

BIOLOGIA

1 Saúde, higiene e saneamento básico.	01
1.1 Princípios básicos de saúde.....	01
1.2 Doenças adquiridas transmissíveis: viroses, (transmissão e profilaxia), AIDS, dengue, poliomielite, raiva e sarampo; infecções bacterianas (transmissão e profilaxia) — tuberculose, sífilis, meningite meningocócica, cólera, tétano e leptospirose; protozoonoses (transmissão e profilaxia) — amebíase, malária e doença de Chagas; verminoses (ciclo de vida e profilaxia) — ascaridíase, teníase, cisticercose, esquistossomose e ancilostomose.....	01
1.3 Defesas do organismo: imunidade passiva e imunidade ativa.	01
2 Composição química dos seres vivos e suas funções.	66
2.1 Estrutura e propriedades químicas das biomoléculas: vitaminas e sais minerais, carboidratos, proteínas, glicídios, lipídeos, ácidos nucleicos e enzimas.	66
3 Tecidos animais.	67
3.1 Características estruturais e funcionais.....	67
4 Morfologia e fisiologia humanas.	67
4.1 Morfologia externa e interna.	67
4.2 Fisiologia, nutrição, digestão, respiração, circulação e excreção.	67
4.3 Sistemas de proteção, sustentação e locomoção.	67
4.4 Sistemas nervoso e endócrino.	67

1 SAÚDE, HIGIENE E SANEAMENTO BÁSICO.
1.1 PRINCÍPIOS BÁSICOS DE SAÚDE. 1.2
DOENÇAS ADQUIRIDAS TRANSMISSÍVEIS:
VIROSES, (TRANSMISSÃO E PROFILAXIA),
AIDS, DENGUE, POLIOMIELITE, RAIVA E
SARAMPO; INFECÇÕES BACTERIANAS
(TRANSMISSÃO E PROFILAXIA) —
TUBERCULOSE, SÍFILIS, MENINGITE
MENINGOCÓCICA, CÓLERA, TÉTANO
E LEPTOSPIROSE; PROTOZOONOSES
(TRANSMISSÃO E PROFILAXIA) —
AMEBIASE, MALÁRIA E DOENÇA DE CHAGAS;
VERMINOSES (CICLO DE VIDA E PROFILAXIA)
— ASCARIDÍASE, TENÍASE, CISTICERCOSE,
ESQUISTOSSOMOSE E ANCILOSTOMOSE.
1.3 DEFESAS DO ORGANISMO: IMUNIDADE
PASSIVA E IMUNIDADE ATIVA.

Noções de Higiene e Limpeza

Definição Higiene

Higiene é um conjunto de conhecimentos e técnicas para evitar doenças infecciosas usando desinfecção, esterilização e outros métodos de limpeza com o objetivo de conservar e fortalecer a saúde. De origem grega que significa "hygeinos", ou o que é saudável. É derivada da deusa grega da saúde, limpeza e sanitariedade, "Hígia".

Preceito Básico: consiste na prática do uso constante de elementos ou atos que causem benefícios para os seres humanos. Em seu sentido mais comum, podemos dizer que significa limpeza acompanhada do asseio. Sanitização advém de Sanidade que em amplo sentido significa ordem perfeita de funcionamento. A higiene compreende hábitos que visem preservar o estado original do ser, que é o bem-estar e a saúde perfeita. Às técnicas de manutenção e preservação do bem-estar, saúde perfeita e harmonia funcional do organismo damos o nome de hábitos sanitizantes, ou hábitos higiênicos.

Com o aumento dos padrões de higiene e estudos sócios epidemiológicos têm demonstrado que as medidas de maior impacto na promoção da saúde de uma população estão relacionadas à melhoria dos padrões de higiene e nutrição da mesma. Muitas das doenças infectocontagiosas existentes que são encontradas, em locais inadequados decorrentes dos baixos padrões de higiene, por vezes relacionados com o baixo padrão cultural e social local, atualmente, são de certa forma contidas com a implementação de padrões de higiene, através da conscientização da população e instrução de novas metodologias que ensinam como a sociedade deve comportar-se nesses momentos em relação à sua Higiene, quanto ao aspecto pode ser:

Tipos

Pessoal

É um conjunto de hábitos de limpeza e asseio com que cuidamos do nosso corpo, por ser um fator de importância no nosso dia a dia, acaba por influenciar no relacionamento inter social, pois implica na aplicação de hábitos, que viram normas de vida em caráter individual, como:

- **Banho** - Tomar banho diariamente - Devemos utilizar sabonete neutro.

- **Assepsia** - O uso de desodorante é bastante útil, especialmente no verão. No entanto devem ser evitados os que inibem a produção de suor, podendo assim aumentar a transpiração em outros locais do corpo – transpiração compensatória.

- **Lavar as mãos** - sempre que necessário, especialmente antes das refeições, antes do contato com os alimentos e depois de utilizar o banheiro. Além disso, é importante manter as unhas bem cortadas e limpas.

- **Higiene oral** - Os dentes e a boca devem ser lavados depois da ingestão de alimentos, usando um creme dental com flúor. Uma higiene inadequada dos dentes dá origem à cárie dentária, que pode ser causa de inúmeras doenças.

- **Água potável** - Beber água mineral ou filtrada.

- **Alimentação equilibrada** – com menos alimentos gordurosos e mais alimentos nutritivos e naturais (se possível) e que se encontrem em melhores condições de conservação.

Coletiva

É o conjunto de normas de higiene implantadas pela sociedade de forma a direcioná-las a um conceito geral de higiene, especificando em normas especiais, o manuseio de produtos de higiene e suas interações com o Ser Humano. A higiene coletiva é também um conjunto de normas para evitar nossas doenças e de outras pessoas também, para preservar a vida de todos.

É claro que cada um não se pode preocupar só com a sua higiene. A higiene do meio que nos rodeia também é muito importante.

Mental

É a necessidade que temos de verbalizar. Ela evita conflitos sociais e doenças psicossomáticas.

Ambiental

Consiste na limpeza dos ambientes naturais pouco interferidos pelos homens, produtos abióticos e bióticos e natureza morta (presente nas paisagens naturais). E "a limpeza dos produtos que interferem ou vão interferir na natureza".

É no ambiente de trabalho que devemos demonstrar todas as qualidades e uma maneira de demonstrar alguns valores é por meio da higiene pessoal. Ter higiene é muito

mais que um atributo, é um meio de se manter saudável, é necessário para o convívio com outras pessoas inclusive no ambiente de trabalho onde você está todo o dia com as mesmas pessoas, muitas vezes passa maior parte do tempo junto a eles do que com a família, então para isto é preciso ter muito mais que higiene, é preciso respeito com quem se trabalha.

Ter higiene é necessário para estar saudável, mas é uma questão sociável então veja algumas dicas para não cometer erros com os colegas de trabalho:

- Muitas pessoas têm o hábito de levar qualquer coisa à boca, inclusive canetas, lápis, copos descartáveis entre outros, pode até ser uma mania, mas no ambiente de trabalho é algo que pode chamar a atenção, além de poder levar microorganismos a seu organismo, não sendo legal;

- Se o banheiro é coletivo o problema é ainda maior, os homens devem respeitar as mulheres e as necessidades fisiológicas, lavar as mãos com sabonete, secá-las, erguer a tampa do vaso sanitário e não deixar seus "rastros" por onde passar e devem ser hábitos básicos;

- A hora do café também é um momento delicado em que as pessoas sempre se esquecem de alguns hábitos como lavar as mãos antes de se alimentar, falar com a boca cheia ou mesmo utilizar o copo dos outros;

- Se você sofre com caspas tome muito cuidado, não é algo higiênico e as pessoas a sua volta não precisam saber disso, evite mexer nos cabelos para não piorar o problema, nos casos mais extremos é necessário buscar ajuda médica;

- Roer as unhas pode ser até uma doença, mas no trabalho é inadmissível, um ato completamente anti-higiênico;

- Não se esqueça da higiene pessoal, tomar banho antes de ir para o trabalho, usar uma colônia suave ou um desodorante, usar talco antisséptico para os pés além de fazer bem para seu corpo garante que mais pessoas o admirem;

- Se for mulher mantenha as unhas sempre bem feitas;

- O cabelo no caso os homens deve estar sempre penteados e mulheres com os cabelos limpos e presos de preferência;

- Cuidado, se estiver com gripe ou resfriado evite o contato com os demais e não se esqueça de assuar o nariz somente no banheiro;

- Tenha sempre um chiclete ou bala, caso desconfie que esteja com mau hálito, não se esqueça de escovar os dentes após o almoço e o café, nestas horas a boca exala temperos fortes e o cheiro de café na boca pode ser desagradável na hora de conversar com o chefe ou o colega de trabalho;

- Sempre que tossir espirrar ou bocejar não se esqueça de levar a mão à boca.

- Tenha sempre um álcool em gel ou antisséptico por perto para usar sempre que manusear dinheiro, cumprimentar alguém ou depois do expediente entre outras ocasiões.

Estes hábitos são muito comuns, mas muitas pessoas se esquecem, no ambiente de trabalho é muito importante causar uma boa impressão nos outros, porém mais que isso é o seu bem estar que está em jogo, cuide de sua higiene pessoal e garanta um convívio social melhor,

as pessoas da sociedade atual admiram quem se cuida e se preocupa com a saúde e com a aparência e isto está ligado diretamente com sua higiene pessoal que começa dentro de sua casa.

- É importante prevenir a entrada e controlar a proliferação de agentes como fungos, bactérias e parasitas no interior das instalações - 24 Horas por dia;

- É fundamental garantir proteção a todos quantos apresentam o sistema imunitário diminuído e aos que ainda não tem o seu sistema imunitário desenvolvido;

- É prioritário melhorar a consciência cívica relativamente ao papel e importância da Higiene. Cabe aos decisores dar o primeiro passo, estabelecer o exemplo, imprimir o ritmo da mudança.

Sem dúvida que a Saúde e Segurança, passam também pela obtenção de elevados níveis de Higiene nas instalações sanitárias, sendo aconselhável a implementação das seguintes medidas de prevenção:

- Limpeza regular estabelecida em função do fluxo de utentes;

- Instalação de sistemas de Higiene que garantam soluções adequadas de actuação permanente;

- Contratação de empresas que assegurem profissionais dedicados à manutenção do bom funcionamento dos equipamentos instalados e assegurem uma logística de serviço que aposte no rigor e na garantia de regular reposição dos consumíveis.

As tarefas de limpeza não são suficientes. Para se conseguir atingir elevados níveis de Higiene, exclusivamente através das operações de limpeza, seria necessária mão de obra permanente, morosa e mais especializada. Seria necessário adoptar práticas de limpeza meticulosas, profundas, extensas. Essas práticas não poderiam limitar-se ao óbvio e superficial; deveriam incidir nas superfícies que não estão acessíveis, que raramente são sujeitas a operações de limpeza como, por exemplo, os interiores de sanitas e urinóis. Deveriam ser extensíveis aos puxadores das portas, e outros em geral, aos manípulos das torneiras, aos botões dos elevadores, interruptores, corrimões, etc.

O organismo só pode se manter sadio com a aquisição e manutenção de hábitos saudáveis de vida, que incluem alimentação equilibrada, sono regular, exercícios, higiene e lazer. Diferentemente da doença, em geral tangível, reconhecível e facilmente identificável, a saúde é uma condição obscura e difícil de definir. Uma pessoa pode ser forte, resistente a infecções, apta a enfrentar o desgaste físico e outras pressões da vida cotidiana, mas ainda assim ser considerada doente se seu estado mental, avaliado de acordo com o comportamento que apresenta, for julgado frágil.

Saúde é a capacidade física, emocional, mental e social que o indivíduo tem de interagir com seu ambiente. Pode ser determinada, em certas situações, por meio de alguns valores mensuráveis como temperatura, pulso, pres-

são sanguínea, altura, peso, acuidade visual e auditiva etc. Como esses critérios biológicos de normalidade baseiam-se em conceitos estatísticos, deve-se considerar a possibilidade de variação, porque uma característica anormal não necessariamente significa doença. Os atletas, por exemplo, embora geralmente desfrutem de saúde excelente, costumam apresentar um coração maior do que as medidas estabelecidas como normais, porque o exercício contínuo requer uma irrigação sanguínea maior dos tecidos, demanda que o coração atende aumentando de tamanho.

Uma definição mais exata de saúde pode ser, portanto, a capacidade que o organismo apresenta de funcionar em completa harmonia com seu ambiente, o que envolve a aptidão para enfrentar física, emocional e mentalmente as tensões cotidianas. De acordo com essa definição, a saúde é interpretada em função do ambiente individual. O conceito de saúde difere, por exemplo, para o operário e o empregado que trabalha num escritório. O operário saudável deve ser capaz de realizar trabalhos manuais durante todo o dia, enquanto o empregado que trabalha num escritório, embora perfeitamente capaz de realizar suas atividades sedentárias, pode estar totalmente despreparado para o trabalho pesado e até mesmo sucumbir ao desgaste físico. Os dois indivíduos, no entanto, podem ser considerados inteiramente saudáveis segundo seus meios de vida.

O conceito de saúde envolve mais do que condicionamento físico, já que implica também bem-estar mental e emocional. Uma pessoa revoltada, frustrada, emocionalmente instável, mas em excelente condição física não pode ser considerada saudável, porque não está em perfeita harmonia com seu ambiente. Um indivíduo nesse estado é incapaz de emitir juízos corretos e de ter reações racionais. Uma pessoa também pode desconhecer que está doente. Nesse caso se diz que a doença é latente, pois não há manifestação de sintomas. As vítimas do câncer podem ignorar seu estado de saúde por vários anos até que o tumor maligno cresça e comece a produzir sintomas. Infelizmente, muitas doenças, como a AIDS, permanecem ocultas por longos períodos antes de produzirem indisposição ou distúrbios funcionais, o que impede sua detecção precoce e uma possível cura.

A saúde não é, portanto, uma condição estática. Representa, na verdade, uma condição variável de bem-estar físico e emocional continuamente sujeita a pressões internas e externas, como preocupações, excesso de trabalho, variações das condições ambientais e infecções por bactérias e vírus. Esses fatores constantemente mutáveis requerem a existência de um mecanismo capaz de ajustar o funcionamento dos vários sistemas vitais, com o objetivo de manter o equilíbrio interno do organismo. A regulação interna é chamada homeostase e envolve, entre outras funções, a termorregulação e o controle do metabolismo.

Hábitos Saudáveis

O organismo só pode se manter sadio com a aquisição e manutenção de hábitos saudáveis de vida, que incluem alimentação equilibrada, sono regular, exercícios, higiene e lazer.

Exercícios

O exercício desenvolve o corpo e a mente. Sem exercício, os músculos se atrofiam; o aparelho digestivo e os órgãos de eliminação trabalham de maneira insuficiente; os pulmões não se expandem bem, nem recebem a quantidade necessária de oxigênio; e a circulação se torna lenta. O tipo e a quantidade de exercício que o corpo exige e suporta diferem de uma pessoa para outra, segundo a idade, o sexo, as condições físicas e o gosto pessoal. Os esportes de competição, que exigem treinamento demasiado intenso, não são recomendados para crianças de pouca idade; os de tipo pesado não devem ser praticados por meninas em fase de crescimento, embora sejam bem tolerados pelos rapazes da mesma idade.

O exercício deve ser divertido e agradável

Há esportes, como o tênis, o golfe e a patinação, que podem ser praticados por muito tempo na idade adulta, o que não acontece com o futebol, o basquetebol e outros. Na escolha dos exercícios e esportes, convém levar em conta seus riscos (fraturas, sobrecarga do coração etc.) e periculosidade do lugar onde serão praticados. Antes de iniciar a prática de qualquer esporte, é preciso haver um período de treinamento bem planejado e dosado.

Postura Correta

Os defeitos de postura acarretam distúrbios da saúde. A boa postura influi tanto na personalidade quanto na saúde. Uma atitude descuidada faz o indivíduo parecer negligente, além de prejudicar o desempenho de certas funções orgânicas. Para conseguir uma postura correta são fatores importantes o tono muscular e a criação de hábitos adequados. Qualquer exercício que melhore o tono muscular (esporte ou o simples caminhar) contribui para a aquisição de uma boa postura. Quando a postura incorreta chega a causar perturbações físicas, é conveniente procurar um médico especializado, que aconselhará exercícios apropriados, uso de aparelhos para manter o dorso ereto e outras providências.

Cuidado com os pés

As anormalidades dos arcos plantares (longitudinal, ao longo do bordo do pé; transversal, entre a base do dedo grande e do dedo mínimo) são causa habitual de dor. O pé chato é desconhecido dos povos primitivos, já que o hábito de andar descalço mantém o tono dos músculos e tendões. Dois exercícios são aconselháveis para os que têm arcos fracos:

- segurar a borda de um tapete com os dedos do pé;
- caminhar em volta do quarto sobre o bordo externo do pé descalço ou com meias. Por vezes, o bem-estar dos pés e o estímulo dos músculos e tendões podem ser facilmente obtidos, quando são eles mergulhados, alternativamente, em água muito quente e muito fria.

Sono e repouso

O corpo humano necessita tanto de repouso quanto de atividade. A maioria dos adultos precisa de seis a nove horas diárias de sono; os jovens devem dormir mais, prin-

principalmente nos períodos de crescimento rápido. Deve-se conservar o hábito de dormir sempre no mesmo horário. A noite é o melhor período para dormir, porque o ambiente está escuro e calmo. Dorme-se melhor quando as condições do ambiente propiciam conforto: quarto bem arejado, roupas adequadas e cobertas apropriadas à temperatura. Durante o sono, o organismo elimina os resíduos acumulados durante o dia, os músculos relaxam, os tecidos regeneram-se e o cérebro descansa da atividade a que foi submetido enquanto o indivíduo esteve acordado. Para os que têm insônia, recomenda-se relaxar bem a musculatura. Um banho morno à noite ajuda a conciliar o sono. Não se deve ingerir drogas indutoras do sono sem prescrição médica.

Alimentação

O regime alimentar deve ser equilibrado e incluir proteínas, carboidratos, gorduras, sais minerais e vitaminas. A hipovitaminose ou carência de vitaminas pode causar doenças, como escorbuto, beribéri, pelagra e outras. Deve-se comer regularmente e em horas certas. Durante as refeições pode-se tomar quantidade moderada de líquidos (leite, sucos de frutas ou água). Entre as refeições principais deve-se beber bastante água, que é um regulador do funcionamento dos órgãos e necessário para a eliminação dos produtos de excreção. O fumo tem efeitos nocivos sobre o sistema nervoso e os aparelhos respiratório e digestivo. Evitar fumar contribui, portanto, para preservar a saúde. Do mesmo modo, aquele que faz uso imoderado de bebidas alcoólicas não poderá desfrutar de saúde perfeita.

Asseio

A higiene é fundamental para a saúde. As mãos devem ser lavadas antes das refeições, para eliminar as bactérias e vírus que podem ser levados à boca e infectar o organismo. O descanso do corpo requer banhos frequentes para tirar o pó, o suor e a descamação da epiderme morta. É desaconselhável o banho após refeições abundantes, pois a atividade digestiva subtrai muito sangue à circulação periférica, o que pode causar câibras e resfriados. Convém esperar pelo menos uma hora antes de tomar o banho. O cabelo e o couro cabeludo devem ser conservados limpos da descamação que continuamente se produz. As unhas devem ser cuidadas, cortadas convenientemente e mantidas sempre limpas. Os vernizes e pinturas para unhas às vezes são prejudiciais. Os dentes devem ser escovados (pelo menos duas vezes por dia) para a necessária limpeza das superfícies e dos espaços que os separam e remoção de partículas alimentares. É recomendável a consulta periódica ao dentista.

Olhos e ouvidos

Os olhos precisam receber meticulosa atenção. Não convém forçá-los à leitura em ambientes onde seja precária a iluminação. A luz artificial, em qualquer ambiente, deve ser bem planejada. É aconselhável procurar um oftalmologista de tempos a tempos, principalmente se houver dores de cabeça, enxaquecas ou dificuldades de visão. Os ouvidos devem ser protegidos, na medida do possível, de fatores externos que possam afetá-los (água do mar ou das

piscinas etc.), da mesma maneira que o nariz e a garganta, em que são frequentes as infecções. É aconselhável a consulta periódica a um otorrinolaringologista.

Prevenção de doenças infecciosas

Medidas importantes na prevenção de doenças infecciosas são a filtração e a cloração da água potável, o uso de bebedouros e copos de papel descartáveis em lugares públicos, a cocção dos alimentos, a pasteurização e o aquecimento do leite etc. Em relação às doenças que se transmitem diretamente de pessoa a pessoa, o isolamento dos pacientes é importante para proteger os indivíduos sadios. A vacinação tem sido muito eficaz para deter a difusão de certas doenças infecciosas (varíola, febre tifoide, poliomielite etc.).

Lazer

O organismo responde às pressões do dia-a-dia com uma descarga de hormônios na circulação sanguínea que acelera o metabolismo, o ritmo cardíaco e respiratório e aumenta a pressão sanguínea e a tensão muscular. Submetido continuamente a essas pressões, o indivíduo entra em estado de estresse e pode apresentar problemas circulatorios, digestivos e mentais, como ansiedade, depressão e distúrbios de personalidade. Para prevenir o estresse, os melhores remédios são o lazer e o relaxamento. Entre as atividades recomendadas estão a dança, prática de esportes individuais ou em grupo, caminhada ao ar livre, meditação, ioga, leitura, palavras-cruzadas, jogos de cartas e o cultivo de algum passatempo, como colecionar selos e cuidar de animais.

Limpeza

Definição

A Limpeza Técnica é o processo de remoção de sujidades, mediante a aplicação de agentes químicos, mecânicos ou térmicos, num determinado período de tempo. Consiste-se na limpeza de todas as superfícies fixas (verticais e horizontais) e equipamentos permanentes, das diversas áreas do recinto.

Com o objetivo de orientar o fluxo de pessoas, materiais, equipamentos e a frequência necessária de limpeza, sendo imprescindível o uso de critérios de classificação das áreas para o adequado procedimento de limpeza.

Assepsia:

É o conjunto de medidas que utilizamos para impedir a penetração de microorganismos num ambiente que logicamente não os tem, logo um ambiente asséptico é aquele que está livre de infecção.

Antissepsia:

É o conjunto de medidas propostas para inibir o crescimento de microorganismos ou removê-los de um determinado ambiente, podendo ou não destruí-los e para tal fim utilizamos antissépticos ou desinfetantes. A descontaminação de tecidos vivos depende da coordenação de dois processos: degermação e antissepsia. É a destruição

de micro-organismos existentes nas camadas superficiais ou profundas da pele, mediante a aplicação de um agente germicida de baixa causticidade, hipoalergênico e passível de ser aplicado em tecido vivo. Os detergentes sintéticos não-iônicos praticamente são destituídos de ação germicida. Sabões e detergentes sintéticos aniônicos exercem ação bactericida contra microorganismos muito frágeis como o Pneumococo, porém, são inativos para *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e outras bactérias Gram negativas. Conseqüentemente, sabões e detergentes sintéticos (não iônicos e aniônicos) devem ser classificados como degermantes, e não como antissépticos.

Degermação:

Vem do inglês "degermation", ou desinquinamento, e significa a diminuição do número de microorganismos patogênicos ou não, após a escovação da pele com água e sabão. É a remoção de detritos e impurezas depositados sobre a pele. Sabões e detergentes sintéticos, graças a sua propriedade de umidificação, penetração, emulsificação e dispersão, removem mecanicamente a maior parte da flora microbiana existente nas camadas superficiais da pele, também chamada flora transitória, mas não conseguem remover aquela que coloniza as camadas mais profundas ou flora residente.

Fumigação: é a dispersão sob forma de partículas, de agentes desinfetantes como gases, líquidos ou sólidos.

Desinfecção: é o processo pelo qual se destroem particularmente os germes patogênicos e/ou se inativa sua toxina ou se inibe o seu desenvolvimento. Os esporos não são necessariamente destruídos.

Esterilização: é processo de destruição de todas as formas de vida microbiana (bactérias nas formas vegetativas e esporuladas, fungos e vírus) mediante a aplicação de agentes físicos e ou químicos. Toda esterilização deve ser precedida de lavagem e enxaguadura do artigo para remoção de detritos.

Esterilizantes: são meios físicos (calor, filtração, radiações, etc) capazes de matar os esporos e a forma vegetativa, isto é, destruir todas as formas microscópicas de vida.

Esterilização: o conceito de esterilização é absoluto. O material é esterilizado ou é contaminado, não existe meio termo.

Germicidas: são meios químicos utilizados para destruir todas as formas microscópicas de vida e são designados pelos sufixos «cida» ou «lise», como por exemplo, bactericida, fungicida, virucida, bacteriolise etc. Na rotina, os termos antissépticos, desinfetantes e germicidas são empregados como sinônimos, fazendo que não haja diferenças absolutas entre desinfetantes e antissépticos. Entretanto, caracterizamos como antisséptico quando a empregamos em tecidos vivo e desinfetante quando a utilizamos em objetos inanimados. Sanitização, neologismo do inglês sanitization, em que emprega sanitizer, tipo particular de

desinfetante que reduz o número de bactérias contaminantes a níveis julgados seguros para as exigências de saúde pública.

Higiene e profilaxia

Assepsia: é o conjunto de medidas que utilizamos para impedir a penetração de microorganismos num ambiente que logicamente não os tem, logo um ambiente asséptico é aquele que está livre de infecção.

Antissepsia: é o conjunto de medidas propostas para inibir o crescimento de microorganismos ou removê-los de um determinado ambiente, podendo ou não destruí-los e para tal fim utilizamos antissépticos ou desinfetantes. A descontaminação de tecidos vivos depende da coordenação de dois processos: degermação e antissepsia. É a destruição de micro-organismos existentes nas camadas superficiais ou profundas da pele, mediante a aplicação de um agente germicida de baixa causticidade, hipoalergênico e passível de ser aplicado em tecido vivo. Os detergentes sintéticos não-iônicos praticamente são destituídos de ação germicida. Sabões e detergentes sintéticos aniônicos exercem ação bactericida contra microorganismos muito frágeis como o Pneumococo, porém, são inativos para *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e outras bactérias Gram negativas. Conseqüentemente, sabões e detergentes sintéticos (não iônicos e aniônicos) devem ser classificados como degermantes, e não como antissépticos.

Degermação: Vem do inglês degermation, ou desinquinamento, e significa a diminuição do número de microorganismos patogênicos ou não, após a escovação da pele com água e sabão. É a remoção de detritos e impurezas depositados sobre a pele. Sabões e detergentes sintéticos, graças a sua propriedade de umidificação, penetração, emulsificação e dispersão, removem mecanicamente a maior parte da flora microbiana existente nas camadas superficiais da pele, também chamada flora transitória, mas não conseguem remover aquela que coloniza as camadas mais profundas ou flora residente.

Fumigação: é a dispersão sob forma de partículas, de agentes desinfetantes como gases, líquidos ou sólidos.

Desinfecção: é o processo pelo qual se destroem particularmente os germes patogênicos e/ou se inativa sua toxina ou se inibe o seu desenvolvimento. Os esporos não são necessariamente destruídos.

Esterilização: é processo de destruição de todas as formas de vida microbiana (bactérias nas formas vegetativas e esporuladas, fungos e vírus) mediante a aplicação de agentes físicos e ou químicos. Toda esterilização deve ser precedida de lavagem e enxaguadura do artigo para remoção de detritos.

Esterilizantes: são meios físicos (calor, filtração, radiações, etc) capazes de matar os esporos e a forma vegetativa, isto é, destruir todas as formas microscópicas de vida.

Esterilização: o conceito de esterilização é absoluto. O material é esterilizado ou é contaminado, não existe meio termo.

Germicidas: são meios químicos utilizados para destruir todas as formas microscópicas de vida e são designados pelos sufixos «cida» ou «lise», como por exemplo, bactericida, fungicida, virucida, bacteriolise etc. Na rotina, os termos antissépticos, desinfetantes e germicidas são empregados como sinônimos, fazendo que não haja diferenças absolutas entre desinfetantes e antissépticos. Entretanto, caracterizamos como antisséptico quando a empregamos em tecidos vivo e desinfetante quando a utilizamos em objetos inanimados. Sanitização, neologismo do inglês sanitization, em que emprega sanitizer, tipo particular de desinfetante que reduz o número de bactérias contaminantes a níveis julgados seguros para as exigências de saúde pública.

Antissépticos: Um antisséptico adequado deve exercer a atividade gemicida sobre a flora cutâneo-mucosa em presença de sangue, soro, muco ou pus, sem irritar a pele ou as mucosas. Muitos testes *in vitro* foram propostos para avaliar a ação de antissepticos, mas a avaliação definitiva desses germicidas só pode feita mediante testes *in vivo*. Os agentes que melhor satisfazem as exigências para aplicação em tecidos vivos são os iodios, a cloro-hexidina, o álcool e o hexaclorofeno.

Para a desinfecção das mãos temos:

- Soluções antissépticas com detergentes (degerman-tes) e se destinam à degermação da pele, removendo detritos e impurezas e realizando anti-sepsia parcial. Como exemplos citam: Solução detergente de PVPI a 10% (1% de iodo ativo); Solução detergente de clorhexidina a 4 %, com 4% de álcool etílico.

- Solução alcoólica para anti-sepsia das mãos: Solução de álcool iodado a 0,5 ou 1 % (álcool etílico a 70%, com ou sem 2 % de glicerina); Álcool etílico a 70%, com ou sem 2% de glicerina.

Técnicas de Esterilização

Esterilização é a destruição de todos os organismos vivos, mesmo os esporos bacterianos, de um objeto. Para isso dispomos de agentes físicos e químicos.

Meios de esterilização:

Físico: Calor seco (Estufa, Flambagem e Fulguração); Calor úmido (Fervura e Autoclave); Radiações (Raios alfa, Raios gama e Raios x).

Químico: Desinfetantes - Para conseguir-se a esterilização, há vários fatores importantes: Das características dos microorganismos, o grau de resistência das formas vegetativas; a resistência das bactérias produtoras de esporos e o número de microorganismos e da característica do agente empregado para a esterilização.

Esterilização pelo calor: A susceptibilidade dos organismos ao calor é muito variável e dependem de alguns fatores, e dentre eles citamos:

- Variação individual de resistência,
- Capacidade de formação de esporos,
- Quantidade de água do meio,
- ph do meio,
- Composição do meio.

Esterilização pelo calor seco: A incineração afeta aos microorganismos de forma muito parecida a como afeta as demais proteínas. Os microorganismos são carbonizados ou consumidos pelo calor (oxidação), assim, podemos usar a chama para esterilizar (flambagem) e a eletricidade (fulguração). O aparelho mais comum para a esterilização pelo calor seco é a estufa, que consiste em uma caixa com paredes duplas, entre as quais circula ar quente, proveniente de uma chama de gás ou de uma resistência elétrica. A temperatura interior é controlada por um termostato.

As estufas são usadas para esterilizar materiais "secos", como vidraria, principalmente as de precisão, seringas, agulhas, pós, instrumentos cortantes, gases vaselinadas, gases furacinadas, óleos, vaselina, etc. A esterilização acontece quando a temperatura no interior da estufa atinge de 160 oC a 170oC, durante 2 horas, ocorrendo destruição de microorganismos, inclusive os esporos. Deve-se salientar que a temperatura precisa permanecer constante por todo esse tempo, evitando-se abrir a porta da estufa antes de vencer o tempo.

Esterilização pelo calor úmido: Podemos usar o calor das seguintes formas:

Fervura: Foi um método correntemente usado na prática diária, mas não oferece uma esterilização completa, pois a temperatura máxima que pode atingir é 100°C ao nível do mar, e sabemos que os esporos, e alguns vírus, como o da hepatite, resistem a essa temperatura, alguns até por 45 h. Por outro lado, a temperatura de ebulição varia com a altitude do lugar.

Cuidados na esterilização pela fervura: Devem-se eliminar as bolhas, pois estas protegem as bactérias - no interior da bolha impera o calor seco, e a temperatura de fervura (100°C), este calor é insuficiente para a esterilização; Devem-se eliminar as substâncias gordurosas e proteicas dos instrumentos, pois estas impedem o contacto direto do calor úmido com as bactérias.

Esterilização pelo vapor sob pressão (autoclave): Age através da difusão do vapor d'água para dentro da membrana celular (osmose), hidratando o protoplasma celular, produzindo alterações químicas (hidrólise) e coagulando mais facilmente o protoplasma, sob ação do calor. O autoclave é uma caixa metálica de paredes duplas, delimitando assim duas câmaras; uma mais externa que é a câmara de vapor, e uma interna, que é a câmara de esterilização ou de pressão de vapor. A entrada de vapor na câmara de esterilização se faz por uma abertura posterior

e superior, e a saída de vapor se fazem por uma abertura anterior e inferior, devido ao fato de ser o ar mais pesado que o vapor.

O vapor é admitido primeiramente na câmara externa com o objetivo de aquecer a câmara de esterilização, evitando assim a condensação de vapor em suas paredes internas. Sabe-se que 1 grama de vapor saturado sob pressão, libera 524 calorias ao se condensar. Ao entrar em contacto com as superfícies frias o vapor saturado se condensa imediatamente, molhando e aquecendo o objeto, fornecendo assim dois fatores importantes para a destruição dos micro-organismos. O vapor d'água, ao ser admitido na câmara de esterilização é menos denso que o ar, e portanto empurra este para baixo, até que sai da câmara, e através de correntes de convecção, retira todo o ar dos interstícios dos materiais colocados na câmara. Ao condensar-se, reduz de volume, surgindo assim áreas de pressão negativa, que atraem novas quantidades de vapor. Desse modo, as disposições dos materiais a serem esterilizados dentro da autoclave devem obedecer a certas regras, formando espaços entre eles e facilitando o escoamento do ar e vapor, tendo-se em mente a analogia com o escoamento de água de um reservatório, evitando assim a formação de "bolsões" de ar seco (onde agiria apenas o calor seco, insuficiente para esterilizar nas temperaturas atingidas habitualmente pelo autoclave).

A quantidade efetiva de água sob a forma de vapor dentro da câmara de pressão pode ser reduzida, de modo que, ao retirar-se os objetos esterilizados, estes estejam quase secos. A ação combinada de temperatura, pressão e da umidade são suficientes para uma esterilização rápida, de modo que vapor saturado a 750 mmHg e temperatura de 121°C são suficientes para destruir os esporos mais resistentes, em 30 minutos. Essa é a combinação mais usada, servindo para todos os objetos que não estragam com a umidade e temperatura alta como panos meios bacteriológicos, soluções salinas, instrumentais (não os de corte), agulhas, seringas, vidraria (não as de precisão) etc.

Usando-se vapor saturado a 1150 mmHg e 128° C, o tempo cai para 6 minutos, podendo se assim evitar a ação destruidora do calor sobre panos e borracha. Em casos de emergência, usamos durante 2 minutos a temperatura de 132°C e 1400 mmHg. Para testar a eficiência da esterilização em autoclave lançamos mão de indicadores, que pode ser tintas que mudam de cor quando submetidas a determinada temperatura durante certo tempo, ou tiras de papel com esporos bacterianos, que são cultivados em caldos após serem retirados do autoclave. Como exemplo citamos tubinho contendo ácido benzóico mais eosina, que tem ponto de fusão de 121°C. Anidrido ftálico mais verde metila tem ponto de fusão de 132°C. Ácido salicílico mais violeta de genciana tem ponto de fusão de 156°C.

Bioindicadores: Podemos usar ampolas contendo 2 ml de caldo de cultura com açúcares mais um indicador de pH e esporos de bacilo *Stearo thermophilus* (espécie não patogênica), esporo estes que morrem quando submetidos a 121°C por 15 minutos. Incuba-se por 24 a 48 horas a 55°C, e se a esterilização foi suficiente a cor violeta não

se altera. Podemos também usar cadarços embebidos com suspensão salina de cultura de *Bacilo subtilis* (em esporulação acentuada) colocados no interior de um campo cirúrgico dobrado, que será colocado no centro dos pacotes, caixas ou tambores. Findo o prazo de esterilização, o cadarço é enviado para cultura no laboratório. (o *Bacilo subtilis* não é patogênico e é um dos mais resistentes ao calor)

Éter cíclico - Óxido de etileno: É um gás incolor, inflamável, tóxico, altamente reativo, é completamente solúvel em água, álcool, éter e muitos solventes orgânicos, borracha, couro e plásticos. É bactericida esporicida e virucida. Eficaz em temperatura relativamente baixa, penetra em substâncias porosas, não corroe ou danifica materiais, age rapidamente, removível rapidamente.

Esterilização pelo óxido de etileno: Autorizado pelo Ministério da Saúde como agente químico para esterilização, portaria 930/1992. Necessita de três unidades: aparelho de autoclave combinado, gás e vapor; aparelho de comando que vai misturar o gás, e o freon na concentração pré-estabelecida e o aparelho aerador. Existem quatro condições que são primordiais e que guardam relação entre si para que o óxido de etileno se torne um agente esterilizante:

- Tempo - o tempo de exposição ao gás varia de acordo com a temperatura do aparelho,
- Temperatura - Geralmente utiliza a temperatura de 55°C e a exposição em 2 horas. Em temperaturas mais baixas necessitamos de exposições maiores e vice-versa.
- Umidade relativa - usa de 20 a 40%,
- Concentração do gás - usa a concentração de 450 mg/L de espaço da câmara esterilizadora. Por ser altamente inflamável quando puro, usamos misturar com dióxido de carbono (90%) ou freon (80%).

Técnica

- Preparo do material - deverão estar completamente limpos e secos. O material que os empacota deve ser permeável, flexível e forte para aguentar a manipulação normal do processo de esterilização. Usar fitas adesivas para identificação e indicadores de óxido de etileno dentro dos pacotes.

- Não sobrecarregar o esterilizador para evitar bolsões isoladores e também o rompimento e abertura dos pacotes durante o aumento de pressão da câmara.

- Aeração - o objetivo é ventilar para remover o gás contido no material esterilizado e sendo executado a 50°C, o tempo varia de acordo com o tipo de material, assim: Borracha e material plástico fino = 6 horas; Borracha e material plástico grosso = 24 horas; Marca passos internos = 4 dias; Luvas, cateteres e outros materiais em invólucros de plásticos = 7 dias; Qualquer tubo de cirurgia cardíaca = 7 dias.

Vantagens

- É bactericida, esporocida e virucida;
- Agente esterilizante em temperatura relativamente baixa;

- Facilmente removível;
- Fácil de obter, armazenar e manusear;
- Penetra em qualquer material permeável e poroso;
- Esteriliza uma grande variedade de instrumentos e equipamentos sem danificar a maioria;
- É método simples, eficaz econômico e seguro;
- O material esterilizado pode ser estocado por período prolongado.

Desvantagens

- Necessita de controle cuidadoso da concentração de gás, temperatura e umidade.

- A aparelhagem é cara e requer supervisão técnica especializada.
- O gás etileno possui efeito tóxico.
- O processo é demorado.
- A utilização do aparelho é limitada a estabelecimentos grandes.

Flambagem: O Ministério da Saúde, através da portaria 930 de 27 de agosto de 1992, relaciona a flambagem como meio possível de esterilização nas laboratórios de microbiologia para a manipulação de material biológico ou transferência de massa bacteriana pela alça bacteriológica e para a esterilização de agulhas, na vacina de BCG intradérmico.

Radiação: A radiação é uma alternativa na esterilização de artigos termossensíveis, (seringa de plástico, agulha hipodérmicas, luvas, fios cirúrgicos), por atuar em baixas temperaturas, é um método disponível em escala industrial devido aos elevados custos de implantação e controle.

Radiações ionizantes: (raios beta, gama, (cobalto), X, alfa). Tem boa penetrabilidade nos materiais mesmos já empacotados o que justifica a sal comodidade.

Radiações não ionizantes: (raios ultravioleta, ondas curtas e raios infravermelhos) devido a sua baixa eficiência está vetado o seu uso pelo Ministério da Saúde desde 1992. Filtração é usada como controle ambiental, criando áreas limpas e áreas estéreis, podendo inclusive lançar utilizar se do fluxo laminar.

Aldeído: Agente químico autorizado pelo Ministério da Saúde, (portaria 930/1992). Glutaraldeído a 2%, associada a um antioxidante, por 8 a 12 horas, é usado para esterilizar material de acrílica, cateteres, drenos, nylon, silicone, teflon, pvc, laringoscópicos e outros); Formaldeído, usado tanto na forma líquida ou gasosa por 18 horas. Paraformaldeído, as pastilhas tem ação esterilizante na concentração de 3 gramas por 100 centímetros cúbico de volume do recipiente onde o material é esterilizado por um período de 4 horas a 50°C.

Fonte de infecção relacionada a artigos hospitalares

Denominam-se artigos hospitalares os materiais empregados com o objetivo de prevenir danos à saúde das pessoas ou de restabelecê-la, necessários aos cuidados

dispensados. Eles têm grande variedade e as mais diversas finalidades, podendo ser descartáveis ou permanentes, e esterilizáveis ou não.

A equipe de enfermagem tem importante papel na manutenção dos artigos hospitalares de sua unidade de trabalho, seja em ambulatórios, unidades básicas ou outros setores em que esteja atuando. Para sua previsão e provisão, deve-se levar em consideração as necessidades de consumo, as condições de armazenamento, a validade dos produtos e o prazo de esterilização. Os artigos permanentes devem ter seu uso assegurado pela limpeza, desinfecção, descontaminação e esterilização.

