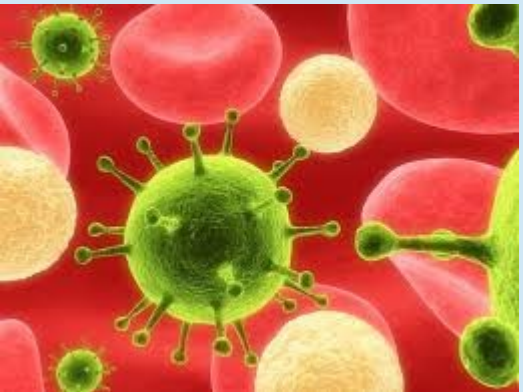
Secretaria Estadual de Saúde
Superintendência de Vigilância em Saúde
Gerência de Imunização e Rede de Frio
Coordenação de Normatização

TÓPICOS BÁSICOS DE IMUNOLOGIA



Objetivos deste módulo

- Conhecer os tipos de imunidade conferidas pelo organismo;
- Conhecer as células do sistema imunológico;
- Compreender sobre a interação antígeno e anticorpo;
- Compreender acerca da resposta do sistema imune às vacinas;
- Diferenciar imunidade ativa e passiva;
- Classificar as vacinas, segundo o tipo de antígenos;
- Diferenciar os tipos de vacinas;
- Compreender as situações em que é recomendado o adiamento da vacinação;
- Compreender acerca do intervalo recomendado entre as doses, contra indicações gerais e falsas contraindicações.

Imunidade

Capacidade do organismo de reconhecer substâncias, considerá-las estranhas e promover uma resposta contra elas, tentando eliminá-las.

Imunidade

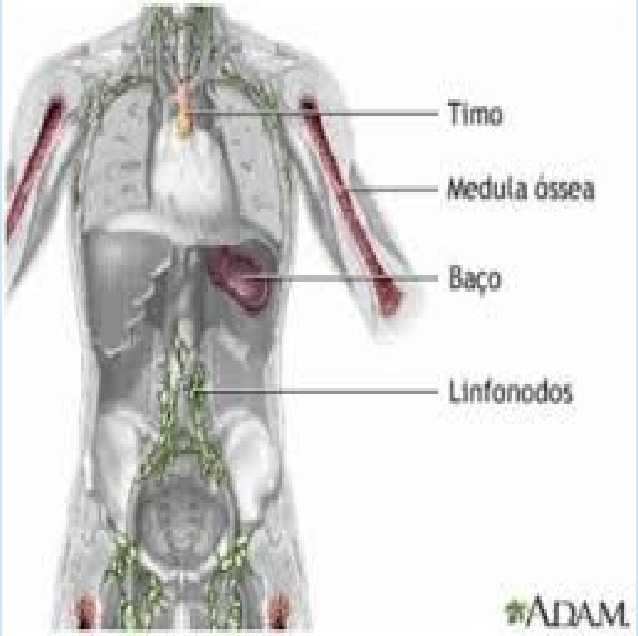
Antígenos (Ag): Substância estranha que induz uma resposta imune.

Anticorpo (Ac): Proteína do soro que foi induzida e reage especificamente a uma substância estranha (antígeno); Imunoglobulina

Órgãos do sistema imune

- **Primários:** Sítio de desenvolvimento dos linfócitos – Timo, fígado e medula óssea

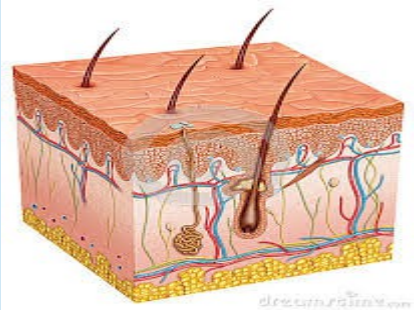
- **Secundários:** Ambiente no qual os linfócitos podem interagir entre si, com células acessórias e com antígenos – Baço, tonsilas, linfonodos, placas de peyer, medula óssea.



