B₂ é também responsável pelo metabolismo de carboidratos, aminoácidos e lipídios, sendo ainda um antioxidante. Atua na formação de eritrócitos, neoglicogênese, ativação de vitamina B₆ e exerce papel como enzimático (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Sua deficiência pode ser observada nos tecidos como a pele e epitélios. Alguns sinais e sintomas podem ser observados como queimação e prurido nos olhos, perda da acuidade visual, queimação nos lábios, boca e língua, estomatite angular, língua roxa, inchada e neuropatia periférica (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A niacina é um componente participante das coenzimas NAD (nicotinamida dinucleotídeo) e NADP (nicotinamida adenina dinucleotídeos fosfato) que “atuam como aceptores ou doadores de hidrogênio, são relacionados a glicólise, respiração tecidual e síntese de gorduras” (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998, p.85).

A deficiência grave desse nutriente produz a doença conhecida como pelagra, sendo alguns dos sinais e sintomas: dermatite, diarreia, erupções cutâneas, confusão, desorientação e neurite (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A vitamina B₁₂ é atuante no metabolismo de lipídios, ácidos nucléicos, carboidratos e proteínas, bem como auxiliadora na absorção do ácido fólico. Ajuda na maturação de células sanguíneas vermelhas (eritrócitos) e formação da bainha de mielina. Sua carência causa anemia perniciosa ou megaloblástica. “Também pode resultar em problemas neurológicos, problemas de pele, diarreia e perda de apetite” (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998, p.67).

O ácido pantotênico ou B₅ tem como função o metabolismo de carboidratos, gorduras e proteínas, sendo convertido em coenzima ativa, ajudando na liberação de energia destes compostos. Embora existam raros relatos, sua deficiência poderá acarretar distúrbios na síntese de lipídios e produção de energia, sendo os sinais e sintomas evidenciados pela parestesia e queimação nos pés, fadiga, insônia, miastenia e depressão (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A biotina tem influência nos erros inatos do metabolismo, bem como no metabolismo do carboidrato e lipídios. “Acredita-se que a biotina pode ser essencial para o crescimento celular, homeostase da glicose e para a síntese de DNA” (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998, p.55). A deficiência deste componente apresenta manifestações como anorexia, depressão glossite, dores mialgias, hipercolesterolemia e anormalidades cardíacas. No entanto sua deficiência não é comum em humanos (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

O ácido fólico ou folato é essencial para a formação de hemácias e leucócitos na medula óssea e para a sua maturação. A carência do folato causa alteração na síntese de DNA e RNA, redução da divisão celular, anemia megaloblástica macrocística e defeitos no nascimento (no tubo neural) (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

Para Dealey (2001) o complexo B contribui na cicatrização melhorando a resposta imunológica, atuando na ligação-cruzada do colágeno e na resistência da ferida à tração. Porém, Dantas e Jorge (2005), e, Potter e Perry (2005) não mencionaram a contribuição deste complexo para a cicatrização de feridas.

6.3.3 Minerais

São elementos inorgânicos essenciais, pois funcionam como catalisadores nas reações bioquímicas. Sendo classificados como macrominerais, quando a demanda diária é alta, e microminerais, quando esta demanda é baixa (POTTER, PERRY, 2005).

“Além de componente estrutural, eles exercem funções específicas no organismo, incluindo ação hormonal, atuando como co-fator enzimático ou estabilizador de reações químicas, entre elas a neutralização de radicais livres”. Nosso organismo não é capaz de sintetizá-los, pois possuem fonte exógena. Por este motivo é fundamental uma alimentação balanceada e com alimentos variados. No entanto, uma complementação excessiva pode levar a toxicidade (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

6.3.3.1 Ferro

É um elemento abundante na crosta terrestre e por este motivo sua absorção é dificultada evitando a intoxicação celular (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

A maior parte do ferro existente em nosso organismo encontra-se ligado à hemoglobina no sangue ou a mioglobina nos músculos, e a outra parte encontra-se ligada a enzimas no interior de cada célula. Além de haver no fígado, baço, medula ou circulação sanguínea o ferro em sua forma não-funcional (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

As funções do ferro incluem: elemento estrutural do grupo heme na hemoglobina, além de funcionar como co-fator em diversas enzimas não-heme. Possui, ainda, papel de relevância em processos metabólicos, pois sintetiza purinas, carnitina, colágeno, neurotransmissores e conversão do β -caroteno na forma ativa da vitamina A (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Fatores como carência alimentar, aumento das necessidades (infância, gestação ou lactação), perdas excessivas, sangramento anormal ou má-absorção intestinal são contribuintes para que ocorra anemia ferropriva (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998). Sendo a anemia ferropriva caracterizada por diminuição do ferro corporal armazenado, as hemácias apresentam-se microcíticas e hipocrômicas, os níveis circulantes de hemoglobina, ferro e ferritina diminuem e há aumento da transferrina (BRASILEIRO FILHO, 2006).