Classificação de artigos hospitalares: Os artigos utilizados nos serviços de saúde são classificados em três categorias, propostas pela primeira vez por Spaulding, conforme o grau de risco de provocar infecção nos pacientes.

Processamento de artigos hospitalares: Descontaminação, segundo Rutala, é o processo que visa destruir microrganismos patogênicos, utilizado em artigos contaminados ou em superfície ambiental, tornando-os, conseqüentemente, seguros ao manuseio. Pode ser realizada por processo químico, no qual os artigos são imersos em solução desinfetante antes de se proceder a limpeza; por processo mecânico, utilizando-se máquina termodesinfetadora ou similar; ou por processo físico, indicando-se a imersão do artigo em água fervente durante 30 minutos, método não indicado por Padoveze, pois, segundo ele, há impregnação de matéria orgânica quando aplicado a artigos sujos.

A limpeza é o ato de remover a sujidade por meio de fricção e uso de água e sabão ou soluções detergentes. Há várias fórmulas de detergentes disponíveis no mercado, variando do neutro à específicos para lavadoras. Ainda nesta classificação, podemos apontar os enzimáticos utilizados para limpeza de artigos por imersão, bastante recomendados, atualmente, por sua eficácia na limpeza, são capazes de remover a matéria orgânica da superfície do material em tempo inferior a 15 minutos (em média, 3 minutos), não danificam os artigos e são atóxicos e biodegradáveis.

Limpar é procedimento que deve sempre preceder a desinfecção e a esterilização; quanto mais limpo estiver o material, menor a chance de falhas no processo. A matéria orgânica, intimamente aderida ao material, como no caso de crostas de sangue e secreções, atua como escudo de proteção para os microrganismos, impedindo que o agente desinfetante/esterilizante entre em contato com a superfície do artigo, tornando o procedimento ineficaz.

Para a realização da descontaminação e limpeza dos materiais, recomenda-se adotar as seguintes medidas:

- os procedimentos só devem ser feitos por profissionais devidamente capacitados e em local apropriado (ex-purgo);
- sempre utilizar sapatos fechados, para prevenir a contaminação por respingos;
- quando do manuseio de artigos sujos, estar devidamente paramentado com equipamentos de proteção: avental impermeável, luvas de borracha antiderrapantes e de cano longo, óculos de proteção e máscara ou protetor facial;

- utilizar escovas de cerdas macias, evitando a aplicação de materiais abrasivos, como palhas de aço e sapólio;
- as pinças devem estar abertas quando de sua imersão na solução;
- desconectar os componentes acoplados, para uma efetiva limpeza;
- enxaguar os materiais em água corrente potável;
- secar os materiais com tecido absorvente limpo, atentando para o resultado da limpeza, principalmente nas ranhuras das pinças;
- armazenar o material ou encaminhá-lo para desinfecção ou esterilização.

Desinfecção é o processo de destruição de microrganismos em estado vegetativo (com exceção das formas esporuladas, resistentes ao processo) utilizando-se agentes físicos ou químicos. O termo desinfecção é aplicado tanto no caso de artigos quanto de superfícies ambientais. A desinfecção pode ser de:

- alto nível: quando há eliminação de todos os microrganismos e de alguns esporos bacterianos;
- nível intermediário ou médio: quando há eliminação de micobactérias (bacilo da tuberculose), bactérias na forma vegetativa, muitos vírus e fungos, porém não de esporos;
- baixo nível: quando há eliminação de bactérias e alguns fungos e vírus, porém sem destruição de micobactérias nem de esporos.

Os processos físicos de desinfecção são a pasteurização e a água em ebulição ou fervura. A pasteurização é uma desinfecção realizada em lavadoras automáticas, com exposição do artigo em água a temperaturas de aproximadamente 60 a 90 graus centígrados por 10 a 30 minutos, conforme a instrução do fabricante. É indicada para a desinfecção de circuitos de respiradores.

A água em ebulição ou fervura é utilizada para desinfecção de alto nível em artigos termorresistentes. Consiste em imergir totalmente o material em água fervente, com tempo de exposição de 30 minutos, após o que o material é retirado com o auxílio de pinça desinfetada e luvas de amianto de cano longo. Em seguida, deve ser seco e guardado em recipiente limpo ou desinfetado. Ressalve-se que esse procedimento é indicado apenas nas situações em que não se disponha de outros métodos físicos ou químicos.

A desinfecção de artigos hospitalares por processo químico é feita por meio de imersão em soluções germicidas. Para garantir a eficácia da ação faz-se necessário: que o artigo esteja bem limpo, pois a presença de matéria orgânica reduz ou inativa a ação do desinfetante; que esteja seco, para não alterar a concentração do desinfetante; que esteja totalmente imerso na solução, sem a presença de bolhas de ar; que o tempo de exposição recomendado seja respeitado; que durante o processo o recipiente seja mantido tampado e o produto esteja dentro do prazo de validade.

Esterilização é o processo utilizado para destruir todas as formas de vida microbiana, por meio do uso de agentes físicos (vapor saturado sobre pressão, autoclave e vapor seco, estufa) e químicos (óxido de etileno, plasma de peróxido de hidrogênio, formaldeído, glutaraldeído e ácido peracético). A esterilização pelo vapor saturado sob pressão é realizada em autoclave, que conjuga calor, umidade, tempo e pressão para destruir os microrganismos. Nela podem ser esterilizados artigos de superfície como instrumentais, baldes e bacias e artigos de espessura como campos cirúrgicos, aventais e compressas, e artigos críticos e semicríticos termorresistentes e líquidos.

Na estufa, o calor é produzido por resistências elétricas e propaga-se lentamente, de maneira que o processo é moroso e exige altas temperaturas, vários autores indicam a esterilização por esse método apenas quando haja impossibilidade de submeter o material à autoclavação, como no caso de pós e óleos.

O material a ser processado em estufa deve ser acondicionado em caixas metálicas e recipientes de vidro refratário. Frise-se que a relação tempo-temperatura para a esterilização de materiais por esse método é bastante controvertida e as opiniões muito divergentes entre os diversos autores.

Fonte de infecção relacionada ao ambiente

O ar, a água e as superfícies inanimadas verticais e horizontais fazem parte do meio ambiente de uma instituição de saúde. Particularmente no hospital, o ambiente pode tornar-se foco de infecção hospitalar, embora estudos tenham demonstrado não ser esse o principal meio de transmissão.

Os cuidados com o ambiente estão centrados principalmente nas ações de limpeza realizadas pelo Serviço de Higiene Hospitalar. Há uma estreita relação deste com o Serviço de Prevenção e Controle de Infecção Hospitalar, cabendo-lhe as seguintes incumbências: padronizar produtos a serem utilizados na limpeza; normatizar ou indicar o uso de germicidas para as áreas críticas ou para as demais, quando necessário; participar de treinamentos e dar orientação técnica à equipe de limpeza; participar da elaboração ou atualização de manuais a respeito do assunto.

Classificação das áreas hospitalares: A frequência da limpeza varia de acordo com as áreas do hospital. Da mesma maneira que os artigos, as áreas hospitalares também foram classificadas de acordo com os riscos de infecção que possam oferecer aos pacientes:

Métodos e frequência da limpeza, desinfecção e descontaminação

De maneira geral, a limpeza é suficiente para reduzir os microrganismos existentes nas superfícies hospitalares, reservando-se os processos de desinfecção e descontaminação para as áreas onde há deposição de matéria orgânica.

Para a descontaminação, indica-se a aplicação de desinfetante sobre a matéria orgânica; em seguida, aguardar o tempo de ação, remover o conteúdo descontaminado com papel absorvente ou tecidos e realizar a limpeza com água e solução detergente.

Na desinfecção, remover a matéria orgânica com papel absorvente ou tecidos, aplicar o desinfetante sobre a área atingida, aguardar o tempo de ação, remover o desinfetante com papel absorvente ou pano e realizar a limpeza com água e solução detergente. O desinfetante habitualmente utilizado para a descontaminação e desinfecção de superfícies é o cloro orgânico (clorocide) ou inorgânico (hipoclorito de sódio a 1%), com tempo de exposição de 10 minutos.

A limpeza das áreas hospitalares é um procedimento que visa remover a sujeira e detritos orgânicos de superfícies inanimadas, que constituem ótimo habitat para a sobrevivência de microrganismos no âmbito hospitalar. O agente químico utilizado na limpeza é o detergente, composto de substância tensoativa que facilita a remoção da sujeira.

A limpeza pode ser do tipo concorrente e terminal. O primeiro tipo é feito diariamente e consiste na limpeza do piso, remoção de poeira do mobiliário, limpeza completa do sanitário, reposição de material de higiene e recolhimento do lixo, repetido conforme a necessidade; o segundo, é realizado periodicamente, de acordo com a área de risco do hospital, e consiste na limpeza de paredes, pisos, tetos, janelas, portas e sanitários.

Os métodos de limpeza podem ser classificados em varredura úmida, que visa a remoção da sujeira do chão, sem que ocorra suspensão de partículas no ar, realizada com o MOP ou pano úmido envolto no rodo, e lavagem, que visa remover a sujeira pelo uso de água e detergente neutro, feita manual ou mecanicamente, utilizando-se máquinas lavadoras.

É atribuição do Serviço de Higiene realizar a limpeza do piso, paredes, teto e mobiliário da unidade, como mesas, telefones, extintores de incêndio. Ao Serviço de Enfermagem cabem as tarefas de limpeza e desinfecção de equipamentos e artigos relacionados à assistência do paciente, como bombas de infusão, monitores, aspiradores, comadre, bacias.

Fonte de infecção relacionada à equipe de saúde: A equipe de saúde tem importante papel na cadeia de transmissão da infecção hospitalar ou domiciliar. As práticas adotadas para sua prevenção visam controlar a propagação de microrganismos que habitam o ambiente hospitalar e diminuir os riscos do paciente vir a adquirir uma infecção. Por outro lado, tanto as medidas gerais como as específicas de prevenção e controle de infecção implantadas na instituição também direcionam-se para proteger o próprio trabalhador que ali desempenha sua função, quer seja prestando assistência direta ao paciente, como no caso do auxiliar de enfermagem ou do enfermeiro, quer seja indiretamente, como o funcionário da higiene hospitalar, da lavanderia ou da nutrição e dietética.

Toda a equipe de saúde tem responsabilidade com relação à prevenção da infecção hospitalar, devendo fazer correto uso das técnicas assépticas, dos equipamentos de proteção individual (EPI) e ou coletivo (EPC), quando necessário. Por sua vez, o empregador tem a responsabilidade de disponibilizar os recursos necessários à efetivação desses cuidados. A prevenção e o controle da infecção fundamen-

tam-se nos princípios de assepsia, mediante a utilização de medidas para impedir a penetração de microrganismos (contaminação) em local onde não estejam presentes.

As técnicas de assepsia devem ser utilizadas por todos os profissionais de saúde em todos os procedimentos, e são agrupadas sob a denominação de assepsia médica e cirúrgica. A primeira, refere-se às medidas adotadas para reduzir o número de microrganismos e evitar sua disseminação; a segunda, para impedir a contaminação de uma área ou objeto estéril. As medidas que visam reduzir e prevenir o crescimento de microrganismos em tecidos vivos são denominadas antisepsia. A adesão da equipe às medidas gerais de prevenção e controle de infecção ainda dependem da conscientização e mudança de hábitos dos profissionais. Entretanto, sua adoção implica a realização de atos simples e de fácil execução, tais como:

- lavar sempre as mãos antes de realizar qualquer procedimento - um dos mais importantes meios para prevenir a infecção cruzada;

- manter os cabelos longos presos durante o trabalho, pois quando soltos acumulam sujeiras, poeira e microrganismos, favorecendo a contaminação do paciente e do próprio profissional;

- manter as unhas curtas e aparadas, pois as longas facilitam o acúmulo de sujeiras e microrganismos;

- evitar o uso de jóias e bijuterias, como anéis, pulseiras e demais adornos, que podem constituir-se em possíveis fontes de infecção pela facilidade de albergarem microrganismos em seus sulcos e reentrâncias, bem como na pele subjacente;

- não encostar ou sentar-se em superfícies com potencial de contaminação, como macas e camas de pacientes, pois isto favorece a disseminação de microrganismos.

Lavando as mãos: No dia-a-dia de nosso trabalho executamos grande variedade de procedimentos, muitos deles repetidas vezes. Em geral, a importância que lhes é conferida associa-se ao grau de complexidade, à tecnologia envolvida, à capacidade de provocar danos ou complicações ao paciente e à frequência de realização. A pouca adesão dos profissionais da área de saúde à prática de lavagem das mãos reflete em parte essa situação, pois é procedimento simples, comum na esfera social como hábito de higiene, o que certamente não lhe confere o valor e o status de alta tecnologia. E muitas são as justificativas usadas pela equipe para não fazê-lo, como, dentre outras: falta de pias e degermantes adequados, sobrecarga de serviço, situações de emergência. Em contrapartida, os especialistas são unânimes em afirmar que este é um dos procedimentos mais significativos para a prevenção e o controle da infecção hospitalar, sendo-lhe atribuída a possibilidade de redução acentuada da carga microbiana quando as mãos são lavadas com água e sabão e com degermantes como povidine ou clorhexidine.

Luvas esterilizadas e de procedimento: Outra barreira utilizada para o controle da disseminação de microrganismos no ambiente hospitalar são as luvas, esterilizadas ou não, indicadas para proteger o paciente e o profissional de

contaminação. As luvas esterilizadas, denominadas luvas cirúrgicas, são indicadas para a realização de procedimentos invasivos ou manipulação de material estéril, impedindo a deposição de microrganismos no local. Exemplos: cirurgias, suturas, curativos, cateterismo vesical, dentre outros.

As luvas de procedimento são limpas, porém não esterilizadas, e seu uso é indicado para proteger o profissional durante a manipulação de material, quando do contato com superfícies contaminadas ou durante a execução de procedimentos com risco de exposição a sangue, fluidos corpóreos e secreções. Não há nenhum cuidado especial para calçá-las, porém devem ser removidas da mesma maneira que a luva estéril, para evitar que o profissional se contamine.

Fonte de infecção relacionada ao paciente: Na maioria das vezes, a pessoa hospitalizada tem seus mecanismos de defesa comprometidos pela própria doença, tornando-se mais susceptível às infecções. Além disso, a infecção hospitalar pode ser predisposta por fatores tais como:

- idade - os idosos são mais susceptíveis às infecções porque apresentam maior incidência de doenças básicas que acabam debilitando e afetando seu sistema imunológico, e pelas alterações de estrutura e funcionamento do organismo;

- condições de higiene - a integridade da pele e da mucosa funciona como barreira mecânica aos microrganismos. A camada externa da pele é constituída por células que se renovam e descamam continuamente; como consequência, diversos tipos de sujidades a ela aderem com facilidade e microrganismos multiplicam-se intensamente em toda a sua superfície;

- movimentação - a imobilidade no leito, causada por distúrbios neurológicos ou fraqueza, torna o paciente mais susceptível às infecções. Nessas condições, apresenta maiores chances de desenvolver úlceras de pressão, que causam ruptura na pele e facilitam a penetração de microrganismos;

- certas enfermidades - como a Aids, em consequência da diminuição da defesa orgânica causada pela própria doença;

- estado de nutrição - a carência de proteínas e de outros nutrientes prejudica a formação e renovação das células do nosso corpo, causando diminuição da resistência e retardamento do processo de cicatrização de feridas.

Ao prestar qualquer cuidado ou execução de uma técnica, é fundamental que o profissional de enfermagem contemple o paciente em sua dimensão biopsicossocial. Assim, é importante que os cuidados não sejam realizados de maneira automatizada e impessoal, como se o paciente fosse uma máquina a ser analisada e manipulada nas suas diferentes peças. Apesar de estar doente, ele não perde a condição de sujeito e cidadão. Sua autonomia deve ser resguardada. Ele tem total direito de ser esclarecido sobre os objetivos e natureza dos procedimentos de enfermagem, sua invasibilidade, duração dos tratamentos, benefícios, prováveis desconfortos, inconvenientes e possíveis riscos físicos, psíquicos, econômicos e sociais, ou seja, so-

bre tudo o que possa fundamentar suas decisões. É muito comum o profissional de saúde argumentar que boa parte dos pacientes não compreende as informações prestadas. Esquecem que, na maioria das vezes, isto é causado pela inadequação de como são passadas, e não na pretensa incapacidade de compreensão do paciente.

O natural pudor e intimidade dos pacientes devem ser sempre respeitados, pois espera-se que os profissionais de enfermagem lhes assegurem ao máximo a privacidade. A intimidade deve ser preservada mesmo quando são feitas perguntas pessoais, por ocasião do exame físico e do tratamento, lembrando que o conceito de intimidade tem diferentes significados para cada pessoa e fatores como idade, sexo, educação, condições socioeconômica e culturais têm influência no mesmo. Os pacientes sempre esperam que o enfermeiro, técnico ou auxiliar de enfermagem que lhe presta cuidados seja um profissional competente, com habilidade e segurança. Para que isto seja uma realidade e os resultados eficazes, todos os cuidados devem ser previamente planejados e organizados. Os materiais necessários à execução dos procedimentos devem ser reunidos e levados numa bandeja para junto do paciente, e o ambiente devidamente preparado para evitar idas e vindas desnecessárias e a impressão de desleixo. Para a segurança do paciente, do próprio profissional e das pessoas que com ele trabalham, indica-se, mais uma vez, lavar sempre as mãos antes e logo após os cuidados dispensados.

Para diminuir os riscos de o paciente vir a desenvolver infecção durante sua internação, a enfermagem implementa cuidados bastante diversificados, de acordo com as condições e necessidades que cada um apresenta. Dentre eles, os que visam à manutenção da integridade cutâneo-mucosa, através de cuidados de higiene, mobilização e alimentação adequada, são os que causam grande impacto nos resultados do tratamento.

Higiene do Paciente

Normas

- A higiene do paciente fica a cargo da Equipe de Enfermagem;
- Explicar sempre ao paciente o que vai ser feito;
- Preferencialmente realizar a higiene oral do paciente, antes do banho e após as refeições, com solução de Bicarbonato de Sódio, e quando se fizer necessário;
- Ao lidar com o paciente, de maneira direta, e imprescindível o uso de luvas para procedimentos;
- Cuidar durante o banho, para não expor, desnecessariamente, o paciente. A privacidade contribui muito para o conforto mental do paciente;
- Secar bem toda a superfície do corpo do paciente, principalmente as dobras;
- As portas do banheiro não devem ser trancadas, durante o banho;
- Deve-se testar a temperatura da água, antes do banho do paciente. Geralmente se usa água morna.

Higiene Oral: Consiste na limpeza dos dentes, gengivas, bochechas, língua e lábios. Condições patológicas que predispoem a irritação e a lesão da mucosa oral: (estado de coma, hipertemia). Finalidades:

- Promover conforto ao paciente;
- Evitar halitose;
- Prevenir carie dentaria;
- Conservar a boca livre de residuos alimentares.

Higiene Oral (em pacientes impossibilitados de cuidar de si): Material: Solução anti-séptica, solução bicarbonatada (para cada 1 colher de chá, 500 ml de água); Espátula envoltas em gazes; Lubrificante (vaselina líquida); Toalha; Copo para colocar solução anti-séptica; Luvas; Cuba-rim.

Técnica:

- Lavar as mãos;
- Explicar ao paciente o que ser feito;
- Calçar luvas;
- Reunir o material na mesa de cabeceira;
- Colocar o paciente em posição confortável, com a cabeceira elevada. Em pacientes inconscientes, colocá-los em decúbito lateral;
- Colocar a toalha na parte superior do torax e pescoco do paciente, com forro plástico, se necessário;
- Proceder a limpeza de toda a boca do paciente usando as espátula envoltas em gazes, embebidas em solução anti-séptica diluído em água;
- Utilizar cuba-rim para o paciente "bochechar";
- Limpar a língua, para evitar que fique seborreica;
- Enxugar os lábios com a toalha;
- Lubrificar os lábios com vaselina líquida, para evitar rachaduras;
- Retirar luvas;
- Lavar as mãos;
- Recompôr a unidade;
- Anotar no prontuário o que foi feito e anormalidades detectadas.

Obs: Em pacientes neurológicos com lesão cervical, usar a espátula com gaze, para retirar o excesso de líquido da solução anti-séptica, sem mobilizar a cabeça; Em pacientes conscientes, ele próprio deve escovar os dentes.

Higiene Oral (em paciente entubado): Material: Solução anti-séptica, solução bicarbonatada; Espátula envoltas em gazes; Lubrificante (vaselina líquida); Copo para colocar solução anti-séptica; Seringa de 20 ml; Aspirador montado; Cânula de guedel (estéril), se necessário; Toalha; Luvas.

Técnica

- Lavar as mãos;
- Explicar ao paciente o que ser feito;
- Calçar luvas;
- Reunir o material na mesa de cabeceira;
- Colocar o paciente em posição confortável, com a cabeceira elevada ou em decúbito lateral se estiver inconsciente. Caso o paciente esteja com sonda nasogástrica, abri-la, para evitar náuseas e refluxo do conteúdo gástrico para a boca;

- Colocar a toalha na parte superior do tórax e pescoço do paciente, com forro plástico, se necessário;

- Verificar se o cuff da cânula endotraqueal está insuflado, para evitar que a solução anti-séptica ou salivação penetre na traqueia, durante a higienização;

- Instilar água com auxílio da seringa, pelo orifício da cânula de guedel, e fazer aspiração ao mesmo tempo;

- Retirar a cânula de guedel e lavá-la em água corrente na pia do quarto e recolocá-la, ou proceder a sua troca por outra estéril, caso, seja necessário ou que conforme rotina, já tenha dado 24 horas após a sua colocação;

- Proceder a limpeza de toda a boca do paciente, usando as espátula envoltas em gazes embebidas em solução anti-séptica. Limpar o palato superior e toda a arcada dentária;

- Limpar também a língua;

- Enxugar os lábios com a toalha e lubrificá-los com vaselina;

- Retirar luvas;

- Lavar as mãos;

- Recompôr a unidade;

- Anotar no prontuário o que foi feito e anormalidades detectadas.

Obs: A troca do cadarco da cânula endotraqueal, deve ser feita pelo Técnico/Auxiliar a cada 12 horas, ou quando se fizer necessário, acompanhada do reposicionamento da cânula endotraqueal, que deve ser feito pela Enfermeira da unidade; A higiene oral do paciente entubado deve ser feita 01 vez a cada plantão.

Higiene das Próteses Dentárias: Material: Copo com solução anti-séptica bucal; Escova de dentes; Pasta dental ou sabão líquido; Cuba-rim; 01 par de luvas; Toalhas de papel; Toalhas de Banho; Biombos.

Técnica

- Lavar as mãos;
- Explicar ao paciente o que vai fazer;
- Reunir o material na bandeja e colocar sobre a mesa de cabeceira do paciente;

- Proteger o leito com biombo;

- Colocar toalha sobre o tórax do paciente;

- Colocar o paciente em Fowler ou sentado quando for permitido;

- Calçar as luvas;

- Pedir ao paciente que remova a prótese com o uso da toalha de papel. Se o paciente não puder remover as próteses sozinho, a enfermagem deve fazê-lo em seu lugar, lenta e cuidadosamente;

- Colocar as próteses na cuba-rim, forrada com toalha de papel. Levar ao banheiro;

- Colocar a pasta dental ou sabão líquido sobre a escova;

- Segurar as próteses na palma da mão e escová-la com movimentos firmes da base dos dentes para as pontas;

- Escovar a área de acrílico em toda sua extensão;

- Lavá-la sob jato de água fria;

- Desprezar o papel toalha da cuba-rim e colocar outro;

- Colocar a prótese limpa na cuba-rim;
- Lavar a escova com água corrente e colocá-los na cuba-rim;
- Lavar as mãos enluvadas;
- Oferecer copo com solução anti-séptica bucal, para que o paciente enxague a boca;
- Entregar a prótese ao paciente ou coloque-a por ele, no caso de impossibilidade do mesmo;
- Colocar o paciente em posição confortável;
- Desprezar as luvas;
- Limpar e guardar todo o material;
- Lavar as mãos;
- Anotar no prontuário.

Obs: Quando o paciente retirar a prótese ou recolocá-la, a Enfermagem deve observar se há alguma anormalidade em cavidade bucal. Se houver, relatá-la no prontuário.

Banho no Leito (Paciente com Dependência Total)

Normas

- Trocar a água do banho sempre que necessário;
- Quando houver colostomia e/ou drenos, esvaziar as bolsas coletoras antes do banho ou trocá-la, depois trocar as luvas e iniciar o banho;
- Quando o banho for dado em apenas uma pessoa, levando-se em consideração que o paciente ajuda, seguir a mesma técnica, porém, sem esquecer de lavar as mãos enluvadas, antes de manipular a roupa limpa;
- O uso de máscara para banho é opcional como rotina. Levantar em consideração os pacientes altamente infectados.

Material

Carro de banho ou mesa de cabeceira; Luva de banho; Toalha de banho (lencol protetor); Material para higiene oral; Material para higiene íntima, Pente, Sabonete individualizado, Comadre e/ou papagaio do próprio paciente, Roupa para o paciente (pijama ou camisola), Roupa de cama (02 lençóis, 01 cobertor S/N, 01 toalha de banho, 01 para fralda S/N, 01 forro S/N, Luvas de procedimento, Luvas de banho, Hamper, 01 bacia, 01 balde, Fita adesiva, Biombos.

Técnica

- Lavar as mãos e calçar as luvas de procedimentos;
- Explicar ao paciente o que vai ser feito;
- Trazer o carro de banho e o hamper próximo ao leito;
- Fechar as portas e janelas;
- Proteger a unidade do paciente com biombos;
- Oferecer comadre ou papagaio ao paciente e procurar saber se tem clister prescrito. Se houver, fazê-lo em primeiro lugar;
- Desprender a roupa de cama, iniciando do lado oposto onde permanecer;
- Fazer higiene oral do paciente e lavar a cabeça, se necessário;
- Trocar a água do banho, obrigatoriamente, após a lavagem da cabeça;
- Lavar os olhos, limpando o canto interno para o externo, usando gaze;

- Lavar, enxaguar e enxugar o rosto, orelhas e pescoço;
- Remover a camisola ou camisa do pijama, mantendo o tórax protegido com o lençol, descansando os braços sobre o mesmo;
- Lavar e enxugar os braços e mãos do lado oposto ao que se está trabalhando, depois o mais próximo, com movimentos longos e firmes, do punho a axila;
- Trocar a água;
- Lavar e enxugar o tórax e abdome, com movimentos circulares, ativando a circulação, observando as condições da pele e mamas;
- Cobrir o tórax com lençol limpo, abaixando o lençol em uso, até a região genital;
- Lavar, enxaguar e enxugar as pernas e coxas, do tornozelo até a raiz da coxa, do lado oposto ao que se está trabalhando, depois o mais próximo;
- Colocar bacia sob os pés e lavá-la, principalmente nos interdígitos, observando as condições dos mesmos e enxugar bem;
- Trocar a água da bacia e a luva de pano, obrigatoriamente;
- Encaixar a comadre no paciente;
- Fazer higiene íntima do paciente, de acordo com a técnica;
- Trocar, obrigatoriamente, a água da bacia e a luva de banho, retirando a comadre, deixando-a ao lado do leito;
- Virar o paciente em decúbito lateral, colocando a toalha sob às costas e nádegas, mantendo esta posição com o auxílio de outra pessoa;
- Lavar e enxugar as costas, massageando-as, incluindo nádegas e cóccix do paciente;
- Deixar o paciente em decúbito lateral, empurrando a roupa úmida para o meio do leito, enxugando o colchão;
- Trocar de luvas ou lavar as mãos enluvadas, para não contaminar a roupa limpa;
- Proceder a arrumação do leito, com o paciente em decúbito lateral;
- Virar o paciente sobre o lado pronto do leito;
- Retirar a roupa suja e desprezá-la no hamper;
- Calçar outras luvas ou lavar as mãos enluvadas e terminar a arrumação do leito;
- Fazer os cantos da cama: cabeceira e pés;
- Vestir o paciente;
- Pentear os cabelos do paciente;
- Trocar a fronha;
- Utilizar travesseiros para ajeitar o paciente no decúbito mais adequado;
- Limpar balde, bacia, comadre com água e sabão;
- Recompôr a unidade do paciente, colocando tudo no lugar;
- Retirar as luvas e lavar as mãos;
- Anotar no prontuário o que foi feito e as anormalidades detectadas, se houver.

Banho de Aspersão (chuveiro): Material: Roupa pessoal (pijama, camisola, shorts - fornecidos pelo Hospital); Toalha de banho; Sabonete (individual); Pente; Luva de banho (opcional).

Técnica

- Lavar as mãos;
- Explicar ao paciente o que vai ser feito;
- Reunir o material e levar ao banheiro;
- Encaminhar o paciente ao banheiro (portas e janelas fechadas);
- Abrir o chuveiro e regular a temperatura da água e orientar o paciente sobre o manuseio da torneira;
- Ajudar o paciente a se despir, caso não consiga fazer sozinho;
- Iniciar o banho se a situação permitir, deixando o paciente sozinho;
- Enxugar ou ajudar o paciente a fazê-lo, observando as condições da pele e a reação do banho;
- Vestir e pentear o paciente caso não consiga fazê-lo sozinho;
- Conduzir o paciente a sua unidade, colocando-o em posição confortável na cadeira;
- Arrumar o leito e deixar a unidade em ordem;
- Colocar tudo no lugar e chamar o pessoal da limpeza para proceder a limpeza do banheiro;
- Lavar as mãos;
- Anotar no prontuário.

Obs: Sentar na cadeira embaixo do chuveiro é muito mais seguro para os pacientes idosos ou para os pacientes que ainda estão muito fracos, facilitando para que lavem as pernas e pés, com menor probabilidade de escorregarem; Durante o banho deve-se assegurar a privacidade ao paciente, mas pedir-lhe para não trancar a porta e chamar se precisar de assistência. Manter-se perto do local.

Higiene Íntima Feminina: Material: 01 balde; 01 jarra; Pacote de gazes; Comadre; Toalha de banho; Sabão líquido ou P.V.P.I. degermante; Luvas para procedimento; Hamper; Pinça auxiliar (Cheron); Biombo; Forro e saco plástico.

Técnica

- Lavar as mãos;
- Explicar o procedimento ao paciente;
- Reunir o material e colocá-los sobre a mesa de cabeceira;
- Calçar às luvas;
- Trazer o hamper próximo ao leito;
- Proteger a unidade com biombos;
- Colocar o paciente em posição ginecológica, procurando expô-la o mínimo possível;
- Colocar o forro sobre o saco plástico, colocando-os sobre a região glútea;
- Colocar a comadre sob a região glútea da paciente, com ajuda da mesma;
- Irrigar monte pubiano e vulva com água, despejando -a suavemente com o auxílio da jarra;
- Despejar pequena porção de sabão líquido ou P.V.P.I. degermante sobre o monte pubiano;
- Ensaboar a região pubiana com a pinça montada em gaze, de cima para baixo sem atingir o ânus, desprezando a gaze, após cada movimento vulva - ânus;

- Afastar os grandes lábios e lavá-la no sentido anterior-posterior, primeiro de um lado, desprezando a gaze e depois do outro lado;
- Lavar por último a região anal;
- Despejar a água da jarra, sobre as regiões ensaboadas;
- Retirar a comadre;
- Enxugar a região lavada com a toalha de banho ou com o forro que está sob a região glútea do paciente;
- Colocar a paciente em posição de conforto;
- Desprezar as roupas (toalha, forro) no hamper;
- Lavar a comadre no banheiro, juntamente com o balde e jarra e guardá-los;
- Retirar a luva;
- Lavar as mãos;
- Anotar no prontuário.

Obs: Se houver presença de secreção uretral e/ou vaginal, utilizar gazes montadas na pinça auxiliar para retirar o excesso, antes de iniciar a limpeza com água e sabão líquido ou P.V.P.I. degermante.

Higiene Íntima Masculina: Material: 01 balde; 01 jarra; Pacote de gazes; Comadre; Toalha de banho; Sabão líquido ou P.V.P.I. degermante; Luvas para procedimento; Hamper; Pinça auxiliar (Cheron); Biombo; Forro e saco plástico.

Técnica

- Lavar as mãos;
- Explicar o procedimento ao paciente;
- Reunir o material e levá-lo a unidade do paciente;
- Proteger a unidade com biombos;
- Trazer o hamper próximo ao leito;
- Calçar as luvas de procedimentos;
- Posicionar o paciente expondo somente a área genital;
- Colocar o forro com plástico sob a região glútea do paciente;
- Colocar a comadre sob a região glútea em cima do forro com a ajuda do paciente;
- Irrigar com a jarra com água, a região genital;
- Dobrar e pinçar gaze com a pinça auxiliar;
- Despejar pequena porção de sabão líquido ou P.V.P.I. degermante, sobre os genitais;
- Ensaboar os genitais com a pinça montada em gaze, desprezando a gaze, a cada etapa;
- Tracionar o prepúcio para trás, lavando-o em seguida, com movimentos únicos e circulares;
- Iniciar a higiene íntima pelo meato urinário, prepúcio, glândula, corpo do pênis, depois região escrotal e por último a região anal;
- Despejar o conteúdo da jarra sobre a região pubiana, pregas inguinais, pênis e bolsa escrotal;
- Tracionar o escroto, enxaguando a face inferior no sentido escroto perineal;
- Retirar todo o sabão líquido ou P.V.P.I. degermante;
- Retirar a comadre;
- Enxugar a região lavada com a toalha de banho ou com o forro que está sob a região glútea do paciente;

- Posicionar o prepúcio;
- Colocar o paciente em posição de conforto;
- Desprezar as roupas no hamper (toalha, forro);
- Lavar a comadre no banheiro, juntamente com o balde e jarra e guardá-los;
- Retirar a luva;
- Lavar as mãos;
- Anotar no prontuário.

Obs: Se houver presença de secreção purulenta na região uretral, limpá-la com gaze, antes de proceder a limpeza com água e sabão.

Lavagem dos Cabelos: Material: Shampoo; Balde; Bacia; Toalha de banho; Luvas para procedimento; Forro e saco plástico; Pente; Algodão em bola (02 unidades).

Técnica

- Explicar ao paciente o que ser feito;
- Reunir o material no carro de banho e levá-lo próximo a cama do paciente;
- Lavar as mãos;
- Fechar portas e janelas;
- Abaixar a cabeceira do leito do paciente;
- Retirar o travesseiro;
- Colocar toalha de banho na cabeceira da cama, sob o forro com o plástico;
- Colocar sobre o forro com plástico, a bacia com água morna;
- Colocar o paciente em posição diagonal, com a cabeça próxima ao funcionário;
- Proteger os ouvidos do paciente com algodão;
- Colocar outra toalha ao redor do pescoço do paciente, afrouxando a camisola, no caso de mulher, ou retirando a camisa no caso de homem, cobrindo-o com o lençol;
- Sustentar a cabeça do paciente com uma das mãos, sobre a bacia com água;
- Pentear os cabelos, inspecionando o couro cabeludo, cabelos e observando condições de anormalidade;
- Umedecer os cabelos com um pouco de água, aplicando o shampoo evitando que o líquido escorra nos olhos;
- Massagear o couro cabeludo com as pontas dos dedos;
- Lavar os cabelos;
- Enxaguar os cabelos do paciente até sair toda espuma, com o auxílio de uma jarra;
- Despejar a água da bacia, quantas vezes forem necessário;
- Elevar a cabeça do paciente e espremer os cabelos com cuidado, fazendo escorrer água;
- Retirar a bacia que está sob a cabeça do paciente;
- Descansar e envolver a cabeça do paciente na toalha;
- Secar os cabelos com toalha de banho ou forro;
- Pentear os cabelos do paciente;
- Recolocar o travesseiro e voltar o paciente a posição inicial;
- Retirar a toalha, recompor o material no carro de banho, deixando paciente em posição confortável;
- Lavar as mãos;
- Anotar na prescrição do paciente.

Tratamento de Pediculose e Remoção de Lendeas:

Material: Solução indicada para pediculose; Luvas para procedimento; Atadura de crepe; Espadrado; Forro e saco plástico; Pente fino; Biombo; Vaselina Líquida.

Técnica

- Lavar as mãos;
- Trazer a bandeja com o material e colocá-los na mesa de cabeceira ou carro de banho;
- Explicar o procedimento ao paciente;
- Colocar biombo;
- Colocar o forro protegido com plástico sobre o travesseiro;
- Aplicar vaselina nas bordas do couro cabeludo, para evitar que a solução queime o rosto;
- Dividir os cabelos em partes, aplicando a solução com gaze, fazendo fricção no couro cabeludo e no final embeber os cabelos;
- Prender o cabelo e colocar a faixa de crepe ao redor da cabeça, formando um gorro e fixando com esparadrapo no final;
- Conservar o travesseiro com forro;
- Retirar as luvas;
- Lavar as mãos;
- Deixar o paciente confortável e a unidade em ordem;
- Levantar a bandeja com o material para o local de origem;
- Fazer anotações no prontuário do paciente.

Obs: Deixar a solução no cabelo por 03 a 06 horas pela manhã e lavá-la à tarde, passando vinagre após e pentear; Repetir o procedimento durante 03 dias ou mais, se necessário.

Como colocar e retirar comadre do paciente acamado: Material: Comadre; Papel higiênico; Biombos; Bacia com água morna; Toalha de banho; Sabonete.

Técnica

- Lavar as mãos;
- Identificar o paciente;
- Cercar a cama com biombos;
- Explicar ao paciente o que vai ser feito;
- Reunir o material necessário junto a unidade;
- Colocar as luvas de procedimento;
- Aquecer a comadre (fazendo movimentos de fricção em sua superfície, com a extremidade sobre o lençol ou colocando-a em contato com água quente);
- Pedir ao paciente para levantar os quadris e se ele estiver impossibilitado, levantar por ele, com a ajuda de outro funcionário da Enfermagem;
- Colocar a comadre sob os quadris;
- Deixar o paciente sozinho, sempre que possível;
- Ficar por perto e voltar tão logo ele o chame;
- Entregar papel higiênico ao paciente, orientando-o sobre a higiene íntima e se necessário, faça por ele;
- Pedir novamente ao paciente que levante o quadril ou, se necessário, levante por ele;
- Retirar a comadre;
- Fornecer bacia com água para que o paciente lave as mãos;

- Fornecer toalha para que ele enxugue as mãos;
- Lavar o material;
- Colocar o material restante no lugar;
- Deixar o paciente em posição confortável;
- Desprezar as luvas e lavar as mãos;
- Anotar no prontuário.

Obs: Não deixar um paciente esperando pela comadre, por se tratar de um ato fisiológico e a espera pode levar a angústia física e emocional, podendo ocorrer diminuição do tônus dos esfíncteres. Por se tratar de um momento íntimo, muitos pacientes tem que ficar sozinhos, pois sentem-se inibidos, não conseguindo evacuar perto de outras pessoas.

Massagem de Conforto

É a massagem corporal realizada durante o banho de leito, e aconselhável ainda, após o uso de comadre e durante a mudança de decúbito. Estimula a circulação local; Preveni escaras de decúbito; Proporciona conforto e bem estar; Possibilita relaxamento muscular. Material: Álcool 70%, ou creme ou ainda talco.

Técnica

- Aproximar o paciente na lateral do leito, onde se encontra a pessoa que irá fazer a massagem;
- Virar o paciente em decúbito ventral ou lateral;
- Após lavar às costas, despejar na palma da mão pequena quantidade de álcool, creme ou talco;
- Aplicar nas costas do paciente massageando com movimentos suaves e firmes, seguindo a seguinte orientação:

a) Deslizar as mãos suavemente, começando pela base da espinha e massageando em direção ao centro, em volta dos ombros e dos lados das costas por quatro vezes;

b) Realizar movimentos longos e suaves pelo centro e para cima da espinha, voltando para baixo com movimentos circulares por quatro vezes;

c) Realizar movimentos longos e suaves pelo centro da espinha e para cima, retornando para baixo massageando com a palma da mão, executando círculos pequenos;

d) Repatir os movimentos longos e suaves que deram início a massagem por três a cinco minutos e continuar com o banho ou mudança de decúbito.

Medidas de conforto e segurança do paciente: O conforto e a segurança tem uma concepção ampla e abrangem aspectos físicos, psicossociais e espirituais, constituindo necessidade básica do ser humano. Na admissão, se suas condições físicas permitirem, deve-se apresentar o paciente para os companheiros da enfermagem e a equipe de saúde. Mostrar as dependências e orientá-lo quanto a equipe de saúde. Mostrar as dependências e orientá-lo quanto a rotina da unidade. Todas as condutas terapêuticas e assistência de enfermagem devem ser precedidas de orientação, esclarecimento de dúvidas e encorajamento.

Medidas importantes para proporcionar conforto ao paciente:

- Ambiente limpo, arejado, em ordem, com temperatura adequada e leito confortável;
- Boa postura, movimentação ativa ou passiva;
- Mudança de decúbito;
- Respeito quanto a individualidade do paciente;
- Inspiração de sentimento de confiança, segurança e otimismo;
- Recreação através de TV, grupos de conversação, trabalhos manuais, leituras.