Imunidade inespecífica

- Fatores anatômicos;
- Fator microbiano;
- Barreiras fisiológicas;
- Fatores séricos e teciduais;
- Fagocitose;
- Inflamação

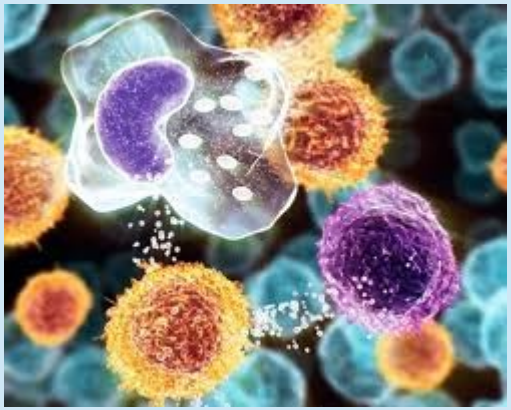
Pele humana



Fagocitose

Barreiras mecânicas

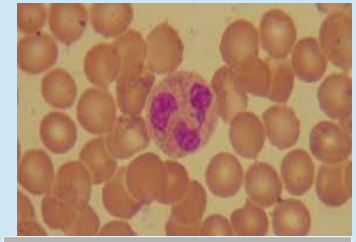
Inflamação



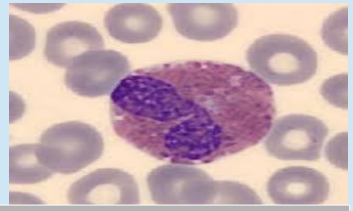
Células do sistema imune

Resposta imune inata

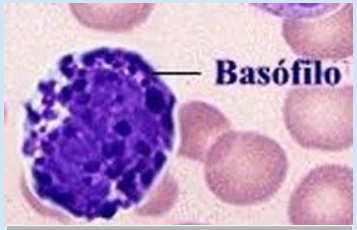
Neutrófilo