Dealey (2001, p.66) reconheceu a importância do ferro na cicatrização de feridas ao afirmar que este elemento contribui para a “síntese do colágeno, liberação do oxigênio”. Contudo, Dantas e Jorge (2005), e, Potter e Perry (2005) não atribuíram relevância ao ferro em relação à cicatrização.

6.3.3.2 Zinco

É, também, um elemento amplamente distribuído na crosta terrestre. No corpo humano encontra-se concentrado da seguinte forma: 57% na musculatura esquelética, 29% nos ossos, 6% na pele e 5% no fígado, além de estar presente em secreções e fluidos corporais. Torna-se essencial para as células vivas ao exercer funções estruturais, enzimáticas e regulatórias (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Para manter os níveis de zinco no organismo em padrões ideais recorre-se a uma alimentação com fontes ricas em zinco, já que sua perda é considerável (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

“A deficiência crônica e endêmica de zinco ocorre em todo o mundo, sendo prevalente em áreas onde a população subsiste com proteína de origem vegetal” (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998, p.72). Alterações no metabolismo do zinco podem ocorrer na síndrome de resposta inflamatória sistêmica associada a traumatismo, infecção ou isquemia-reperfusão tecidual (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

A deficiência do zinco ocorre em graus progressivos, podendo evoluir de leve, moderada à grave. A deficiência leve apresenta sinais como anorexia e alterações neurosensoriais, perda de peso corporal e massa muscular, diminuição dos níveis séricos de testosterona com oligospermia (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998). Na deficiência moderada ocorre, além das manifestações que ocorrem na deficiência leve, letargia mental e diminuição mais acentuada do apetite, retardo do crescimento e da puberdade, pele espessa, dificuldade para cicatrização e disfunção da imunidade mediada por células (BRASILEIRO FILHO, 2006).

Já a deficiência grave acompanha a acrodermatite enteropática, doença autossômica recessiva rara, além de dermatite bolhosa pustular, dermatite acro-orofacial, distúrbios emocionais, perda de peso, infecções intercorrentes e cicatrização alterada. Clinicamente, ocorre anemia grave, hepatoesplenomegalia, baixa estatura, testículos infantis, epífise aberta, unhas malformadas e pele áspera com hiperpigmentação. “Pode ocorrer cegueira noturna, fotofobia, hipoguesia, Glossite e alopecia” (BRASILEIRO FILHO, 2006).

Dealey (2001) diz que o zinco atua amplificando a proliferação das células, aumentando a epitelização e melhorando a resistência do colágeno durante o processo de cicatrização da ferida. Dantas e Jorge (2005) defendem esta afirmação e acrescenta que atua na “participação das enzimas relacionadas à síntese protéica”. Entretanto, Potter e Perry (2005) atribuem a este elemento somente as funções de formação de colágeno e síntese da proteína.

6.3.3.3 Selênio

O selênio é, também, um elemento essencial para a “produção de enzimas fundamentais na neutralização de radicais livres e na proteção contra peroxidação de membranas celulares e subcelulares”, além de agir em sinergismo com a vitamina E em sua função antioxidante (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Sua deficiência é comum em renais crônicos sob hemodiálise prolongada. A carência deste elemento acarreta conseqüências como o aumento significativo do colesterol plasmático, risco de doenças cardíacas e risco aumentado para câncer de pele em pessoas predispostas (BRASILEIRO FILHO, 2006).

Todavia, Dealey (2001) e Potter e Perry (2005) não citaram o selênio como sendo relevante ao processo de cicatrização. Porém, Dantas e Jorge (2005) afirmam que ele “favorece a função dos macrófagos e células polimorfonucleares” e “atua como antioxidante”.