Prevenção de Escaras e Deformações: Pacientes que permanecem muito tempo acamados requerem uma atenção especial; os inconscientes geralmente apresentam reflexos alterados, com diminuição ou abolição de movimentos voluntários. A imobilização pode facilitar complicações traqueobronquicas; a circulação pode-se tornar deficiente em determinados pontos da área corporea, onde sofrem maior pressão, provocando ulcerações (escaras de decúbito); o relaxamento muscular e a posição incorreta dos vários segmentos do corpo pode provocar deformidades. A mudança de decúbito, exercícios passivos e massagem de conforto, são medidas utilizadas para prevenir deformidades e escaras de decúbito.

Posição para Exames

Fowler: Paciente fica semi sentado. Usado para descanso, conforto, alimentação e patologias respiratórias.

SIMs: Lado direito: deitar o paciente sobre o lado direito flexionando-lhe as pernas, ficando a direita semi flexionada e a esquerda mais flexionada, chegando próxima ao abdômen. Para o lado esquerdo, basta inverter o lado e a posição das pernas. Posição usada para lavagem intestinal, exames e toque.

Genu-Peitoral: Paciente se mantém ajoelhado e com o peito descansando na cama, os joelhos devem ficar ligeiramente afastados. Posição usada para exames vaginais, retais e cirurgias.

Ginecológica: A paciente fica deitada de costas, com as pernas flexionadas sobre as coxas, a planta dos pés sobre o colchão e os joelhos afastados um do outro. É usado para sondagem vesical, exames vaginais e retal.

Litotomia: A paciente é colocada em decúbito dorsal, as coxas são bem afastadas uma das outras e flexionadas sobre o abdôme; para manter as pernas nesta posição usam-se suportes para as pernas (perneiras). Posição usada para parto, toque, curetagem.

Tredelemburg: O paciente fica em decúbito dorsal, com as pernas e pé acima do nível da cabeça, posição usada para retorno venoso, cirurgia de varizes, edema.

Ereta ou Ortostática: O paciente permanece em pé com chinelos ou com o chão forrado com um lençol. Posição usada para exames neurológicos e certas anormalidades ortopédicas.

Movimentação e Transporte de Paciente

É mover, e levantar ou transportar o paciente para um determinado local através da utilização de movimentos planejados.

Objetivos:

- Proporcionar conforto e segurança ao paciente;
- Evitar esforços desnecessários e lesões corporais;
- Aliviar a pressão de determinada área (evitar escaras).

O primeiro fator importante ao se mover ou levantar o paciente, é o emprego de uma boa mecânica corporal por parte da enfermagem e de outra pessoa que ajude. Devem-se evitar esforços desnecessários, prevenindo danos para si e para o paciente. Os movimentos devem ser planejados. É bom fazer uma pequena contagem para todos agirem juntos, somando forças, empregando princípios de ergonomia. Por exemplo, contar 1 – 2 – 3 – já!

Procedimentos comuns:

- Lavar as mãos antes e após qualquer procedimento;
- Calçar luvas de procedimentos;
- Orientar o paciente sobre o procedimento;
- Registrar no prontuário todos os procedimentos realizados com o paciente;
- Deixar a unidade em ordem;

Decúbito Dorsal para Lateral Direito ou Esquerdo

Duas Pessoas

- Dobrar em leque o sobrelençol até a altura dos pés;
- As duas pessoas executantes devem colocar-se à esquerda do paciente;
- 1ª pessoa: colocar o braço direito sob o ombro do paciente, apoiando a cabeça. Em seguida colocar o braço esquerdo sob a região lombar;
- 2ª pessoa: colocar o braço direito sob a região lombar e o esquerdo sob o terço superior da coxa;
- Colocar o braço esquerdo do paciente sobre o tórax, o direito semiflexionado e abduzido sobre o leito e flexionar o joelho esquerdo;
- Colocar uma das mãos sobre o quadril do paciente e virá-lo delicadamente para o lado direito;
- Colocar um travesseiro apoiando a cabeça, pescoço e ombro, outro amparando as costas e um terceiro entre os membros inferiores;
- Colocar o braço esquerdo do paciente de modo que não pressione o tórax;
- Cobrir o paciente;
- Deixar a unidade em ordem.

Obs: Para as mudanças de decúbito inverso seguir os mesmos passos, mudando o posicionamento dos executantes e do paciente.

Duas Pessoas com Lençol

- Dobrar em leque a colcha e o sobre lençol;
- Ficar uma pessoa de cada lado do paciente;

- Soltar o lençol móvel;
- Enrolar as extremidades laterais do lençol bem próximo do paciente;
- Executar a técnica da seguinte maneira: ambos seguram o lençol na altura do ombro e do terço superior da coxa;
- Colocar o paciente para o lado esquerdo com movimentos sincronizados;
- Colocar o braço esquerdo do paciente sobre o tórax, deixando o outro semiflexionado e abduzido sobre o leito e flexionar o joelho esquerdo;
- Colocar uma das mãos sobre o ombro e a outra sobre o quadril do paciente e virá-lo delicadamente para o lado direito;
- Colocar um travesseiro apoiando a cabeça, pescoço e ombro, outro amparando as costas e outro entre os membros inferiores;
- Colocar o braço esquerdo de modo que não pressione o tórax;
- Prender o lençol;
- Cobrir o paciente.

OBS: Para movimentar o paciente do decúbito dorsal para a lateral esquerda, seguir as mesmas regras, mudando o posicionamento do paciente;

Movimentação do Paciente para a Cabeceira

Quando o paciente auxilia

- Dobrar em leque a colcha e sobre lençol até altura dos pés;
- Proteger as grades de cabeceira com travesseiros;
- Solicitar ao paciente, que flexione os joelhos, apoiando firmemente as pernas e pés no colchão;
- Apoiar o ombro e a coxa do paciente com as mãos;
- Orientar o paciente solicitando-o para dar um impulso com os pés no sentido da cabeceira;
- Colocar o travesseiro e arrumar a cama;
- Cobrir o paciente.

Quando o paciente não auxilia (duas pessoas com lençol móvel ou lençol)

- Dobrar em leque o sobrelençol até a altura dos pés;
- Proteger as grades da cabeceira com o travesseiro;
- Ficar uma pessoa de cada lado do paciente;
- Soltar o lençol móvel ou lençol;
- Enrolar as extremidades laterais do lençol bem próximos do paciente;
- Ambas as pessoas devem segurar o lençol na altura do ombro e na região coxofemoral;
- Deslocar o paciente para a cabeceira da cama com movimentos sincronizados;
- Colocar o travesseiro e arrumar a cama;
- Cobrir o paciente e deixar a unidade em ordem.

Transporte do paciente da cama para a maca (quatro pessoas com lençol)

- Antes do procedimento, fechar infusões venosas, e SNG, SNE ou SVD;

- No caso SVD, exames demorados abrir sonda enquanto aguarda;
- Desprender as roupas de cama;
- Dobrar em leque o lençol e o cobertor até os pés;
- Em quatro pessoas, devem portar-se duas pessoas á direita e duas pessoas á esquerda do paciente;
- Enrolar as extremidades laterais do lençol bem próximas ao paciente;
- Passar o paciente para a beira da cama com movimentos simultâneos;
- Colocar a maca paralela ao leito, próxima do paciente;
- Transportar o paciente da cama para a maca num só movimento;
- Afastar a maca da cama, arrumar as roupas e levantar as grades laterais;
- Deixar o paciente confortável e a unidade em ordem;

Da cama para a cadeira de rodas (duas pessoas com lençol)

- Colocar a cadeira de rodas próximas aos pés da cama. Deixar travada.
- Colocar o lençol sobre o paciente;
- Levantar a cabeceira e sentar o paciente na borda da cama observando sinais de vertigem, palidez, etc.
- Enrolar as bordas laterais do lençol próximos do paciente;
- Transportar com movimentos sincronizados para a cadeira de rodas.
- Deixar a unidade em ordem.

Cuidados Importantes:

- Fazer a desinfecção concorrente da maca e da cadeira de rodas após cada transporte;
- Utilizar corretamente a mecânica corporal a fim de evitar lesões corporais e desgastes desnecessários;
- Puxar a cadeira de rodas pelas costas ao descer a rampa;
- Agasalhar o paciente nos dias frios;
- Cuidados com infusões, sondas, dietas, drenos, etc.

A definição de paciente terminal

Kipper definiu o paciente terminal de acordo com uma condição de irreversibilidade apresentando uma alta probabilidade de morrer num período relativamente curto de tempo que oscilaria entre três a seis meses. Numa aproximação inicial do que seria um terminal para a equipe de saúde, tem-se uma definição muito próxima à dada por Kipper. De fato, observa-se certo consenso em relação à definição quando isto é discutido de forma abstrata, desvinculado de um caso específico.

Esse aspecto técnico do qual se reveste inicialmente o diagnóstico de terminalidade desaparece quando a discussão é levada a um plano mais concreto (o de um paciente específico) aparecendo, nesse momento, as questões subjetivas. Na prática, a identificação do paciente terminal, sem esperança de vida ou com morte inevitável, é complexa e

não envolve unicamente um raciocínio lógico. Ainda que se tente chegar a identificar esse diagnóstico através de uma avaliação crítica, neutra e isenta de preconceitos, a falta de parâmetros definidos sobre o assunto leva a equipe a apresentar receio de considerar um paciente como terminal.

Isso se deve ao fato de que o limite entre o terminal e o com perspectivas de cura é sempre arbitrário no sentido de não existir uma linha divisória clara entre ambos. Essa falta de um protocolo que permita tirar o diagnóstico da indefinição em que se encontra o paciente pode ser o fundamento para a pouca frequência na utilização do diagnóstico "paciente terminal". Realmente, o mesmo parece ser substituído por uma forma mais informal de denominação que não aparece nos prontuários dos doentes. Refere-se aqui às expressões SPP – se parar, parou – ou SIR – sem indicação para reanimação – ambos indicadores para não mais investir nesse paciente.

A resistência em diagnosticar um paciente como terminal concerne também ao fato de se tratar de um diagnóstico definitivo que, no entanto, pode não se confirmar com a evolução do caso. Assim, acredita-se que, após considerar um paciente como terminal, o profissional de saúde fique em uma situação paradoxal, em que a sua melhora assinalaria a falha do profissional na realização do prognóstico.

Com efeito, ser o diagnóstico de paciente terminal sem volta é o que o torna angustiante para o profissional de saúde. A falta de exatidão frente ao prognóstico de morte foi assinalada por Pitta, que afirma que os progressos da terapêutica e da cirurgia tornam difícil saber quando uma doença grave será mortal ou não.

Evidenciou-se a quase inexistência de pacientes identificados como terminais. O que se encontrou, mais frequentemente, foram registros informais em que não mais se pretende investir em determinados doentes, sendo eles identificados como SPP (se parar, parou) ou SIR (sem indicação de reanimação). Verificou-se ainda, nas observações e nos depoimentos, que a decisão de não mais investir no paciente nunca é tomada por um profissional isolado; ela sempre é feita pela equipe de saúde, incluindo também o posicionamento da família.

O significado do paciente terminal

Ao acompanhar o paciente hospitalizado, a equipe de saúde se empenha em lutar contra a doença. Dessa forma, pode-se perceber que esse seria definido como um fator marcante que eleva a dificuldade de lidar com os terminais, pois a impossibilidade de cura passa a ser sentida como sinal de fracasso. Assim, atuar junto ao paciente terminal é estar no centro de uma batalha. A literatura a respeito, tanto da formação médica, quanto da enfermagem revela que desde cedo o estudante é "moldado" para considerar a morte como "o maior dos adversários". Ela deverá ser sempre combatida e, se possível, vencida graças à melhor ciência, ou competência disponível. Contudo, a equipe de saúde já entra na luta com o ônus da derrota, pois esquece que a morte é maior e mais evidente do que todo o tecnicismo do saber médico. Estar na condição de lutar é uma tarefa exaustiva, em que as derrotas acontecem.

No entanto, parece que admitir que não se tenha nada mais para fazer pelo paciente daria uma imagem negativa do profissional, mostrando que ele não se preocupa com o paciente, que o abandonou. De acordo com Torres e Gurgel, a instituição hospitalar é vista como "lugar para a cura"; portanto, a morte é como fracasso da instituição, e também dos profissionais que ali atuam. Então, percebe-se que o procedimento supracitado é utilizado como um mecanismo de "formação reativa" frente ao desejo de se afastar e de ignorar o paciente – fonte geradora de ansiedade. Mediante isso, a equipe de saúde esconde seu desejo de que esse sujeito desapareça o mais rápido possível através de uma luta para mantê-lo vivo, o que, por sua vez, o coloca também numa prisão, amarrando-o a uma situação de desnecessário sofrimento.

Considera-se, então, que o paciente terminal significa a marca da perda da onipotência da equipe de saúde, principalmente do médico, uma vez que as angústias suscitadas frente a ele e à morte se relacionam com a 'exposição' de uma ferida narcísica na prepotência médica. Ainda que o mal-estar gerado frente ao paciente terminal se apresente tanto em médicos como em enfermeiros, nos primeiros ele aparece com mais intensidade. Compreende-se que a justificativa para tanto se deve, em parte, ao fato de que a expectativa do médico se concentra em conseguir salvar o paciente grave enquanto a do enfermeiro está focalizada no cuidado do doente. Assim sendo, esse posicionamento do profissional de medicina tem repercussões problemáticas: se por um lado, quanto maior a gravidade do paciente, maior é a sensação de poder ao salvá-lo; por outro lado, quando não atinge esse objetivo, também é grande a sensação de fracasso.

A comunicação do diagnóstico

No que se refere à comunicação do diagnóstico ao paciente verifica-se que na Infectologia ela não parece tão conflitante como na Hemato-Oncologia. De fato, o médico infectologista sente-se mais à vontade na hora de dar o diagnóstico. Isso estaria relacionado a duas situações: a primeira é que em se tratando de doenças contagiosas, como é o caso do HIV/AIDS, a obrigação do profissional de comunicar o diagnóstico ao paciente se torna imperativa. A segunda situação que pode influenciar na maior facilidade de dar o diagnóstico por parte da equipe de saúde do setor de Infectologia é que atualmente o HIV/AIDS, em função do aperfeiçoamento dos tratamentos e, por conseguinte, a melhora dos resultados, não é mais vista como sinônimo de morte.

Outra diferença notada é que a comunicação do HIV/AIDS segue um processo inverso à do câncer. Enquanto esta doença é falada primeiro aos familiares, que decidem se a passam ou não ao paciente, no caso do HIV/AIDS geralmente é o contrário: a comunicação se faz primeiramente ao paciente que por sua vez, decide se transmite ou não a informação à família.

Não obstante existam essas diferenças entre os dois setores, as mesmas desaparecem quando o paciente do setor de infectologia é identificado como sendo terminal. Ainda que, anteriormente, o diagnóstico do HIV/AIDS fos-

se primeiramente informado ao paciente, agora a falta de possibilidades de cura será notificada à família, que decidirá se dá ou não a notícia ao doente.

Esse procedimento evidencia que não se considera o paciente um sujeito responsável ainda que o mesmo seja maior de idade. De certa forma, a condição do terminal parece implicar na perda dos seus direitos, passando este a depender da família para saber de sua condição, já que a equipe de saúde delega a esta a responsabilidade de contar ou ocultar essa informação.

O que não deve ser nomeado

Nos casos com prognóstico desfavorável se estabelece uma aliança entre a família e o profissional de saúde no que se refere à restrição da informação ao paciente. Sendo que o compromisso de comunicar o diagnóstico cabe ao profissional, a negativa da família de repassar essa notícia ao doente se constitui num alívio para aquele que passa a ser dispensado de uma tarefa para a qual não se sente capacitado. Esses procedimentos quanto à informação que deve ou não ser transmitida ao paciente não constam dos registros oficiais, sendo a passagem de plantão o momento em que são repassadas entre a equipe.

Na literatura, a aliança com a família é apontada como o primeiro passo no trabalho com o paciente. De fato, ela é de grande relevância para o tratamento ao permitir que equipe e familiares trabalhem juntos objetivando, cada um de seu lugar, o melhor para o enfermo. No entanto, verificou-se nesse estudo que essa aliança adquiriu um viés em que o paciente fica excluído das decisões. A equipe de saúde e o familiar tornam-se cúmplices de um mesmo segredo em relação a ele. É nesse sentido que se crê que a escolha de se comunicar com o familiar seja motivada pela dificuldade da equipe em lidar com a morte e, portanto, com o paciente terminal.

Ficou evidente que o paciente não deve ter as mesmas informações que a equipe, pois ele faria mal uso delas e as interpretaria de forma inadequada. Assim, é passada uma informação filtrada através da qual se espera que ele pense aquilo que a equipe avalia como benéfico.

A equipe parece cega a suas resistências em se comunicar abertamente com o paciente e mesmo nos casos em que a comunicação é valorizada, sua ausência nunca é atribuída às dificuldades dos profissionais, mas projetada na família ou no próprio doente. Assim, esse deslocamento da problemática faz com que o profissional sintam-se liberado de sua responsabilidade de contar. Não obstante, Klafke afirma que aqueles pacientes de médicos que não querem falar tendem a não perguntar, ou seja, os que os médicos têm mais resistência em abordar o diagnóstico de uma doença terminal, têm a tendência a também não questionar sobre o seu estado. Como se afirmou anteriormente, frente à morte de um paciente, o profissional de saúde não consegue ficar incólume, carregando sempre um "resto", um mal-estar do qual não pode se livrar.

Quando o profissional se defronta com um paciente terminal, o mesmo passa a ser visto como aquele que vem anunciar o desfecho inevitável; assim, ele põe o profissional de saúde antecipadamente frente a esse mal-estar, sendo

portanto alguém que incomoda, pela consciência de finitude suscitada em tal relação, demonstrando que a equipe de saúde não possui um suporte adequado para lidar com o fim da vida, uma das tarefas do seu dia-a-dia.

A inexistência de um protocolo claro que defina de maneira objetiva a partir de que momento um paciente passa a ser considerado "terminal" é um fator que incentiva a equipe de saúde a que, quando assim identifica um paciente, somente o faça num caráter informal, levando a tomar uma atitude ambivalente para com o paciente, dificultando ainda mais o relacionamento com ele.

No que tange à situação de terminalidade, esta é, de fato, muito difícil para a equipe de saúde. Crê-se que o pouco espaço dado à expressão de sentimentos frente à morte e a escassez de recursos que a mesma sente possuir para enfrentar a problemática do fim da vida sejam alguns dos fatores que se apresentam como fundamentais para a existência do mal-estar que o paciente terminal gera na equipe. Assim, o paciente terminal deixa marcas no profissional que dele se ocupa. Contudo, segundo as características pessoais desse profissional, surgem distintas possibilidades de lidar com tais problemáticas.

A primeira consiste em ele se utilizar de mecanismos de defesa contra a dor e o sofrimento, protegendo-se da aflição que nele é gerada. Uma segunda opção referir-se-ia àqueles que convivem com a dor e com uma ferida sempre aberta. Se a primeira forma de abordagem impede um relacionamento com o paciente e, muitas vezes, produz manifestações somáticas ou psicológicas no profissional, a segunda, em função de gerar uma angústia constante, impossibilitaria a ele de realizar a sua tarefa. Entretanto, existe uma terceira possibilidade que é a do profissional ter espaços em que essa angústia e dor sejam elaboradas e, assim, construir técnicas que lhe ofereçam uma forma de trabalho com esses pacientes.

O despreparo da equipe de saúde para lidar com situações de terminalidade tem duas consequências para os profissionais. A primeira representa a sensação de fracasso do que seria a sua missão: curar o doente, do qual decorre o abandono do paciente a seu próprio destino. A segunda consequência se manifesta no afastamento que impede o profissional de conhecer o universo desse paciente, suas queixas, suas esperanças e desesperanças, em suma, tudo o que ele sente e pensa nesse período de sua vida e cujo conhecimento o ajudaria a se aproximar do terminal.

Grande parte das dificuldades de lidar com o paciente terminal está relacionada à da equipe de saúde de se confrontar com a morte, que se recomenda um preparo das mesmas através de grupos de discussão baseados na metodologia de Balint como estratégia para diminuir a ansiedade da equipe. Diversos estudos já apontaram a importância de incluir nos currículos dos cursos da saúde discussões a respeito desses processos promovendo maior humanização da saúde. Kovács faz referência a existência de várias iniciativas nesse sentido.

Recomenda-se, assim, que o preparo para trabalhar com pacientes terminais se inicie nos próprios cursos de graduação, uma vez que isto faz parte das habilidades que os profissionais da saúde deveriam ter; e possibilitaria dei-

xe de ver o paciente terminal como uma derrota, um caso perdido para enxergá-lo como um ser humano que pode e necessita ser ajudado nessa etapa de sua vida.

Uma melhora na forma como a equipe de saúde lida com o fim da vida possibilitaria não somente diminuição de estresse, como também melhor desempenho no seu trabalho ao deixar de ser necessária a utilização de medidas defensivas como as apresentadas nas dificuldades de comunicação do diagnóstico. Nota-se, assim, a necessidade de criar espaços que deem sustentação ao lado afetivo dos profissionais que lidam com a morte e com o paciente terminal no seu cotidiano. Para tanto, sugere-se que sejam propiciados momentos para discutir as questões da morte e do morrer, tanto no meio acadêmico quanto hospitalar, proporcionando a elaboração dos medos e fantasias da equipe de saúde frente ao desconhecido que essa questão envolve.

HIV

O vírus da imunodeficiência humana (VIH), também conhecido por HIV (sigla em inglês para human immunodeficiency virus), é da família dos retrovírus e o responsável pela SIDA (AIDS). Esta designação contém pelo menos duas sub-categorias de vírus, o HIV-1 e o HIV-2. No grupo HIV-1 existe uma grande variedade de subtipos designados de -A a -J. Esses dois grupos tem diferenças consideráveis, sendo o HIV-2 mais comum na África Subsaariana e bem comum em todo o resto do mundo. Portugal é o país da Europa com maior número de casos de HIV-2, provavelmente pelas relações que mantém com diversos países africanos. É estimado que 45% dos portadores de HIV em Lisboa tenham o vírus HIV-2. Em 2008, a OMS estimou que existam 33,4 milhões de infectados, sendo 15,7 milhões mulheres e 2,1 milhões jovens abaixo de 15 anos. O número de novos infectados neste ano (2009) foi de 2,6 milhões. O número de mortes de pessoas com AIDS é estimado em 1,8 milhões.

Já dentro do corpo, o vírus infecta principalmente uma importante célula do sistema imunológico, designada como linfócito T CD4+ (T4). De uma forma geral, o HIV é um retrovírus que ataca o sistema imunológico causando eventualmente a síndrome da imunodeficiência adquirida em casos não tratados.

História: o HIV-1 foi descoberto e identificado como causador da AIDS por Luc Montagnier e Françoise Barré-Sinoussi da França e Odete Ferreira de Portugal em 1983 no Instituto Pasteur na França. O HIV-2 foi descoberto por Odete Ferreira de Portugal em Lisboa em 1985. Sua descoberta envolveu uma grande polêmica, pois cerca de um ano após Montagnier anunciar a descoberta do vírus, chamando-o de LAV (vírus associado à linfadenopatia), Robert Gallo publicou a descoberta e o isolamento do HTLV-3. Posteriormente se descobriu que o vírus de Gallo era geneticamente idêntico ao de Montagnier, e que possivelmente uma amostra enviada pelo francês havia contaminado a cultura de Gallo.

O último boletim da UNAIDS projeta cerca de 33,2 milhões de pessoas que vivem com o HIV em todo o mundo

no final de 2007, a maioria na África. Segundo a UNAIDS (2008), dois terços dos infectados estão na África sub-saariana. Nos Estados Unidos, infectar voluntariamente outro indivíduo configura transmissão criminoso do HIV. Acontece o mesmo em muitos países ocidentais, inclusive no Brasil.

O vírus do HIV adaptou-se à espécie humana a partir de símios SIV. Ver artigo principal: Vírus da imunodeficiência símia. Nas pessoas com HIV, o vírus pode ser encontrado no sangue, no esperma, nas secreções vaginais e no leite materno. Assim, uma pessoa pode adquirir o HIV por meio de relações sexuais, sem proteção - camisinha -, com parceiros portadores do vírus, transfusões com sangue contaminado e injeções com seringas e agulhas contaminadas. Mulheres grávidas portadoras de HIV podem transmitir o vírus para o feto através da placenta, durante o parto ou até mesmo por meio da amamentação. A transmissão de doenças de mãe para filho é chamada de transmissão vertical.

Na África subsaariana, principalmente na África do Sul, por muitos anos houve um movimento contrário à existência do HIV, por parte de membros do governo, aliada a inúmeras superstições e mitos, apesar das comprovações científicas. Por isso em alguns locais dessa região a quantidade de indivíduos infectados é de mais de 35%.

Reprodução em laboratório do genoma viral: em 2010, pesquisadores da Universidades Federais de Pernambuco e do Rio de Janeiro, da equipe do professor do Departamento de Genética da UFPE, Sergio Crovella, divulgaram trabalho de investigação dirigido à obtenção de uma vacina terapêutica de vírus recombinante, tendo reproduzido artificialmente o genoma do vírus.

Transmissão: Dois modelos sobre a entrada do vírus no linfócito TO vírus é mais frequentemente transmitido pelo contacto sexual (característica que faz da AIDS uma doença ou infecção sexualmente transmissível), pelo sangue (inclusive em transfusões), durante o parto (mãe para o filho), durante a gravidez ou no aleitamento. Por isso é importante que todas as mulheres grávidas façam testes para HIV. No Brasil, é uma prática comum aconselhar gestantes que chegam ao hospital a fazer todos os testes de doenças transmissíveis verticalmente.

No Brasil, em 2002, a cobertura de exames de HIV em grávidas foi estimada em 52%, sendo pior no Nordeste com 24% e melhor no Sul com 72% de cobertura. Somente 27% seguiram todas as recomendações do Ministério da Saúde. Ter maior escolaridade e morar em cidades com mais de 500 mil habitantes foram os melhores preditores de grávidas que fazem todos os exames. Ainda relativo ao Brasil, o Ministério da Saúde oferece gratuitamente o leite substituído em alguns postos de saúde, hospitais e farmácias cadastrados.

No caso de transmissão pelo sangue, é mais provável por seringas compartilhadas entre usuários de drogas ou caso seja feita reutilização. Algumas pessoas consideram a possibilidade de transmissão pelo beijo, porém é altamente improvável, pois o vírus é danificado por 10 substâncias diferentes presentes na saliva. Além disso existem poucas

células CD4 na boca. Ter boa higiene oral e tomar os medicamentos diminui as possibilidades ainda mais. Mesmo em pessoas com AIDS (carga viral no sangue por volta de 100.000/ml) é difícil encontrar HIV na saliva.

Características: no Brasil, nos últimos anos a transmissão do HIV que antes era predominantemente masculina, mais frequente entre os homossexuais e afetando todas as classes sociais, agora caracteriza-se por quatro processos:

- Heterossexualização (aumento entre os heterossexuais, que já são a maioria);
- Feminização (aumento entre mulheres, cerca de 1/3 dos casos no Brasil);
- Interiorização (aumento nas cidades do interior);
- Pauperização (aumento nas populações mais pobres).

Fatores de risco: no contato sexual, pode ser qualquer tipo de sexo, como oral, vaginal e anal. A transmissão do HIV durante o contacto sexual pode ser facilitada por vários fatores, incluindo:

- Penetração sem camisinha;
- Ser o receptor (passivo) na relação sexual;
- Presença concomitante de doenças sexualmente transmissíveis, especialmente aquelas que levam ao aparecimento de feridas genitais;
- Lesões genitais durante a relação sexual;
- Elevado número de parceiros sexuais e relações desprotegidas;
- Carga viral elevada da pessoa infectada;
- Hemorróida avançada;
- Uso de drogas injetáveis;
- Transtornos psicológicos associados a descaso com a própria saúde;
- Falta de conhecimento.
- Outro dado observado é o aumento na proporção de pessoas com escolaridade mais baixa e em adultos com mais de 30 anos.

Fatores de proteção: o uso de camisinha evita a transmissão do HIV em casais heterossexuais onde um dos parceiros é HIV positivo. Alguns dos fatores que diminuem a probabilidade da transmissão são:

- Usar sempre preservativo masculino ou preservativo feminino corretamente;
- Usar lubrificante (pois resulta em menos microferimentos);
- Baixa quantidade de vírus no portador;
- Tomar os medicamentos antirretrovirais corretamente;
- Circuncisão masculina. (porém há estudos com resultados controversos)

Em um estudo longitudinal de 20 meses de duração com casais heterossexuais sorodiferentes, de 124 casais que usaram sempre camisinha nenhum contaminou seu parceiro, enquanto 12 dos 121 que usavam camisinha inconsistentemente foram infectados. Também são raros os casos de transmissão por ferimentos, pois apesar de haver

relatos esporádicos, o vírus não resiste muito tempo fora do corpo e é necessário que haja contato com o sangue tanto por parte do portador como do receptor. É pouco provável que o sangue contaminado em contato com uma pele saudável (sem ferimentos) contamine outra pessoa, apesar de ser possível, pois existem muitos fatores envolvidos.

O uso da terapia antirretroviral diminui em 96% o risco de transmissão do HIV. Por isso os remédios podem ser receitados aos parceiros não infectados de soropositivos. No caso de profissionais de saúde, é possível tomar os medicamentos antirretrovirais para prevenir a infecção por 28 dias caso o contágio tenha ocorrido em menos de 72h. O risco estimado de contaminação por contato com uma agulha contaminada é de 0,3%. No Brasil, pacientes que tenham experienciado situação com alto nível de contágio (como sexo anal sem camisinha com pessoa de sorologia desconhecida) há menos de 72h podem solicitar ao médico que prescreva antirretrovirais para prevenir a contaminação.

Sinais e sintomas

Infecção aguda inicial: assim que se adquire o HIV, o sistema imunológico reage na tentativa de eliminar o vírus. Cerca de 15 a 60 dias depois, pode surgir um conjunto de sinais e sintomas semelhantes ao estado gripal, o que é conhecido como síndrome da soroconversão aguda. A infecção aguda pelo HIV é uma síndrome inespecífica, que não é facilmente percebida devido à sua semelhança com a infecção por outros agentes virais como a mononucleose, gripe, até mesmo dengue ou muitas outras infecções virais. Mas os sintomas mais comuns da infecção aguda são:

- Febre persistente
- Cansaço e Fadiga
- Erupção cutânea
- Perda de peso rápida
- Diarreia que dure mais de uma semana
- Dores musculares
- Dor de cabeça
- Tosse seca prolongada
- Lesões roxas ou brancas na pele ou na boca
- Além disso, muitos desenvolvem linfadenopatia. Faringite, mialgia e muitos outros sintomas também ocorrem.

Em geral esta fase é auto-limitada e não há sequelas. Por ser muito semelhante a outras viroses, dificilmente os pacientes procuram atendimento médico e raramente há suspeita da contaminação pelo HIV, a não ser que o paciente relate ocorrência de sexo desprotegido ou compartilhamento de seringas, por exemplo. Entretanto, na fase aguda inicial, mesmo sem tratamento adequado, os sintomas são temporários. Os pacientes poderão ficar assintomáticos por um período variável entre 3 e 20 anos e alguns nunca desenvolverão doença relacionada ao HIV. Este fato relaciona-se com a quantidade e qualidade dos receptores de superfície dos linfócitos e outras células do sistema imune. Tais receptores (os principais são o CD4, CCR5 e CXCR4)

funcionam como fechaduras que permitem a entrada do vírus no interior das células: quanto maior a quantidade e afinidade dos receptores com o vírus, maior será a sua penetração nas células, maior a replicação viral e maior velocidade de progressão para doença.

Foi criada então uma classificação não muito rígida:

- Rápido progressor (adoece em até 3 anos)
- Médio progressor (adoece entre 4 e 7 anos)
- Longo progressor (entre 8 e mais anos)

Estas características são determinadas por fatores genéticos e outros fatores desconhecidos. Não obstante, os hábitos e a qualidade de vida podem ser determinantes da velocidade de progressão da doença, tendo em conta o impacto de fatores como tabagismo, alcoolismo, toxicod dependência, estresse, alimentação irregular e outros. A velocidade de progressão está relacionada com a queda da contagem de linfócitos T CD4 no sangue (a contagem normal dos linfócitos varia de 1.000 a 2.500 células/ml de sangue) e com a contagem da carga viral do HIV (a contagem da carga viral é considerada alta acima de 100.000 cópias/ml de sangue. A escala para carga viral é habitualmente logarítmica. Com o tratamento adequado, a carga viral tende a ficar abaixo de 50 cópias/ml.

O HIV destrói os linfócitos CD4 gradativamente (em média a contagem declina 80-100 células/ml/ano). A contagem relaciona-se inversamente com a gravidade da doença. Para fins de tratamento com as drogas antirretrovirais consideram-se os seguintes parâmetros:

- Abaixo de 200 células/ml: Muito vulnerável, tratar imediatamente;
- Entre 200 e 350 células/ml: Vulnerável, deve ser iniciado o tratamento para evitar riscos;
- Entre 350 e 500 células/ml: Pouco vulnerável, pode começar a critério médico;
- Acima de 500: Saudável, não precisa começar o tratamento.
- Porém todos os pacientes com doença oportunista relacionada ao HIV devem ser tratados mesmo com CD4 alto.

Doenças oportunistas: Os sinais e sintomas das doenças relacionadas ao HIV são extremamente variáveis. Uma característica importante é a contagem de linfócitos T CD4. As doenças oportunistas mais comuns que podem sinalizar a contaminação por HIV são:

- Tuberculose
- Neurotoxoplasmose
- Candidíase
- Pneumocistose recorrente
- Sarcoma de Kaposi
- Histoplasmose
- Linfomas
- Câncer cervical
- Infecções bacterianas severas

Geralmente apenas pessoas que desconhecem que estão com o vírus adoececem e só descobrem que estão contaminadas por causa das coinfeções. Tomar os antirretrovirais retorna a imunidade a níveis saudáveis, prevenindo essas e outras doenças. Quando uma dessas doenças é diagnosticadas alguns médicos recomendam que sejam feitos testes para verificar a presença do HIV. Apesar de correlacionadas ao HIV, é importante lembrar que é possível que essas doenças estejam presentes mesmo sem o vírus do HIV, geralmente relacionado a outro fator que leve a uma queda grave da imunidade.

Prevenção: com o surgimento das Terapias Antirretrovirais (TAR), foram desenvolvidas estratégias de prevenção primária (antes da infecção), secundária (após a doença) e terciária (após agravamento). Entretanto a epidemia continua a contaminar anualmente 2,7 milhões de pessoas, segundo dados da OMS de 2008. Em 2006, o médico da OMS Brian G. William defendeu a circuncisão masculina na África como método eficaz de prevenção (60% de eficácia). O mesmo médico em fevereiro de 2010 defendeu em San Diego o uso de antirretrovirais com baixos efeitos colaterais por pessoas sem o vírus como meio de frear a epidemia.

Segundo a Organização Não-Governamental sem fins lucrativos IAVI (International AIDS vaccine initiative) o HIV infecta quase 7.400 pessoas por dia e uma vacina com 50% de eficácia distribuída para 30% da população mundial poderia proteger 5.6 milhões de indivíduos. Em conjunto com 40 laboratórios, o grupo trabalha na vacina desde 1996. Até agora nenhuma vacina teve mais de 33% de eficácia. Em um estudo recente que incluiu o Brasil, o uso de um comprimido de antirretroviral (tenofovir) por homens saudáveis preveniu 44% de novas infecções, chegando a 72% nos pacientes que tomaram o remédio em mais de 90% dos dias.

Mães soropositivas que tomem o antirretroviral durante a gravidez tem apenas de 1 a 2% de chance de transmitir o HIV ao filho. Muitas grávidas ainda tem medo de fazer o teste e/ou se recusam por não se identificarem como possíveis portadoras mesmo sem saber a sorologia do parceiro. Por isso, campanhas de conscientização estão sendo feitas em vários hospitais públicos no Brasil desde 2000.

Após situação de risco caso um dos parceiros seja diagnosticado como HIV positivo e o outro como HIV negativo, é possível, a critério médico, prescrever os antirretrovirais para o parceiro soronegativo também, para prevenir a infecção. De forma semelhante, em vários países inclusive no Brasil, é possível solicitar antirretrovirais gratuitamente a um médico até 72h após uma situação de risco (como sexo anal sem camisinha). Esse tratamento preventivo dura aproximadamente um mês e é eficaz na prevenção de HIV em mais de 80% dos casos. É uma opção do médico prescrever ou não, mas o paciente pode procurar outros médicos em caso de recusa. Em uma pesquisa em uma parada gay nos Estados Unidos 7% dos entrevistados já tomaram antirretrovirais preventivamente. (Mais informações no site da sociedade brasileira de infectologia)

O HIV tem muitos genes que codificam proteínas estruturais.

Genes retrovírus gerais

- gag. proteínas derivadas do gag sintetizam o capsídeo viral em forma de cone (p24, i.e. proteína de 24 Quilo[dáltons, CA) a proteína do núcleocapsídeo (p17, NC) e um proteína da matriz (MA).

- pol. O gene pol codifica as proteínas enzimaticamente ativas do vírus. A mais importante é a chamada transcriptase reversa (RT) que realiza a única transcrição reversa do RNA viral em uma cadeia dupla de DNA. O último é integrado ao genoma do hospedeiro, ou seja, em um cromossomo de uma célula infectada de uma pessoa HIV-positiva pela integrase (IN) pol-codificadora. Além disso, a pol codifica uma protease viral específica (PR). Essa enzima cliva o gag e as proteínas derivadas de gag e pol em pedaços funcionais.

- env. env, abreviação para "envelope". As proteínas derivadas de env são uma membrana de superfície (gp120) e uma proteína transmembrana (gp41). Elas estão localizadas na parte externa da partícula viral, formando um envelope viral o qual permite que o vírus se anexe e incorpore às células-alvo para então iniciar o ciclo infeccioso. A gp possui uma estrutura semelhante a uma maçaneta.

Genes específicos do HIV

- tat. Um porção da estrutura do RNA do HIV é uma estrutura como um grampo de cabelo que inicialmente impede que uma transcrição completa ocorra. Parte do RNA é transcrita (ie. antes da parte do grampo) e codifica a proteína tat. A tat liga-se à Cdk9/CycT e a fosforila, ajudando a alterar sua forma e a eliminar o efeito da estrutura de grampo do RNA. Isso por si só aumenta a taxa de transcrição, fornecendo um ciclo de retroalimentação positiva. Isto permite que o HIV tenha uma resposta explosiva, uma vez que uma grande quantidade de tat é produzida.

- rev. A rev permite que fragmentos do mRNA do HIV que contém uma unidade de resposta a rev (RRE) sejam exportados do núcleo ao citoplasma. Na ausência da rev, a maquinaria de splicing do RNA no núcleo rapidamente cliva o RNA. Na presença da rev, o RNA é exportado do núcleo antes de ser clivado, num mecanismo de retroalimentação positiva.

O HIV e a resposta imune: a infecção começa com uma fase de viremia aguda, seguida por um período de latência clínica. Primeiramente, acreditava-se ser uma verdadeira latência viral como resultado da inserção do HIV no genoma hospedeiro em um estado não produtivo, aguardando condições favoráveis à transcrição. Houve, subsequentemente, um grande trabalho de pesquisa sobre os fatores de transcrição do HIV. Infelizmente, até por volta de 1993, a sensibilidade dos ensaios virais era precária. O uso das técnicas de amplificação por PCR a partir de 1993 permitiu detectar contagens virais de até 50 cópias/ml. Foram detectadas células dendríticas infectadas com vírions, mostrando que a tão chamada fase de latência não implica inatividade do vírus.

Centros de Testagem e Aconselhamento no Brasil:

o Ministério da Saúde oferece gratuitamente exames para detectar a resposta do organismo ao vírus do HIV. Podem

ser feitos em Centros de Testagem e Aconselhamento (CTA) e em alguns hospitais. Primeiro é efetuado um teste ELISA. Caso o resultado seja positivo ou haja dúvidas, é feito o Western-blot, um exame mais eficaz na detecção mas que também é mais caro e complexo. É importante lembrar que, como ambos os exames detectam a resposta imunológica ao vírus, é necessário esperar de 30 a 90 dias depois do contágio para o exame ser mais preciso. O resultado é sigiloso, sendo geralmente entregue pessoalmente ao paciente que pode ser seguido em consulta de aconselhamento por profissionais de saúde, de forma a alertar sobre os riscos, encaminhar para outros serviços de saúde e a serviços de acompanhamento psicossocial. Além do HIV, são feitos simultaneamente exames para sífilis, Hepatite B e Hepatite C pois elas também são doenças sexualmente transmissíveis pelo sangue e que podem levar a danos permanentes e morte se não tratadas corretamente.

Teste rápido: desde 2010 a Fiocruz produz o kit de teste rápido usando os fluídos da boca para identificar resposta do organismo ao HIV entre 20 a 30 minutos. O teste tradicional demora cerca de um mês e um grande número de pacientes não retorna para buscar o resultado. Esse novo teste Confirmatório Imunoblot Rápido, possui uma margem mínima de erro e custa cinco vezes menos ao governo federal que o modelo rápido anterior. Já está disponível em alguns hospitais públicos desde 2011. Uma das principais vantagens é não precisar expor mãe grávida e feto aos antirretrovirais preventivamente enquanto o resultado não fica pronto como podia ser necessário no tradicional. Algumas cidades em Pernambuco, Bahia e Rondônia fizeram um projeto para aplicar o teste rápido em centenas de pessoas após o carnaval.