Eosinófilo



Basófilo

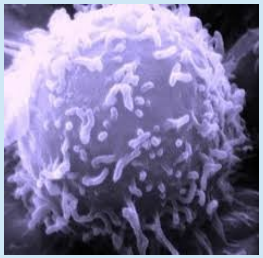


Monócito

Cel. Dendrítica

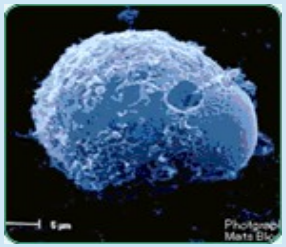
Linfócito B

Macrófago

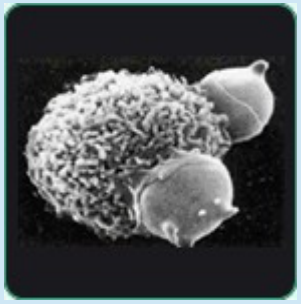


Cel. N.K

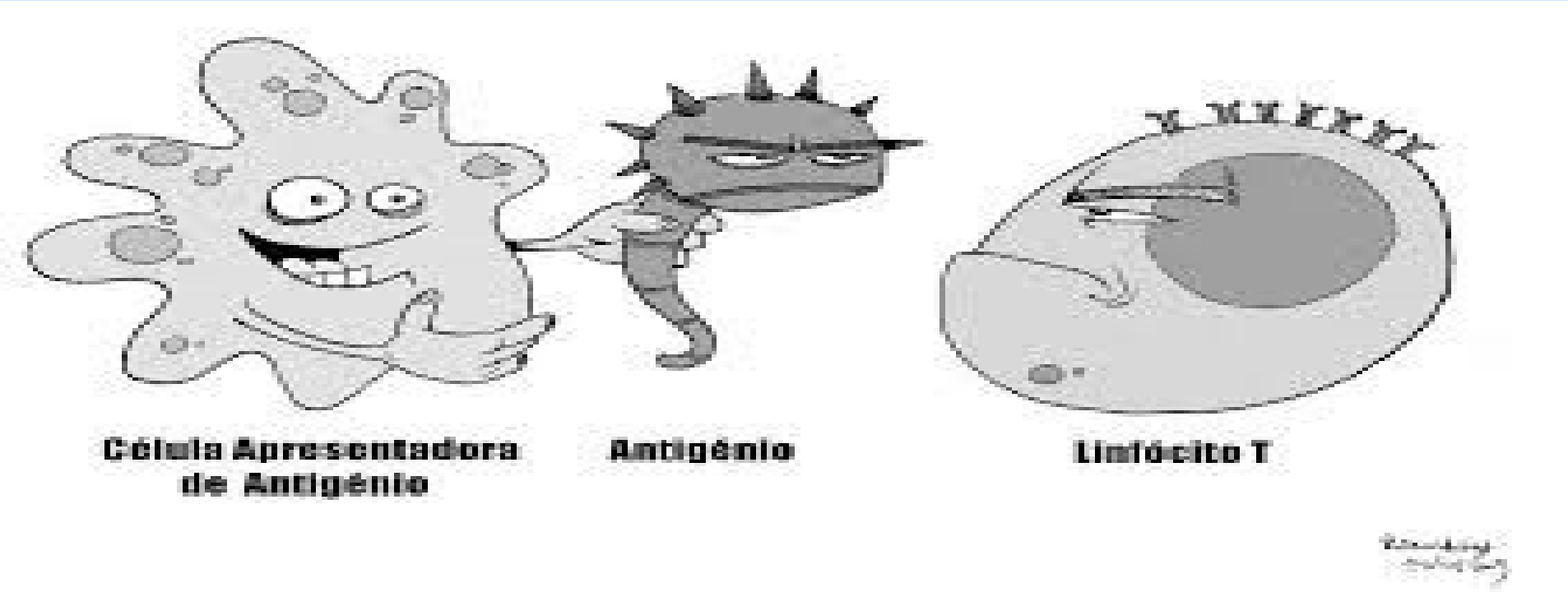
Mastócito



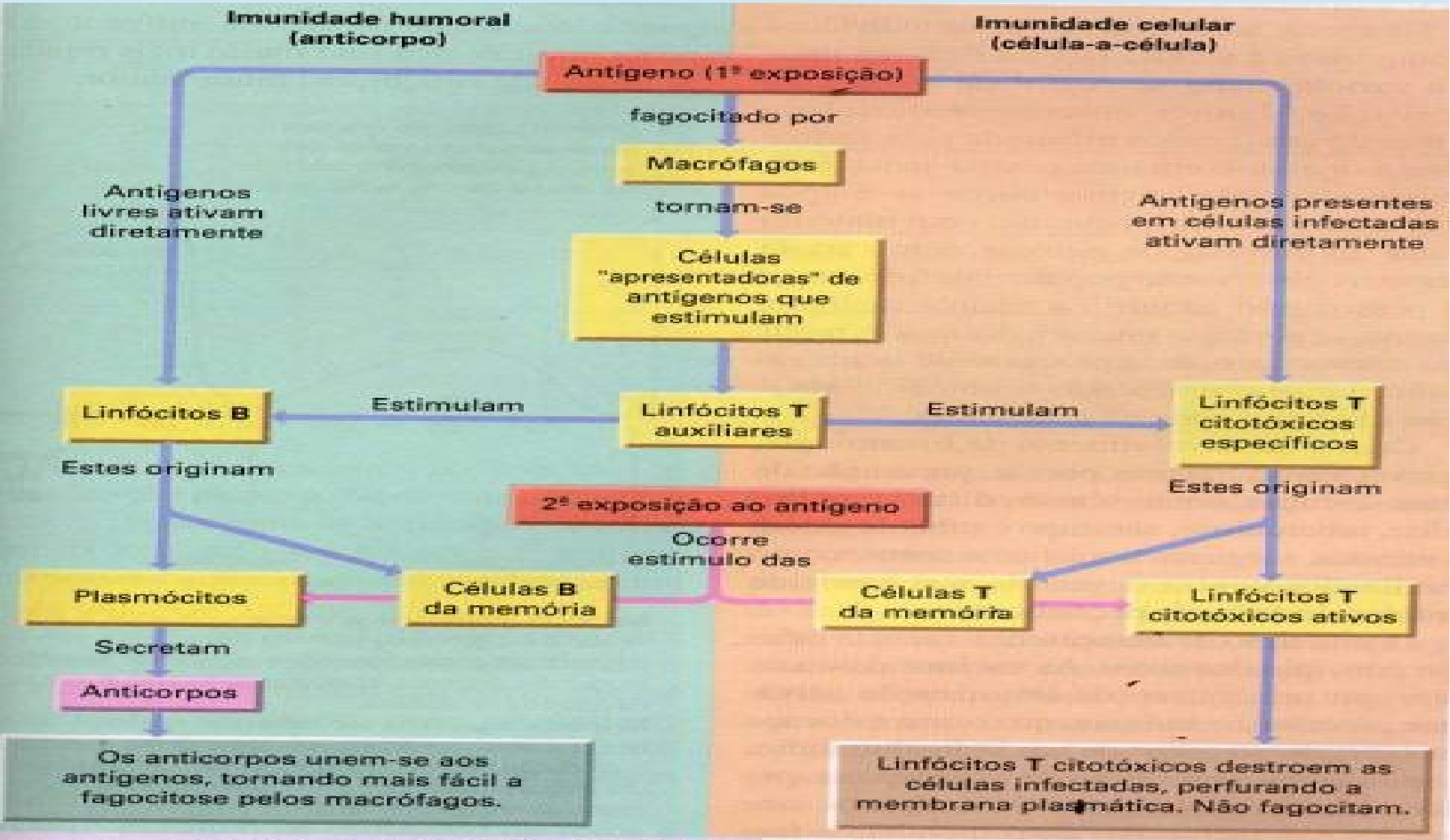
Linfócito T



Células do sistema imune



Mecanismo de defesa imunitária



Esquema simplificado do mecanismo de defesa imunitária.