6.3.3.4 *Cobre*

Os seres humanos “requerem o cobre para seu metabolismo celular normal”, atuando como co-fator em enzimas fundamentais do metabolismo intermediário. É, também, essencial para o funcionamento adequado do mecanismo de defesa imunológica, para a maturação de leucócitos e hemácias, o transporte de ferro, o metabolismo da glicose e do colesterol, a contratilidade miocárdica e o desenvolvimento cerebral, bem como formação e resistência óssea e crescimento e desenvolvimento das crianças (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

A carência do cobre no organismo leva a Doença de Menkes, que é recessiva e ligada ao cromossomo X, sendo a maioria das anormalidades explicada pela falta de enzimas importantes que são dependentes do cobre (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005). Além de incluir manifestações como anemia, neutropenia e anormalidades ósseas. Manifestações como hipopigmentação dos cabelos, hipotonia, retardo no crescimento, aumento da incidência de infecção, anormalidades do metabolismo da glicemia e do colesterol e alterações cardiovasculares são menos freqüentes (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

O cobre atua na cicatrização de feridas contribuindo na síntese do colágeno e na formação de leucócitos (DEALEY, 2001). Dantas e Jorge (2005) afirmam esta contribuição ao defender que o cobre “participa da maturação do colágeno e síntese de elastina”, além de atuar como antioxidante. Entretanto, Potter e Perry (2005) não atribuíram participação do cobre na cicatrização.

6.3.4 Água

“A água é um componente crítico para o corpo, pois a função celular depende de um ambiente hídrico” (POTTER; PERRY, 2005). Fatores como a desnutrição energético-protéica, a doença, o trauma e cirurgia podem romper o equilíbrio de fluidos e eletrólitos acarretando em alteração na composição, distribuição e quantidade dos fluidos corporais (MAHAN, ESCOTT-STUMP, 2005).

A água funciona como solvente tornando muitos solutos disponíveis para a função celular, além de ser fundamental participando como substrato nas reações metabólicas e como elemento estrutural das células, desempenha “papel chave” na estrutura e função do sistema circulatório, atua como meio de transporte para os nutrientes e todas as substâncias corporais, mantém estabilidade dos fluidos, atua também na manutenção da temperatura corporal (POTTER, PERRY, 2005).

A perda demasiada de líquidos leva o indivíduo a desenvolver a desidratação. Os sinais de desidratação são a cefaléia, fadiga, apetite diminuído, tontura, turgor cutâneo diminuído, “pele esticada na testa”, urina concentrada, débito urinário diminuído, olhos “encovados”, mucosas secas, alteração de pressão ortostática e taquicardia (OLIVEIRA, MARCHINI, 1998).

Mesmo com toda a relevância da água para os seres vivos, Dealey (2001) e Dantas e Jorge (2005) não mencionaram a água como sendo relevante para que o processo de cicatrização ocorra satisfatoriamente. Porém, Potter e Perry (2005) afirmam que o ambiente hídrico é “essencial para todas as funções da célula”.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a pesquisa foi realizada uma análise entre as idéias de três autores com relação aos nutrientes mais relevantes no processo de cicatrização de feridas, sendo observada a ocorrência de divergências e concordâncias. Apenas disso, não foi constatada contradições entre os autores.

Em relação à vitamina E, Potter e Perry (2005) afirmaram desconhecer o seu papel na cicatrização, ao passo que Dantas e Jorge (2005) mencionam a hipótese de esta vitamina contribuir para a reparação tissular. Contudo, Brasileiro Filho (2006) atribui a relevância a este nutriente para a cicatrização, visto que esta vitamina participa da agregação plaquetária e da síntese de prostaglandinas.

Após a pesquisa conclui-se que os principais nutrientes associados com o processo de cicatrização de feridas são: carboidratos, proteínas e lipídios; vitaminas A, B, C e E; cobre, ferro, zinco, selênio e água. Evidencia-se, portanto, a relevância da nutrição é relevante no processo de cicatrização de feridas.

Um aporte nutricional adequado durante o tratamento de feridas associado a uma abordagem holística da equipe multidisciplinar contribui diretamente para uma cicatrização bem sucedida. Diante disso, a equipe deve dispor de uma abordagem que valoriza o biopsicossocial do indivíduo durante a elaboração do plano de cuidados na perspectiva de se criar um vínculo notório dentro do serviço de saúde. Esse segmento propicia um cuidado humanizado com uma maior adesão do paciente ao tratamento, diminuindo, assim, os absenteísmos e abandonos casuais.