Tratamento: hoje, os pacientes têm acesso a um regime complexo de drogas que atacam o HIV em vários estágios do seu ciclo de vida. Elas são conhecidas como medicamentos antirretrovirais e incluem:

- Inibidores Nucleosídeos da Transcriptase Reversa (NRTI): Danificam o RNA do vírus indiretamente ao atuar na enzima transcriptase reversa, impedindo-o de se reproduzir. Exemplos: Zidovudina, Abacavir, Didanosina, Estavudina, Lamivudina e Tenofovir.
- Inibidores Não Nucleosídeos da Transcriptase Reversa (NNRTI): Bloqueiam diretamente a ação da enzima e a multiplicação do vírus. Exemplos: Efavirenz, Nevirapina e Etravirina.
- Inibidores da Protease (IP): Atuam bloqueando a protease, uma enzima usada pelo vírus para produção de novas cópias de células infectadas. Exemplos: Amprenavir, Atazanavir, Darunavir, Indinavir, Lopinavir, Nelfinavir, Ritonavir e Saquinavir.
- Inibidores de fusão: Bloqueiam os receptores que permitiriam a entrada do vírus na célula. Exemplo: Enfuvirtida.
- Inibidores da Integrase: bloqueiam a atividade da enzima integrase, responsável pela inserção do DNA do HIV ao DNA humano (código genético da célula). Assim, inibe a replicação do vírus e sua capacidade de infectar novas células. Exemplo: Raltegravir.

Muitas questões importantes estão envolvidos no estabelecimento de um curso de tratamento para o HIV como a tolerância ao medicamento e efeitos colaterais apresentados. Efeitos colaterais comuns incluem náusea e diarreia, dano e falência do fígado e icterícia. Qualquer tratamento requer testes regulares de sangue para avaliar a eficácia através da contagem de linfócitos T CD4+ no sangue total e a carga viral) no plasma, além de averiguar efeitos colaterais. Alterações de medicamentos são feitas para que o paciente tenha um mínimo de efeitos colaterais, ou mesmo que não apresente nenhum, o que é frequente após o primeiro mês de tratamento. Não existe nenhum caso conhecido no qual a terapia antiviral tenha eliminado a infecção pelo HIV, porém com o tratamento é possível ter uma vida perfeitamente saudável e assintomática por mais de três décadas (não se sabe por quanto tempo o tratamento continua eficaz pois a TARV só existe há desde 94).

HIV e estupro: em caso de estupro, como a violência do ato aumenta a probabilidade de contágio, um médico pode prescrever antirretrovirais para diminuir a probabilidade de o vírus conseguir entrar no CD4 e se reproduzir. Geralmente são receitados junto com pílulas do dia seguinte. O mesmo procedimento pode ser prescritos para profissionais que tiveram contato com o sangue de pacientes contaminados, por exemplo através de cirurgia ou de agulha contaminada. Se o TARV for tomado em menos de 72h, é eficaz na prevenção da infecção por HIV.

HIV e Saúde mental: pacientes com transtornos psicológicos são mais vulneráveis a serem infectados com HIV. Portadores de HIV tem altos índices de depressão maior, alcoolismo e tendência ao suicídio. Em outro estudo também identificaram correlação com transtornos de ansiedade, transtornos sexuais e abuso de substâncias. Um antirretroviral ITRNN muito usado no mundo, o Efavirenz, também tem como possível efeito colateral transtornos neuropsiquiátricos crônicos, principalmente na forma de transtornos de ansiedade e de sono. A revelação do diagnóstico de HIV positivo é considerado um evento muito estressante e com impacto em várias áreas da vida do portador, de modo semelhante a outras doenças que ameaçam a vida. A maioria dos portadores reagiu ao diagnóstico como um evento traumatizante, porém conseguiram lidar com a situação sem muitos problemas psicossociais. Os portadores que desenvolveram transtornos psicológicos beneficiaram de psicoterapia de longo prazo, principalmente da terapia interpessoal em conjunto com remédios psiquiátricos. A Terapia cognitivo-comportamental também demonstrou ser uma intervenção benéfica e aumentar a adesão ao tratamento.

Mesmo com o desenvolvimento da terapia antirretroviral altamente eficaz (HAART) a não-adesão ao tratamento ainda é frequente. É recomendado que os profissionais de saúde trabalhem em equipe, desenvolvendo programas específicos para lidar com essa demanda e dediquem mais tempo e atenção aos pacientes com dificuldade de adesão para evitar o desenvolvimento de AIDS e doenças oportunistas nesses pacientes.

Imunidade: após a infecção inicial, o sistema imunológico inicia uma série de reações para tentar conter a multiplicação do vírus no corpo. Elas incluem a produção de anticorpos e o desenvolvimento de células capazes de identificar e eliminar outras células que foram infectadas pelo HIV, chamadas linfócitos T CD8+ citotóxicos. Infelizmente, a resposta imunológica não é capaz de controlar o vírus na grande maioria das pessoas que se infectam pelo vírus. O HIV passa, então, a destruir cada vez mais as células T CD4+. Quando as células T CD4+ estão em número muito baixo no sangue (em geral, quando ficam abaixo de 200 células por microlitro de sangue), o paciente fica mais predisposto a desenvolver doenças que se aproveitam de sua fragilidade imunológica, daí o nome de doenças oportunistas. Cerca de 10% de todos os europeus carregam um polimorfismo do CCR5, um receptor de superfície celular que participa nas infecções por HIV-1 M-trófico. Segundo Grimaldi (2002), na população brasileira, cerca de 5,3% carregam essa mutação. O HIV-1 M-trófico usa os receptores CCR5 e CD4 para entrar nas células-alvo, diferentemente do HIV T-trófico que usa o CXCR4 com o CD4. Pessoas com essa mutação (uma deleção de 32 pares de bases) têm um risco muito baixo de infecção pelo HIV-1, já que o HIV M-trófico geralmente inicia a infecção. De fato, 1% de todos os europeus homocigotos para o polimorfismo podem ter uma proteção adicional (apesar de incompleta).

Mitos comuns a respeito do HIV

- "AIDS e HIV são a mesma coisa" - O HIV é um vírus que pode levar ao desenvolvimento da AIDS. Que ocorre quando o sistema imune fica comprometido pela ação do vírus. Alguns tipos de doenças oportunistas do HIV podem estar presentes em uma pessoa que possa ser diagnosticada como tendo AIDS. Uma pessoa pode estar infectada por anos sem ter desenvolvido a AIDS. Alguém que seja HIV positivo pode não ter AIDS.

- "O HIV afeta apenas homossexuais e usuários de drogas" - O HIV pode afetar qualquer um. Bebês, mulheres, idosos, adolescentes, e pessoas de qualquer etnia, classe social e país podem contrair o HIV. Alguns religiosos disseram e ainda dizem que a AIDS é uma punição divina aos homossexuais ou a promiscuidade, porém se isso fosse verdade não deveriam haver contaminados pela mãe durante o nascimento, em transplantes de órgãos, por doação de sangue ou ferimentos.

- "Homossexuais, prostitutas e usuários de drogas são os grupos de risco" - O termo grupos de risco é evitado atualmente por razões éticas, para não estigmatizar este ou aquele grupo, e também para que as pessoas fora do grupo de risco mantenham-se cautelosas. Prefere-se usar o termo comportamento de risco (como não usar preservativo, manter sexo com mais de um parceiro(a), compartilhar seringas). Apesar disso a ONU faz referência a uma maior vulnerabilidade à infecção pelo HIV por algumas populações como profissionais do sexo e seus clientes, população carcerária e homens que fazem sexo com homens. Ainda segundo a ONU, em 2008, os jovens eram os mais vulneráveis já que representavam 45% do total de novas infecções. No Brasil, entre os homens infectados 20,1% são homos-

sexuais e 11,5% bissexuais, mas a maioria dos infectados são heterossexuais. Dentre os infectados, segundo dados do SUS de 2009, cerca de 37,5% eram mulheres. O mesmo ocorre na maioria dos outros países.

- "Não há risco para duas pessoas já infectadas ao ter sexo sem proteção" - Há anos a reinfeção por HIV (ou superinfecção como é às vezes chamada) tem sido vista como a consequência de relações sexuais sem proteção entre pessoas infectadas pelo HIV. A reinfeção ocorre quando uma pessoa com HIV infecta-se pela segunda vez ao ter uma relação sexual sem proteção com outra pessoa que também tem o HIV. A reinfeção tem sido demonstrada em estudos laboratoriais, bem como em modelos animais. Por anos, as provas de que isso poderia acontecer em situações da vida real tem sido difíceis de serem obtidas, mas uma evidência recente tem emergido em estudos de casos humanos que confirmou que a reinfeção pelo HIV pode ocorrer e pode ser muito problemática para pessoas com o HIV.

- "Pessoas acima dos 50 anos não contraem HIV" - Pessoas acima dos 50 anos podem contrair HIV. O número de pessoas acima dos 50 diagnosticadas com infecção pelo HIV está aumentando. Em geral, pessoas mais velhas tendem a desenvolver deficiência imunológica mais rápido que os adultos mais jovens.

- "Uma mulher HIV positivo não pode dar à luz um bebê saudável" - o HIV é às vezes transmitido da mãe para o bebê no útero, mas nem sempre. O risco é pelo menos de 20 a 30% para a transmissão materno-fetal do HIV. O parto por cesárea e a ingestão de medicamentos antiretrovirais durante a gravidez pode reduzir as chances de a mãe passar a infecção para o bebê; Quando esses tratamentos estão disponíveis e a futura mãe é diagnosticada o mais cedo possível, apenas cerca de 2% das mães HIV-positivas que estão prestes a dar à luz, terão filhos infectados. As infecções podem ocorrer também através do leite materno sendo recomendado usar aleitamento artificial para evitar que isso ocorra. No Brasil o substituto de leite materno em pó está disponível gratuitamente em alguns hospitais da rede pública.

- "Uma única pessoa identificada trouxe o HIV para a América do Norte" - Ver verbete Paciente Zero.

- A expectativa de vida de vida de uma portador de HIV é de alguns anos - Sem tratamento a expectativa média é de 9 a 11 anos. E caso só seja detectada quando o quadro de AIDS já está instalado e não for feito o tratamento adequado, a expectativa é de apenas 6 a 19 meses. Mas com o avanço dos retrovirais a expectativa aumentou para 20-50 anos. É possível que seja maior pois o HIV só começou a ser estudado mais intensamente por volta de 1985 e a terapia antirretroviral eficaz só chegou ao Brasil por volta de 1996. Como vários laboratórios do mundo estão procurando novos tratamentos é provável que a expectativa aumente cada vez mais e tenha cada vez menos efeitos colaterais.

- Picada de mosquito transmite HIV? - Não há relatos conhecidos de infecção por mosquitos no mundo.

- Beijo transmite HIV - Existe um risco teórico, porém é quase nulo. Não há nenhum caso confirmado de infecção pelo beijo no mundo. Mesmo em pacientes com AIDS

(carga viral média acima de 100.000) e com doenças na cavidade oral menos de 1/3 tinham vestígios do vírus na boca. Em um paciente seguindo o tratamento retro-viral corretamente (carga viral menor que 100) é tão improvável que em 2009 o ministério da saúde brasileiro começou uma campanha contra esse preconceito. Existem 10 substâncias na saliva que destroem o vírus. [46]

- Quem tem HIV pegou fazendo sexo desprotegido - Provavelmente pela forte campanha de prevenção focalizada no uso da camisinha muita gente pense isso. Mas não necessariamente, até 1996, nem todo sangue ou órgão era examinado corretamente antes da transfusão. Além disso, até 2000 menos da metade das mães faziam todos os exames pré-natal indicados e tanto complicações durante a gestação, durante o parto ou no leite podem transmitir o HIV. Mesmo quem foi contaminado sexualmente pode ter sido vítima de estupro (a violência do ato aumenta o risco de transmissão) ou pode ter sido contaminado antes das campanhas de conscientização terem se popularizado nos anos 90.

- Quem tem HIV é mais vulnerável a infecções oportunistas - Com o tratamento antirretroviral (TARV) é possível o portador ter uma vida perfeitamente saudável, sem qualquer sintoma nem efeitos colaterais e com um sistema imunológico normal. E a quantidade do vírus geralmente fica centenas de milhares de vezes menor que o de um paciente com AIDS. Caso o paciente tome os remédios corretamente ele não tem nenhuma restrição.

- Depois de beber não se deve ingerir os medicamentos antirretrovirais - O álcool faz mal por diversos outros motivos, então é bom evitar para não desgastar o organismo e a saúde, porém ele não interage medicamentosamente com a maioria dos tratamentos antirretrovirais. Portanto mesmo após consumir álcool deve-se ingerir os medicamentos normalmente! Uma exceção é a interação com o efavirenz que tem seus possíveis efeitos colaterais como depressão, insônia e dor de cabeça potencializados pelo álcool.

- Assim que a pessoa descobrir que é portador ela deve começar o tratamento - Apenas caso os sintomas da AIDS já tenham aparecido. Mas caso feitos antes dos sintomas podem demorar anos antes de começar o tratamento. O tratamento só começa quando a imunidade está seriamente comprometida. Existem alguns casos de pacientes que foram contaminados há mais de 12 anos e ainda não precisaram tomar o antirretroviral mas geralmente leva de 4 a 7 anos desde a infecção inicial.

Ciclo de vida do HIV: o HIV usa a membrana da própria célula para se proteger enquanto se locomove para outra célula. O HIV entra no linfócito auxiliar (Helper) T CD4+ ao ligar-se à molécula CXCR4 ou às moléculas CXCR4 e CCR5, dependendo do estágio no qual a infecção pelo HIV se encontra. Uma proteína cofator (fusina) é requerida para auxiliar na ligação do vírus à membrana da célula T. Durante as fases iniciais de uma típica infecção pelo HIV, as duas moléculas CCR5 e CXCR4 estão ligadas, enquanto que um estágio mais avançado da infecção geralmente envolve mutações do HIV que apenas ligam-se à molécula CXCR4.

Uma vez que o HIV está ligado ao linfócito T CD4+, a estrutura viral conhecida como GP41 penetra na membrana celular e o RNA do HIV e várias enzimas, incluindo (mas não limitada) à transcriptase reversa, integrase e protease são injetadas na célula. Uma vez que a célula T hospedeira não processa o RNA em proteínas, o próximo passo é gerar um DNA a partir do RNA do HIV usando a enzima transcriptase reversa para que ocorra a transcrição reversa. Se bem sucedida, o DNA pró-viral deve ser então integrado ao DNA da célula hospedeira usando a enzima integrase. Se o DNA pró-viral é integrado ao DNA da célula hospedeira, a célula torna-se altamente infectada, mas não produzindo ativamente proteínas do HIV. Esse é o estágio latente do HIV, uma infecção durante a qual a célula infectada pode ser uma "bomba não explodida" potencialmente por um longo tempo. O vírus pode ficar escondido na medula óssea, onde fica protegido do efeito de medicamentos e dormente, conforme estudo publicado na revista Nature Medicine. Descobrir onde o vírus latente se esconde é o primeiro passo para eliminá-lo.

Dengue

Dengue é a enfermidade causada pelo vírus da dengue, um arbovírus da família Flaviviridae, gênero Flavivirus, que inclui quatro tipos imunológicos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. A infecção por um deles dá proteção permanente para o mesmo sorotipo e imunidade parcial e temporária contra os outros três. A dengue tem, como hospedeiro vertebrado, o homem e outros primatas, mas somente o primeiro apresenta manifestação clínica da infecção e período de viremia de aproximadamente sete dias. Nos demais primatas, a viremia é baixa e de curta duração.

Nos países tropicais, a dengue é um sério problema de saúde pública, pois as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti*, principal mosquito transmissor da doença.

O vírus da dengue, provavelmente, se originou de vírus que circulavam em primatas na proximidade da península da Malásia. O crescimento populacional aproximou as habitações da região à selva e, assim, mosquitos transmitiram vírus ancestrais dos primatas aos humanos que, após mutações, originaram nossos quatro diferentes tipos de vírus da dengue. Provavelmente, o termo dengue é derivado da frase swahili «ki dengupepo», que descreve os ataques causados por maus espíritos e, inicialmente, usado para descrever a enfermidade que acometeu os ingleses durante a epidemia que afetou as Índias Ocidentais Espanholas em 1927-1928. Foi trazida para o continente americano a partir do Velho Mundo, com a colonização no final do século XVIII. Entretanto, não é possível afirmar, pelos registros históricos, que as epidemias foram causadas pelos vírus da dengue, visto que seus sintomas são similares aos de várias outras infecções, em especial, a febre amarela.

Atualmente, a dengue é a arbovirose mais comum que atinge o homem, sendo responsável por cerca de 100 milhões de casos/ano em população de risco de 2,5 a 3 bilhões de seres humanos. A febre hemorrágica da dengue (FHD) e síndrome de choque da dengue (SCD) atingem pelo menos 500 mil pessoas/ano, apresentando taxa

de mortalidade de até 10% para pacientes hospitalizados e 30% para pacientes não tratados. A dengue é endêmica no sudeste asiático e tem originado epidemias em várias partes da região tropical, em intervalos de 10 a 40 anos. Uma pandemia teve início na década dos anos 50 no sudeste asiático e, nos últimos 15 anos, vem se intensificando e se propagando pelos países tropicais do Sul do Pacífico, África Oriental, Ilhas do Caribe e América Latina.

Epidemias da forma hemorrágica da doença têm ocorrido na Ásia, a partir da década de 1950, e no sul do Pacífico, na dos anos 80. Entretanto, alguns autores consideram que a doença não seja tão recente, podendo ter ocorrido nos EUA, África do Sul e Ásia, no fim do século XIX e início do XX. Durante a epidemia que ocorreu em Cuba, em 1981, foi relatado o primeiro de caso de dengue hemorrágica, fora do sudeste da Ásia e Pacífico. Este foi considerado o evento mais importante em relação à doença nas Américas. Naquela ocasião, foram notificados 344.203 casos clínicos de dengue, sendo 34 mil casos de FHD, 10.312 das formas mais severas, 158 óbitos (101 em crianças). O custo estimado da epidemia foi de US\$ 103 milhões.

Entre 1995 e o início de 2001, foram notificados à Organização Pan-Americana da Saúde - OPAS, por 44 países das Américas, 2.471.505 casos de dengue, dentre eles, 48.154 da forma hemorrágica e 563 óbitos. O Brasil, o México, a Colômbia, a Venezuela, a Nicarágua e Honduras apresentaram número elevado de notificações, com pequena variação ao longo do período, seguidos por Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Panamá, Porto Rico, Guiana Francesa, Suriname, Jamaica e Trinidad & Tobago. Nota-se a quase ausência de casos nos EUA, que notificaram somente sete, em 1995. A Argentina compareceu a partir de 1998 e o Paraguai, a partir de 1999. Os casos de dengue hemorrágica e óbitos acompanham a distribuição descrita acima, e parece não terem relação com os sorotipos circulantes. No Brasil, os sorotipos registrados foram o 1 e o 2. Somente no ano de 2000 registrou-se o sorotipo 3. A Guatemala notificou a circulação dos quatro sorotipos, com baixo número de casos graves e óbitos.

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que entre 50 a 100 milhões de pessoas se infectem anualmente, em mais de 100 países, de todos os continentes, exceto a Europa. Cerca de 550 mil doentes necessitam de hospitalização e 20 mil morrem em consequência da dengue. Em nosso país, as condições socioambientais favoráveis à expansão do *Aedes aegypti* possibilitaram a dispersão do vetor desde sua reintrodução em 1976 e o avanço da doença. Essa reintrodução não conseguiu ser controlada com os métodos tradicionalmente empregados no combate às doenças transmitidas por vetores em nosso país e no continente.

Programa essencialmente centrados no combate químico, com baixíssima ou mesmo nenhuma participação da comunidade, sem integração intersectorial e com pequena utilização do instrumental epidemiológico mostraram-se incapazes de conter um vetor com altíssima capacidade de adaptação ao novo ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos. Nos primeiros seis meses

deste ano, 84.535 pessoas tiveram dengue, enquanto que, em 2003, as notificações chegaram a 299.764.

Vetores e transmissão

A transmissão se faz pela picada da fêmea contaminada do mosquito *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus*, pois o macho se alimenta apenas de seiva de plantas. No Brasil, ocorre na maioria das vezes por *Aedes aegypti*. Após um repasto de sangue infectado, o mosquito está apto a transmitir o vírus, depois de 8 a 12 dias de incubação extrínseca. A transmissão mecânica também é possível, quando o repasto é interrompido e o mosquito, imediatamente, se alimenta num hospedeiro susceptível próximo. Um único mosquito desses em toda a sua vida (45 dias em média) pode contaminar até 300 pessoas. Não há transmissão por contato direto de um doente ou de suas secreções com uma pessoa sadia, nem de fontes de água ou alimento. Na Ásia e África alguns macacos silvestres podem contrair dengue e assim serem usados como vetores, porém na América do Sul os macacos demonstraram baixa viremia, provavelmente insuficiente e não há estudos comprovando eles como vetores.

Casos de dengue no Brasil

No Brasil, existem registros de epidemias de dengue no Estado de São Paulo, que ocorreram nos anos de 1851/1853 e 1916 e no Rio de Janeiro, em 1923. Entre essa data e os anos 80, a doença foi praticamente eliminada do país, em virtude do combate ao vetor *Aedes aegypti*, durante campanha de erradicação da febre amarela. Observou-se a reinfestação desse vetor em 1967, provavelmente originada a partir dos países vizinhos, que não obtiveram êxito em sua erradicação. Na década dos anos 80, foram registrados novos casos de dengue: em 1981 - 1982 em Boa Vista (RR); em 1986 - 1987 no Rio de Janeiro (RJ); em 1986, em Alagoas e Ceará; em 1987, em Pernambuco, Bahia, Minas Gerais e São Paulo; em 1990, no Mato Grosso do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro; em 1991, em Tocantins e, em 1992, no estado de Mato Grosso.

No período de 1986 a outubro de 1999, foram registrados, no Brasil, 1.104.996 casos de dengue em dezenove dos vinte e sete Estados. Observou-se flutuação no número de casos notificados entre 1986 e 1993, seguido de aumento acentuado no número de notificações no período de 1994 a 1998, com queda em 1999. A média anual, após 1986, foi de 78.928 casos/ano, ficando acima desse valor em 1987, com 82.446 casos; em 1990, com 103.336; em 1995, com 81.608; em 1996, com 87.434; em 1997, com 135.671; em 1998, com 363.010 e 1999, com 104.658 casos.

Observou-se a falta de uniformidade quanto ao modo de notificação da distribuição do número de casos, por estado. Alguns não têm dados disponíveis, enquanto outros, como Mato Grosso, apresenta registros fragmentados, não incluindo todas as regiões. Quanto ao estado de São Paulo, verificou-se que foram notificados os casos confirmados por exames de laboratório e, dentre os municípios, não constava o da capital. No Estado de São Paulo, a dengue foi incluída no rol das doenças de notificação compulsória, em 1986. Em 1987, foram detectados dois focos da doença

na região de Araçatuba, os quais foram controlados. Na região de Ribeirão Preto, a epidemia alcançou o pico em 1991, estendendo-se pelas regiões de São José do Rio Preto, Araçatuba e Bauru, confirmando as previsões de risco crescente de ocorrência da arbovirose.

Em resumo, agrupando por regiões, a Sudeste foi a que registrou o maior número de casos, sendo também a de maior população e disponibilidades de recursos para diagnóstico e notificação. Seguem-se em relação à incidência de dengue as regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Norte.

Em 2002, novamente o Rio de Janeiro foi castigado por uma epidemia de dengue, agora com a entrada do vírus tipo 3. Quase 290 mil pessoas contraíram a doença no Estado e 91 morreram em todo o Estado, sendo 65 mortes e 138 mil casos somente na capital. Foi o ano com mais casos de dengue na história do país, concentrados no Rio de Janeiro. Em 10 anos, dobrou o número de Municípios infestados pelo mosquito transmissor da dengue.

Segundo dados do Ministério da Saúde, entre janeiro e setembro de 2006 foram registrados 279.241 casos de dengue o equivalente a 1 caso (não fatal) para cada 30 km² do território desse país. Um crescimento de 26,3% em relação ao mesmo período em 2005. A maior incidência foi na Região Sudeste do Brasil. Apesar dos números, para o Governo Federal não ocorre uma nova epidemia da doença no Brasil. No entanto, medidas para combater o mosquito foram tomadas – como mapeamento de focos do *Aedes aegypti* e orientação à população das áreas com maior risco de infestação.

A cidade de Ilha Solteira lidera o ranking da epidemia de dengue no estado de São Paulo. Segundo dados não oficiais, Ilha Solteira com pouco mais de 26 mil habitantes conta com mais de 13 mil casos da doença com 3 mortes até o mês de março de 2007. A prefeitura da cidade não manifestou preocupação alguma e divulga na imprensa que no máximo 200 pessoas tiveram dengue e que não houve qualquer caso de morte. Tal situação causa preocupação, pois a cidade conta com mais de três mil universitários de diversas partes do país e devido a movimentação destes, espalha à doença mais ainda.

Em 2008, a doença volta a assustar os cariocas. Nessa epidemia, foram registrados quase 250 mil casos da doença e 174 mortes em todo o Estado (e outras 150 em investigação), sendo 100 mortes e 125 mil casos somente na cidade do Rio de Janeiro. A epidemia de 2008 superou, em número de vítimas fatais, a epidemia de 2002, onde 91 pessoas morreram.

Recentemente, houve uma epidemia de Dengue no estado do Pará, sendo que das 7000 ocorrências no estado, 400 se deram na capital Belém. No estado, 3 pessoas se encontram sob suspeita de dengue hemorrágica, sendo que uma é do município de Tucuruí e duas são da capital Belém. Entre 1º de janeiro e 13 de fevereiro de 2010, foram notificados 108.640 pacientes com a doença, 109% a mais que no mesmo período de 2009. Os estados Mato Grosso do Sul, Acre, Rondônia, Goiás e Mato Grosso respondem por 71% desses casos. As altas temperaturas, grande volume de chuvas e o retorno do tipo 1 do vírus explicam parte da epidemia.

Como se pôde observar, a doença foi reconhecida há aproximadamente 200 anos e tem apresentado caráter epidêmico e endêmico variado. As mudanças na dinâmica de transmissão da dengue podem ser explicadas pela baixa prevalência do vírus até recentemente, quando houve maior disponibilidade de hospedeiros humanos. O aumento da concentração humana em ambiente urbano propiciou crescimento substancial da população viral. As linhagens, que surgiram antes das aglomerações e movimentações humanas terem início, tinham poucas chances de causar grandes epidemias e terminavam por falta de hospedeiros susceptíveis. Entretanto, as alterações ambientais de natureza antrópica têm propiciado o deslocamento e/ou dano à fauna e flora, bem como o acúmulo de detritos e de recipientes descartáveis. Paralelamente, as mudanças nas paisagens têm promovido alterações microclimáticas que parecem ter favorecido algumas espécies vetoras, em detrimento de outras, oferecendo abrigos e criadouros, bem como a disponibilidade de hospedeiros. A dengue é uma doença muito grave.

Aspectos Epidemiológicos

Tem sido observado um padrão sazonal de incidência coincidente com o verão, devido à maior ocorrência de chuvas e aumento da temperatura nessa estação. É mais comum nos núcleos urbanos, onde é maior a quantidade de criadouros naturais ou resultantes da ação do ser humano. Entretanto, a doença pode ocorrer em qualquer localidade desde que exista população humana susceptível, presença do vetor e o vírus seja introduzido.

Nas Américas – a dengue tem sido relatada nas Américas há mais de 200 anos. Na década de 50, a FHD foi descrita, pela primeira vez, nas Filipinas e Tailândia. Após a década de 60, a circulação do vírus da dengue intensificou-se nas Américas. A partir de 1963, houve circulação comprovada dos sorotipos 2 e 3 em vários países. Em 1977, o sorotipo 1 foi introduzido nas Américas, inicialmente pela Jamaica. A partir de 1980, foram notificadas epidemias em vários países, aumentando consideravelmente a magnitude do problema.

Cabe citar: Brasil (1982/1986-2002), Bolívia (1987), Paraguai (1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977/1981). A FHD afetou Cuba em 1981, evento de extrema importância na história da dengue nas Américas. Essa epidemia foi causada pelo sorotipo 2, tendo sido o primeiro relato de febre hemorrágica da dengue ocorrido fora do Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental. O segundo surto ocorreu na Venezuela, em 1989.

No Brasil – há referências de epidemias desde o século XIX. No século passado há relatos

em 1916, em São Paulo, e em 1923, em Niterói, no Rio de Janeiro, sem diagnóstico laboratorial. A primeira epidemia, documentada clínica e laboratorialmente, ocorreu em 1981-1982, em Boa Vista/Roraima, causada pelos sorotipos 1 e 4. Em 1986, ocorreram epidemias no Rio de Janeiro e algumas capitais da região Nordeste. Desde então, a dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associa-

das com a introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente indenes. Na epidemia de 1986, identificou-se a ocorrência da circulação do sorotipo DEN1, inicialmente no estado do Rio de Janeiro, disseminando-se, a seguir, para outros seis estados até 1990. Nesse ano, foi identificada a circulação de um novo sorotipo, o DEN 2, também no estado do Rio de Janeiro.

Durante a década de noventa, ocorreu aumento significativo da incidência, reflexo da ampla dispersão do *Aedes aegypti* no território nacional. A presença do vetor associada à mobilidade da população levou à disseminação dos sorotipos 1 e 2 para 20 dos 27 estados do país. Entre os anos de 1990 e 2000, várias epidemias foram registradas, sobretudo nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, responsáveis pela maior parte dos casos notificados. As regiões Centro-Oeste e Norte foram acometidas mais tardiamente, pois as epidemias de dengue só foram registradas a partir da segunda metade da década de 90. A maior incidência da doença foi observada em 2002, quando foram registrados cerca de 790 mil casos.

A circulação do sorotipo 3 do vírus foi identificada, pela primeira vez, em dezembro de 2000, também no estado do Rio de Janeiro e, posteriormente, no estado de Roraima, em novembro de 2001. Desde o início da epidemia de 2002 observava-se a rápida dispersão do sorotipo 3 para outros estados: no primeiro semestre de 2004, por exemplo, 23 dos 27 estados do país já apresentavam a circulação simultânea dos sorotipos 1, 2 e 3 do vírus da dengue.

Imunologia

O macaco não é reconhecido como reservatório do vírus na América Latina. Macaco do gênero *Saimiri*. Quando uma pessoa é infectada por um dos 4 sorotipos virais, torna-se imune a todos os tipos de vírus durante alguns meses e posteriormente mantém-se imune, pelo resto da vida, ao tipo pelo qual foi infectado. Se voltar a ter dengue, dessa vez um dos outros 3 tipos do vírus, há uma probabilidade maior que a doença seja mais grave que a anterior, mas não é obrigatório que aconteça.

A classificação 1, 2, 3 ou 4 não tem qualquer relação com a gravidade da doença, diz respeito à ordem da descoberta dos vírus. Cerca de 90% dos casos de dengue hemorrágica ocorrem em pessoas anteriormente infectadas por um dos quatro tipos de vírus.

Progressão e sintomas

O período de incubação é de três a quinze dias após a picada. Dissemina-se pelo sangue (viremia). Os sintomas iniciais são inespecíficos como febre alta (normalmente entre 38° e 40 °C) de início abrupto, mal-estar, anorexia (pouco apetite), cefaleias, dores musculares e nos olhos. No caso da hemorrágica, após a febre baixar pode provocar gengivorragias e epistaxis (sangramento do nariz), hemorragias internas e coagulação intravascular disseminada, com danos e enfartes em vários órgãos, que são potencialmente mortais. Ocorre frequentemente também hepatite e por vezes choque mortal devido às hemorragias abundantes para cavidades internas do corpo. Há ainda petéquias (manchas vermelhas na pele), e dores agudas das costas (origem do nome, doença "quebra-ossos").

A síndrome de choque hemorrágico da dengue ocorre quando pessoas imunes a um sorotipo devido a infecção passada já resolvida são infectadas por outro sorotipo. Os anticorpos produzidos não são específicos suficientemente para neutralizar o novo sorotipo, mas ligam-se aos virions formando complexos que causam danos endoteliais, produzindo hemorragias mais perigosas que as da infecção inicial. A febre é o principal sintoma..

Sinais de Alerta da Dengue Hemorrágica

- Dor abdominal contínua
- Vômitos persistentes
- Hipotensão postural
- Hipotensão arterial
- Pressão diferencial <20mmHg (PA convergente)
- Hepatomegalia dolorosa
- Hemorragias importantes (hematêmese e/ou melena)
- Extremidades frias, cianose
- Pulso rápido e fino
- Agitação e/ou letargia
- Diminuição da diurese
- Diminuição repentina da temperatura corpórea ou hipotermia
- Aumento repentino do hematócrito
- Desconforto respiratório

Pacientes que apresentarem um ou mais dos sinais de alerta, acompanhados de evidências de hemoconcentração e plaquetopenia, devem ser reidratados e permanecer sob observação médica até melhora do quadro.

Diagnóstico

O diagnóstico é feito clinicamente e por meio de exames laboratoriais. As pessoas em áreas endêmicas que têm sintomas como febre alta devem consultar um médico para fazer análises sendo que o diagnóstico normalmente é feito por isolamento viral através de inoculação de soro sanguíneo (IVIS) em culturas celulares ou por sorologia esse procedimento é essencial para saber se o paciente é portador do vírus da dengue. A definição da Organização Mundial de Saúde de febre hemorrágica de dengue tem sido usada desde 1975. Todos os quatro critérios devem ser preenchidos:

1. Febre
2. Tendência hemorrágica (teste de torniquete positivo, contusões espontâneas, sangramento da mucosa, vômito de sangue ou diarreia sanguinolenta)
3. Trombocitopenia (<100.000 plaquetas por mm³)
4. Evidência de vazamento plasmático (hematócrito mais de 20% maior do que o esperado ou queda no hematócrito de 20% ou mais da linha de base após fluido IV, derrame pleural, ascite, hipoproteinemia).

Exame laboratorial

A determinação da doença por exame de laboratório faz-se através de testes sorológicos, com presença de anticorpos classe IgM (única amostra de soro) ou IgG (aumento de título em amostras pareadas) ou isolando o agente etiológico, que é o método mais específico. Estes dois exames são complementares.

Tratamento

A parte central do tratamento da dengue comum é a reidratação, geralmente associada com analgésicos e anti-térmicos como o paracetamol. O paciente é aconselhado pelo médico a ficar em repouso e beber muitos líquidos (sucos, água e chás sem cafeína) evitando café, refrigerantes e leite (que irritam o estômago). É importante então evitar a automedicação, porque pode ser perigosa, já que a prescrição médica desaconselha usar remédios à base de ácido acetilsalicílico (AAS) ou outros anti-inflamatórios não-esteróides (AINEs) normalmente usados para febre, porque eles facilitam a hemorragia.

Um medicamento muito usado na dengue é o paracetamol por suas propriedades analgésicas e antitérmicas, boa tolerância e poucos efeitos colaterais. Analgésicos a base de dipirona (como Novalgina, Dorflex e Anador) devem ser evitados em pessoas com pressão baixa pois podem diminuir a pressão e causar manchas de pele.

Casos Graves

Em caso mais graves, quando ocorre perda de fluido estimada em 5% ou mais do peso corporal, é feita uma reidratação endovenosa com um bolus de solução glicofisiológica (1:1 a 1:2) de 10-20ml/kg mantendo-se infusão contínua numa velocidade inicial de 6-7ml/kg/hora. (ou seja, injetar soro fisiológico na veia pra repor a água que foi perdida suando, vomitando, urinando e sangrando). Caso não haja melhora inicial aumenta-se a velocidade do soro para 10ml/kg/h ou até 15ml/kg/h nos casos refratários. Se não houver melhora, recomenda-se monitorização da pressão venosa e a colocação de sonda vesical de demora para controle da diurese. Após essa fase, não havendo estabilização clínica e laboratorial, avalia-se a necessidade de drogas vasoativas e de sangue total (10ml/kg) para queda importante no hematócrito ou alternativamente plasma, albumina ou colóides artificiais (10-20ml/kg) no caso de elevação do hematócrito.

Sangramentos podem ocorrer por causa da síndrome de choques da dengue (SCD) e coagulação do sangue, geralmente agravada por medicamentos coagulantes, fazendo o nível de plaquetas descerem abaixo do nível funcional mínimo (trombocitopenia). Nesse caso pode ser necessário transfusão de sangue caso o soro não seja suficiente ou já tenha sido usado excessivamente. A monitorização hemodinâmica ou da pressão arterial deve ser usada para identificar os casos mais graves. Soluções cristalóides são mais eficazes e econômicas que as colóides. O uso de corticóides é desaconselhado.

Vários novos tratamentos têm sido sugeridos para lidar com as citocinas e toxinas envolvidas na infecção. Tem sido estudados tratamentos com Inibidores do fator ativador de plaquetas (PAF), pentoxifilina, antioxidantes, n-acetilcisteína, além de inibidores das endorfinas naturais como o naloxone e de antagonistas da bradicinina. O uso de inibidores do óxido nítrico pode ser benéfico principalmente nos casos de hipotensão persistente. O uso de infusão contínua de azul de metileno, também se mostrou benéfico e com toxicidade mínima.

Prevenção

O controle é feito basicamente através do combate ao mosquito vetor, principalmente na fase larval do inseto. Deve-se evitar o acúmulo de água em possíveis locais de desova dos mosquitos. Quanto à prevenção individual da doença, aconselha-se o uso de janelas teladas, além do uso de repelentes. É importante tratar de todos os lugares onde se encontram as fases imaturas do inseto, neste caso, a água. O mosquito da dengue coloca seus ovos em lugares com água parada limpa. Embora na fase larval os insetos estejam na água, os ovos são depositados pela mãe na parede dos recipientes, aguardando a subida do nível da água para eclodirem.

Pesquisas recentes mostraram que o uso de borra de café nos locais de potencial proliferação de larvas é extremamente eficiente na aniquilação do mosquito. Cientistas da UNESP de São José do Rio Preto - Estado de São Paulo, descobriram que a larva do Mosquito da Dengue pode ser combatida através de borra de café, já utilizada. Apenas 500 microgramas são necessários para matar a larva do mosquito transmissor, sendo sugerida a utilização de 2 colheres dessa borra para cada meio copo d'água. Um dos principais problemas no combate ao mosquito é localizá-lo. Atualmente, o Ministério da Saúde Brasileiro utiliza o Índice Larvário, um método antigo, do início do século XX, cujas informações são pouco confiáveis e demoradas.

O Ministério da Saúde indica que em algumas regiões brasileiras foi detectada resistência do mosquito a larvicidas e inseticidas. Por isso, tem crescido a idéia de utilizar mosquitos transgênicos. A estratégia possui vantagens ecológicas pela diminuição do uso de inseticidas que costumam afetar outras espécies e prejudicar o ambiente. Recentemente, cientistas da Universidade Federal de Minas Gerais desenvolveram um método de monitoramento do mosquito utilizando armadilhas, produto atraente, computadores de mão e mapas georreferenciados. O sistema, chamado M.I. Dengue, permite localizar rapidamente mosquitos nas áreas urbanas, permitindo ações de combate apenas nas áreas afetadas, com aumento da eficiência e economia de recursos.

Desenvolvimento de vacina

Ainda não há vacinas comercialmente disponíveis para a dengue, mas a comunidade científica internacional e brasileira está trabalhando firme neste propósito. A dengue, com quatro vírus identificados até o momento, é um desafio para os pesquisadores, pois a sua vacina é mais complexa que as demais. É necessário fazer uma combinação de todos os vírus para que se obtenha um imunizante realmente eficaz contra a doença. Pesquisadores da Tailândia estão testando uma vacina para a dengue em 3.000-5.000 voluntários humanos após terem obtido sucesso em testes com animais e em um pequeno grupo de voluntários humanos. Diversas outras vacinas candidatas estão entrando na fase I ou fase II das pesquisas. Atualmente, existem vacinas de primeira, segunda e terceira geração sendo testadas. As de primeira geração contêm vírus atenuados e tetravalentes (para os 4 tipos de vírus) ou inativados. As de segunda possuem proteínas recombinantes em diferentes

sistemas e as de terceira geração são as de DNA. As de primeira geração foram testadas em macacos produzindo baixa viremia e neurovirulência. O Instituto Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro anunciou que em 2012 estará disponível uma vacina para os quatro tipos de dengue.

Uma pesquisa publicada mostra, pela primeira vez, que é possível desenvolver uma vacina segura e eficaz contra a dengue. Hoje, não existe nenhuma vacina ou remédio contra o vírus da dengue. A prevenção é feita sobre o mosquito transmissor – *Aedes aegypti* – e o tratamento da doença é apenas sobre os sintomas, com medicamentos para aliviar a febre e as dores no corpo. A conclusão de que uma vacina está mais perto de ser lançada veio depois de testes feitos com mais de 4 mil crianças na Tailândia. Foi a terceira fase de testes de uma vacina candidata desenvolvida por pesquisadores do laboratório Sanofi Pasteur, e os resultados foram publicados pela revista médica "Lancet". Essa é última etapa de exames pela qual um medicamento precisa passar antes de entrar no mercado. Antes disso, ele deve ter bons resultados em animais e em etapas menores com humanos. A Tailândia foi escolhida porque é uma região onde a doença é endêmica – a mesma vacina também está sendo testada no Brasil. Embora os pesquisadores estejam animados, a vacina ainda não é capaz de prevenir a dengue de uma forma geral. Um dos grandes desafios do combate ao vírus da dengue são suas variações. Existem quatro subtipos do vírus, e para cada um deles é preciso fazer uma vacina específica. Os quatro têm o mesmo potencial de provocar a doença e o mesmo perigo.