Imunidade Específica

Imunidade ativa

- Natural (doença)

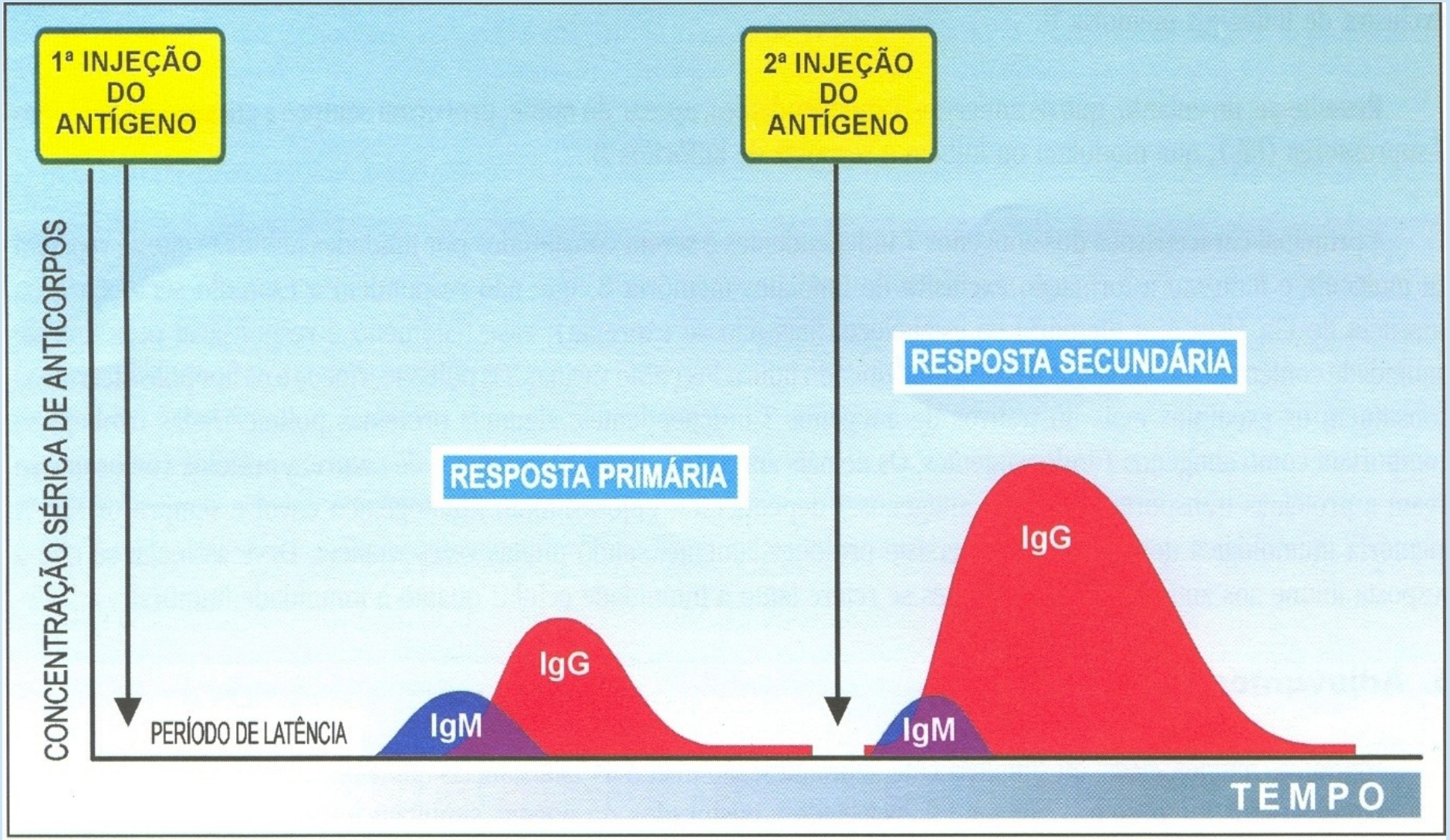
- Artificial (vacina)