O conhecimento empírico e os sentimentos que o paciente traz durante o diálogo com a equipe de saúde não devem ser anulados na construção do plano de cuidados que será construído ao logo do processo assistencial.

Nessa perspectiva, o modelo centrado no indivíduo atualmente é utilizado de forma positiva no âmbito da saúde pública como estratégia coletiva na co-responsabilização e no empoderamento do indivíduo no processo assistencial, levando em consideração seus conhecimentos e experiências de vida, valorizando, sobretudo, a sua participação ativa no processo de saúde e doença.

Para o portador de feridas a dor e o sofrimento sentidos e mesmo o efeito destes sobre sua qualidade de vida são imensuráveis. Sendo a restrição da sua mobilidade ou até a recorrência subsequente os efeitos mais desconfortantes que acarretam na dor crônica. Dor que, infelizmente, faz com que o ferido consciente do odor, aparência, entre outros, se recuse a sair de casa. Para essas pessoas o custo da cicatrização se torna o isolamento social.

Além disso, a importância de uma abordagem mais ampla sobre feridas é que esta gera custos que envolvem o indivíduo em sua relação familiar e social, bem como as instituições de saúde. Os custos para os indivíduos podem ser imensuráveis ou irreparáveis como a dor, alterações psicológicas, o isolamento social e restrição da mobilidade. Já para a sociedade esses custos irão refletir diretamente no absenteísmo ao trabalho e até mesmo em auxílio-doença. As instituições de saúde terão custos relativos às complicações da ferida, como o aumento dos dias de internação gerando, assim, gastos para promover a assistência à saúde.

Ao se tratar da relevância da nutrição para que o processo de cicatrização ocorra em perfeita sincronia, torna-se oportuno abordar os nutrientes mais atuantes e importantes para garantir a eficácia da reparação tecidual.

Sugere-se que sejam realizadas pesquisas aprofundadas sobre o papel da vitamina K no processo de cicatrização de feridas, pois esta vitamina participa ativamente do processo de coagulação sanguínea.

REFERÊNCIAS

- DANTAS, S. R. P. E.; JORGE, S. A. Abordagem Multiprofissional do Tratamento de Feridas. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- DEALEY, C. Cuidando de Feridas: Um guia para enfermeiras. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 2001.
- FILHO, G. B. Bogliolo Patologia 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S. A.,2006.
- GEOVANINI; T. et al. História da Enfermagem; Versões e Interpretações. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Revinter Ltda, 2002.
- GOUVEIA, João Carlos F. O papel da nutrição na cicatrização de feridas. Revista Nursing A. 16, N.º 199 (Mai.2004).
- MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. Krause; Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 11. ed. São Paulo: Editora Roca, 2005.
- MANDELBAUM, S. H.; SANTIS, E. P. D.; MANDELBAUM, M. S. Cicatrização: Conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte I. In: Anais Brasileiros de Dermatologia, Educação Médica Continuada, Rio de Janeiro, 78(4): 393-410 jul./ago. 2003. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/abd/v78n5/17545.pdf>. Acesso Online: 20/02/2012.
- MATEUS, Carlos. A nutrição no tratamento de feridas. Novembro, 2004. Disponível em <http://www.gaif.net/artigos/artrev4.doc>. Acesso em: 18/03/12.
- MILMAN, M. H. S. A; LEME, C. B. M.; BORELLI, D. T. Pé Diabético: Avaliação da Evolução e Custo Hospitalar de Pacientes Internados no Conjunto Hospitalar de Sorocaba. In: Arq. Brás. Endocrinol. Metab. v. 45 n° 5. São Paulo. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abem/v45n5/6860.pdf>. Acesso online: 25/02/12.
- OLIVEIRA, J. E. D. de; MARCHINI, J. S. Ciências Nutricionais. São Paulo: Sarvier, 1998.
- POTTER, Patrícia A.; PERRY, Anne G. Fundamentos de Enfermagem. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- SOUZA. C. M.; MOURÃO, F. Nutrição e desenvolvimento. In: Caderno Saúde Pública. vol. 10. n.3. Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: www.scielosp.org/scielo.php. Acesso online: 25/02/2012.