A vacina candidata testada na Tailândia contém em uma única dose a mistura das quatro vacinas contra cada subtipo do vírus. Contra os vírus tipo 1, 3 e 4, a taxa de imunização ficou entre 60% e 90% – o que os médicos consideram uma vacina eficaz. Além disso, não foram registrados efeitos colaterais significativos. No entanto, foi registrado um número relativamente alto de casos de dengue provocados pelo vírus tipo 2, um sinal de que a vacina não funcionou contra esse alvo específico. Os produtores da vacina ainda esperam pelos resultados da pesquisa na América Latina, com mais de 30 mil voluntários, para saber se a vacina poderá ser aprovada. Esses estudos devem ser concluídos em 2014.

Programa Nacional

Com as dificuldades enfrentadas nas diversas tentativas de erradicação da doença, a ideia é garantir uma forte campanha de mobilização social, em 2002 o objetivo passa a ser a redução do dano causado pela doença. A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que entre 50 a 100 milhões de pessoas se infectem anualmente, em mais de 100 países, de todos os continentes, exceto a Europa. Cerca de 550 mil doentes necessitam de hospitalização e 20 mil morrem em consequência da dengue.

Em nosso país, as condições socioambientais favoráveis à expansão do *Aedes aegypti* possibilitaram a dispersão do vetor desde sua reintrodução em 1976 e o avanço da doença. Essa reintrodução não conseguiu ser controlada com os métodos tradicionalmente empregados no

combate às doenças transmitidas por vetores. Programas com baixíssima ou mesmo nenhuma participação da comunidade, sem integração intersetorial e com pequena utilização do instrumental epidemiológico mostraram-se incapazes de conter um vetor com altíssima capacidade de adaptação ao novo ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos.

Em 1996, o Ministério da Saúde decidiu rever sua estratégia e propôs o Programa de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa). Ao longo do processo de implantação desse programa observou-se a inviabilidade técnico de erradicação do mosquito a curto e médios prazos. O PEAa, mesmo não atingindo seus objetivos, teve méritos ao propor a necessidade de atuação multissetorial e prever um modelo descentralizado de combate à doença, com a participação das três esferas de governo: Federal, Estadual e Municipal.

A implantação do PEAa resultou em um fortalecimento das ações de combate ao vetor, com um significativo aumento dos recursos utilizados para essas atividades, mas ainda com as ações de prevenção centradas quase que exclusivamente nas atividades de campo de combate ao *Aedes aegypti*.

Essa estratégia, comum aos programas de controle de doenças transmitidas por vetor em todo o mundo, mostrou-se absolutamente incapaz de responder à complexidade epidemiológica da dengue. Os resultados obtidos no Brasil e o próprio panorama internacional, onde inexistem evidências da viabilidade de uma política de erradicação do vetor, em curto prazo, levaram o Ministério da Saúde a fazer uma nova avaliação dos avanços e das limitações, com o objetivo de estabelecer um novo programa que incorporasse elementos como a mobilização social e a participação comunitária, indispensáveis para responder de forma adequada a um vetor altamente domiciliado.

Diante da tendência de aumento da incidência verificada no final da década de 90 e da introdução de um novo sorotipo (Dengue 3) que prenunciava um elevado risco de epidemias de dengue e de aumento nos casos de Febre Hemorrágica de Dengue (FHD), o Ministério da Saúde, com a parceria da Organização Pan-Americana de Saúde, realizou um Seminário Internacional, em junho de 2001, para avaliar as diversas experiências bem sucedidas no controle da doença e elaborar um Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD).

A introdução do sorotipo 3 e sua rápida disseminação para oito estados, em apenas três meses, evidenciou a facilidade para a circulação de novos sorotipos ou cepas do vírus com as multidões que se deslocam diariamente. Estes eventos ressaltaram a possibilidade de ocorrência de novas epidemias de dengue e de FHD. Neste cenário epidemiológico, tornou-se imperioso que o conjunto de ações que vinham sendo realizadas e outras a serem implantadas fossem intensificadas, permitindo um melhor enfrentamento do problema e a redução do impacto da dengue no Brasil. Com esse objetivo, o Ministério da Saúde implantou em 2002 o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD).

Muito embora outras causas tenham influenciado, considera-se que as ações do PNCD, desenvolvidas em parceria com Estados e Municípios, tenham contribuído na

redução de 73,3% dos casos da doença no primeiro semestre de 2004 em relação ao mesmo período do ano anterior. Dados da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde mostram que, nos primeiros seis meses de 2004, 84.535 pessoas tiveram dengue, enquanto que, em 2003, as notificações chegaram a 299.764.

Fundamentação

O PNCD procura incorporar as lições das experiências nacionais e internacionais de controle da dengue, enfatizando a necessidade de mudança nos modelos anteriores, fundamentalmente em alguns aspectos essenciais:

1) a elaboração de programas permanentes, uma vez que não existe qualquer evidência técnica de que erradicação do mosquito seja possível, em curto prazo;

2) o desenvolvimento de campanhas de informação e de mobilização das pessoas, de maneira a se criar uma maior responsabilização de cada família na manutenção de seu ambiente doméstico livre de potenciais criadouros do vetor;

3) o fortalecimento da vigilância epidemiológica e entomológica para ampliar a capacidade de predição e de detecção precoce de surtos da doença;

4) a melhoria da qualidade do trabalho de campo de combate ao vetor;

5) a integração das ações de controle da dengue na atenção básica, com a mobilização do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (Pacs) e Programa de Saúde da Família (PSF);

6) a utilização de instrumentos legais que facilitem o trabalho do poder público na eliminação de criadouros em imóveis comerciais, casas abandonadas, etc.;

7) a atuação multissetorial por meio do fomento à destinação adequada de resíduos sólidos e a utilização de recipientes seguros para armazenagem de água; e.

8) o desenvolvimento de instrumentos mais eficazes de acompanhamento e supervisão das ações desenvolvidas pelo Ministério da Saúde, estados e municípios.

Verifica-se que quase 70% dos casos notificados da dengue no país se concentram em municípios com mais de 50.000 habitantes que, em sua grande maioria, fazem parte de regiões metropolitanas ou pólos de desenvolvimento econômico. Os grandes centros urbanos, na maioria das vezes, são responsáveis pela dispersão do vetor e da doença para os municípios menores. Nesse cenário, o PNCD propõe-se a implantar a estratégia de controle em todos os municípios brasileiros, com ênfase em alguns considerados prioritários, assim definidos:

1- Capital de estado e sua região metropolitana;
2- Município com população igual ou superior a 50.000 habitantes; e.

3- Municípios receptivos à introdução de novos sorotipos de dengue (fronteiras, portuários, núcleos de turismo, etc.).

Objetivos

Os objetivos do PNCD são:

- Reduzir a infestação pelo *Aedes aegypti*;
- Reduzir a incidência da dengue;
- Reduzir a letalidade por febre hemorrágica de dengue.

Metas

- Reduzir a menos de 1% a infestação predial em todos os municípios;
- Reduzir em 50% o número de casos de 2003 em relação a 2002 e, nos anos seguintes, 25% a cada ano;
- Reduzir a letalidade por febre hemorrágica de dengue a menos de 1%.

Componentes

O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) será implantado por intermédio de 10 componentes. Em cada unidade federada deverão ser realizadas adequações condizentes com as especificidades locais, inclusive com a possibilidade da elaboração de planos sub-regionais, em sintonia com os objetivos, metas e componentes do PNCD apresentados a seguir.

• **Vigilância Epidemiológica:**

O objetivo da vigilância epidemiológica da dengue é reduzir o número de casos e a ocorrência de epidemias, sendo de fundamental importância que a implementação das atividades de controle ocorra em momento oportuno. Nesse caso, oportunidade é entendida como detecção precoce da circulação viral e adoção de medidas de bloqueio adequadas para interromper a transmissão.

A vigilância da dengue já conta com recursos necessários, como sistemas de informação (Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan) e o de Febre Amarela e Dengue - FAD) e profissionais treinados na utilização dessas ferramentas. Uma análise do sistema de vigilância indicou que a detecção precoce dos casos, um dos mais importantes aspectos para o controle da doença, não estava sendo alcançada.

No ano de 2001, foram realizadas cinco oficinas de treinamento para aprimoramento em análise de dados de vigilância com o objetivo de otimizar o uso das informações produzidas pelos sistemas. Nessas oficinas foram apresentados os indicadores prioritários que devem ser produzidos pelo menos a cada 15 dias para acompanhamento da situação epidemiológica, permitindo uma sinalização precoce da mudança do padrão de ocorrência dos casos.

As atividades de vigilância não substituem as demais atividades de controle da doença, devendo, sim, ser desenvolvidas de forma concomitante e integradas às demais ações. A vigilância epidemiológica da dengue no PNCD está baseada em quatro subcomponentes:

- *Vigilância de casos;*

O objetivo desse subcomponente é a detecção em momento oportuno dos casos e orientar as medidas de controle apropriadas.

Ações

- Manter o Sinan como único sistema de informações de notificação de casos. Nos períodos de epidemia, poderá ser adotado sistema de notificação simplificado para o envio de informações. O uso desta alternativa, quando necessário será autorizado pela FUNASA e não substitui a obrigatoriedade de notificação posterior pelo Sinan;

- Produzir quinzenalmente os indicadores prioritários de acompanhamento da situação epidemiológica;

- Capacitar técnicos das secretarias de saúde de estado e dos municípios prioritários na análise dos dados coletados;

- Elaborar mapas municipais para monitoramento das situações epidemiológicas e entomológicas.

- Vigilância Laboratorial

O objetivo desse subcomponente é o aprimoramento da capacidade de diagnóstico laboratorial dos casos para detecção precoce da circulação viral, e monitoramento dos sorotipos circulantes. A vigilância laboratorial será empregada para atender às demandas inerentes da vigilância epidemiológica, não sendo o seu propósito o diagnóstico de todos os casos suspeitos, em situações de epidemia.

Ações

- Descentralizar, sob a coordenação dos Laboratórios Centrais de Saúde Pública (Lacen), o diagnóstico laboratorial (sorologia) para laboratórios públicos de saúde, localizados nas capitais e cidades polos;

- Implantar novo kit diagnóstico (kit ELISA) para sorologia da dengue nos Laboratórios Centrais de Saúde Pública, laboratórios de capitais e de municípios polos, que possibilitará a realização do exame laboratorial em até quatro horas;

- Divulgar, para os médicos e para a rede assistencial, as indicações das diversas técnicas laboratoriais na vigilância e no diagnóstico da dengue, em parceria com as sociedades de especialistas e conselhos regionais e federal de Medicina;

- Ampliar a rede de diagnóstico para isolamento viral para todos os Lacen;

- Implantar unidades sentinelas de coleta de amostras de sangue para isolamento viral em municípios estratégicos;

- Implantar, em cinco laboratórios de referência regional, a detecção viral por técnica de biologia molecular (PCR).

- Vigilância em Áreas de Fronteiras

O objetivo é a detecção precoce da introdução de novos vírus/cepas nas regiões de fronteiras. A circulação do sorotipo 4 e de diferentes cepas dos demais sorotipos do vírus da dengue tem sido identificada em alguns países que fazem fronteira com o Brasil: Guiana, Suriname, Bolívia, Venezuela, Colômbia, Peru e Paraguai. Os municípios brasileiros que fazem fronteira com esses países são, conseqüentemente, potenciais portas de entrada dessas cepas/sorotipos no país. A adoção de barreiras sanitárias não é uma estratégia factível de ser implantada, tornando necessário um permanente monitoramento da circulação viral. O intercâmbio oportuno e regular de informações epidemiológicas com os países de fronteira será realizado com o apoio da Organização Pan-Americana de Saúde (Opas).

Ações

- Implantar unidades sentinelas de vigilância para monitoramento da circulação viral e possível introdução de novos sorotipos/cepas em municípios de fronteira selecionados;

- Implantar o monitoramento virológico, em articulação com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, em portos, aeroportos e municípios de fronteira.

- Vigilância Entomológica

Este subcomponente tem como objetivo principal o monitoramento dos índices de infestação por *Aedes aegypti* para subsidiar a execução das ações apropriadas de eliminação dos criadouros de mosquitos.

Ações

- Realizar a alimentação diária do FAD e proceder à análise dos dados de vigilância e controle de vetores em todos os municípios;

- Manter o sistema FAD como única fonte de informações vectoriais para a vigilância da dengue. A utilização de outros sistemas já existentes só será aceita após validação pela FUNASA, uma vez comprovada a sua compatibilidade com o FAD;

- Realizar a consolidação e análise dos indicadores de acompanhamento da situação entomológica, em todos os estados, para a identificação de municípios de maior risco;

- Implantar nova metodologia para realizar levantamento rápido de índices de infestação, a ser implementado pela FUNASA nos municípios de maior risco.

Combate ao Vetor

As operações de combate ao vetor têm como objetivo a manutenção de índices de infestação inferiores a 1%.

Ações

- Estruturar as secretarias estaduais e municipais de Saúde com equipamentos necessários para as ações de combate ao vetor, incluindo a disponibilização de veículos e computadores para as SES e SMS de municípios prioritários;

- Implantar o FAD em todos os municípios;

- Realizar a atualização do número de imóveis em todos os municípios;

- Manter reserva nacional estratégica de equipamentos para ações contingenciais de combate ao vetor;

- Reduzir os índices de pendência a menos de 10% em todos os municípios;

- Promover a unificação da base geográfica de trabalho entre as vigilâncias epidemiológica, entomológica, operações de campo e Pacs/PSF (nas áreas cobertas pelos programas);

- Supervisionar, por intermédio da FUNASA e das SES, a correta utilização dos equipamentos disponibilizados para as ações de combate ao vetor;

- Monitorar junto às SES e aos municípios o quantitativo de pessoal envolvido na execução das ações de combate ao vetor;

- Avaliar periodicamente a efetividade dos larvicidas e adulticidas utilizados no combate ao vetor;

- Assegurar que os equipamentos utilizados nas ações de combate ao vetor obedecem aos padrões técnicos definidos para sua operação;

- Implantar o combate ao vetor, em articulação com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, em portos, aeroportos e fronteiras;

- Promover ações conjuntas de combate ao vetor em municípios de fronteira estadual, com a coordenação da FUNASA;

- Promover ações conjuntas de controle vetorial em municípios de fronteira internacional, em articulação com a Opas.

Assistência aos Pacientes

Este componente tem como objetivo garantir a assistência adequada aos pacientes e, consequentemente, reduzir a letalidade das formas graves da doença. Compreendem as ações de organização do serviço, a melhoria na qualidade da assistência e a elaboração de planos de contingência nos estados e municípios para fazer frente ao risco da ocorrência de epidemias de Febre Hemorrágica da Dengue (FHD).

Organização dos Serviços Sociais

Ações

- Organizar a rede assistencial, identificando unidades de saúde de referência e o fluxo de atendimento aos pacientes;

- Implantar, em municípios prioritários, o Sistema de Regulação de Leitos (SIS-REG), para orientação do fluxo de pacientes;

- Elaborar nas três esferas de governo, planos de contingência para situações de epidemia (planejamento de necessidades de leitos e instalações de UTI, insumos, veículos, equipamentos e pessoal).

Qualidade da Assistência

Ações

- Divulgar, para 310.000 médicos, protocolo padronizado de assistência ao paciente com dengue;

- Capacitar profissionais de saúde dos diferentes níveis de complexidade (equipes de PSF, unidades básicas de saúde, pronto atendimento) com enfoques específicos às suas esferas de atuação;

- Implantar, em municípios prioritários, um sistema de registro - o cartão de acompanhamento - contendo as informações necessárias para assistência adequada;

- Assegurar, por intermédio da Agência Nacional de Saúde Suplementar, o atendimento dos casos de dengue, pelos planos de saúde, para seus segurados;

- Viabilizar a realização de exames laboratoriais, hematócrito e contagem de plaquetas, para o monitoramento dos casos de dengue.

Integração com a Atenção Básica

Esse componente tem como objetivo principal consolidar a inserção do Programa de Agentes Comunitários de Saúde e do Programa de Saúde da Família nas ações de prevenção e controle da dengue, visando, principalmente, promover mudanças de hábito da comunidade que contribuam para manter o ambiente doméstico livre do *Aedes aegypti*. Além dessa ação educativa, os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) contribuirão para aumentar a sensibilidade do sistema de vigilância por meio da notificação imediata da ocorrência de casos, bem como as equipes de saúde da família atuarão para realizar o diagnóstico oportuno e o tratamento adequado das formas graves e hemorrágicas, resultando na redução da letalidade.

Para a maior efetividade dessas ações é importante que se estabeleça, em cada município, a unificação das áreas geográficas de trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e dos Agentes de Controle de Endemias (ACE), possibilitando uma ação mais oportuna quando ocorrer à detecção de focos do mosquito e/ou de casos de dengue.

As atribuições dos ACS, de acordo com a Portaria MS nº. 44, de 3/1/2002, são as seguintes:

a) atuar junto aos domicílios informando os seus moradores sobre a doença - seus sintomas e riscos - e o agente transmissor;

b) informar o morador sobre a importância da verificação da existência de larvas ou mosquitos transmissores da dengue na casa ou redondezas;

c) vistoriar os cômodos da casa, acompanhado pelo morador, para identificar locais de existência de larvas ou mosquito transmissor da dengue;

d) orientar a população sobre a forma de evitar e eliminar locais que possam oferecer risco para a formação de criadouros do *Aedes aegypti*;

e) promover reuniões com a comunidade para mobilizá-la para as ações de prevenção e controle da dengue;

f) comunicar ao instrutor supervisor do Pacs/PSF a existência de criadouros de larvas e ou mosquitos transmissores da dengue, que dependam de tratamento químico, da intervenção da vigilância sanitária ou de outras intervenções do poder público;

g) encaminhar os casos suspeitos de dengue à unidade de saúde mais próxima, de acordo com as orientações da Secretaria Municipal de Saúde.

O Ministério da Saúde repassará aos municípios um recurso adicional, no valor de R\$ 240,00 anuais, por todos os ACS, para estimular essa integração nas ações de prevenção e controle de doenças, particularmente a malária e a dengue.

Ações

- Capacitar os agentes comunitários de saúde nas ações de prevenção e controle da dengue;

- Capacitar às equipes de saúde da família nas ações assistenciais adequadas para diagnóstico e tratamento das formas graves e hemorrágicas de dengue.

Ações de Saneamento Ambiental

O objetivo deste componente é fomentar ações de saneamento ambiental para um efetivo controle do *Aedes aegypti*, buscando garantir fornecimento contínuo de água, a coleta e a destinação adequada dos resíduos sólidos e a correta armazenagem de água no domicílio, onde isso for imprescindível. Na atual situação do país, onde é elevado o número de municípios infestados por *Aedes aegypti*, torna-se imprescindível a implementação de mecanismos para a intensificação das políticas de saúde, saneamento e meio ambiente, que venham contribuir para a redução do número de potenciais criadouros do mosquito.

Ações

- Realizar ações de melhorias sanitárias domiciliares, principalmente para a substituição de depósitos e recipientes para água existente no ambiente doméstico e a vedação de depósitos de água.

- Fomentar a limpeza urbana e a coleta regular de lixo realizadas de forma sistemática pelos municípios, buscando atingir coberturas adequadas, principalmente em área de risco.

- Desenvolver modelos de reservatórios para armazenamento de água potável em domicílios, protegidos da infestação pelo *Aedes aegypti*, para áreas sem abastecimento contínuo;

- Apoiar a implantação de tecnologias de aproveitamento de pneus como matéria-prima para a construção de moradias, disponibilizando para os municípios com mais de 100.000 imóveis trituradores para o processo industrial de picagem dos pneus.

- Estimular tecnologias industriais que absorvam os pneus descartados, tais como parcerias com refinarias e siderurgias para a queima de pneus e/ou utilização como combustível;

- Propor à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) alterações nas normas para a fabricação de caixas de água adaptando-as contra a infestação pelo *Aedes aegypti*.

Ações Integradas de Educação em Saúde, Comunicação e Mobilização Social.

O principal objetivo desse componente é fomentar o desenvolvimento de ações educativas para a mudança de comportamento e a adoção de práticas para a manutenção de o ambiente domiciliar preservado da infestação por *Aedes aegypti*, observadas a sazonalidade da doença e as realidades locais quanto aos principais criadouros. A comunicação social terá como objetivo divulgar e informar sobre ações de educação em saúde e mobilização social para mudança de comportamento e de hábitos da população, buscando evitar a presença e a reprodução do *Aedes aegypti* nos domicílios, por meio da utilização dos recursos disponíveis na mídia.

a) Ações de Educação e Mobilização Social

- Elaborar, em todos os municípios, um programa de educação em saúde e mobilização social, contemplando estratégias para: Promover a remoção de recipientes nos domicílios que possam se transformar em criadouros de mosquitos; Divulgar a necessidade de vedação dos reservatórios e caixas de água; Divulgar a necessidade de desobstrução de calhas, lajes e ralos;

- Implementar medidas preventivas para evitar proliferação de *Aedes aegypti* em imóveis desocupados;

- Promover orientações dirigidas a imóveis especiais (escolas, unidades básicas de saúde, hospitais, creches, igrejas, comércio, indústrias, etc.);

- Organizar o Dia Nacional de Mobilização contra a dengue, em novembro;

- Implantar ações educativas contra a dengue na rede de ensino básico e fundamental;

- Divulgar informações aos prefeitos sobre as ações municipais que devem ser desenvolvidas e as estratégias a serem adotadas;

- Incentivar a participação da população na fiscalização das ações de prevenção e controle da dengue executadas pelo Poder Público;

- Constituir Comitês Nacional e Estaduais de Mobilização com participação dos diversos segmentos da sociedade.

b) Ações de Comunicação Social

- Veicular campanha publicitária durante todo o ano, com ênfase nos meses que antecedem o período das chuvas;

- Promover entrevistas coletivas com gestores da área de saúde para divulgar o PNCD;

- Inserir conteúdos de educação em saúde, prevenção e controle da dengue nos programas de grande audiência, formadores de opinião pública;

- Adotar mecanismos de divulgação (imprensa, "Voz do Brasil", cartas aos órgãos legislativos e conselhos estaduais e municipais de saúde) do PNCD;

- Manter a mídia permanentemente informada, por meio de comunicados ou notas técnicas, quanto à situação da implantação do PNCD.

c) Capacitação de Recursos Humanos

O objetivo principal deste componente é capacitar profissionais das três esferas de governo, para maior efetividade das ações nas áreas de vigilância epidemiológica, entomológica, assistência ao doente e operações de campo.

Ações

- Realizar capacitação de:

- 6.360 supervisores de campo para aperfeiçoamento das operações de combate ao vetor;

- 18.100 supervisores do Pacs/PSF para a inserção das ações de prevenção e controle da dengue na atenção básica;

- 150 técnicos/multiplicadores para aperfeiçoamento das atividades de vigilância epidemiológica;

- 700 médicos/multiplicadores para a melhoria da assistência aos pacientes com dengue grave e febre hemorrágica da dengue;

- 166.487 agentes comunitários de saúde nas ações de prevenção e controle da dengue;

- 54 profissionais/multiplicadores para ações de saneamento ambiental;

- 54 profissionais/multiplicadores para ações de comunicação e mobilização social;

- 26.000 agentes de controle de endemias, cedidos pela FUNASA aos estados e municípios, por meio do Programa de Formação de Agentes Locais em Vigilância em Saúde (Proformar).

Legislação

O objetivo desse componente é fornecer suporte para que as ações de prevenção e controle da dengue sejam implementadas com a cobertura e intensidade necessárias para a redução da infestação por *Aedes aegypti* a índices inferiores a 1%.

Ações

- Elaborar instrumento normativo padrão para orientar a ação do Poder Público municipal e/ou estadual na solução dos problemas de ordem legal encontrados na execução das atividades de prevenção e controle da dengue, tais como casas fechadas, abandonadas e aquelas onde o

proprietário não permite o acesso dos agentes, bem como os estabelecimentos comerciais e industriais com repetidas infestações por *Aedes aegypti*.

- Acompanhar a efetiva aplicação da Resolução Conama nº 258/1999, que dispõe sobre a destinação de pneus inservíveis e estabelece o recolhimento de pneus produzidos nas seguintes proporções: 2002 - 25%, 2003 - 50%, 2004 - 100% e a partir de 2005 - 125%;

- Desenvolver ações visando à aprovação de leis que estabeleçam normas para destinação final de garrafas plástica do tipo PET.

Sustentação Político-Social

Este componente tem como objetivo sensibilizar e mobilizar os setores políticos, com vistas a assegurar o aporte financeiro e a articulação intersetorial necessários à implantação e execução do Programa.

Ações

- Realizar reunião com governadores dos estados para apresentação do PNCD e obtenção da prioridade política;

- Realizar reuniões regionais com todos os secretários estaduais de saúde, secretários municipais de saúde das capitais e de municípios com população superior a 100.000 habitantes para discutir a implantação e manutenção do PNCD.

Acompanhamento e Avaliação do PNCD

O objetivo desse componente é promover o permanente acompanhamento da implantação do PNCD, da execução das ações, da avaliação dos resultados obtidos e eventual redirecionamento ou adequação das estratégias adotadas.

Esse é um dos componentes fundamentais do PNCD, à medida que em recentes avaliações promovidas pela FUNASA quanto ao processo de descentralização das ações de epidemiologia e controle de doenças, com a participação dos gestores estaduais e municipais, constatou-se uma necessidade de melhorar a capacidade para a detecção e correção oportuna de problemas que interferem diretamente na efetividade das ações de prevenção e controle da dengue.

Ações

- Constituir comitê nacional de acompanhamento e avaliação dos indicadores do PNCD, com representantes da FUNASA, universidades, instituições de pesquisa, sociedades de especialistas, Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Saúde (Conass), Conselho Nacional de Secretários Municipais de Saúde (Conasems) e Organização Pan-Americana de Saúde (Opas);

- Constituir comitês estaduais de acompanhamento e avaliação dos indicadores do PNCD, com representantes da FUNASA, Secretaria Estadual de Saúde, e Conselho de Secretários Municipais de Saúde (Cosems), universidades e instituições de pesquisa, entre outros;

- Realizar o acompanhamento e a avaliação do Programa nos estados, nos municípios prioritários de cada unidade federada, pela FUNASA, em conjunto com as SES, com base nos indicadores estabelecidos para os diversos componentes;

- Realizar o acompanhamento de todos os municípios a partir dos relatórios gerados na análise quinzenal dos indicadores prioritários, pelas SES;

- Promover reuniões regionais bimestrais de avaliação, com a participação dos gerentes do Programa de Controle da Dengue e coordenadores da Atenção Básica das SES, Coordenação Regional da FUNASA e representantes do comitê nacional de acompanhamento e avaliação;

- Suspender o repasse do Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doenças dos estados e/ou municípios que não cumprirem as metas pactuadas na Programação Pactuada Integrada/Epidemiologia e Controle de Doenças (PPI/ECD) e comunicar formalmente ao Conselho Municipal de Saúde, Câmara de Vereadores, Ministério Público e Tribunal de Contas;

- Elaborar relatório periódico de avaliação da implantação do PNCD e enviar ao Conselho Nacional de Saúde, a Comissão Intergestores Tripartite, bem como disponibilizar na página da FUNASA na Internet;

- Manter grupo tarefa de 30 técnicos de nível superior para assessorar as SES na implantação do PNCD;

- Constituir grupo executivo do Ministério da Saúde para acompanhamento e avaliação das atividades com representantes da FUNASA, Secretaria de Assistência à Saúde (SAS) e Secretaria de Políticas de Saúde (SPS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS).

Referências:

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/dengue/index.php?p=4069

<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2012/09/pesquisa-mostra-que-vacina-contradengue-pode-ser-segura-e-eficaz.html>

Tuberculose

A tuberculose - chamada antigamente de "peste cinzenta", e conhecida também em português como tísica pulmonar ou "doença do peito" - é uma das doenças infecciosas documentadas desde mais longa data e que continua a afligir a Humanidade nos dias atuais. É causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecido como bacilo-de-koch. Estima-se que a bactéria causadora tenha evoluído há 40.000 anos, a partir de outras bactérias do gênero *Mycobacterium*.

A tuberculose é considerada uma doença socialmente determinada, pois sua ocorrência está diretamente associada à forma como se organizam os processos de produção e de reprodução social, assim como à implementação de políticas de controle da doença. Os processos de produção e reprodução estão diretamente relacionados ao modo de viver e trabalhar do indivíduo.

A tuberculose pulmonar é a forma mais frequente e generalizada da doença. Porém, o bacilo da tuberculose pode afetar também outras áreas do nosso organismo, como, por exemplo, laringe, os ossos e as articulações, a pele (lúpus vulgar), os glânglios linfáticos (escrófulo), os intestinos, os rins e o sistema nervoso. A tuberculose miliar consiste num alastramento da infecção a diversas partes

do organismo, por via sanguínea. Este tipo de tuberculose pode atingir as meninges (membranas que revestem a medula espinhal e o encéfalo), causando infecções graves denominadas de "meningite tuberculosa".

Em diversos países houve a ideia de que por volta de 2010 a doença estaria praticamente controlada e inexistente. No entanto, o advento do HIV e da AIDS mudaram drasticamente esta perspectiva. No ano de 1993, em decorrência do número de casos da doença, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou estado de emergência global e propôs o DOTS (Tratamento Diretamente Supervisionado) como estratégia para o controle da doença.

Sintomas mais comuns: Entre seus sintomas, pode-se mencionar tosse com secreção, febre (mais comumente ao entardecer), suores noturnos, falta de apetite, emagrecimento, cansaço fácil e dores musculares. Dificuldade na respiração, eliminação de sangue e acúmulo de pus na pleura pulmonar são característicos em casos mais graves.

Contágio e evolução: A tuberculose se dissemina através de aerossóis no ar que são expelidas quando pessoas com tuberculose infecciosa tosse, espirram. Contactos próximos (pessoas que tem contato frequente) têm alto risco de se infectarem. A transmissão ocorre somente a partir de pessoas com tuberculose infecciosa activa (e não de quem tem a doença latente). A probabilidade da transmissão depende do grau de infecção da pessoa com tuberculose e da quantidade expelida, forma e duração da exposição ao bacilo, e a virulência. A cadeia de transmissão pode ser interrompida isolando-se pacientes com a doença ativa e iniciando-se uma terapia antituberculose eficaz.

Notificação: A tuberculose é uma doença de notificação obrigatória (compulsória), ou seja, qualquer caso confirmado tem que ser obrigatoriamente notificado.

Infecção: A infecção pelo *M. tuberculosis* se inicia quando o bacilo atinge os alvéolos pulmonares e pode se espalhar para os nódulos linfáticos e daí, através da corrente sanguínea para tecidos mais distantes onde a doença pode se desenvolver: a parte superior dos pulmões, os rins, o cérebro e os ossos. A resposta imunológica do organismo mata a maioria dos bacilos, levando à formação de um granuloma. Os "tubérculos", ou nódulos de tuberculose são pequenas lesões que consistem em tecidos mortos de cor acinzentada contendo a bactéria da tuberculose. Normalmente o sistema imunológico é capaz de conter a multiplicação do bacilo, evitando sua disseminação em 90% dos casos.

Evolução: Entretanto, em algumas pessoas, o bacilo da tuberculose supera as defesas do sistema imunológico e começa a se multiplicar, resultando na progressão de uma simples infecção por tuberculose para a doença em si. Isto pode ocorrer logo após a infecção (tuberculose primária – 1 a 5% dos casos), ou vários anos após a infecção (reativação da doença tuberculosa, ou bacilo dormente – 5 a 9%). Cerca de 5% das pessoas infectadas vão desenvolver a

doença nos dois primeiros anos, e outras 5% vão desenvolvê-la ainda mais tarde. No total, cerca de 10% dos infectados com sistema imunológico normal desenvolverão a doença durante a vida.

Algumas situações aumentam o risco de progressão da tuberculose. Em pessoas infectadas com o HIV ou outras doenças que deprimem o sistema imunológico tem muito mais chances de desenvolverem complicações. Outras situações de risco incluem: o abuso de drogas injetáveis; infecção recente de tuberculose nos últimos 2 anos; raio-x do tórax que sugira a existência de tuberculose (lesões fibróticas e nódulos); diabetes mellitus, silicose, terapia prolongada com corticosteróides e outras terapias imuno-supressivas, câncer na cabeça ou pescoço, doenças no sangue ou reticuloendoteliais (leucemia e doença de Hodgkin), doença renal em estágio avançado, gastrectomia, síndromes de mal-absorção crônicas, ou baixo peso corporal (10% ou mais de peso abaixo do ideal).

A tuberculose afeta principalmente os pulmões, (75% ou mais) e é chamada de tuberculose pulmonar. Os sintomas incluem tosse prolongada com duração de mais de três semanas, dor no peito e hemoptise. Outros sintomas incluem febre, calafrios, suores noturnos, perda de apetite e de peso, e cansaço fácil. A palavra *consumção* (consumpção, em Portugal) surgiu porque os doentes pareciam ter sido "consumidos por dentro" pela doença. Outros locais do corpo que são afetados incluem a pleura, o sistema nervoso central (meninges), o sistema linfático, o sistema genitourinário, ossos e articulações, ou pode ser disseminada pelo corpo (tuberculose miliar - assim chamada porque as lesões que se formam parecem pequenos grãos de milho). Estas são mais comuns em pessoas com supressão imunológica e em crianças. A tuberculose pulmonar também pode evoluir a partir de uma tuberculose extrapulmonar.

Resistência a medicamentos: A tuberculose resistente é transmitida da mesma forma que as formas sensíveis a medicamentos. A resistência primária se desenvolve em pessoas infectadas inicialmente com microorganismos resistentes. A resistência secundária (ou adquirida) surge quando a terapia contra a tuberculose é inadequada ou quando não se segue ou se interrompe o regime de tratamento prescrito.

Diagnóstico: Uma avaliação médica completa para a tuberculose activa inclui um histórico médico, um exame físico, a baciloscopia de escarro, uma radiografia do tórax e culturas microbiológicas. A prova tuberculínica (também conhecida como teste tuberculínico ou teste de Mantoux) está indicada para o diagnóstico da infecção latente, mas também auxilia no diagnóstico da doença em situações especiais, como no caso de crianças com suspeita de tuberculose. Toda pessoa com tosse por três semanas ou mais é chamada sintomática respiratória (SR) e pode estar com tuberculose.

Baciloscopia: A baciloscopia é um exame realizado com o escarro do paciente suspeito de ser vítima de tuberculose, colhido em um potinho estéril. Para o exame são

necessárias duas amostras. Uma amostra deve ser colhida no momento da identificação do sintomático respiratório e a outra na manhã do dia seguinte, com o paciente ainda em jejum após enxaguar a boca com água. É importante orientar o paciente a não cuspir, mas sim escarrar. Esse exame está disponível no SUS e pode ser solicitado por enfermeiros e médicos.

Histórico médico: O histórico médico inclui a obtenção de sintomas da tuberculose pulmonar:

- tosse intensa e prolongada por três ou mais semanas;
- dor no peito; e
- hemoptise.

Sintomas sistêmicos incluem:

- febre;
- calafrios;
- suores noturnos;
- perda de apetite e peso; e
- cansaço fácil.

Outras partes do histórico médico incluem:

- exposição anterior à tuberculose, na forma de infecção ou doença;
- tratamento anterior de TB;
- fatores de risco demográficos para a TB; e
- condições médicas que aumentem o risco de infecção por tuberculoses, tais como a infecção por HIV.

Deve-se suspeitar de tuberculose quando uma doença respiratória persistente - num indivíduo que de outra forma seria saudável - não estiver respondendo aos antibióticos regulares.

Exame físico: Um exame físico é feito para avaliar a saúde geral do paciente e descobrir outros fatores que podem afetar o plano de tratamento da tuberculose. Não pode ser usado como diagnosticador da Tuberculose.

Radiografia do tórax: A tuberculose cria cavidades visíveis em radiografias como esta, na parte superior do pulmão direito. Uma radiografia postero-anterior do tórax é a tradicionalmente feita; outras vistas (lateral ou lordótica) ou imagens de tomografia computadorizada podem ser necessárias.

Em tuberculose pulmonar ativa, infiltrações ou consolidações e/ou cavidades são frequentemente vistas na parte superior dos pulmões com ou sem linfadenopatia (doença nos nódulos linfáticos) mediastinal ou hilar. No entanto, lesões podem aparecer em qualquer lugar nos pulmões. Em pessoas com HIV e outras imunossupressões, qualquer anormalidade pode indicar a TB, ou o raio-x dos pulmões pode até mesmo parecer inteiramente normal. Em geral, a tuberculose anteriormente tratada aparece no raio-x como nódulos pulmonares na área hilar ou nos lóbulos superiores, apresentando ou não marcas fibróticas e perda de volume. Bronquiectasia (isto é, dilatação dos brônquios com a presença de catarro) e marcas pleurais podem estar presentes.

Nódulos e cicatrizes fibróticas podem conter bacilos de tuberculose em multiplicação lenta, com potencial para progredirem para uma futura tuberculose ativa. Indivíduos com estas características em seus exames, se tiverem um teste positivo de reação subcutânea à tuberculina, devem ser consideradas candidatas de alta prioridade ao tratamento da infecção latente, independente de sua idade. De modo oposto, lesões granulares calcificadas (granulomas calcificados) apresentam baixíssimo risco de progressão para uma tuberculose ativa. Anormalidades detectadas em radiografias do tórax podem sugerir, porém, nunca são exatamente o diagnóstico, de tuberculose. Entretanto, estas radiografias podem ser usadas para descartar a possibilidade de tuberculose pulmonar numa pessoa que tenha reação positiva ao teste de tuberculina mas que não tenha os sintomas da doença.

Estudos microbiológicos: Colônias de *M. tuberculosis* podem ser vistas nitidamente nesta cultura. Análises de amostras de escarro e culturas microbiológicas devem ser feitas para detectar o bacilo, caso o paciente esteja produzindo secreção. Se não estiver produzindo-a, uma amostra coletada na laringe, uma broncoscopia ou uma aspiração por agulha fina podem ser consideradas. O bacilo pode ser cultivado, apesar de crescer lentamente e então, ou imediatamente após colheita da amostra corado (com a técnica de Ziehl-Neelsen) e observado ao microscópio óptico.

Prova Tuberculínica (Teste Tuberculínico ou de Mantoux): Dentre a gama de testes disponíveis para avaliar a possibilidade de TB, o teste de Mantoux envolve injeção intradérmica de tuberculina e a medição do tamanho da envuração provocada após 72 horas (48 a 96 horas). O teste intradérmico de Mantoux é usado no Brasil, nos EUA e no Canadá. O teste de Heaf é usado no Reino Unido. Um resultado positivo indica que houve contato com o bacilo (infecção latente da tuberculose), mas não indica doença, já que, após o contágio, o indivíduo apresenta 5% de chances de desenvolver a doença nos primeiros 2 anos. Este teste é utilizado para fins de controle epidemiológico e profilaxia em contactantes de pacientes com tuberculose. Em situações específicas, como no caso do diagnóstico da doença em crianças, pode auxiliar no diagnóstico. O derivado de proteína purificada (ou PPD), que é um precipitado obtido de culturas filtradas e esterilizadas, é injetado de forma intradérmica (isto é, dentro da pele) e a leitura do exame é feita entre 48 e 96 horas (idealmente 72 horas) após a aplicação do PPD. Um paciente que foi exposto à bactéria deve apresentar uma resposta imunológica na pele, a chamada "enduração".

Classificação da reação à tuberculina: Os resultados são classificados como Reator Forte, Reator Fraco ou Não Reator. Um endurecimento de mais de 5–15 mm (dependendo dos fatores de risco da pessoa) a 10 unidades de Mantoux é considerado um resultado positivo, indicando infecção pelo *M. tuberculosis*.

5 mm ou mais de tamanho são positivos para a TB em:

- pacientes positivos para o HIV
- contatos com casos recentes de TB
- pessoas com mudanças nodulares ou fibróticas em raios-x do tórax, consistentes com casos antigos de TB curada
- Pacientes com órgãos transplantados e outros pacientes imuno-suprimidos

10 mm ou mais é positivo em:

- Pessoas recém-chegadas (menos de 5 anos) de países com alta incidência da doença (isso inclui quem mora no Brasil)
- Utilizadores de drogas injetáveis
- Residentes e empregados de locais de aglomerações de alto risco (ex.: prisões, enfermarias, hospitais, abrigos de sem-teto, etc.)
- Pessoal de laboratórios onde se faça testes com Mycobacterium
- Pessoas com condições clínicas de alto risco (ex.: diabetes, terapias prolongadas com corticosteróides, leucemia, falência renal, síndromes de mal-absorção crônicas, reduzido peso corporal, etc)
- Crianças com menos de 4 anos de idade, ou crianças e adolescentes expostos a adultos nas categorias de alto risco

15 mm ou mais é positivo em:

- (Não utilizado no Brasil) Pessoas sem fatores de risco conhecidos para a TB
- (Nota: programas de testes cutâneos normalmente são conduzidos entre grupos de alto risco para a doença)

Um teste negativo não exclui tuberculose ativa, especialmente se o teste foi feito entre 6 e 8 semanas após adquirir-se a infecção; se a infecção for intensa, ou se o paciente tiver comprometimento imunológico. Um teste positivo não indica doença ativa, apenas que o indivíduo teve contato com o bacilo. Não há relação entre a eficácia da vacina BCG e um teste de Mantoux positivo. Uma BCG é suficiente; a revacinação não é útil. Uma vacinação prévia por BCG dá, por vezes, resultados falso-positivos. Isto torna o teste de Mantoux pouco útil em pessoas vacinadas por BCG. A fim de melhorar o Teste de Mantoux, outros testes estão sendo desenvolvidos. Um dos considerados promissores observa a reação de linfócitos-T aos antígenos ESAT6 e CFP10.