Imunidade passiva

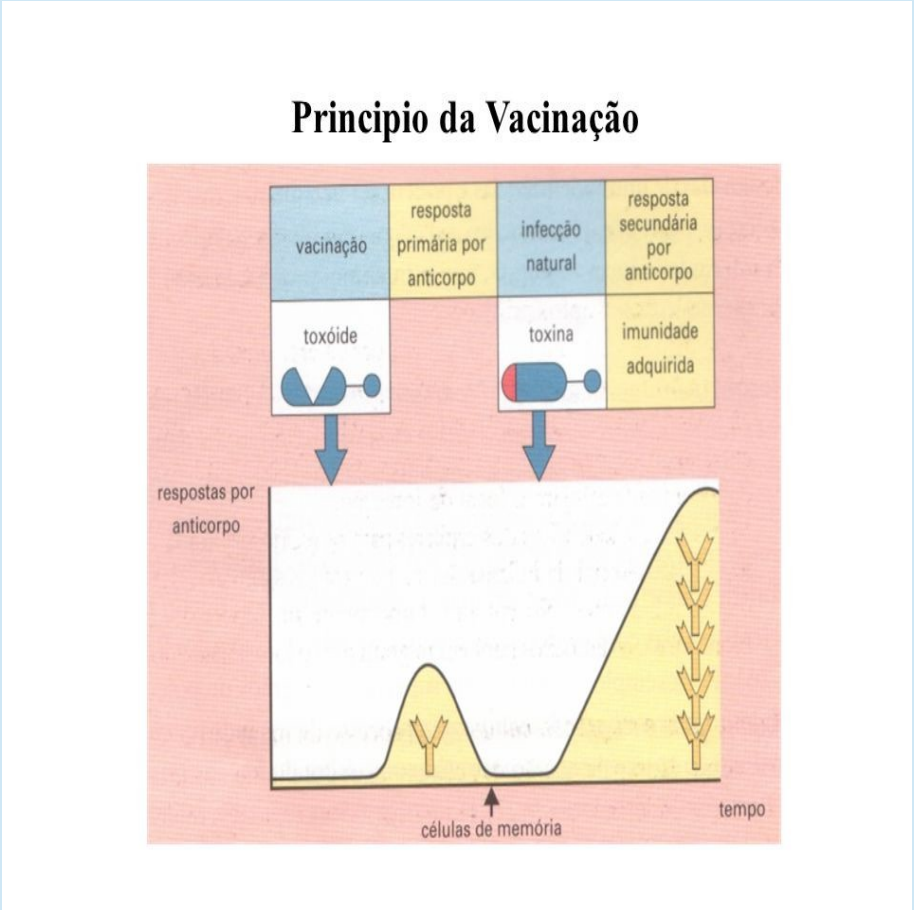
- Natural (transplacentária)

- Artificial (soros heterólogos e homólogos)

Imunidade Específica Resposta Primária e Secundária



Princípio da vacinação



- Especificidade e a memória – dois elementos chave da resposta imune adaptativa são exploradas na vacinação.
- O sistema imune adaptativo produz uma resposta muito mais enérgica no segundo encontro com o antígeno.
- O princípio é modificar o microrganismo/toxina para que se tornem inócuas, sem perder a antigenicidade.

A resposta imune depende de alguns fatores

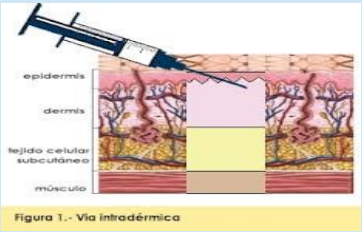
Relacionado ao próprio organismo:

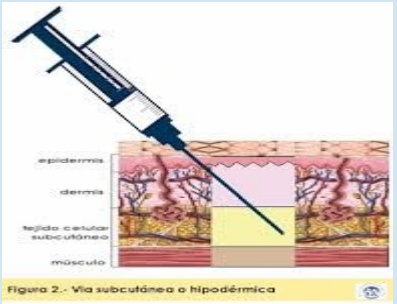
- Idade;
- Doença de base ou intercorrente;
- Imunodepressão;
- Interferência imunológica