Teste de Heaf

O Teste de Heaf é usado no Reino Unido, e também injeta a proteína purificada (PPD) na pele, observando-se a reação resultante. Quando alguém é diagnosticado com tuberculose, todos os seus contatos próximos devem ser investigados com um teste de Mantoux e, principalmente, radiografias de tórax, a critério médico.

Sistema de classificação

O sistema de classificação para a tuberculose mostrado abaixo é baseado no grau de patogenia da doença. Os agentes de saúde devem obedecer às leis de cada país no tocante à notificação de casos de tuberculose. As situações descritas em 3 ou 5 na tabela abaixo devem ser imediatamente notificadas às autoridades de saúde locais.

Sistema de classificação para a tuberculose. (TB)		
Classe	Tipo	Descrição
0	Nenhuma exposição à TB Não infectado	Nenhum histórico de exposição Reação negativa ao teste de tuberculina dérmico
1	Exposição à TB Nenhuma evidência de infecção	Histórico de exposição Reação negativa ao teste dérmico de tuberculina
2	Infecção de TB Sem doença	Reação positiva ao teste dérmico de tuberculina Estudos bacteriológicos negativos (caso tenham sido feitos) Nenhuma evidência clínica, bacteriológica ou radiográfica de TB
3	TB clinicamente ativa	Cultura de <i>M. tuberculosis</i> (caso tenha sido feita) Evidências clínicas, bacteriológicas, ou radiográficas da doença
4	TB não ativa clinicamente	Histórico de episódio(s) de TB ou Sinais anormais porém estáveis nas radiografias Reação positiva ao teste dérmico de tuberculina Estudos bacteriológicos negativos (se feitos) e Nenhuma evidência clínica ou radiográfica de presença da doença
5	Suspeita de TB	Diagnóstico pendente A doença deve ser confirmada ou descartada dentro de 3 meses

Tratamento: Pessoas com infecção de Tuberculose (classes 2 ou 4), mas que não têm a doença (como nas classes 3 ou 5), não espalham a infecção para outras pessoas. A infecção por Tuberculose numa pessoa que não tem a doença não é considerada um caso de Tuberculose e normalmente é relatada como uma infecção latente de Tuber-

culose. Esta distinção é importante porque as opções de tratamento são diferentes para quem tem a infecção latente e para quem tem a doença ativa.

Tratamento de infecção latente de tuberculose: O tratamento da infecção latente é essencial para o controle e eliminação da TB, pela redução do risco de a infecção vir a tornar-se doença ativa. Uma avaliação para descartar TB ativa é necessária antes que um tratamento para tuberculose latente seja iniciado. Candidatos ao tratamento de tuberculose latente são aqueles grupos de muito alto risco, com reação positiva à tuberculina de 5 mm ou mais, assim como aqueles grupos de alto risco com reações cutâneas de 10 mm ou mais. Veja em inglês na Wikipédia, classification of tuberculin reaction.

Há vários tipos de tratamento disponíveis, a critério médico.

- Contatos próximos: são aqueles que dividem a mesma habitação ou outros ambientes fechados. Aqueles com riscos maiores são as crianças com idade inferior a 4 anos, pessoas imuno-deprimidas e outros que possam desenvolver a TB logo após uma infecção. Contatos próximos que tenham tido uma reação negativa ao teste de tuberculina (menos de 5 mm) devem ser novamente testados 10 a 12 semanas após sua última exposição à TB. O tratamento da tuberculose latente pode ser descontinuado a critério médico.

- Crianças com menos de 4 anos de idade têm grande risco de progressão de uma infecção para a doença, e de desenvolverem formas de TB potencialmente fatais. Estes contatos próximos normalmente devem receber tratamento para tuberculose latente mesmo quando não os testes de tuberculina ou o raio-x do tórax não sugere TB.

Um segundo teste de tuberculina normalmente é feito de 10 a 12 semanas após a última exposição à TB infecciosa, para que se decida se o tratamento será descontinuado ou não.

Tratamento de tuberculose ativa: Os tratamentos recentes para a tuberculose ativa incluem uma combinação de drogas e remédios, às vezes num total de quatro, que são reduzidas após certo tempo, a critério médico. Não se utiliza apenas uma droga, pois, neste caso, todas as bactérias sensíveis a ela morrem, e, três meses depois, o paciente sofrerá infecção de bactérias que conseguiram resistir a esta primeira droga. Alguns medicamentos matam a bactéria, outros agem contra a bactéria infiltrada em células, e outros, ainda, impedem a sua multiplicação. Ressalve-se que o tratamento deve seguir uma continuidade com acompanhamento médico, e não suspenso pelo paciente após uma simples melhora. Com isto evita-se que cepas da bactéria mais resistentes sobrevivam no organismo, e retornem posteriormente com uma infecção mais difícil de curar. O tratamento pode durar até 5 anos.

Prevenção: A imunização com vacina BCG dá entre 50% a 80% de resistência à doença. Em áreas tropicais onde a incidência de mycobactérias atípicas é elevada (a exposição

a algumas "mycobacterias" não transmissoras de tuberculose dá alguma proteção contra a TB), a eficácia da BCG é bem menor. No Reino Unido adolescentes de 15 anos são normalmente vacinadas durante o período escolar.

Poliomielite

Poliomielite, ou paralisia infantil, é uma doença contagiosa aguda causada pelo poliovírus (sorotipos 1, 2, 3), que pode infectar crianças e adultos por via fecal-oral (através do contato direto com as fezes ou com secreções expelidas pela boca das pessoas infectadas) e provocar ou não paralisia.

A multiplicação desse vírus começa na garganta ou nos intestinos, locais por onde penetra no organismo. Dali alcança a corrente sanguínea e pode atingir o cérebro. Quando a infecção ataca o sistema nervoso, destrói os neurônios motores e provoca paralisia flácida em um dos membros inferiores. A doença pode ser mortal, se forem infectadas as células dos centros nervosos que controlam os músculos respiratórios e da deglutição.

A poliomielite foi praticamente erradicada nas áreas desenvolvidas do mundo com a vacinação sistemática das crianças, mas o vírus ainda está ativo em alguns países da África e da Ásia. Para evitar que seja reintroduzido nas regiões que não registram mais casos da doença, as campanhas de imunização devem ser repetidas todos os anos.

Sintomas

A poliomielite é uma doença infecto-contagiosa aguda, causada por um vírus que vive no intestino, denominado Poliovírus. Embora ocorra com maior frequência em crianças menores de quatro anos, também pode ocorrer em adultos. O período de incubação da doença varia de dois a trinta dias sendo, em geral, de sete a doze dias. A maior parte das infecções apresenta poucos sintomas (forma subclínica) ou nenhum e estes são parecidos com os de outras doenças virais ou semelhantes às infecções respiratórias como gripe - febre e dor de garganta - ou infecções gastrointestinais como náusea, vômito, constipação (prisão de ventre), dor abdominal e, raramente, diarreia. Cerca de 1% dos infectados pelo vírus pode desenvolver a forma paralítica da doença, que pode causar sequelas permanentes, insuficiência respiratória e, em alguns casos, levar à morte. Em geral, a paralisia se manifesta nos membros inferiores de forma assimétrica, ou seja, ocorre apenas em um dos membros. As principais características são a perda da força muscular e dos reflexos, com manutenção da sensibilidade no membro atingido.

Transmissão

Uma pessoa pode transmitir diretamente para a outra. A transmissão do vírus da poliomielite se dá através da boca, com material contaminado com fezes (contato fecal-oral), o que é crítico quando as condições sanitárias e de higiene são inadequadas. Crianças mais novas, que ainda não adquiriram completamente hábitos de higiene, correm maior risco de contrair a doença. O Poliovírus também pode ser disseminado por contaminação da água e de alimentos por fezes. A doença também pode ser transmi-

tida pela forma oral-oral, através de gotículas expelidas ao falar, tossir ou espirrar. O vírus se multiplica, inicialmente, nos locais por onde ele entra no organismo (boca, garganta e intestinos). Em seguida, vai para a corrente sanguínea e pode chegar até o sistema nervoso, dependendo da pessoa infectada. Desenvolvendo ou não sintomas, o indivíduo infectado elimina o vírus nas fezes, que pode ser adquirido por outras pessoas por via oral. A transmissão ocorre com mais frequência a partir de indivíduos sem sintomas.

Prevenção

A poliomielite não tem tratamento específico. A doença deve ser evitada tanto através da vacinação contra poliomielite como de medidas preventivas contra doenças transmitidas por contaminação fecal de água e alimentos. As más condições habitacionais, a higiene pessoal precária e o elevado número de crianças numa mesma habitação também são fatores que favorecem a transmissão da poliomielite. Logo, programas de saneamento básico são essenciais para a prevenção da doença. No Brasil, a vacina é dada rotineiramente nos postos da rede municipal de saúde e durante as campanhas nacionais de vacinação. A vacina contra a poliomielite oral trivalente deve ser administrada aos dois, quatro e seis meses de vida. O primeiro reforço é feito aos 15 meses e o outro entre quatro e seis anos de idade. Também é necessário vacinar-se em todas as campanhas.

Sarampo

Doença infecciosa, altamente contagiosa, faz parte do grupo das doenças que se manifestam por alterações marcantes da pele, exantema eritematoso (pele avermelhada, com placas tendendo a se unirem) e com comprometimento de vários órgãos. O sarampo é causado por um vírus chamado morbili vírus.

Sintomas

O sarampo é uma doença infecciosa aguda, viral, transmissível, extremamente contagiosa e muito comum na infância. Os sintomas iniciais apresentados pelo doente são: febre acompanhada de tosse persistente, irritação ocular e corrimento do nariz. Após estes sintomas, geralmente há o aparecimento de manchas avermelhadas no rosto, que progridem em direção aos pés, com duração mínima de três dias. Além disso, pode causar infecção nos ouvidos, pneumonia, ataques (convulsões e olhar fixo), lesão cerebral e morte. Posteriormente, as bactérias podem atingir as vias respiratórias, causar diarreias e até infecções no encéfalo. Acredita-se que estas complicações sejam desencadeadas pelo próprio vírus do Sarampo que, na maior parte das vezes, atinge mais gravemente os desnutridos, os recém-nascidos, as gestantes e as pessoas portadoras de imunodeficiências.

Transmissão

A transmissão ocorre diretamente, de pessoa a pessoa, geralmente por tosse, espirros, fala ou respiração, por isso a facilidade de contágio da doença. Além de secreções respiratórias ou da boca, também é possível se contaminar

através da dispersão de gotículas com partículas virais no ar, que podem perdurar por tempo relativamente longo no ambiente, especialmente em locais fechados como escolas e clínicas. A doença é transmitida na fase em que a pessoa apresenta febre alta, mal-estar, coriza, irritação ocular, tosse e falta de apetite e dura até quatro dias após o aparecimento das manchas vermelhas.

Prevenção

A suscetibilidade ao vírus do sarampo é geral e a única forma de prevenção é a vacinação. Apenas os lactentes cujas mães já tiveram sarampo ou foram vacinadas possuem, temporariamente, anticorpos transmitidos pela placenta, que conferem imunidade geralmente ao longo do primeiro ano de vida (o que pode interferir na resposta à vacinação). Com o reforço das estratégias de vacinação, vigilância e demais medidas de controle que vêm sendo implementadas em todo o continente americano desde o final dos anos 90, o Brasil e os demais países das Américas vêm conseguindo manter suas populações livres da doença. Atualmente, há o registro de casos importados que, se não forem adequadamente controlados, podem resultar em surtos e epidemias. Os principais grupos de risco são as pessoas de seis meses a 39 anos de idade. Dentre os adultos, os trabalhadores de portos e aeroportos, hotelaria e profissionais do sexo apresentam maiores chances de contrair sarampo, devido à maior exposição a indivíduos de outros países que não adotam a mesma política intensiva de controle da doença. As crianças devem tomar duas doses da vacina combinada contra rubéola, sarampo e caxumba (tríplice viral): a primeira, com um ano de idade; a segunda dose, entre quatro e seis anos. Os adolescentes, adultos (homens e mulheres) e, principalmente, no contexto atual do risco de importação de casos, os pertencentes ao grupo de risco, também devem tomar a vacina tríplice viral ou dupla viral (contra sarampo e rubéola).

Meningite

A meningite é uma doença que consiste na inflamação das meninges – membranas que envolvem o encéfalo e a medula espinhal. Ela pode ser causada, principalmente, por vírus ou bactérias. O quadro das meningites virais é mais leve e seus sintomas se assemelham aos da gripe e resfriados. Entretanto, a bacteriana – causada principalmente pelos meningococos, pneumococos ou hemófilos – é altamente contagiosa e geralmente grave, sendo a doença meningocócica a mais séria. Ela, causada pela *Neisseria meningitidis*, pode causar inflamação nas meninges e, também, infecção generalizada (meningococcemia). O ser humano é o único hospedeiro natural desta bactéria cujas sequelas podem ser variadas: desde dificuldades no aprendizado até paralisia cerebral, passando por problemas como surdez.

A transmissão se dá pelo contato da saliva ou gotículas de saliva da pessoa doente com os órgãos respiratórios de um indivíduo saudável, levando a bactéria para o sistema circulatório aproximadamente cinco dias após o contágio. Como crianças de até 6 anos de idade ainda não têm seus

sistemas imunológicos completamente consolidados, são elas as mais vulneráveis. Idosos e imunodeprimidos também fazem parte do grupo de maior suscetibilidade.

A doença chega a matar em cerca de 10% dos casos e atinge 50% quando a infecção alcança a corrente sanguínea e é este um dos motivos da importância do tratamento médico. Febre alta, fortes dores de cabeça, vômitos, rigidez no pescoço, moleza, irritação, fraqueza e manchas vermelhas na pele (que são inicialmente semelhantes a picadas de mosquitos, mas rapidamente aumentam de número e de tamanho, sendo indício de que há uma grande quantidade de bactérias circulando pelo sangue) são alguns dos seus **sintomas**.

A doença meningocócica tem início repentino e evolução rápida, pode levar ao óbito em menos de 24 a 48 horas. Para a confirmação diagnóstica das meningites, retira-se um líquido da espinha, denominado líquido cefalorraquidiano, para identificar se há ou não algum patógeno e, se sim, identificá-lo. Em caso de meningite viral, o **tratamento** é o mesmo feito para as viroses em geral; caso seja meningite bacteriana, o uso de antibióticos específicos para a espécie, administrados via endovenosa, será imprescindível.

Geralmente a **incidência** da doença é maior em países em desenvolvimento, especialmente em áreas com grandes aglomerados populacionais. Tal constatação pode ser justificada pela precariedade dos serviços de saúde e condições de higiene e pela facilidade maior de propagação em locais fechados ou aglomerados. Por este último motivo é que, geralmente, a doença é mais manifestada no inverno – quando tendemos a buscar refúgios em locais mais fechados para fugirmos do frio.

Para a meningite, as vacinas mais utilizadas são a bivalente, a tetravalente e a monovalente, em menores de 2 anos. Entretanto, não existe ainda vacina para alguns sorotipos da doença.

Evitar o uso de talheres e copos utilizados por outras pessoas ou mal lavados e ambientes abafados são formas de se diminuir as chances de adquirir a doença. Manter o sistema imunológico fortalecido e seguir corretamente as orientações médicas, caso tenha tido contato com alguém acometido pela doença são, também, medidas importantes.

Cólera

De acordo com relatos bem antigos, a cólera estava presente desde os primeiros séculos da humanidade, causando **diarreias agudas de aspecto semelhante à água de arroz, vômitos e, em casos mais acentuados, câimbras, perda de peso intensa e olhos turvos**. Causada pela **bactéria** *Vibrio cholerae*, é uma doença com grande facilidade de dissipação.

O **período de incubação** é de aproximadamente cinco dias. Vencendo a acidez estomacal, multiplica-se no intestino delgado de forma bastante rápida e, em razão de seus sintomas, **pode causar** desidratação, perda de sais minerais e diminuição acentuada da pressão sanguínea em curto espaço de tempo, com possibilidades de causar a morte das pessoas afetadas.

É **transmitida** pela ingestão da água, alimentos, peixes, frutos do mar e animais de água-doce contaminados por fezes ou vômito de indivíduo portador da doença, sem o devido tratamento. Mãos que tiveram contato com a bactéria ou mesmo moscas e baratas podem provocar a infecção por este patógeno. Esses últimos podem funcionar como vetores mecânicos, transportando o vibrião para a água e para os alimentos.

Na maioria dos casos, manifesta-se de forma assintomática e este é um dos principais motivos que facilitam sua propagação, já que este portador é capaz de transmitir a doença sem ao menos ter conhecimento deste fato. Apenas 10% das pessoas afetadas desenvolvem o quadro sintomático. Os pacientes liberam os vibriões em suas fezes por cerca de vinte dias.

Essa doença ocasionou sete pandemias (epidemia simultânea em muitos países ou continentes), sendo dois de seus sorotipos, o *V. cholerae* O1 e o *V. cholerae* O139, os responsáveis. Estes são os únicos tipos desta bactéria que liberam toxinas: as enterotoxinas.

A cólera afeta, principalmente, locais onde o saneamento básico é precário. A bactéria sobrevive por até cinco dias em temperatura ambiente e é resistente ao congelamento. No ambiente marinho, vive bem em temperaturas entre 10 e 30°C. Entretanto, não resiste a temperaturas acima de 80°C e tampouco à exposição ao cloro.

Assim, a **fervura ou cloração de água e alimentos antes de sua ingestão** e evitar o uso de gelo em bebidas, salvo quando este tiver sido feito com água tratada, são algumas das principais medidas para impedir a manifestação da doença.

A Organização Mundial de Saúde recomenda a proporção de seis mL de cloro para cada litro de água, adicionado no mínimo meia hora antes da sua utilização como bebida ou para o preparo de alimentos. Recomenda ainda, para **desinfecção** de frutas e verduras, a imersão destas, por meia hora, em dois mL para cada litro de água, sendo depois lavadas com água tratada.

Vacinas possuem restrições de uso, sendo requeridas apenas como medida complementar, em casos de risco de infecção elevado, em pessoas cujas secreções ácidas estomacais são reduzidas.

Coleta de lixo rigorosa, a fim de evitar a proliferação de vetores; enterrar as fezes longe de fontes de água, quando não houver saneamento básico adequado na região; reaquecimento dos alimentos já cozidos; lavar as mãos

constantemente; e evitar alimentos de ambiente aquático de região onde houve surto da cólera, são **medidas necessárias**.

O **diagnóstico** consiste no isolamento e identificação do vibrião nas fezes do paciente. Para tratamento, a reidratação é essencial e é, na maioria dos casos, o único método necessário. Entretanto, a visita ao médico é indispensável, já que só ele será capaz de analisar o caso e, **caso seja necessário**, prescrever **antibióticos**. Medicamentos antidiarreicos não são indicados, já que facilitam a multiplicação da bactéria por diminuírem o peristaltismo intestinal.

Tétano

Causas

Esporos da bactéria *C. tetani* vivem no solo e podem ser encontrados em todo o mundo. Na forma de esporo, a *C. tetani* pode permanecer inativa no solo, mas continuar sendo infecciosa por mais de 40 anos.

A infecção começa quando os esporos entram no corpo através de uma ferida ou de um ferimento. Esses esporos liberam bactérias que se espalham e formam um veneno chamado tetanospasmina. Esse veneno bloqueia os sinais neurológicos da coluna vertebral para os músculos, causando espasmos musculares intensos. Os espasmos podem ser tão fortes que rompam os músculos ou causam fraturas na coluna.

O tempo entre a infecção e os primeiros sinais dos sintomas é geralmente de 7 a 21 dias. A maioria dos casos de tétano nos Estados Unidos ocorre em indivíduos que não foram devidamente vacinados contra a doença.

Exames

Seu médico realizará uma exame físico e fará perguntas sobre seu histórico médico. Não existe um teste de laboratório específico disponível para determinar o diagnóstico do tétano.

Imunização ativa x passiva

A imunização ativa ocorre quando o próprio sistema imune da criança, ao entrar em contato com uma substância estranha ao organismo, responde produzindo HU anticorpos UH e células imunes (linfócitos T). Esse tipo de imunidade geralmente dura por vários anos, às vezes, por toda uma vida.

Os dois meios de se adquirir imunidade ativa são contraindo uma doença infecciosa e a HU vacinação UH.

A imunização passiva é obtida pela transferência à criança de anticorpos produzidos por um animal ou outro homem. Esse tipo de imunidade produz uma rápida e eficiente proteção, que, contudo, é temporária, durando em média poucas semanas ou meses. A imunidade passiva natural é o tipo mais comum de imunidade passiva, sendo caracterizada pela passagem de anticorpos da mãe para o feto através da placenta. Essa transferência de anticorpos ocorre nos últimos 2 meses de gestação, de modo a conferir uma boa imunidade à criança durante seu primeiro ano de vida. A imunidade passiva artificial pode ser adquirida sob três formas principais: a HU imunoglobulina humana

combinada UH, a HU imunoglobulina humana hiperimune UH e o HU soro heterólogo UH. A transfusão de sangue é uma outra forma de se adquirir imunidade passiva, já que, virtualmente, todos os tipos de produtos sanguíneos (i.e. sangue total, plasma, concentrado de hemácias, concentrado de plaquetas, etc) contêm anticorpos.

Conceito e Tipo de Imunidade Programa de Imunização

Programa de imunização e rede de frios, conservação de vacinas

PNI: essas três letras inspiram respeito internacional entre especialistas de saúde pública, pois sabem que se trata do Programa Nacional de Imunizações, do Brasil, um dos países mais populosos e de território mais extenso no mundo e onde nos últimos 30 anos foram eliminadas ou são mantidas sob controle as doenças preveníveis por meio da vacinação.

Na Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), braço da Organização Mundial de Saúde (OMS), o PNI brasileiro é citado como referência mundial. Por sua excelência comprovada, o nosso PNI organizou duas campanhas de vacinação no Timor Leste, ajudou nos programas de imunizações na Palestina, na Cisjordânia e na Faixa de Gaza. Nós, os brasileiros do PNI, fomos solicitados a dar cursos no Suriname, recebemos técnicos de Angola para serem capacitados aqui. Estabelecemos cooperação técnica com Estados Unidos, México, Guiana Francesa, Argentina, Paraguai, Uruguai, Venezuela, Bolívia, Colômbia, Peru, Israel, Angola, Filipinas. Fizemos doações para Uruguai, Paraguai, República Dominicana, Bolívia e Argentina.

A razão desse destaque internacional é o Programa Nacional de Imunizações, nascido em 18 de setembro de 1973, chega aos 30 anos em condições de mostrar resultados e avanços notáveis. O que foi alcançado pelo Brasil, em imunizações, está muito além do que foi conseguido por qualquer outro país de dimensões continentais e de tão grande diversidade socioeconômica.

No campo das imunizações, somos vistos com respeito e admiração até por países dotados de condições mais propícias para esse trabalho, por terem população menor e ou disporem de espectro social e econômico diferenciado. Desde as primeiras vacinações, em 1804, o Brasil acumulou quase 200 anos de imunizações, sendo que nos últimos 30 anos, com a criação do PNI, desenvolveu ações planejadas e sistematizadas. Estratégias diversas, campanhas, varreduras, rotina e bloqueios erradicaram a febre amarela urbana em 1942, a varíola em 1973 e a poliomielite em 1989, controlaram o sarampo, o tétano neonatal, as formas graves da tuberculose, a difteria, o tétano acidental, a coqueluche. Mais recentemente, implementaram medidas para o controle das infecções pelo *Haemophilus influenzae* tipo b, da rubéola e da síndrome da rubéola congênita, da hepatite B, da influenza e suas complicações nos idosos, também das infecções pneumocócicas.

Hoje, os quase 180 milhões de cidadãos brasileiros convivem num panorama de saúde pública de reduzida ocorrência de óbitos por doenças imunopreveníveis. O País investiu recursos vultosos na adequação de sua Rede de Frio, na vigilância de eventos adversos pós-vacinais, na universalidade de atendimento, nos seus sistemas de informação, descentralizou as ações e garantiu capacitação e atualização técnico-gerencial para seus gestores em todos os âmbitos. As campanhas nacionais de vacinação, voltadas em cada ocasião para diferentes faixas etárias, proporcionaram o crescimento da conscientização social a respeito da cultura em saúde.

Antes, no Brasil, as ações de imunização se voltavam ao controle de doenças específicas. Com o PNI, passou a existir uma atuação abrangente e de rotina: todo dia é dia de estar atento à erradicação e ao controle de doenças que sejam possíveis de controlar e erradicar por meio de vacina, e nas campanhas nacionais de vacinação essa mentalidade é intensificada e dirigida à doença em foco. O objetivo prioritário do PNI, ao nascer, era promover o controle da poliomielite, do sarampo, da tuberculose, da difteria, do tétano, da coqueluche e manter erradicada a varíola.

Hoje, o PNI tem objetivo mais abrangente. Para os próximos cinco anos, estão fixadas as seguintes metas:

- ampliação da auto-suficiência nacional dos produtos adquiridos e utilizados pela população brasileira;
- produção da vacina contra *Haemophilus influenzae b*, da vacina combinada tetravalente (DTP + Hib), da dupla viral (contra sarampo e rubéola) e tríplice viral (contra sarampo, rubéola e caxumba), da vacina contra pneumococos e da vacina contra influenza e da vacina anti-rábica em cultivo celular.

As competências do Programa, estabelecidas no Decreto nº 78.231, de 12 de agosto de 1976 (o mesmo que o institucionalizou), são ainda válidas até hoje:

- implantar e implementar as ações relacionadas com as vacinações de caráter obrigatório;
- estabelecer critérios e prestar apoio técnico a elaboração, implantação e implementação dos programas de vacinação a cargo das secretarias de saúde das unidades federadas;
- estabelecer normas básicas para a execução das vacinações;
- supervisionar, controlar e avaliar a execução das vacinações no território nacional, principalmente o desempenho dos órgãos das secretarias de saúde, encarregados dos programas de vacinação;
- centralizar, analisar e divulgar as informações referentes ao PNI.

A institucionalização do Programa se deu sob influência de vários fatores nacionais e internacionais, entre os quais se destacam os seguintes:

- fim da Campanha da Erradicação da Varíola (CEV) no Brasil, com a certificação de desaparecimento da doença por comissão da OMS;
- a atuação da Ceme, criada em 1971, voltada para a organização de um sistema de produção nacional e suprimentos de medicamentos essenciais à rede de serviços públicos de saúde;

- recomendações do Plano Decenal de Saúde para as Américas, aprovado na III Reunião de Ministros da Saúde (Chile, 1972), com ênfase na necessidade de coordenar esforços para controlar, no continente, as doenças evitáveis por imunização.

Torna-se cada vez mais evidente, no Brasil, que a vacina é o único meio para interromper a cadeia de transmissão de algumas doenças imunopreveníveis. O controle das doenças só será obtido se as coberturas alcançarem índices homogêneos para todos os subgrupos da população e em níveis considerados suficientes para reduzir a morbimortalidade por essas doenças. Essa é a síntese do Programa Nacional de Imunizações, que na realidade não pertence a nenhum governo, federal, estadual ou municipal. É da sociedade brasileira. Novos desafios foram sucessivamente lançados nestes 30 anos, o maior deles sendo a difícil tarefa de manejar um programa que trabalha articulado com os 26 estados, o Distrito Federal e os 5.560 municípios, numa vasta extensão territorial, cobrindo uma população de 174 milhões de habitantes, entre crianças, adolescentes, mulheres, adultos, idosos, indígenas e populações especiais.

Enquanto diversidades culturais, demográficas, sociais e ambientais são suplantadas para a realização de atividades de vacinação de campanha e rotina, novas iniciativas e desafios vão sendo lançados. Desses, vale a pena citar alguns: Programas regionais do continente americano – Os programas de erradicação da poliomielite, eliminação do sarampo, controle da rubéola e prevenção da síndrome da rubéola congênita e a prevenção do tétano neonatal são programas regionais que requerem esforços conjuntos dos países da região, com definição de metas, estratégias e indicadores, envolvendo troca contínua e oportuna de informações e realização periódica de avaliações das atividades em âmbito regional.

O PNI tem desempenhado papel de destaque, sendo pioneiro na implementação de estratégias como a vacinação de mulheres em idade fértil contra a rubéola e o novo plano de controle do tétano neonatal. Além disso, em 2003 foi iniciada a estratégia de multivacinação conjunta por todos os países da América do Sul, durante a Semana Sul-Americana de Vacinação. Atividades de busca ativa de casos, vigilância epidemiológica e vacinação nas fronteiras de todo o Brasil foram executadas com sucesso. Essa iniciativa se repetirá nos próximos anos, contando já com a participação de um número ainda maior de países da América Central, América do Norte e Espanha.

Quantidades de imunobiológicos: A cada ano são incorporados novos imunobiológicos ao calendário do PNI, que são oferecidos gratuitamente à população, durante campanhas ou na rotina do programa, prezando pelos princípios do SUS de universalidade, equidade e integralidade.

Campanhas de vacinação: São extremamente complexas a coordenação e a logística das campanhas de vacinação. As campanhas anuais contra a poliomielite conseguem o feito de vacinar 15 milhões de crianças em um

único dia. A campanha de vacinação de mulheres em idade fértil conseguiu vacinar mais de 29 milhões de mulheres em idade fértil em todo o País, objetivando o controle da rubéola e a prevenção da síndrome da rubéola congênita.

Rede de Frio: A rede de frio do Brasil interliga os municípios brasileiros em uma complexa rede de armazenamento, distribuição e manutenção de vacinas em temperaturas adequadas nos níveis nacional, estadual e municipal e local.

Auto-suficiência na produção de imunobiológicos: O PNI produz grande parte das vacinas utilizadas no País e ainda fornece vacinas com qualidade reconhecida e certificada internacionalmente pela Organização Mundial da Saúde, com grande potencial de exportação de um número maior de vacinas produzidas no País. O Brasil tem a meta ousada de ter auto-suficiência na produção de imunobiológicos para uso na população brasileira.

Cooperação internacional: O PNI provê assistência técnica com envio de profissionais para apoiar atividades de imunizações e vigilância epidemiológica em outros países das Américas. Ainda, por meio da OPAS, são inúmeros os termos de cooperação entre países do qual o Brasil participa, firmados com o intuito de transferir experiências e conhecimentos entre os países.

Sendo assim, um dos programas de imunizações mais ativos na região das Américas, o PNI brasileiro tem exportado iniciativas, histórias de sucesso e experiência para diversos países do mundo. É, portanto, um exemplo a ser seguido, de ousadia, de determinação e de sucesso."

Rede de Frio

A Rede de Frio ou Cadeia de Frio é o processo de recebimento, armazenamento, conservação, manipulação, distribuição e transporte dos imunobiológicos do Programa Nacional de Imunizações e devem ser mantidos em condições adequadas de refrigeração, desde o laboratório produtor até o momento de sua utilização.

O objetivo da Rede de Frio é assegurar que todos os imunobiológicos mantenham suas características iniciais, para conferir imunidade.

Imunobiológicos são produtos termolábeis, isto é, se deterioram depois de determinado tempo quando expostos a temperaturas inadequadas (inativação dos componentes imunogênicos). O manuseio inadequado, equipamentos com defeito ou falta de energia elétrica podem interromper o processo de refrigeração, comprometendo a potência e eficácia dos imunobiológicos.

São componentes da Rede de Frio: equipe qualificada e equipamentos adequados.

Sistema de Refrigeração: é composto por um conjunto de componentes unidos entre si, cuja finalidade é transferir calor de um espaço, ou corpo, para outro. Esse espaço pode ser o interior de uma câmara frigorífica de um refrigerador, ou qualquer outro espaço fechado onde haja a necessidade de se manter uma temperatura mais baixa que a do ambiente que o cerca.

O primeiro povo a utilizar a refrigeração foi o chinês, muitos anos antes de Cristo. Os chineses colhiam o gelo nos rios e lagos durante a estação fria e o conservavam em poços cobertos de palha durante as estações quentes.

Este primitivo sistema de refrigeração foi também utilizado de forma semelhante por outros povos da antiguidade. Servia basicamente para deixar as bebidas mais saborosas. Até pelo menos o fim do século XVII, esta seria a única aplicação do gelo para a humanidade.

Em 1683, Anton Van Leeuwenhoek, um comerciante de tecidos e cientista de Delft, nos Países Baixos, que muito contribuiu para o melhoramento do microscópio e para o progresso da biologia celular, detectou microorganismos em cristais de gelo e a partir dessa observação constatou-se que, em temperaturas abaixo de +10°C, estes microorganismos não se multiplicavam, ou o faziam mais vagorosamente, ocorrendo o contrário acima dessa temperatura.

A observação de Leeuwenhoek continuou sendo alvo de pesquisa no meio científico e no século 18, descobertas científicas relacionaram o frio à inibição do processo dos alimentos. Além da neve e do gelo, os recursos eram a salmoura e o ato de curar os alimentos. Também havia as loucas de barro que mantinham a frescura dos alimentos e da água, fato este já observado pelos egípcios antes de Cristo. Mas as dificuldades para obtenção de gelo na natureza criava a necessidade do desenvolvimento de técnicas capazes de produzi-lo artificialmente.

Apenas em 1824, o físico e químico Michael Faraday descobriu a indução eletromagnética – o princípio da refrigeração. Esse princípio seria utilizado dez anos depois, nos Estados Unidos, para fabricar gelo artificialmente e, na Alemanha em 1855.

Mesmo com o sucesso desses modelos experimentais, a possibilidade de produção do gelo para uso doméstico ainda era um sonho distante.

Enquanto isso não ocorria, a única possibilidade de utilização do frio era tentando ampliar ao máximo a durabilidade do gelo natural. No início do século XIX, surgiram, assim, as primeiras "geladeiras" – apenas um recipiente isolado por meio de placas de cortiça, onde eram colocadas pedras de gelo. Essa geladeira ganhou ares domésticos em 1918.

Em 1918, após a invenção da eletricidade, a Kelvinator Co. introduziu no mercado o primeiro refrigerador elétrico com o nome de Frigidaire. Esses primeiros produtos foram vendidos como aparelhos para serem colocados dentro das "caixas de gelo".

Uma das vantagens era não precisar tirar o gelo derretido. O slogan do refrigerador era "mais frio que o gelo". Na conservação dos alimentos, a utilização da refrigeração destina-se a impedir a multiplicação de microorganismos e sua atividade metabólica, reduzindo, conseqüentemente, à taxa de produção de toxinas e enzimas que poderiam deteriorar os alimentos, mantendo, assim, a qualidade dos mesmos.

Com a criação do Programa Nacional de Imunizações no Brasil surge a necessidade de equipamento de refrigeração para a conservação dos imunobiológicos e inicia-se o uso do refrigerador doméstico para este fim, adotan-

do-se algumas adaptações e/ou modificações que serão demonstradas no capítulo referente aos equipamentos da rede de frio.

Para os imunobiológicos, a refrigeração destina-se exclusivamente à conservação do seu poder imunogênico, pois são produtos termolábeis, isto é, que se deterioram sob a influência do calor.

Princípios Básicos de Refrigeração

Calor: é uma forma de energia que pode ser transmitida de um corpo a outro em virtude da diferença de temperatura existente entre eles. A transmissão da energia se dá a partir do corpo com maior temperatura para o de menor temperatura. Um corpo, ao receber ou ceder calor, pode sofrer dois efeitos diferentes: variação de temperatura ou mudança de estado físico (fase). A quantidade de calor recebida ou cedida por um corpo que sofre uma variação de temperatura é denominada calor sensível. E, se ocorrer uma mudança de fase, o calor é chamado latente (palavra derivada do latim que significa escondido).

Diz-se que um corpo é mais frio que o outro quando possui menor quantidade de energia térmica ou, temperatura inferior ao outro. Com base nesses princípios são, a seguir, apresentadas algumas experiências onde os mesmos são aplicados à conservação de imunobiológicos.

Transferência de Calor: É a denominação dada à passagem da energia térmica (que durante a transferência recebe o nome de calor) de um corpo com temperatura mais alta para outro ou de uma parte para outra de um mesmo corpo com temperatura mais baixa. Essa transmissão pode se processar de três maneiras diferentes: condução, convecção e radiação.

Condução: É o processo de transmissão de calor em que a energia térmica passa de um local para outro através das partículas do meio que os separa. Na condução a passagem da energia de uma local para outro se faz da seguinte maneira: no local mais quente, as partículas têm mais energia, vibrando com mais intensidade; com esta vibração cada partícula transmite energia para a partícula vizinha, que passa a vibrar mais intensamente; esta transmite energia para a seguinte e assim sucessivamente.

Convecção: Consideremos uma sala na qual se liga um aquecedor elétrico em sua parte inferior. O ar em torno do aquecedor é aquecido, tornando-se menos denso. Com isso, o ar aquecido sobe e o ar frio que ocupa a parte superior da sala, e portanto, mais distante do aquecedor, desce. A esse movimento de massas de fluido chamamos convecção e as correntes de ar formadas são correntes de convecção. Portanto, convecção é um movimento de massas de fluido, trocando de posição entre si. Notemos que não tem significado falar em convecção no vácuo ou em um sólido, isto é, convecção só ocorre nos fluidos. Exemplos ilustrativos:

- Os aparelhos condicionadores de ar devem sempre ser instalados na parte superior do recinto a ser resfriado, para que o ar frio refrigerado, sendo mais denso, desça e force o ar quente, menos denso, para cima, tornando o ar de todo o ambiente mais frio e mais uniforme.

- Os aparelhos condicionadores de ar modernos possuem refrigeração e aquecimento, mas também devem ser instalados na parte superior da sala, pois o período de tempo de maior uso será no modo 'refrigeração', ou seja, no período de verão. Contudo, quando o equipamento for utilizado no modo 'aquecimento', durante o inverno, as aletas do equipamento deverão estar direcionadas para baixo, forçando o ar quente em direção ao solo.

- Os aquecedores de ar, por sua vez, deverão ser sempre instalados na parte inferior do recinto a ser aquecido, pois o ar quente, por ser menos denso, subirá e o ar que está mais frio na parte superior desce e sofre aquecimento por convecção.

Radiação: É o processo de transmissão de calor através de ondas eletromagnéticas (ondas de calor). A energia emitida por um corpo (energia radiante) se propaga até o outro, através do espaço que os separa. Raios infravermelhos; Sol; Terra; O Sol aquece a Terra através dos raios infravermelhos. Sendo uma transmissão de calor através de ondas eletromagnéticas, a radiação não exige a presença do meio material para ocorrer, isto é, a radiação ocorre no vácuo e também em meios materiais.

Nem todos os materiais permitem a propagação das ondas de calor através dele com a mesma velocidade. A caixa térmica, por exemplo, por ser feita de material isolante, dificulta a entrada do calor e o frio em seu interior, originário das bobinas de gelo reutilizável, é conservado por mais tempo. Toda energia radiante, transportada por onda de rádio, infravermelha, ultravioleta, luz visível, raios -X, raio gama, etc, pode converter-se em energia térmica por absorção. Porém, só as radiações infravermelhas são chamadas de ondas de calor. Um corpo bom absorvente de calor é um mal refletor. Um corpo bom refletor de calor é um mal absorvente. Exemplo: Corpos de cor negra são bons absorventes e corpos de cores claras são bons refletores de calor.

Relação entre temperatura e movimento molecular: Independentemente do seu estado, as moléculas de um corpo encontram-se em movimento contínuo. Na figura a seguir, verifica-se o comportamento das moléculas da água nos estados sólido, líquido e gasoso. À medida que sofrem incremento de temperatura, essas moléculas movimentam-se com maior intensidade. A liberdade para se movimentarem aumenta conforme se passa do estado sólido para o líquido; e deste, para o gasoso

Convecção Natural – Densidade: Uma mesma substância, em diferentes temperaturas, pode ficar mais ou menos densa. O ar quente é menos denso que o ar frio. Assim, num espaço determinado e limitado, ocorre sempre uma elevação do ar quente e uma queda (precipitação) do ar frio. Sob tal princípio, uma caixa térmica horizontal aberta,

contendo bobinas de gelo reutilizável ou outro produto em baixa temperatura, só estará recebendo calor do ambiente através da radiação e não pela saída do ar frio existente, uma vez que este, sendo mais denso, permanece no fundo da caixa.

Ao se abrir a porta de uma geladeira vertical ocorrerá a saída de parte do volume de ar frio contido dentro da mesma, com sua conseqüente substituição por parte do ar quente situado no ambiente mais próximo do refrigerador. O ar frio, por ser mais denso, sai por baixo, permitindo a penetração do ar ambiente (com calor e umidade). Os equipamentos utilizados para a conservação de sorvetes e similares são predominantemente freezers horizontais, com várias aberturas pequenas na parte superior, visando a maior eficiência na conservação de baixas temperaturas. Um exemplo do princípio da densidade é observado quando os evaporadores ou congeladores dos refrigeradores, os aparelhos de ar-condicionado e centrais de refrigeração são instalados na parte superior do local a ser refrigerado. Assim o ar frio desce e refrigera todo o ambiente mais rapidamente. Já os aquecedores devem ser instalados na parte inferior. Desta forma, o ar quente sobe e aquece o local de forma mais rápida. Agindo destas formas, garantimos o desempenho correto dos aparelhos e economizamos energia através da utilização da convecção natural

Temperatura: O calor é uma forma de energia que não pode ser medida diretamente. Porém, por meio de termômetro, é possível medir sua intensidade. A temperatura de uma substância ou de um corpo é a medida de intensidade do calor ou grau de calor existente em sua massa. Existem diversos tipos e marcas de indicadores de temperatura. Para seu funcionamento, aproveita-se a propriedade que alguns corpos têm para dilatar-se ou contrair-se conforme ocorra aumento ou diminuição da temperatura. Para esse funcionamento utilizam-se, também, as variações de pressão que alguns fluidos apresentam quando submetidos a variações de temperatura. Os líquidos mais comumente utilizados são o álcool e o mercúrio, principalmente por não se congelarem a baixas temperaturas.

Existem várias escalas para medição de temperatura, sendo que as mais comuns são a Fahrenheit (°F), em uso nos países de língua inglesa, e a Celsius (°C), utilizada no Brasil.

Nos termômetros em escala Celsius (°C) ou Centígrados, o ponto de congelamento da água é 0°C e o seu ponto de ebulição é de 100°C, ambos medidos ao nível do mar e à pressão atmosférica.

Fatores que interferem na manutenção da temperatura no interior das caixas térmicas:

- Temperatura ambiente: Quanto maior for a temperatura ambiente, mais rapidamente a temperatura do interior da caixa térmica se elevará, em virtude da entrada de ar quente pelas paredes da caixa.

- Material isolante: O tipo, a qualidade e a espessura do material isolante utilizado na fabricação da caixa térmica interferem na penetração do calor. Com paredes mais grossas, o calor terá maior dificuldade para atravessá-las. Com paredes mais finas, o calor passará mais facilmente.

Com material de baixa condutividade térmica (exemplo: poliuretano ao invés de poliestireno expandido), o calor não penetrará na caixa com facilidade.

- Bobinas de Gelo Reutilizável – Quantidade e Temperatura: A quantidade de bobinas de gelo reutilizável colocada no interior da caixa é importante para a correta conservação. A transferência do calor recebido dos imunobiológicos, do ar dentro da caixa e através das paredes fará com que o gelo derreta (temperatura próxima de 0°C, no caso de as bobinas de gelo serem constituídas de água pura). Otimizar o espaço interno da caixa para a acomodação de maior quantidade de bobinas de gelo fará com que a temperatura interna do sistema permaneça baixa por mais tempo. Dispor as bobinas de gelo reutilizável nos espaços vazios no interior da caixa, de modo que circundem os imunobiológicos serve ao propósito mencionado acima. Ao dispor de certa quantidade de bobinas de gelo reutilizável nas paredes laterais da caixa térmica, formamos uma barreira para diminuir a velocidade de entrada de calor, por um período de tempo. O calor vai continuar atravessando as paredes, e isso ocorre porque não existe material perfeitamente isolante. Contudo, o calor que adentra a caixa atinge primeiro as bobinas de gelo reutilizável, aumentando inicialmente sua temperatura, e, somente depois, altera a temperatura do interior da caixa.

A temperatura das bobinas de gelo reutilizável também deve ser rigorosamente observada. Caso sejam utilizadas bobinas de gelo reutilizável, em temperaturas muito baixas (-20°C) e em grande quantidade, há o risco de, em determinado momento, que a temperatura dos imunobiológicos esteja próxima à dessas bobinas. Por conseqüência, os imunobiológicos serão congelados, o que para alguns tipos, pode comprometer a qualidade, por exemplo: a vacina contra DTP.

Além desses fatores, as experiências citadas permitem lembrar alguns pontos importantes:

- o calor, decorrido algum tempo, passará através das paredes da caixa com maior ou menor facilidade, em função das características do material utilizado e da espessura das mesmas;

- a temperatura no interior da caixa nem sempre é uniforme. Num determinado momento podemos encontrar temperaturas diferentes em vários pontos (a, b e c). O procedimento de envolver os imunobiológicos com bobinas de gelo reutilizável é entendido como uma proteção ao avanço do calor, que parte sempre do mais quente para o mais frio, mas que afeta a temperatura dos corpos pelos quais se propaga;

- no acondicionamento de imunobiológicos em caixas térmicas é possível manter ou reduzir a temperatura das mesmas durante um tempo determinado utilizando-se, para tal, bobinas de gelo reutilizável em diferentes temperaturas e quantidade.

Tipos de Sistema

Compressão: São sistemas que utilizam a compressão e a expansão de uma substância, denominada fluido refrigerante, como meio para a retirada de energia térmica de

um corpo ou ambiente. Esses sistemas são normalmente alimentados por energia elétrica proveniente de centrais hidrelétricas ou térmicas. Alternativamente, em regiões remotas, tem-se usado o sistema fotovoltaico como fonte geradora de energia elétrica.

Componentes e elementos do sistema de refrigeração por compressão: Componentes: compressor, condensador e controle do líquido refrigerante. Elementos: evaporador, filtro desidratador, gás refrigerante e termostato. Os componentes acima descritos estão unidos entre si por meio de tubulações, dentro das quais circula um fluido refrigerante ecológico (R-134a - tetrafluoretano, é o mais comum). A compressão e a expansão desse fluido refrigerante, dentro de um circuito fechado, o torna capaz de retirar calor de um ambiente. Esse circuito deve estar hermeticamente selado, não permitindo a fuga do refrigerante. Nos refrigeradores e freezers, o compressor e o motor estão hermeticamente fechados em uma mesma carcaça

Compressor: É um conjunto mecânico constituído de um motor elétrico e pistão no interior de um cilindro. Sua função é fazer o fluido refrigerante circular dentro do sistema de refrigeração. Durante o processo de compressão, a pressão e a temperatura do fluido refrigerante se elevam rapidamente

Condensador: É o elemento do sistema de refrigeração que se encontra instalado e conectado imediatamente após o ponto de descarga do compressor. Sua função é transformar o fluido refrigerante em líquido. Devido à redução de sua temperatura, ocorre mudança de estado físico, passando de vapor superaquecido para líquido saturado. São constituídos por tubos metálicos (cobre, alumínio ou ferro) dispostos sobre chapas ou fixos por aletas (arame de aço ou lâminas de alumínio), tomando a forma de serpentina.

A circulação do ar através do condensador pode se dar de duas maneiras: a) Por circulação natural (sistemas domésticos) b) Por circulação forçada (sistemas comerciais de grande capacidade). Como o condensador está exposto ao ambiente, cuja temperatura é inferior à temperatura do refrigerante em circulação, o calor vai sendo dissipado para esse mesmo ambiente. Assim, na medida em que o fluido refrigerante perde calor ao circular pelo condensador, ele se converte em líquido.

Nos refrigeradores tipo doméstico e freezers utilizados pelo PNI, são predominantemente utilizados os condensadores estáticos, nos quais o ar e a temperatura ambiente são os únicos fatores de interferência. As placas, ranhuras e pequenos tubos incorporados aos condensadores, visam exclusivamente facilitar a dissipação do calor, aumentando a superfície de resfriamento.

Olhando-se lateralmente um refrigerador tipo doméstico verifica-se que o condensador está localizado na parte posterior, afastado do corpo do refrigerador. O calor é dissipado para o ar circulante que sobe em corrente, dos lados do evaporador. Para que este ciclo seja completado com maior facilidade e sem interferências desfavoráveis, o

equipamento com sistema de refrigeração por compressão (geladeira, freezers, etc.) deve ficar afastado da parede, instalado em lugar ventilado, na sombra e longe de qualquer fonte de calor, para que o condensador possa ter um rendimento elevado. Não colocar objetos sobre o condensador. Periodicamente, limpar o mesmo para evitar acúmulo de pó ou outro produto que funcione como isolante.

Alguns equipamentos (geladeiras comerciais, câmaras frigoríficas, etc.) utilizam o conjunto de motor, compressor e condensador, instalado externamente.

Filtro desidratador: Está localizado logo após o condensador. Consiste em um filtro dotado de uma substância desidratadora que retém as impurezas ou substâncias estranhas e absorve a umidade residual que possa existir no sistema.

Controle de expansão do fluido refrigerante: A seguir está localizado o controlador de expansão do fluido refrigerante. Sua finalidade é controlar a passagem e promover a expansão (redução da pressão e temperatura) do fluido refrigerante para o evaporador. Este dispositivo, em geral, pode ser um tubo capilar usado em pequenos sistemas de refrigeração ou uma válvula de expansão, usual em sistemas comerciais e industriais.

Evaporador: É a parte do sistema de refrigeração no qual o fluido refrigerante, após expandir-se no tubo capilar ou na válvula de expansão, evapora-se a baixa pressão e temperatura, absorvendo calor do meio. Em um sistema de refrigeração, a finalidade do evaporador é absorver calor do ar, da água ou de qualquer outra substância que se deseje baixar a temperatura. Essa retirada de calor ou esfriamento ocorre em virtude de o líquido refrigerante, a baixa pressão, se evaporar, absorvendo calor do conteúdo e do ambiente interno do refrigerador. À medida que o líquido vai se evaporando, deslocando-se pelas tubulações, este se converte em vapor, que será aspirado pelo compressor através da linha de baixa pressão (sucção). Posteriormente, será comprimido e enviado pelo compressor ao condensador fechando o ciclo.

Alimentação elétrica dos sistemas de refrigeração por compressão: Pode ser convencional, quando é proveniente de centrais hidrelétricas ou térmicas, ou fotovoltaica, quando utiliza a energia solar. A alimentação elétrica convencional dispensa maiores comentários, pois é de uso muito comum e conhecida por todos.

Atualmente, muitos países em desenvolvimento estão usando o sistema fotovoltaico na rede de frio para conservação de imunobiológicos. É, algumas vezes, a única alternativa em áreas onde não existe disponibilidade de energia elétrica convencional confiável. A geração de energia elétrica provém de células fotoelétricas ou fotovoltaicas, instaladas em painéis que recebem luz solar direta, armazenando-a em baterias próprias através do controlador de carga para a manutenção do funcionamento do sistema, inclusive no período sem sol.

O sistema utilizado em refrigeradores para conservação de imunobiológicos é dimensionado para operação contínua do equipamento (carregado e incluindo as bobinas de gelo reutilizável) durante os períodos de menor insolação no ano. Se outras cargas, como iluminação, forem incluídas no sistema, elas devem operar através de um banco de baterias separado, independente do que fornece energia ao refrigerador. O projeto do sistema deve permitir uma autonomia de, no mínimo, sete dias de operação contínua.

Em ambientes com temperaturas médias entre +32°C e +43°C, a temperatura interna do refrigerador, devidamente carregado, quando estabilizada, não deve exceder a faixa de +2°C a +8°C. A carga recomendada de bobinas de gelo reutilizável contendo água a temperatura ambiente deve ser aquela que o equipamento é capaz congelar em um período de 24 horas.

Em virtude de seu alto custo e necessidade de treinamento especializado dos responsáveis pela manutenção, alguns critérios são observados para a escolha das localidades para instalação desse tipo de equipamento:

- remotas e de difícil acesso, isoladas com inexistência de fonte de energia convencional;
- que por razões logísticas se necessite dispor de um refrigerador para armazenamento;
- que, segundo o Ministério de Minas e Energia, não serão alcançadas pela rede elétrica convencional em, pelo menos, 5 anos;

Absorção: Funciona alimentado por uma fonte de calor que pode ser uma resistência elétrica, gás ou querosene. Em operação com gás ou eletricidade, a temperatura interna é controlada automaticamente por um termostato. Nos equipamentos a gás, o termostato dispõe de um dispositivo de segurança que fecha a passagem deste quando a chama se apaga; com querosene, a temperatura é controlada manualmente através do ajuste da chama do querosene. O sistema por absorção não é tão eficiente e difere da configuração do sistema por compressão. Seu funcionamento depende de uma mistura de água e amoníaco, em presença de um gás inerte (hidrogênio). Requer atenção constante para garantir o desempenho adequado.

Funcionamento do sistema por absorção: A água tem a propriedade de absorver amônia (NH₃) com muita facilidade e através desta, é possível reduzir e manter baixa a temperatura nos sistemas de absorção. A aplicação de calor ao sistema faz com que a solubilidade da amônia na água, libere o gás da solução. Assim, a amônia purificada, em forma gasosa, se desloca do separador até o condensador, que é uma serpentina de tubulações com um dispositivo de aletas situado na parte superior do circuito. Nesse elemento, a amônia se condensa e, em forma líquida, desce por gravidade até o evaporador, localizado abaixo do condensador e dentro do gabinete.

O esfriamento interno do equipamento ocorre pela perda de calor para a amônia, que sofre uma mudança de fase da amônia, passando do estado líquido para o gasoso.

A presença do hidrogênio mantém uma pressão elevada e uniforme no sistema. A mistura amônia-hidrogênio varia de densidade ao passar de uma parte do sistema para

outra, o que resulta em um desequilíbrio que provoca a movimentação da amônia até o componente absorvente (água). Ao sair do evaporador, a mistura amônia-hidrogênio passa ao absorvedor, onde somente a amônia é retida. Nesse ponto, o calor aplicado permitirá novamente a liberação da amônia até o condensador, fechando o ciclo continuamente.

Os sistemas de absorção apresentam algumas desvantagens:

- os equipamentos que utilizam combustível líquido na alimentação apresentam irregularidade da chama e acúmulo de carvão ou fuligem, necessitando regulagem sistemática e limpeza periódica dos queimadores;
- a manutenção do equipamento em operação satisfatória apresenta maior grau de complexidade em relação aos sistemas de compressão;
- a qualidade e o abastecimento constante dos combustíveis dificulta o uso de tal equipamento.

Controle de temperatura conforme o tipo de sistema, proceder das seguintes maneiras: a) aqueles que funcionam com combustíveis líquidos. O controle é efetuado através da diminuição ou aumento da chama utilizada no aquecimento do sistema, por meio de um controle que movimenta o pavio do queimador; b) aqueles que funcionam com combustíveis gasosos. Nestes sistemas, o controle é feito por um elemento termostático que permite aumentar ou diminuir a vazão do gás que alimentará a chama do queimador, provocando as alterações de temperatura desejadas; c) aqueles que funcionam com eletricidade. O controle é feito através de um termostato para refrigeração simples, que conecta ou desconecta a alimentação da resistência elétrica, do mesmo tipo utilizado nos refrigeradores à compressão.

Temperatura: controle e monitoramento

O controle diário de temperatura dos equipamentos da Rede de Frio é imprescindível em todas as instâncias de armazenamento para assegurar a qualidade dos imunobiológicos. Para isso, utilizam-se termômetros digitais ou analógicos, de cabo extensor ou não. Quando for utilizado o termômetro analógico de momento, máxima e mínima, a leitura deve ser rápida, a fim de evitar variação de temperatura no equipamento. O termômetro de cabo extensor é de fácil leitura e não contribui para essa alteração porque o visor permanece fora do equipamento.

Termômetro digital de momento, máxima e mínima: É um equipamento eletrônico de precisão constituído de um visor de cristal líquido, com cabo extensor, que mensura as temperaturas (do momento, a máxima e a mínima), através de seu bulbo instalado no interior do equipamento, em um período de tempo. Também existe disponível um modelo deste equipamento que permite a leitura das temperaturas de momento, máxima, mínima e do ambiente externo, com dispositivo de alarme que é acionado quando a variação de temperatura ultrapassa os limites configurados, ou seja, +2° e + 8° C (set point) ou sem alarme. Constituído por dois visores de cristal líquido, um para temperatura do equipamento e outro para a temperatura do ambiente

Termômetro analógico de momento, máxima e mínima (Capela): Este termômetro apresenta duas colunas verticais de mercúrio com escalas inversas e é utilizado para verificar as variações de temperatura ocorridas em determinado ambiente, num período de tempo, fornecendo três tipos de informação: a mais fria; a mais quente e a do momento.

Termômetro linear: Esse tipo de termômetro só nos dá a temperatura do momento, por isso seu uso deve ser restrito às caixas térmicas de uso diário.

Colocá-lo no centro da caixa, próximo às vacinas e tampá-la; aguardar meia hora para fazer a leitura da temperatura, verificando a extremidade superior da coluna.

- Na caixa térmica da sala de vacina ou para o trabalho extramuro, a temperatura deverá ser controlada com frequência, substituindo-se as bobinas de gelo reutilizável quando a temperatura atingir +8°C.

- O PNI não recomenda a compra deste modelo de termômetro, porém onde

- O PNI espera cada vez mais que todas as instâncias invistam na aquisição de termômetros mais precisos e de melhor qualidade (digital de momento, máxima e mínima).

Termômetro analógico de cabo extensor: Este tipo de termômetro é utilizado para verificar a temperatura do momento, no transporte, no uso diário da sala de vacina ou no trabalho extramuro.

Termômetro a laser: É um equipamento de alta tecnologia, utilizado principalmente para a verificação de temperatura dos imunobiológicos nos volumes (caixas térmicas), recebidos ou expedidos em grandes quantidades. Tem a forma de uma pistola, com um gatilho que ao ser pressionado aciona um feixe de raio laser que ao atingir a superfície das bobinas de gelo, registra no visor digital do aparelho a temperatura real do momento. Para que seja obtido um registro de temperatura confiável é necessário que sejam observados os procedimentos descritos pelo fabricante quanto à distância e ao tempo de pressão no gatilho do termômetro

Situações de Emergência

Os equipamentos de refrigeração podem deixar de funcionar por vários motivos. Assim, para evitar a perda dos imunobiológicos, precisamos adotar algumas providências. Quando ocorrer interrupção no fornecimento de energia elétrica, manter o equipamento fechado e monitorar, rigorosamente, a temperatura interna com termômetro de cabo extensor. Se não houver o restabelecimento da energia, no prazo máximo de 2 horas ou quando a temperatura estiver próxima a + 8 C proceder imediatamente a transferência dos imunobiológicos para outro equipamento com temperatura recomendada (refrigerador ou caixa térmica).

O mesmo procedimento deve ser adotado em situação de falha no equipamento.

O serviço de saúde deverá dispor de bobinas de gelo reutilizável congeladas para serem usadas no acondicionamento dos imunobiológicos em caixas térmicas.

No quadro de distribuição de energia elétrica da Instituição, é importante identificar a chave específica do circuito da Rede de Frio e/ou sala de vacinação e colocar um aviso em destaque - "Não Desligar". Estabelecer uma parceria com a empresa local de energia elétrica, a fim de ter informação prévia sobre interrupções programadas no fornecimento. Nas situações de emergência é necessário que a unidade comunique a ocorrência à instância superior imediata para as devidas providências.

Observação: Recomenda-se a orientação dos agentes responsáveis pela vigilância e segurança das centrais de rede de frio na identificação de problemas que possam comprometer a qualidade dos imunobiológicos, comunicando imediatamente o técnico responsável, principalmente durante finais de semana e feriados.

Equipamentos da Rede de Frio

O PNI utiliza equipamentos que garantem a qualidade dos imunobiológicos: câmara frigorífica, freezers ou congeladores, refrigeradores tipo doméstico ou comercial, caminhão frigorífico entre outros. Considerando as atividades executadas no âmbito da cadeia de frio de imunobiológicos, algumas delas podem apresentar um potencial de risco à saúde do trabalhador. Neste sentido, a legislação trabalhista vigente determina o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), conforme estabelece a Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego n. 3.214, de 08/06/1978 que aprovou, dentre outras normas, a Norma Regulamentadora nº 06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI. Segundo esta norma, considera-se EPI, "todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho".

Câmaras Frigoríficas: Também denominadas câmaras frias. São ambientes especialmente construídos para armazenar produtos em baixas temperaturas, tanto positivas quanto negativas e em grandes volumes. Para conservação dos imunobiológicos essas câmaras funcionam em temperaturas entre +2°C e +8°C e -20°C, de acordo com a especificação dos produtos. Na elaboração de projetos para construção, ampliação ou reforma, é necessário solicitar assessoria do PNI considerando a complexidade, especificidade e custo deste equipamento.

O seu funcionamento de uma maneira geral obedece aos princípios básicos de refrigeração, além de princípios específicos, tais como:

- paredes, piso e teto montados com painéis em poliuretano injetado de alta densidade revestido nas duas faces em aço inox/alumínio;

- sistema de ventilação no interior da câmara, para facilitar a distribuição do ar frio pelo evaporador;

- compressor e condensador dispostos na área externa à câmara, com boa circulação de ar;

- antecâmara (para câmaras negativas), com temperatura de +4°C, objetivando auxiliar o isolamento do ambiente e prevenir a ocorrência de choque térmico aos imunobiológicos;

- alarmes audiovisual de baixa e alta temperaturas para alertar da ocorrência de oscilação na corrente elétrica ou de defeito no equipamento de refrigeração;
- alarme audiovisual indicador de abertura de porta;
- dois sistemas independentes de refrigeração instalados: um em uso e outro em reserva, para eventual defeito do outro;
- sistema eletrônico de registro de temperatura (data loggers);
- Lâmpada de cor amarela externamente à câmara, com acionamento interligado à iluminação interna, para alerta da presença de pessoal no seu interior e evitar que as luzes internas sejam deixadas acesas desnecessariamente.

Algumas câmaras, devido ao seu nível de complexidade e dimensões utilizam sistema de automação para controle de temperatura, umidade e funcionamento.

Organização Interna: As câmaras são dotadas de prateleiras vazadas, preferencialmente metálicas, em aço inox, nas quais os imunobiológicos são acondicionados de forma a permitir a circulação de ar entre as mesmas e organizados de acordo com a especificação do produto laboratório produtor, número do lote, prazo de validade e apresentação.

As prateleiras metálicas podem ser substituídas por estrados de plástico resistente (paletes), em função do volume a ser armazenado. Os lotes com menor prazo de validade devem ter prioridade na distribuição, Cuidados básicos para evitar perda de imunobiológicos:

- na ausência de controle automatizado de temperatura, recomenda-se fazer a leitura diariamente, no início da jornada de trabalho, no início da tarde e no final do dia, com equipamento disponível e anotar em formulário próprio;
- testar os alarmes antes de sair, ao final da jornada de trabalho;
- usar equipamento de proteção individual;
- não deixar a porta aberta por mais de um minuto ao colocar ou retirar imunobiológico e somente abrir a câmara depois de fechada a antecâmara;
- somente entrar na câmara positiva se a temperatura interna registrada no visor externo estiver $\leq +5^{\circ}\text{C}$. Essa conduta impede que a temperatura interna da câmara ultrapasse $+8^{\circ}\text{C}$ com a entrada de ar quente durante a abertura da porta;
- verificar, uma vez ao mês, se a vedação da porta da câmara está em boas condições, isto é, se a borracha (gaxeta) não apresenta ressecamento, não tem qualquer reentrância, abaulamento em suas bordas e se a trava de segurança está em perfeito funcionamento. O formulário para registro da revisão mensal encontra-se em manual específico de manutenção de equipamentos;
- observar para que a luz interna da câmara não permaneça acesa quando não houver pessoas trabalhando em seu interior. A luz é grande fonte de calor;
- ao final do dia de trabalho, certificar-se de que a luz interna foi apagada; de que todas as pessoas saíram e de que a porta da câmara foi fechada corretamente;

- a limpeza interna das câmaras e prateleiras é feita sempre com pano úmido, e se necessário, utilizar sabão. Adotar o mesmo procedimento nas paredes e teto e finalmente secá-los. Remover as estruturas desmontáveis do piso para fora da câmara, lavar com água e sabão, enxaguar, secar e recolocar. Limpar o piso com pano úmido (pano exclusivo) e sabão, se necessário e secar. Limpar as luminárias com pano seco e usando luvas de borracha para prevenção de choques elétricos. Recomenda-se a limpeza antes da reposição de estoque.

- recomenda-se, a cada 6 (seis) meses, proceder a desinfecção geral das paredes e teto das câmaras frias;
- semanalmente a Coordenação Estadual receberá do responsável pela Rede de Frio o gráfico de temperatura das câmaras e dará o visto, após análise dos mesmos.

A manutenção preventiva e corretiva é indispensável para a garantia do bom funcionamento da câmara. Manter o contrato atualizado e renovar com antecedência prevenindo períodos sem cobertura. As orientações técnicas e formulários estão descritos no manual específico de manutenção de equipamentos.

Freezers ou Congeladores: São equipamentos destinados, preferencialmente, a estocagem de imunobiológicos em temperaturas negativas (aproximadamente a -20°C), mais eficientes e confiáveis, principalmente aquele dotado de tampas na parte superior. Estes equipamentos devem ser do tipo horizontal, com isolamento de suas paredes em poliuretano, evaporadores nas paredes (contato interno) e condensador/compressor em áreas projetadas no corpo, abaixo do gabinete. São também utilizados para congelar as bobinas de gelo reutilizável e nesse caso, a sua capacidade de armazenamento é de até 80%.

Não utilizar o mesmo equipamento para o armazenamento concomitante de imunobiológicos e bobinas de gelo reutilizável. Instalar em local bem arejado, sem incidência da luz solar direta e distante, no mínimo, 40cm de outros equipamentos e 20cm de paredes, uma vez que o condensador necessita dissipar calor para o ambiente. Colocar o equipamento sobre suporte com rodinhas para evitar a oxidação das chapas da caixa em contato direto com o piso úmido e facilitar sua limpeza e movimentação.

Calendários de Vacinação

O Calendário de vacinação brasileiro é aquele definido pelo Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde (PNI/MS) e corresponde ao conjunto de vacinas consideradas de interesse prioritário à saúde pública do país. Atualmente é constituído por 12 produtos recomendados à população, desde o nascimento até a terceira idade e distribuídos gratuitamente nos postos de vacinação da rede pública.

Lembramos que estes calendários de vacina são do Ministério da Saúde e corresponde a todo o Território Nacional. Mas determinados Estados do Brasil, acrescentam outras vacinas e outras doses, devido a necessidade local. Nas

campanhas a VOP (Sabin) continuará a ser utilizada (idade menor que cinco anos) e a vacina contra gripe estará disponível para crianças de seis meses a menos de dois anos.

Observações

- A BCG-ID (intradérmica) deve ser administrada ao nascimento ou o mais precocemente possível. Nos prematuros com menos de 36 semanas, administrar a vacina após **1 mês de vida e 2 kg de peso. Administrar uma dose em crianças menores de cinco anos de idade sem cicatriz vacinal. Contactantes intradomiciliares de portadores de hanseníase, menores de 1 ano de idade**, comprovadamente vacinados (presença de cicatriz), não necessitam de dose adicional. Administrar 1 dose em contactantes menores de 1 ano de idade sem cicatriz vacinal (ou se não existir certeza da presença da cicatriz). Administrar 1 dose em contactantes com mais de 1 ano de idade, com ou sem sem cicatriz vacinal. O intervalo mínimo entre as doses da vacina é de seis meses. Não administrar dose adicional em contactantes que tenham comprovadamente (presença de cicatrizes) recebido duas doses. A vacina é contraindicada em gestantes, portadores de HIV, neoplasias malignas e imunodeficiências congênitas ou adquiridas.

- O esquema básico de vacinação contra a hepatite B é feito com 3 doses. A primeira dose será feita com a vacina isolada e deve ser administrada nas primeiras 12 horas de vida do recém nascido. A segunda e a terceira doses serão feitas com a vacina pentavalente (DPT + Hib + HB) e devem ser aplicadas, respectivamente, 30 e 180 dias após a primeira. Em prematuros ou em recém-nascidos a termo de baixo peso (menor de 2 Kg), utilizar esquema de quatro doses (0, 1, 2 e 6 meses de vida). Nos recém-nascidos de mães portadoras da hepatite B administrar a vacina e a imunoglobulina humana contra hepatite B (HBIG - disponível nos CRIE) nas primeiras 12 horas ou no máximo até sete dias após o nascimento, em locais anatômicos diferentes. A amamentação não traz riscos adicionais ao recém-nascido que tenha recebido a primeira dose da vacina e a HBIG.

- A vacina pentavalente (DTP+Hib+HB) protege contra Difteria, Tétano, Pertussis (coqueluche), infecções graves pelo Haemophilus influenzae tipo b (inclusive meningite) e hepatite B. Os reforços, o primeiro aos 15 meses e o segundo entre 4 e 6 anos (idade máxima), são feitos com a DTP.

- A vacina inativada contra a poliomielite (Salk) é injetável e será utilizada para as duas primeiras doses, quando os riscos de eventos adversos da Sabin (vírus atenuado) **é maior**. As doses subsequentes serão feitas com a vacina oral (Sabin), que também continuará a ser utilizada em campanhas. Tanto para a inativada (Salk), quanto para a atenuada (Sabin), o intervalo entre as doses é de no mínimo 30 dias. Considerar o intervalo mínimo de 6 meses após a última dose para o reforço que é feito aos 15 meses.

- A primeira dose da VORH deve ser administrada entre **1 mês e 15 dias e 3 meses e 7 dias de vida e a segunda entre 3 meses e 7 dias e 5 meses e 15 dias. Os limites de faixa etária devem ser estritamente observados. O intervalo mínimo recomendado entre a primeira e a segunda dose é de 30 dias. Não repetir a dose se a criança regurgitar, cuspir ou vomitar após a vacinação.**

- O intervalo mínimo entre as doses da vacina antipneumocócica (conjugada) é de 30 dias. O esquema de vacinação para crianças de 7-11 meses de idade é feito com duas doses.

- O intervalo mínimo entre as doses da vacina antimeingocócica C (conjugada) é de 30 dias. Crianças a partir dos 9 meses de idade, que residam ou que irão viajar para áreas de risco de febre amarela, no Brasil e no exterior. Para não vacinados, em caso de viagem para áreas de risco, inclusive no exterior, a vacina deve ser feita 10 dias antes da partida. Os reforços devem ser administrados a cada dez anos.

- A vacina contra sarampo, caxumba e rubéola deve ser administrada em duas doses. A primeira dose aos 12 meses de idade e a segunda aos 4 (quatro) anos de idade. Em situação de circulação viral, antecipar a administração da vacina para os 6 (seis) meses de idade, porém deverá ser mantido o esquema vacinal de duas doses e a idade preconizada no calendário. Considerar o intervalo mínimo de 30 dias entre as doses

Orientações importantes para a vacinação do adolescente

(1) **vacina hepatite B (recombinante):** Administrar em adolescentes não vacinados ou sem comprovante de vacinação anterior, seguindo o esquema de três doses (0, 1 e 6) com intervalo de um mês entre a primeira e a segunda dose e de seis meses entre a primeira e a terceira dose. Aqueles com esquema incompleto, completar o esquema. A vacina é indicada para gestantes não vacinadas e que apresentem sorologia negativa para o vírus da hepatite B a após o primeiro trimestre de gestação.

(2) **vacina adsorvida difteria e tétano - dT** (Dupla tipo adulto): Adolescente sem vacinação anteriormente ou sem comprovação de três doses da vacina, seguir o esquema de três doses. O intervalo entre as doses é de 60 dias e no mínimo de 30 (trinta) dias. Os vacinados anteriormente com 3 (três) doses das vacinas DTP, DT ou dT, administrar reforço, a cada dez anos após a data da última dose. Em caso de gravidez e ferimentos graves antecipar a dose de reforço sendo a última dose administrada há mais de 5 (cinco) anos. A mesma deve ser administrada pelo menos 20 dias antes da data provável do parto. Diante de um caso suspeito de difteria, avaliar a situação vacinal dos comunicantes. Para os não vacinados, iniciar esquema de três doses. Nos comunicantes com esquema de vacinação incompleto, este dever completado. Nos comunicantes vacinados que receberam a última dose há mais de 5 (cinco) anos, deve-se antecipar o reforço.

(3) **vacina febre amarela (atenuada):** Indicada 1 (uma) dose aos residentes ou viajantes para as seguintes áreas com recomendação da vacina: estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais e alguns municípios dos estados do Piauí, Bahia, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do

Sul. Para informações sobre os municípios destes estados, buscar as Unidades de Saúde dos mesmos. No momento da vacinação considerar a situação epidemiológica da doença. Para os viajantes que se deslocarem para os países em situação epidemiológica de risco, buscar informações sobre administração da vacina nas embaixadas dos respectivos países a que se destinam ou na Secretaria de Vigilância em Saúde do Estado. Administrar a vacina 10 (dez) dias antes da data da viagem. Administrar dose de reforço, a cada dez anos após a data da última dose. Precaução: A vacina é contra indicada para gestante e mulheres que estejam amamentando. Nestes casos buscar orientação médica do risco epidemiológico e da indicação da vacina.

(4) **vacina sarampo, caxumba e rubéola – SCR:** considerar vacinado o adolescente que comprovar o esquema de duas doses. Em caso de apresentar comprovação de apenas uma dose, administrar a segunda dose. O intervalo entre as doses é de 30 dias.

Calendário de Vacinação do Adulto e do Idoso

Orientações importantes para a vacinação do adulto e idoso

(1) **vacina hepatite B (recombinante):** oferecer aos grupos vulneráveis não vacinados ou sem comprovação de vacinação anterior, a saber: Gestantes, após o primeiro trimestre de gestação; trabalhadores da saúde; bombeiros, policiais militares, civis e rodoviários; caminhoneiros, carcereiros de delegacia e de penitenciárias; coletores de lixo hospitalar e domiciliar; agentes funerários, comunicantes sexuais de pessoas portadoras de VHB; doadores de sangue; homens e mulheres que mantêm relações sexuais com pessoas do mesmo sexo (HSH e MSM); lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais, (LGBT); pessoas reclusas (presídios, hospitais psiquiátricos, instituições de menores, forças armadas, dentre outras); manicures, pedicures e podólogos; populações de assentamentos e acampamentos; potenciais receptores de múltiplas transfusões de sangue ou politransfundido; profissionais do sexo/prostitutas; usuários de drogas injetáveis, inaláveis e pipadas; portadores de DST. A vacina esta disponível nos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIE) para as pessoas imunodeprimidas e portadores de deficiência imunogênica ou adquirida, conforme indicação médica.

(2) **vacina adsorvida difteria e tétano - dT** (Dupla tipo adulto): Adultos e idosos não vacinados ou sem comprovação de três doses da vacina, seguir o esquema de três doses. O intervalo entre as doses é de 60 (sessenta) dias e no mínimo de 30 (trinta) dias. Os vacinados anteriormente com 3 (três) doses das vacinas DTP, DT ou dT, administrar reforço, dez anos após a data da última dose. Em caso de gravidez e ferimentos graves antecipar a dose de reforço sendo a última dose administrada a mais de cinco (5) anos. A mesma deve ser administrada no mínimo 20 dias antes da data provável do parto. Diante de um acaso suspeito de difteria, avaliar a situação vacinal dos comunicantes. Para os não vacinados, iniciar esquema com três doses. Nos co-

municantes com esquema incompleto de vacinação, este deve ser completado. Nos comunicantes vacinados que receberam a última dose há mais de 5 anos, deve-se antecipar o reforço.

(3) **vacina febre amarela (atenuada):** Indicada aos residentes ou viajantes para as seguintes áreas com recomendação da vacina: estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais e alguns municípios dos estados do Piauí, Bahia, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Para informações sobre os municípios destes estados, buscar as Unidades de Saúde dos mesmos. No momento da vacinação considerar a situação epidemiológica da doença. Para os viajantes que se deslocarem para os países em situação epidemiológica de risco, buscar informações sobre administração da vacina nas embaixadas dos respectivos países a que se destinam ou na Secretaria de Vigilância em Saúde do Estado. Administrar a vacina 10 (dez) dias antes da data da viagem. Administrar dose de reforço, a cada dez anos após a data da última dose. Precaução: A vacina é contra indicada para gestantes e mulheres que estejam amamentando, nos casos de risco de contrair o vírus buscar orientação médica. A aplicação da vacina para pessoas a partir de 60 anos depende da avaliação do risco da doença e benefício da vacina.

(4) **vacina sarampo, caxumba e rubéola – SCR:** Administrar 1 (uma) dose em mulheres de 20 (vinte) a 49 (quarenta e nove) anos de idade e em homens de 20 (vinte) a 39 (trinta e nove) anos de idade que não apresentarem comprovação vacinal.

(5) **vacina influenza sazonal (fracionada, inativada):** Oferecida anualmente durante a Campanha Nacional de Vacinação do Idoso.

(6) **vacina pneumocócica 23-valente (polissacarídica):** Administrar 1 (uma) dose durante a Campanha Nacional de Vacinação do Idoso, nos indivíduos de 60 anos e mais que vivem em instituições fechadas como: casas geriátricas, hospitais, asilos, casas de repouso, com apenas 1 (um) reforço 5 (cinco) anos após a dose inicial.

BIOLOGIA

Esquema preconizado para indígenas de zero a 6 anos

Idade	Vacinas	Doses	Doenças Evitadas
Ao Nascer	BCG-ID (1)- vacina BCG	Dose Única	Formas graves de tuberculose
	Hepatite B (2) – vacina hepatite B (recombinante)	1ª Dose	Hepatite B
2 Meses	Pentavalente (3) – vacina adsorvida difteria, tétano, pertussis, hepatite B (recombinante) e Haemophilus influenzae b (conjugada)	1ª Dose	Difteria, tétano, coqueluche, hepatite B; além de meningite e outras infecções causadas pelo Haemophilus influenzae tipo b
	VOP (vacina oral contra pólio) (4) vacina poliomielite 1,2 e 3 (atenuada)	1ª Dose	Poliomielite (paralisia infantil)
	Pneumocócica 10-valente (5)* - vacina pneumocócica 10-valente (conjugada)	1ª Dose	Pneumonia, otite, meningite e outras doenças causadas pelo pneumococo
	VORH (6) – vacina contra rotavírus humano G1P1 [8] (atenuada)	1ª Dose	Diarréia por rotavírus
3 Meses	Meningocócica C (7)* - vacina meningocócica C (conjugada)	1ª Dose	Doença invasiva causada por Neisseria meningitidis do sorogrupo C
4 Meses	Pentavalente – vacina adsorvida difteria, tétano, pertussis, hepatite B (recombinante) e Haemophilus influenzae b (conjugada)	2ª Dose	Difteria, tétano, coqueluche, hepatite B; além de meningite e outras infecções causadas pelo Haemophilus influenzae tipo b
	VOP – vacina poliomielite 1, 2 e 3 (atenuada)	2ª Dose	Poliomielite (paralisia infantil)
	Pneumocócica 10-valente – vacina pneumocócica 10-valente (conjugada)	2ª Dose	Pneumonia, otite, meningite e outras doenças causadas pelo pneumococo
	VORH – vacina contra rotavírus humano G1P1 [8] (atenuada)	2ª Dose	Diarréia por rotavírus
5 Meses	Meningocócica C – vacina meningocócica C (conjugada)	2ª Dose	Doença invasiva causada por Neisseria meningitidis do sorogrupo C
6 Meses	Pentavalente – vacina adsorvida difteria, tétano, pertussis, hepatite B (recombinante) e Haemophilus influenzae b (conjugada)	3ª Dose	Difteria, tétano, coqueluche, hepatite B; além de meningite e outras infecções causadas pelo Haemophilus influenzae tipo b
	Pneumocócica 10-valente – vacina pneumocócica 10-valente (conjugada)	3ª Dose	Pneumonia, otite, meningite e outras doenças causadas pelo pneumococo
	Influenza Sazonal (8) – vacina influenza (fracionada, inativada)	Duas Dose	Influenza sazonal ou gripe
	VOP – vacina poliomielite 1, 2 e 3 (atenuada)	3ª Dose	Poliomielite (paralisia infantil)
9 Meses	Febre Amarela (9) – vacina febre amarela (atenuada)	Dose Inicial	Febre amarela
12 Meses	SCR (tríplice viral) (10) – vacina sarampo, caxumba e rubéola- SCR	1ª Dose	Sarampo, caxumba e rubéola
	Varicela (11) – vacina varicela (atenuada)	Dose Única	Varicela (catapora)
	Meningocócica C – vacina meningocócica C (conjugada)	Reforço	Doença invasiva causada por Neisseria meningitidis do sorogrupo C

BIOLOGIA

15 Meses	VOP – <i>vacina poliomielite 1,2 e 3 (atenuada)</i>	Reforço	Poliomielite (paralisia infantil)
	DTP (tríplice bacteriana) – <i>vacina adsorvida difteria, tétano e pertussis-DTP</i>	1º Reforço	Difteria, tétano e coqueluche
	Pneumocócica 10-valente – <i>vacina pneumocócica 10-valente (conjugada)</i>	Reforço	Pneumonia, otite, meningite e outras doenças pelo pneumococo
2 Anos	Pneumocócica 23-valente (12) – <i>vacina pneumocócica 23-valente (polissacarídica)</i>	Dose Única	Pneumonia e outras infecções causadas pelo pneumococo
4-6 Anos	DTP – <i>vacina adsorvida difteria, tétano e pertussis-DTP</i>	2º Reforço	Difteria, tétano e coqueluche
	SCR – <i>vacina sarampo, caxumba e rubéola – SCR</i>	2ª Dose	Sarampo, caxumba e rubéola

Nova nomenclatura das vacinas em itálico, segundo Resolução de Diretoria Colegiada - RDC Nº 61 de 25 de agosto de 2008 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA

*Ano de introdução 2010.