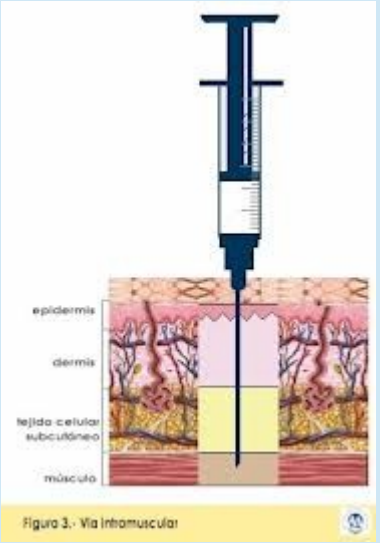
Relacionado as vacinas:

- Tipo de agente;
- Efetividade diretamente relacionado à conservação;
- Interação de vacinas coadministradas;
- Falhas na qualidade do produto;
- Prazo de validade expirados.

Relacionado a via de administração







Sistema imune

Propriedades do sistema imune

- **Especificidade:** O organismo reconhece e reage com a produção de anticorpos específicos contra determinado agente infeccioso.

- **Diversidade:** O sistema imunológico é capaz de reconhecer milhares de tipos de microrganismos, diferentes uns dos outros e desencadeia contra cada tipo uma resposta adequada.

- **Sensibilidade:** Mesmo diante de pequenas quantidades de antígenos, as células se excitam e desencadeiam uma intensa mobilização da nossa defesa.

- **Aquisição de memória:** Quando o sistema imunológico entra em contato com um agente infeccioso, poderá desenvolver células capazes de reconhecer esse agente, mesmo depois de várias décadas.

IMUNOBIOLÓGICOS – VACINAS E SOROS

Imunobiológicos

Vacinas

Soros

Imunobiológicos

Toda substância de origem biológica capaz de induzir uma resposta imunológica no ser humano, usados na prevenção e tratamento de doenças.

Vacina, Soro e Imunoglobulina

Vacinas
São preparações contendo microorganismos vivos ou mortos ou suas frações, possuidoras de propriedades antigênicas. **Induzem o sistema imunológico da pessoa a produzir anticorpos, evitando a contração da doença**

Soros
Já contem os anticorpos necessários para combater uma determinada doença ou intoxicação.

Homólogo: origem humana

"Imunoglobulinas"

Heterólogo: origem animal

"Soro"

Vacinas de rotina do PNI

- Vacina BCG;
- Vacina Hepatite B (recombinante);
- Vacina Adsorvida Hepatite A;
- Vacina Poliomielite 1, 2 e 3 (atenuada) – VOP;
- Vacina Poliomielite 1,2 e 3 (inativada) – VIP;
- Vacina Adsorvida Difteria, Tétano, Pertussis, Hepatite B, e *Haemophilus Influenzae* B(conjugada) – Pentavalente;
- Vacina Adsorvida Difteria, Tétano e Pertussis – DPT;
- Vacina Adsorvida Difteria e Tétano (adulto) – dT;
- Vacina Adsorvida Difteria, Tétano e Pertussis acelular (adulto) – dTpa;
- Vacina Rotavírus Humano – VORH;
- Vacina Febre Amarela (atenuada);
- Vacina Sarampo, Caxumba e Rubéola (atenuada) – Tríplice Viral;
- Vacina Sarampo, Caxumba, Rubéola e Varicela (atenuada) – Tetraviral;
- Vacina Meningocócica C (conjugada) – Meningo C;
- Vacina Pneumocócica 10 valente (conjugada) – PNEUMO 10;
- Vacina Raiva Humana;
- Vacina Papiloma Vírus Humano 6, 11, 16 e 18 (recombinante) – HPV.

Composição das vacinas

- Líquido de suspensão: Água destilada ou solução salina fisiológica.

- Conservantes e antibióticos: pequenas quantidades de substâncias antibióticas ou germicidas (para evitar o crescimento de concomitantes (bactérias e fungos).

Composição das vacinas

- Estabilizadores (nutrientes): vacinas constituídas por agentes vivos atenuados.

- Adjuvantes: compostos contendo substâncias químicas, emulsões, bactérias, que administrados junto com o antígeno, potencializam a sua capacidade imunogênica.

Associação de vacinas

- Vacinas combinadas. Exemplos: DTP, Tríplice Viral, Tetraviral, dT.

Associação de vacinas

- Vacinas monovalentes

Associação de vacinas

- É recomendação do PNI, a vacinação simultânea, desde que em topografias diferentes.

IDADE	VACINAS	Local de aplicação
	Pentavalente (DTP+Hib + Hepatite B) Vacina Adsorvida difteria, tetano, pertussis; Haemophilus influenzae b (conjugada) e Hepatite B (recombinante)	Vasto lateral da coxa esquerda ou ventro glútea esquerda
02 meses	Vac. Inativada contra Pólio 1, 2, 3 (VIP)	Vasto lateral da coxa direita
	Vac. Oral contra Rotavírus humano (VORH) Vacina rotavírus humano G1P1 (Atenuada)	Oral
	Vacina Pneumocócica 10 Conjugada Vacina Pneumocócica 10 valente (Conjugada)	Vasto lateral da coxa direita

Intervalo entre as vacinas

- As vacinas podem ser administradas simultaneamente, no entanto, para as vacinas Febre Amarela, Tríplice Viral e Tetraviral (vacinas de vírus vivos parenteral), é recomendado intervalo de 30 dias entre elas para crianças menores de 2 anos de idade e primovacinadas para estes componentes.

"A pesquisa mostrou que o excelente desempenho do componente rubéola na vacina triviral foi prejudicado pela aplicação simultânea à vacina contra a febre amarela. A recíproca, no entanto, não foi tão clara por conta da combinação dos componentes sarampo, rubéola e caxumba, ainda que estudos anteriores tenham mostrado que a vacina contra a febre amarela induziu cerca de 98% de resposta em crianças maiores e adultos. Nesses grupos etários, a interferência entre as vacinas não seja tão relevante. É importante ressaltar também que estes resultados não se aplicam a indivíduos que estão sendo revacinado." (SILVA, 2008).

OBS: Para as vacinas de vírus vivos atenuados orais não é necessário intervalo.

Intervalo entre as vacinas

- O esquema de vacinação deve ser realizado seguindo o intervalo de tempo recomendado entre as doses da vacina, e nunca menor que o intervalo de tempo mínimo especificado para cada vacina.
- Doses de vacinas administradas até quatro dias antes do intervalo mínimo ou idade mínima indicada para vacinação são consideradas válidas. Se a primeira dose de uma série é administrada a mais de quatro dias antes da idade mínima recomendada, a dose deve ser repetida adiante ou após a data em que a criança alcance a idade mínima recomendada para essa vacinação.

BRASIL, 2014

Contra indicações gerais a vacinação

- **Ocorrência de hipersensibilidade (reação anafilática) após o recebimento de qualquer dose;**

- **História de hipersensibilidade aos componentes de qualquer dos produtos;**

Contra indicações gerais às vacinas vivas

- Neoplasia maligna;
- Imunodeficiência congênita ou adquirida;
- Gravidez, exceto quando a gestante estiver sob alto risco de exposição a algumas doenças.

Situações especias

- Tratamento com corticoesteroides – dose superior a 2 mg/kg/dia de prednisona ou equivalente para crianças e acima de 20 mg/kg/dia para adultos por tempo superior a 14 dias – dose imunossupressora;
- Usuários infectados pelo HIV precisam de proteção especial contra as doenças imunopreveníveis – avaliação de cada caso, pela heterogeneidade de situações (portador assintomático e sintomático);
- Usuários com imunodeficiência clínica ou laboratorial grave não devem receber vacinas de agentes vivos atenuados;
- O usuário que fez transplante de medula óssea (pós-transplantado) deve ser encaminhado ao CRIE de 12 a 24 meses.

Situações em que se recomenda adiar a vacinação

- Dose imunossupressora de corticoesteroides – 30 dias após a suspensão do tratamento;
- Outras terapêuticas imunodepressoras como quimioterapia antineoplásica , radioterapia – adiar por 3 meses após a suspensão do tratamento **(vacinas virais vivas atenuadas);**
- Imunoglobulina, sangue ou hemoderivados – não vacinar com **vacinas vivas atenuadas** nas 4 semanas que antecedem e 90 dias após a vacina;
- Doenças febris agudas moderadas ou graves – 48 horas sem episódios febris.
- Peso inferior a 2 Kg e quando apresentar lesões de pele por todo o corpo **para a vacina BCG.**

Falsas contraindicações a vacinação

- Doença aguda leve, com febre baixa;
- Uso de antimicrobiano;
- Reação local a uma dose prévia;
- História pregressa da doença contra a qual se vai vacinar;
- Desnutrição (avaliar o estado imunológico);
- Vacinação contra raiva em andamento;
- Doença neurológica estável;
- Tratamento com corticoides em doses não imunossupressoras;

Falsas contraindicações a vacinação

- Alergias (exceto de natureza anafilática a algum componente da vacina);
- Gravidez da mãe ou de outro contato domiciliar;
- A aplicação de mais de uma vacina no mesmo dia;
- Prematuridade ou baixo peso no nascimento. As vacinas devem ser administradas na idade cronológica recomendada, não se justificando adiar o início da vacinação. (Excetuam-se o BCG, que deve ser aplicado somente em crianças com >2kg);

Obs.: Criança infectada pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) pode receber todas as vacinas previstas no esquema básico de vacinação (verificar estado imunológico).

Vacinas segundo o tipo de antígeno

Agente vivo atenuado	- BCG - Pólio (VOP/SABIN) - Tríplice Viral - Tetra Viral - Febre Amarela - Rotavírus - Febre Tifóide
Agente inativado	- Pólio (VIP/SALK) - Pertussis (Células inteiras e acelular) - Hepatite A - Raiva
Fracionadas da base proteica (subunidade)	- Toxóides tetânicos e diftéricos - Influenza - Pertussis (acelular)
Fracionadas de proteínas recombinantes (Partículas vírus-like)	- Hepatite B - HPV
Fracionadas de base polissacarídica	- Haemophilus influenzae tipo B - Pneumococo - Meningococo

Referências

BAHIA. Secretaria de Saúde. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Coordenação do Programa Estadual de Imunizações. Manual de Procedimento para Vacinação. Salvador: DIVEP, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Saúde Brasil 2011 : uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise de Situação de Saúde. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de Vigilância Epidemiológica.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. 7. Ed. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais.** Ministério da Saúde / Departamento de Vigilância Epidemiológica – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. CGPNI-Coordenação do Programa Nacional de Imunizações. Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação. Ministério da Saúde/Departamento de Vigilância Epidemiológica – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

GOIÂNIA. Divisão de Imunização. Departamento de Epidemiologia. Diretoria de Vigilância em Saúde. Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia. **Manual de Rotina para Sala de Vacina**: Divisão de Imunização, 2011.

SILVA, J.R.M.N. **Avaliação da interferência da vacinação contra a febre amarela na vacinação contra a rubéola.** Dissertação de mestrado. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

Exercícios para discussão

- Explique e exemplifique as diferenças entre a imunidade ativa e a imunidade passiva.
- A.G.F. 3 meses, sem histórico de vacinação compareceu na Unidade de Saúde, mãe referiu que o mesmo é criança que vive com HIV e que no momento está bem e não apresenta sintomas da doença. Quais as vacinas esta criança deverá receber?
- G.F.S., 14 meses compareceu na UBS para receber as vacinas. Na sua caderneta de vacinação não há registros das vacinas Febre Amarela, Tríplice Viral e Reforço PNEUMO 10. Como proceder?

Exercícios para discussão

- H.F.S., 2 anos e 5 meses, compareceu na UBS para se vacinar, entretanto, mãe relatou que o mesmo havia perdido a caderneta de vacinação. Como proceder?
- D.S.A., 17 anos realiza tratamento com corticóide, por conta do quadro de asma. A dosagem do medicamento é 20 mg/kg/dia por 5 dias. Ela compareceu na Unidade de Saúde para receber o reforço da vacina Febre Amarela. Qual deverá ser a conduta do profissional da sala de vacinação?
- Classifique as vacinas quanto ao tipo de antígeno.
- F.G.V., 30 anos, portador de insuficiência renal crônica e em tratamento com hemodiálise. No seu cartão de vacinação há registro de D1 de dT. Como proceder? Explique.

Exercícios para discussão

- H.F.S., 2 anos e 5 meses, compareceu na UBS para se vacinar, entretanto, mãe relatou que o mesmo havia perdido a caderneta de vacinação. Como proceder?
- D.S.A., 17 anos realiza tratamento com corticóide, por conta do quadro de asma. A dosagem do medicamento é 20 mg/kg/dia por 5 dias. Ela compareceu na Unidade de Saúde para receber o reforço da vacina Febre Amarela. Qual deverá ser a conduta do profissional da sala de vacinação?
- Classifique as vacinas quanto ao tipo de antígeno.
- F.G.V., 30 anos, portador de insuficiência renal crônica e em tratamento com hemodiálise. No seu cartão de vacinação há registro de D1 de dT. Como proceder? Explique.

Fechamento

- Realizar o diagrama com a palavra “Vacinação eficaz”.