(1) BCG: deve ser administrada o mais precocemente possível, preferencialmente logo após o nascimento. Nos prematuros com menos de 36 semanas, administrar a vacina após a criança atingir 2 Kg e ao completar 1 mês de vida. Administrar uma dose em crianças menores de cinco anos de idade (4 anos 11 meses e 29 dias) sem cicatriz vacinal. Contatos íntimos de portadores de hanseníase, contatos menores de 1 ano de idade, comprovadamente vacinados, não necessitam da administração de outra dose de BCG. Contatos a partir de 1 ano de idade: sem cicatriz, administrar uma dose; os comprovadamente vacinados com a primeira dose, administrar outra dose de BCG, mantendo o intervalo mínimo de 6 meses entre a cicatriz e a dose; e os vacinados com duas doses não administrar nenhuma dose adicional. Na incerteza da existência de cicatriz vacinal nos contatos íntimos de portadores de hanseníase, aplicar uma dose, independentemente da idade. Portadores de HIV - em crianças HIV positivo deve ser administrada ao nascimento ou mais precocemente possível; a vacina está contraindicada na existência de sinais ou sintomas de imunodeficiência; não se indica a revacinação de rotina. Para adulto HIV positivo a vacina está contraindicada em qualquer situação.

(2) vacina Hepatite B (recombinante): deve ser aplicada preferencialmente nas primeiras 12 horas, ou no primeiro contato com o serviço de saúde. Esta primeira dose deve ser feita com a vacina monovalente. Nas doses subsequentes, deverá ser utilizada a vacina Pentavalente, até 6 anos, 11 meses e 29 dias. Nos prematuros, menores de 36 semanas de gestação ou de baixo peso (< 2Kg) ao nascer, seguir esquema de quatro doses: 0, 1, 2 e 6 meses de vida. Na prevenção da transmissão vertical em recém-nascido (RN) de mães portadoras de hepatite B administrar a vacina e a imunoglobulina humana anti-hepatite B (HBIG) nas primeiras 12 horas ou no máximo até 7 dias após o nascimento. A vacina e a HBIG devem ser administradas em locais anatômicos diferentes. A amamentação não traz riscos adicionais aos RN que tenham recebido a primeira dose da vacina e a imunoglobulina.

(3) vacina adsorvida difteria, tétano, pertussis, hepatite B (recombinante) e Haemophilus influenzae b (conjugada): o esquema de vacinação primária é feito aos 2, 4 e 6 meses de idade. O intervalo entre as doses é de 60 dias, podendo ser de 30 dias, se necessário. São realizados dois reforços com vacina adsorvida difteria, tétano e pertussis (DTP). O primeiro reforço é dado a partir de 12 meses de idade (6 a 12 meses após a terceira dose da pentavalente) e o segundo reforço entre 4 e 6 anos. A idade máxima para aplicação desta vacina é de 6 anos 11 meses e 29 dias.

(4) vacina poliomielite 1, 2 e 3 (atenuada): O intervalo entre as doses é de 60 dias sendo o mínimo de 30 dias. O reforço pode ser feito a partir de 12 meses de idade (6 a 12 meses após a terceira dose). Manter o intervalo mínimo de 6 meses a partir da última dose.

(5) vacina pneumocócica 10-valente (conjugada): Crianças de 6 semanas a 6 meses de vida, administrar 3 doses, aos 2, 4 e 6 meses de idade. O intervalo entre as doses é de 60 dias, sendo o mínimo de 30 dias. Recomenda-se o reforço, preferencialmente, aos 12 meses de idade, podendo administrar até 15 meses. Crianças de 7-11 meses de idade: o esquema de vacinação consiste em duas doses com intervalo de pelo menos 1 mês entre as doses. O reforço é recomendado preferencialmente entre 12 e 15 meses, com intervalo de pelo menos 2 meses. Crianças de 12-23 meses de idade: uma dose, com intervalo de pelo menos 2 meses entre as doses, sem a necessidade de reforço.

(6) vacina rotavírus humano G1P1 [8] (atenuada): observar rigorosamente os seguintes limites de faixa etária: primeira dose: 1 mês e 15 dias a 3 meses e 7 dias; segunda dose: 3 meses e 7 dias a 5 meses e 15 dias.

- O intervalo mínimo preconizado entre a primeira e a segunda dose é de 4 semanas.

BIOLOGIA

- Nenhuma criança poderá receber a segunda dose sem ter recebido a primeira.
- Se a criança regurgitar, cuspir ou vomitar após a vacinação não repetir a dose.

(7) vacina meningocócica C (conjugada): administrar a partir dos 2 meses de vida. O reforço é recomendado entre 12 e 15 meses, preferencialmente aos 12 meses. Crianças a partir de 12 meses administrar dose única.

(8) vacina influenza (fracionada e inativada): está recomendada para toda a população a partir dos seis meses de idade. A primovacinação de crianças com idade inferior a 9 anos (8 anos 11 meses e 29 dias) deve ser feita com duas doses com intervalo mínimo de 1 mês entre as doses, mantendo a dose de início de esquema, mesmo que mude a faixa etária: crianças com idade entre 6 e 35 meses (2a 11m e 29d) a dose é de 0,25ml; e crianças com idade entre 3 a 8a 11m e 29d a dose é de 0,5 ml. A partir dos 9 anos de idade deverá ser administrada apenas uma dose (0,5 ml) anualmente.

(9) vacina febre amarela (atenuada): está recomendada para toda a população, a partir dos 9 meses de idade. Em caso de surtos, antecipar a administração da dose para 6 meses.

(10) vacina sarampo, caxumba e rubéola: está recomendada a partir dos 12 meses de idade. Todas as crianças devem receber ou ter recebido duas doses de SCR, com intervalo mínimo de 1 mês. Não é necessário aplicar mais de duas doses.

(11) vacina varicela (atenuada): está recomendada uma dose a partir dos 12 meses de idade.

(12) vacina pneumocócica 23-valente (polissacarídica): está recomendada uma dose a partir dos 24 meses de idade para aquelas crianças sem histórico vacinal de pneumocócica 10-valente (conjugada).

Calendário de Vacinação da Mulher

Recomendações da Associação Brasileira de Imunizações (SBIm) – 2011

Vacinas	Esquemas	Não-Gestante	Gestante	Puérpera
HPV (3)	A vacina HPV deve ser indicada para a prevenção de infecções por papilomavírus. Duas vacinas estão disponíveis no Brasil: uma contendo os tipos 6, 11, 16, 18 de HPV com esquemas de intervalos de 0-2-6 meses, indicada para meninas e mulheres de nove a 26 anos de idade; outra, contendo os tipos 16 e 18 de HPV com esquemas de intervalos de 0-1-6 meses, indicada para meninas e mulheres de dez a 25 anos de idade.	Sim	Contraindicada	Sim
Tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) (1)	Uma ou duas doses (com intervalo mínimo de 30 dias) para mulheres com até 49 anos de idade, de acordo com histórico vacinal, de forma que todas recebam no mínimo duas doses na vida. Dose única para mulheres com mais de 49 anos de idade.	Sim	Contraindicada	Sim
Hepatites A, B ou A e B (2)	Hepatite A: duas doses, no esquema 0-6 meses.	Sim	A ser considerada em situações de risco especiais	Sim
	Hepatite B: três doses, no esquema 0-1-6 meses.	Sim	Recomendada	Sim
	Hepatite A e B: três doses, no esquema 0-1-6 meses. A vacinação combinada contra as hepatites A e B é uma opção e pode substituir a vacinação isolada contra as hepatites A e B.	Sim	A ser considerada em situações de risco especiais	Sim

BIOLOGIA

Vacinas contra difteria, tétano e coqueluche (4)	Com esquema de vacinação básica completo: reforço com dTpa (tríplice bacteriana acelular do tipo adulto) ou dT (dupla do tipo adulto).	Sim	dT ou dTpa	Sim
	Com esquema de vacinação básica incompleto (que tenha recebido menos de três doses do componente tetânico durante a vida): uma dose de dTpa, seguida por uma ou duas doses de dT para completar o esquema 0-2-6 meses.	Sim		Sim
	Durante a gestação(4): para a gestante, mesmo que esteja com o esquema de vacinação contra o tétano em dia, mas que tenha recebido a última dose há mais de cinco anos: uma dose de dT (dupla bacteriana do tipo adulto).	Sim		Sim
Varicela (catapora) (1)	Duas doses com intervalo de dois meses entre elas.	Sim	Contraindicada	Sim
Influenza (gripe) (5)	Dose única anual.	Sim	Recomendada	Sim
Febre amarela (1, 6)	Uma dose (que deverá ser repetida de dez em dez anos), para quem vive ou vai se deslocar para áreas endêmicas.	Sim	Em geral contraindicada. Deve ser considerada em situações em que o risco da doença supere o risco da vacina	Sim, contraindicada na lactação ⁶
Meningocócica conjugada (7)	Uma dose, mesmo para aquelas vacinadas na infância ou há mais de cinco anos.	Sim	A ser considerada em situações de risco especiais	Sim

Sempre que possível, evitar a aplicação de vacinas no primeiro trimestre de gravidez. Vacinas de vírus vivos (tríplice viral, varicela e febre amarela), se possível e de preferência, devem ser aplicadas pelo menos um mês antes do início da gravidez.

Comentários

- Vacina de vírus atenuados de risco teórico para o feto, portanto, contraindicada em gestantes.
- A vacina contra hepatite A é vacina inativada, portanto, sem evidências de riscos teóricos para a gestante e o feto. Deve ser preferencialmente aplicada fora do período da gestação, mas em situações de risco a exposição ao vírus não está contraindicada em gestantes.
- A vacinação de mulheres com mais de 26 anos é considerada segura e eficaz por órgãos regulatórios de alguns países do mundo. A melhor época para vacinar é a adolescência, mas, a critério médico, mulheres com mais de 25 ou 26 anos, mesmo que previamente infectadas, podem ser vacinadas.
- A vacina dTpa (tríplice bacteriana acelular do tipo adulto) é vacina inativada, portanto, sem evidências de riscos teóricos para a gestante e o feto e não contraindicada nessa fase. O uso de dTpa em gestantes é recomendado após a 20ª semana de gestação. No entanto, devemos ressaltar que não há dados que descartem a possibilidade de interferência na resposta imune à vacina tríplice bacteriana aplicada na criança. Recomenda-se:

BIOLOGIA

Histórico Vacinal	Conduta na Gravidez	Conduta após a Gravidez
Previamente vacinada, com pelo menos três doses de vacina contendo o toxoide tendo recebido a última dose há menos de cinco anos.	Nada ou dTpa.	Fazer dTpa no puerpério se optou por não vacinar durante a gestação.
Previamente vacinadas, com pelo menos três doses de vacina contendo o toxoide tendo recebido a última dose há mais de cinco anos.	Uma dose de dT ou dTpa.	Fazer dTpa no puerpério, se optou por vacinar com dT durante a gestação.
Em gestantes que receberam vacinação incompleta contra tétano, tendo recebido apenas uma dose na vida.	Aplicar uma dose de dT e uma dose de dTpa ou dT com intervalo de 2 meses.	Fazer dTpa no puerpério, se optou por não vacinar com dTpa durante a gestação.
Em gestantes que receberam vacinação incompleta contra tétano, tendo recebido apenas duas doses na vida.	Uma dose de dT ou dTpa.	Fazer dTpa no puerpério, se optou por não vacinar com dTpa durante a gestação.
Em gestantes com vacinação desconhecida	Aplicar uma dose de dT e uma dose de dTpa ou dT com intervalo de 2 meses.	Fazer dTpa no puerpério, se optou por não vacinar com dTpa durante a gestação.

- A gestante inclui-se no grupo de risco para as complicações da infecção pelo vírus da in. uenza. A vacina de in. uenza está indicada nos meses da sazonalidade do vírus, mesmo no primeiro trimestre de gestação.

- A vacina contra a febre amarela, apesar de vacina de vírus atenuado de risco teórico para o feto (e por isso contraindicada para gestantes), nos locais em que a doença seja altamente endêmica e os riscos de adquirir febre amarela superem os riscos de eventos adversos graves pela vacina anti-amarela, esta deve ser aplicada mesmo durante a gravidez. Essa vacina está contraindicada durante a lactação até que o bebê complete seis meses de idade.

- As vacinas meningocócicas conjugadas são inativadas, portanto sem evidências de riscos teóricos para a gestante e o feto. No entanto, na gestação está indicada apenas nas situações de surtos da doença. A vacina meningocócica conjugada quadrivalente (tipos A,C,W135 e Y) deve ser considerada opção para a imunização das adolescentes e mulheres adultas.

NOTA TÉCNICA Nº 05/2010/CGPNI/DEVEP/SVS/MS

Assunto: Recomendação da Vacina Febre Amarela VFA (atenuada) em mulheres que estão amamentando

A Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações – CGPNI e o Comitê Técnico

Assessor em Imunização – CTAI, em virtude da possível transmissão do vírus vacinal pelo leite materno registrada no Rio Grande do Sul, fazem as seguintes considerações e recomendações:

1. A Vacina Febre Amarela - VFA (atenuada) é uma das mais antigas utilizadas no mundo. A vacinação é seguida de viremia com início em torno de 3 a 6 dias e duração de 1 a 5 dias na maioria dos indivíduos vacinados após a primeira dose da vacina.

2. A vacina é bem tolerada, mas podem ocorrer eventos adversos associados à sua aplicação. Entre 2 e 7 dias após a vacinação cerca de 2% a 5% das pessoas podem apresentar sintomatologia leve, como mialgia, mal-estar, dor de cabeça e febre, com duração de 1 a 3 dias.

3. Apesar de serem raros, eventos adversos graves (EAG) e até mesmo fatais, têm sido observados e a sua causa ainda não está esclarecida. Entretanto, admite-se que fatores de predisposição individual, embora desconhecidos, estejam relacionados, pois não se encontraram mutações no vírus vacinal ou problemas ligados à qualidade das vacinas.

4. Com o aumento do uso da vacina na re-emergência do vírus da febre amarela em 2007, o Sistema de Informações de Vigilância de Eventos Adversos Pós-vacinais (SI-EAPV), registrou um aumento de EAG associados à VFA. Diante deste fato, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) reuniu o grupo assessor para eventos adversos pós-vacinais (EAPV) para analisar os casos registrados. Essa análise resultou no estudo e classificação de 112 casos compatíveis com as seguintes síndromes clínicas: 94 com doença viscerotrópica aguda (DVA) e 18 como doença neurotrópica aguda (DNA) e doença neurológica auto-imune (DAA). Dentre os casos neurológicos confirmados, dois foram classificados como *provável transmissão do vírus vacinal pelo aleitamento materno* em recém nascidos de amamentação exclusiva, após a administração da VFA (atenuada) em suas mães.

5. Visando o esclarecimento deste fato epidemiológico novo e desconhecido nos meios científicos, o Ministério da Saúde através da CGPNI juntamente com a Secretaria de Estado da Saúde do Rio Grande do Sul, investigou, criteriosamente, os 2 (dois) casos notificados e constatou a associação entre o quadro clínico apresentado pelos recém nascidos e o vírus vacinal.

6. A presença do vírus vacinal de febre amarela em leite materno durante o período virêmico após a vacinação de mulheres que estão amamentando é desconhecida e relatos de *risco teórico de transmissão do vírus vacinal* para os recém nascidos em amamentação são baseados na possibilidade de transmissão pelo leite materno para o vírus da Febre do Nilo Ocidental e por outros *Flavivirus* transmitidos pelo leite de vaca.

7. Deve-se considerar ainda que o aleitamento materno nas suas diferentes interfaces, tanto do ponto de vista nutricional, contendo os componentes adequados com bio-disponibilidade ideal para o desenvolvimento do lactente, como do ponto de vista da proteção que a especificidade do leite humano confere, é de suma importância.

8. Diante do exposto e considerando as evidências científicas que demonstram as vantagens e importância do aleitamento materno (AM), a CGPNI e o CTAI vêm advertir que, diante da possibilidade de transmissão do vírus vacinal pelo leite materno, sejam adotadas as seguintes medidas de precaução:

- O adiamento da vacinação de mulheres que estão amamentando até a criança completar seis meses de idade, ou

- Na impossibilidade de adiar a vacinação, durante o aconselhamento deve-se apresentar à mãe opções para evitar o risco de transmissão do vírus vacinal pelo aleitamento materno, tais como:

a) Previamente à vacinação praticar a ordenha do leite, de preferência manualmente, e mantê-lo congelado por 15 dias em freezer ou congelador (seguir as técnicas de ordenha descrita no Caderno de Atenção Básica nº 23 – Aleitamento Materno e Alimentação Complementar do Ministério da Saúde) para planejamento de uso durante o período da viremia, ou seja, por 14 dias após a vacinação, ou

b) Encaminhar a mãe à rede de banco de leite humano, que são centros especializados, obrigatoriamente vinculados a um hospital materno e/ou infantil, responsável pela promoção do aleitamento materno e atividades de coleta, processamento e controle de qualidade de colostro, leite de transição e leite humano maduro.

9. Adicionalmente, a Secretaria de Vigilância em Saúde ressalta que são necessários estudos que expliquem a capacidade da veiculação do vírus vacinal através do aleitamento materno em mulheres que estão amamentando recém vacinadas para orientar futuras estratégias de vacinação contra febre amarela nas áreas afetadas pelo vírus.

Informe Técnico da Vacina Pneumocócica 10-valente (conjugada)

Composição

- é constituída de 10 sorotipos: 1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F e 23 F. Em relação a vacina 7-valente, há o acréscimo dos sorotipos 1, 5 e 7F.

- é conjugada com a proteína D do H. influenza não tipável (8 sorotipos), toxóide diftérico (1 sorotipo) e toxóide tetânico (1 sorotipo).

- a vacina contém excipiente de cloreto de sódio, fosfato de alumínio e água para injeção. Não contém conservantes.

- já vem pronta para o uso

Via de aplicação e dose: A via de aplicação é intramuscular na dose de 0,5 ml, no vasto lateral. Obs: com a introdução da vacina conjugada contra o pneumococo 10-valente na rotina e a aplicação da vacina contra Influenza A(H1N1), poderá ocorrer a seguinte situação:

- criança com 6 meses de idade que vai à sala de vacinas para receber a 3ª dose da vacina contra hepatite B e Tetravalente. Neste momento deverão receber também as vacinas contra Influenza A(H1N1) e Pneumo 10. Recomendamos as seguintes alternativas:

Aplicar as vacinas da rotina (Hepatite B a Tetra) no terço médio do vasto lateral D, observando-se a distância de aproximadamente 2,5 cm (equivalente a 2 dedos) entre as aplicações e as outras (Influenza A(H1N1) e Pneumo-10 no terço médio do vasto lateral E, o que torna possível uma melhor avaliação de possíveis eventos adversos locais. Ou aplicar as vacinas contra Influenza A(H1N1) no terço médio do vasto lateral D e a vacina Pneumo-10 no terço médio do vasto lateral E, e agendar as da rotina (Hepatite B e Tetra) para 30 dias após, juntamente com a 2ª dose da influenza.

Esquema de aplicação

Idade	Número de doses	Reforço
2-4- 6 ou 3-5-7 ou 4-6-8 ou 5-7-9 ou 6-8-10	3 doses com intervalo de 2 meses	1 dose aos 15 meses de idade
7-9 ou 8-10 ou 9-11	2 doses com intervalo de 2 meses	1 dose de reforço aos 15 meses de idade
10-12 ou 11-13	2 doses com intervalo de 2 meses	nesta faixa etária não será necessário a dose de reforço
12-23 meses	1 dose	-

- a idade mínima para aplicação é de 6 semanas;
- o intervalo mínimo entre as doses é de 30 dias;
- a dose de reforço para as crianças que iniciaram o esquema vacinal com menos de 6 meses de idade é de pelo menos 6 meses após a última dose;

- a dose de reforço para as crianças que iniciaram o esquema vacinal entre 7 e 9 meses de idade é no segundo ano de vida, com intervalo de pelo menos 2 meses;

- as crianças que já receberam alguma dose da vacina contra o Pneumococo 7-valente (Prevenar®), poderá completar o esquema vacinal com a vacina 10-valente.

Conservação: a vacina deverá ser conservada entre +20C e +80C. Não deve ser congelada.

Contra Indicações: antecedente de reação anafilática aos componentes da vacina; reação anafilática em dose anterior.

Situações de adiamento para aplicação: durante a evolução de doenças agudas febris graves

Uso simultâneo com outras vacinas: poderá ser aplicada simultaneamente com qualquer vacina do Programa Nacional de Imunizações.

Eventos adversos: é uma vacina bem tolerada; manifestações locais como dor, edema e eritema em cerca de 40% das crianças vacinadas. Na dose de reforço essas manifestações ocorreram em cerca de 50% dos vacinados, em intensidade leve a moderada; manifestações sistêmicas como febre $\geq 38^{\circ}\text{C}$ em cerca de 80% das crianças vacinadas e 14,7% $\geq 39^{\circ}\text{C}$. E mais raramente convulsão febril.

Uso de antitérmico profilático: observou-se em um estudo realizado que o paracetamol quando aplicado de modo profilático pode reduzir a resposta vacinal, no entanto, ainda há a manutenção de níveis protetores; recomenda-se que o paracetamol não seja aplicado de modo profilático; o uso de antitérmico profilático está indicado para as pessoas com história pessoal ou familiar de convulsão febril.

Orientações para o registro das doses aplicadas: a informação oportuna e de qualidade permitirá traçar ajustes e correções nas estratégias utilizadas; a caderneta de vacinação e a ficha de Registro não apresentam ainda o campo específico para o registro da vacina Pneumo-10. Para a anotação da aplicação dessa vacina recomenda-se que seja utilizado o espaço destinado como "Outras Vacinas" escrevendo "Pneumo-10" e fazendo as anotações pertinentes.

Leptospirose

O que é a leptospirose

A leptospirose, também chamada de doença de Weil, é uma doença bacteriana que afeta seres humanos e animais e, em seu quadro mais severo, pode levar a morte.

Informações importantes

Classificada desde 1917, esta zoonose (zoonoses são doenças de animais transmissíveis ao homem, bem como aquelas transmitidas do homem para os animais. Seus agentes que desencadeadores geralmente são microorganismos diversos, como, bactérias, fungos, vírus, etc) é causada por uma bactéria do tipo *Leptospira*.

Nos seres humanos causa ampla gama de sintomas, no entanto, algumas pessoas infectadas podem ser assintomáticas, ou seja, não apresentarem nenhum tipo de sintoma.

Os sintomas desta doença geralmente são: febre alta, fortes cefaleias, calafrios, dores musculares, vômitos, bem como icterícia, olhos congestionados, dor abdominal, diarreia ou coceira.

Nos quadros em que ocorrem complicações mais graves, inclui-se falência renal, meningite, falência hepática e deficiência respiratória, o que caracteriza a forma mais grave desta doença, conhecida como doença de Weil. Em casos mais severos ela pode até levar a morte.

Sabe-se que as enchentes aumentam a incidência de leptospirose. Por isso, sua epidemia ocorre com uma grande frequência no verão, pois, é nesta época do ano, que ocorre maior volume de chuvas e, conseqüentemente, mais enchentes.

Seu principal transmissor é o rato, que transmite a bactéria causadora desta enfermidade através de sua urina. Esta bactéria, conhecida como *Leptospira*, geralmente entra em contato com o ser humano através das águas das enchentes, uma vez que estas águas estão frequentemente contaminadas pela urina dos ratos.

Em contato direto com as águas das enchentes, as pessoas correm um grande risco de contrair leptospirose, pois, a bactéria desta doença penetra no corpo das pessoas através da pele e também através da boca e dos olhos. A melhor forma de evita-la, é não entrar em contato com as águas das enchentes.

Cólera

A cólera é uma infecção intestinal aguda causada pela ingestão de água ou alimentos contaminados. Geralmente surge em contextos que envolvem superlotação e acesso inadequado a água limpa e saneamento (coleta de lixo e banheiros). A doença causa diarreia profusa e vômitos, que podem levar à morte por desidratação intensa, por vezes, em questão de horas.

A cólera é um risco grave logo após emergências, como o terremoto que devastou o Haiti em 2010, mas pode acontecer em qualquer lugar. A situação pode ser tornar especialmente problemática em épocas de chuva, quando as casas e latrinas inundam e a água contaminada se acumula em poças estagnadas.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), há de 1,4 a 4,3 milhões de casos de cólera no mundo, e de 28 mil a 142 mil mortes devido à doença todos os anos.

O que causa a cólera?

A cólera é causada por uma infecção no intestino pela bactéria *Vibrio cholerae*. Ela faz com que as células que revestem o intestino produzam uma grande quantidade de fluidos, que causam a diarreia e os vômitos.

O contágio ocorre quando há ingestão de alimentos ou água contaminada com as fezes ou o vômito de uma pessoa infectada com a doença.

O suprimento de água ou comida contaminadas pode causar surtos massivos em um curto espaço de tempo, principalmente em áreas superlotadas, como favelas ou campos de refugiados.

Sintomas da cólera

Geralmente, os sintomas aparecem de dois a três dias após a infecção, mas podem surgir em algumas horas ou em até cinco dias ou mais.

Uma infecção por cólera normalmente é leve e assintomática, mas, por vezes, pode ser grave, resultando em diarreia aquosa profusa, vômito e câimbras nas pernas.

O paciente rapidamente perde fluidos corporais, o que leva à desidratação e ao choque. Sem tratamento, a infecção pode levar à morte em questão de horas.

Diagnosticando a cólera

A cólera pode ser diagnosticada por meio do exame de amostras de fezes ou do reto, mas, devido à natureza de rápida evolução da doença, o tempo que se dispõe para fazê-lo normalmente é curto.

Em meio a uma epidemia, o diagnóstico geralmente é feito com base no histórico do paciente e em um breve exame. O tratamento é iniciado antes mesmo que o laboratório confirme o diagnóstico.

Tratando a cólera

A cólera pode ser tratada de forma simples e efetiva por meio da substituição imediata dos fluidos e sais perdidos devido aos vômitos e diarreia. MSF criou kits de tratamento prontos e tem capacidade logística para fornecer assistência rápida em surtos e epidemias. As vítimas da cólera sempre são tratadas com soluções de reidratação oral – soluções pré-embaladas de açúcares e sais misturados com água e ingeridos em grande quantidade. A substituição dos fluidos em caso de estado grave deve ser feita de forma intravenosa e, por vezes, combinada com antibióticos.

MSF respondeu a surtos de cólera em países como Argélia, Camarões, República Democrática do Congo, Haiti, Índia, Quênia, Paquistão, Papua Nova Guiné, Somália, Sudão do Sul, Uganda e Zimbábue.

Os profissionais especializados em água e saneamento e os logísticos de MSF desempenham um papel essencial na prevenção da cólera. A doença é tratável e, em muitas situações, as equipes de MSF puderam reduzir as taxas de mortalidade para menos de 1%.

Em 2015 MSF tratou 35.500 pessoas para a cólera.

Prevenção da cólera mediante vacina

Atualmente existem duas vacinas pré-qualificadas pela organização mundial da saúde, mas precisa-se de duas doses com uma diferença de uma semana de aplicação o que reduz a utilidade da vacinação como resposta quando surtos ou epidemias são declarados. A vacina tem uma efetividade provada de aproximadamente 70%

Sífilis

Sífilis

O que é

É uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST) causada pela bactéria *Treponema pallidum*. Pode apresentar várias manifestações clínicas e diferentes estágios (sífilis primária, secundária, latente e terciária). Nos estágios primário e secundário da infecção, a possibilidade de transmissão é maior.

Formas de contágio

A sífilis pode ser transmitida por relação sexual sem camisinha com uma pessoa infectada, ou da mãe infectada para a criança durante a gestação ou o parto.

O uso correto e regular da camisinha masculina ou feminina é uma medida importante de prevenção da sífilis. O acompanhamento da gestante durante o pré-natal contribui para o controle da sífilis congênita.

Sinais e sintomas

Sífilis primária

- Ferida, geralmente única, no local de entrada da bactéria (pênis, vulva, vagina, colo uterino, ânus, boca, ou outros locais da pele), que aparece entre 10 a 90 dias após o contágio.

- Não dói, não coça, não arde e não tem pus, podendo estar acompanhada de ínguas (caroços) na virilha.

Sífilis secundária

- Os sinais e sintomas aparecem entre seis semanas e seis meses do aparecimento da ferida inicial e após a cicatrização espontânea.

- Manchas no corpo, principalmente, nas palmas das mãos e plantas dos pés.

- Não coçam, mas podem surgir ínguas no corpo.

Sífilis latente – fase assintomática

- Não aparecem sinais ou sintomas.
- É dividida em sífilis latente recente (menos de um ano de infecção) e sífilis latente tardia (mais de um ano de infecção).

- A duração é variável, podendo ser interrompida pelo surgimento de sinais e sintomas da forma secundária ou terciária.

Sífilis terciária

- Pode surgir de dois a 40 anos depois do início da infecção.

- Costuma apresentar sinais e sintomas, principalmente lesões cutâneas, ósseas, cardiovasculares e neurológicas, podendo levar à morte.

Diagnóstico

O teste rápido (TR) de sífilis está disponível nos serviços de saúde do SUS, sendo prático e de fácil execução, com leitura do resultado em, no máximo, 30 minutos, sem

a necessidade de estrutura laboratorial. O TR de sífilis é distribuído pelo Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais/Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde (DDAHV/SVS/MS), como parte da estratégia para ampliar a cobertura diagnóstica dessa IST.

Quando o TR for utilizado como triagem, nos casos positivos (reagentes), uma amostra de sangue deverá ser coletada e encaminhada para realização de um teste laboratorial (não treponêmico) para confirmação do diagnóstico.

Em caso de gestante, **o tratamento deve ser iniciado com apenas um teste positivo (reagente)**, sem precisar aguardar o resultado do segundo teste.

Tratamento

O tratamento de escolha é a penicilina benzatina, mas recomenda-se procurar um profissional de saúde para diagnóstico correto e tratamento adequado, dependendo de cada estágio.

Sífilis congênita

É uma doença transmitida de mãe para criança durante a gestação. São complicações dessa forma da doença: aborto espontâneo, parto prematuro, má-formação do feto, surdez, cegueira, deficiência mental e/ou morte ao nascer.

Por isso, é importante fazer o teste para detectar a sífilis durante o pré-natal e, quando o resultado for positivo, tratar corretamente a mulher e sua parceria sexual, para evitar a transmissão vertical.

Sinais e sintomas

Pode se manifestar logo após o nascimento, durante ou após os primeiros dois anos de vida da criança. Na maioria dos casos, os sinais e sintomas estão presentes já nos primeiros meses de vida. Ao nascer, a criança pode ter pneumonia, feridas no corpo, cegueira, dentes deformados, problemas ósseos, surdez ou deficiência mental. Em alguns casos, a sífilis pode ser fatal.

Diagnóstico

Deve-se avaliar a história clínico-epidemiológica da mãe, o exame físico da criança e os resultados dos testes, incluindo os exames radiológicos e laboratoriais.

Tratamento

Quando a sífilis é detectada na gestante, o tratamento deve ser indicado por um profissional da saúde e iniciado o mais rápido possível. No caso das gestantes, é importante que o tratamento seja feito com a **penicilina benzatina, pois este é o único medicamento capaz de prevenir a transmissão vertical**. A parceria sexual também deverá ser testada e tratada para evitar a reinfecção da gestante.

Cuidados com a criança

Se a criança nascer com sífilis congênita, ela deve ficar internada para tratamento por 10 dias, necessitando realizar uma série de exames antes de receber alta.

PROTOZOONOSES (TRANSMISSÃO E PROFILAXIA) — AMEBÍASE, MALÁRIA E DOENÇA DE CHAGAS;

Protozoários são organismos unicelulares, eucariontes e heterotróficos que, juntamente às algas, compõem o **Reino Protista**. A grande maioria dos protozoários possui vida livre, sendo geralmente encontrados em ambientes aquáticos e locais úmidos, entretanto, algumas espécies são parasitas.

As espécies de protozoários parasitas são responsáveis por causar várias doenças no homem, as chamadas **protozooses**. Essas doenças podem desencadear problemas simples no corpo, tais como vômitos e diarreias, mas também podem levar a consequências trágicas, como a morte.

Diversos são os protozoários de importância médica conhecidos atualmente. Leia a seguir o nome das principais protozooses:

- Amebíase;
- Disenteria;
- Doença de Chagas;
- Doença do Sono;
- Giardíase;
- Leishmaniose;
- Malária;
- Toxoplasmose;
- Tricomoníase.

As doenças citadas possuem diversas formas de transmissão, como a ingestão de água e alimento contaminados, picadas de insetos e até mesmo via sexual. Sendo assim, é importante conhecer cada doença e sua forma de contágio para que uma prevenção eficaz seja feita. Dentre algumas medidas profiláticas, podemos destacar a higiene pessoal, implementação de saneamento básico e controle de vetores, tais como o mosquito do gênero *Anopheles* que transmite a malária.

Fonte: <http://biologianet.uol.com.br/doencas/protozooses.htm>

Amebíase

Causa da doença

A causa da amebíase se dá pela infecção de protozoário (*Entamoeba histolytica*), que pode se beneficiar de seu hospedeiro sem causar benefício ou prejuízo, ou ainda, agir de forma invasora. Neste caso, a doença pode se manifestar dentro do intestino ou fora dele.

Sintomas

Seus principais sintomas são desconforto abdominal, que pode variar de leve a moderado, sangue nas fezes, forte diarreia acompanhada de sangue ou mucoide, além de febre e calafrios.

Nos casos mais graves, a forma trofozoítica do protozoário pode se espalhar pelo sistema circulatório e, com isso, afetar o fígado, pulmões ou cérebro. O diagnóstico breve nestes casos é muitíssimo importante, uma vez que, este quadro clínico, pode levar o paciente a morte.

Transmissão

A amebíase é transmitida ao homem através do consumo de alimentos ou água contaminados por fezes com cistos amebianos, falta de higiene domiciliar e, também, através da manipulação de alimentos por portadores desse protozoário.

Uma vez dentro do organismo de seu hospedeiro, neste caso, o homem, seu período de incubação pode variar de dias a anos, contudo, de forma geral, pode-se atribuir um período comum de duas a quatro semanas.

Diagnóstico

Seu diagnóstico mais comum se dá pela presença de trozoítos ou cistos do parasita nas fezes, mas também pode ocorrer através de endoscopia ou proctoscopia, através da análise de abscessos ou cortes de tecido, etc. Quando não tratada, esta doença pode durar anos.

Prevenção

Como na maioria das doenças, a melhor medida ainda é a prevenção, neste caso, a prevenção se dá através de medidas higiênicas mais rigorosas junto às pessoas que manipulam alimentos, saneamento básico, não consumir água de fonte duvidosa, higienizar bem verduras, frutas e legumes antes de consumi-los, lavar bem as mãos antes de manipular qualquer tipo de alimento, e, principalmente após utilizar o banheiro.

Fonte: <http://www.todabiologia.com/doencas/amebiase.htm>

Malária

A malária é uma doença infecciosa febril aguda, causada por protozoários, transmitidos pela fêmea infectada do mosquito *Anopheles*. Apresenta cura se for tratada em tempo oportuno e adequadamente. maioria dos casos de malária se concentra na região Amazônica (Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), área endêmica para a doença. Nas demais regiões, apesar das poucas notificações, a doença não pode ser negligenciada, pois se observa uma letalidade mais elevada que na região endêmica.

O seu tratamento é simples, eficaz e gratuito. A Malária pode evoluir para forma grave e até para óbito!

Fonte: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/malaria>

Doenças de Chagas

Como se adquire?

Através da entrada do *Trypanosoma* no sangue dos humanos a partir do ferimento da "picada" por triatomas, os populares barbeiros ou chupões, como são conhecidos no interior do Brasil.

Estes triatomas, ou barbeiros, alimentam-se de sangue e contaminam-se com o parasita quando sugam sangue de animais mamíferos infectados, que são os reservatórios naturais (bovinos, por exemplo) ou mesmo outros humanos contaminados. Uma vez no tubo digestivo do barbeiro, o parasita é eliminado nas fezes junto ao ponto da "picada", quando sugam o sangue dos humanos que por aí infectam-se.

Outras formas de contato ocorre na vida intra-uterina por meio de gestantes contaminadas, de transfusões sanguíneas ou acidentes com instrumentos de punção em laboratórios por profissionais da saúde, estas duas últimas bem mais raras.

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Reinos/DoencadeChagas.php>


VERMINOSES (CICLO DE VIDA E PROFILAXIA) — ASCARIDÍASE, TENÍASE, CISTICERCOSE, ESQUISTOSSOMOSE E ANCILOSTOMOSE.

As verminoses são doenças causadas por vermes parasitas pertencentes aos grupos dos platelmintos e nematelmintos. A maioria pode ser evitada através da adoção de medidas de saneamento básico e de higiene pessoal.

Parasitas são seres vivos que retiram de outros organismos os recursos necessários para a sua sobrevivência. Eles são considerados agressores, pois prejudicam o organismo hospedeiro através do parasitismo (Confira a aula sobre Relação dos seres vivos).

O parasita pode viver muitos anos em seu hospedeiro sem lhe causar grandes malefícios, ou seja, sem prejudicar suas funções vitais. Entretanto, alguns deles podem até levar o organismo à morte, neste caso, porém, o parasita sucumbirá junto com seu hospedeiro, uma vez que, era através dele, que ele se beneficiava unilateralmente.

VERMINOSE	CONTÁGIO e CICLO	SINTOMAS e PREVENÇÃO
<p>ESQUISTOSSOMOSE ou XISTOSE (Barriga d'água)</p> <p>Agente etiológico</p>  <p><i>Schistosoma mansoni</i>, <i>Schistosoma haematobium</i> ou <i>Schistosoma japonicum</i> (platelmintos pertencentes à classe Trematoda)</p>	<p>Penetração da larva cercária através da pele.</p> <p>CICLO: O esquistossoma tem o homem como hospedeiro definitivo e caramujos (<i>Biomphalaria</i> sp.) de água doce como hospedeiro intermediário. Quando as fezes humanas contaminadas com ovos atingem a água, um estágio larval, chamado miracídio, se desenvolve. O miracídio penetra no caramujo, onde ocorre a reprodução assexuada e a formação de esporocistos. Os esporocistos dão origem a outro tipo de larva, a cercária, que abandona o caramujo atingindo a água. O homem se contamina com a cercária ao andar descalço na beira de lagos ou áreas de solo úmido contaminado. As larvas perfuram a pele e penetram na corrente sanguínea, atingindo o intestino e o fígado, no interior dos quais se desenvolvem e se reproduzem sexualmente, originando novos ovos e fechando o ciclo.</p>	<p>Na fase aguda pode ocorrer febre, dores de cabeça e abdominais, diarreia, vômitos, entre outros. Na fase crônica, diversos órgãos podem ser atingidos, tendo seu funcionamento prejudicado. O rompimento de células e tecidos provoca a liberação de fluídos na cavidade abdominal, provocando o inchaço dessa região, vindo daí o nome barriga d'água.</p> <p>PREVENÇÃO: Medidas de saneamento básico, medidas de higiene pessoal e controle da população de caramujos.</p>
<p>ANCILOSTOMOSE (Amarelão)</p> <p>Agente etiológico</p>  <p><i>Ancylostoma duodenale</i> e <i>Necator americanus</i> (vermes do grupo nematelmintos)</p>	<p>Penetração da larva através da pele e mucosas ou através da ingestão de água ou alimentos contaminados.</p> <p>CICLO: Após penetrar no corpo humano, as larvas caem na corrente sanguínea e sofrem diversas transformações até chegar ao sistema digestivo. No interior do intestino, atingem o estágio adulto e se reproduzem, liberando ovos que serão eliminados através das fezes. Os vermes adultos se fixam na parede do intestino, provocando pequenas lesões e se alimentando do sangue do hospedeiro.</p>	<p>A penetração da larva pode provocar coceira, ardência e edemas. A instalação do verme no intestino pode causar dor abdominal, náuseas, vômitos, diarreias e anemia.</p> <p>PREVENÇÃO: Medidas de saneamento básico e higiene pessoal, evitar contato com solos úmidos apropriados ao desenvolvimento da larva, através, por exemplo, do uso de calçados.</p>
<p>ASCARIDÍASE (Lombriga)</p> <p>Agente etiológico</p>  <p><i>Ascaris lumbricoides</i> (lombriga)</p>	<p>Ingestão dos ovos do verme através das mãos, água ou alimentos contaminados.</p> <p>CICLO: Os ovos ingeridos atingem o intestino, originando larvas que migram para a corrente sanguínea. Através da circulação, as larvas atingem diversos órgãos, nos quais podem provocar lesões. Ao chegar aos pulmões, as larvas migram pelo sistema respiratório até atingir a faringe. Da faringe elas podem ser expelidas para a boca e, em seguida deglutidas. Desta forma, atingem novamente o sistema digestivo. No interior do intestino, as larvas se desenvolvem em adultos e se reproduzem. Seus ovos são liberados com as fezes, fechando o ciclo.</p>	<p>Lesões nos órgãos afetados. Ao atingir os pulmões, as larvas podem causar bronquite, febre e pneumonia. A presença dos vermes no aparelho digestivo pode causar dores abdominais, diarreias, vômitos e náuseas. No caso de um grande número de vermes, pode ocorrer a obstrução ou perfuração intestinal.</p> <p>PREVENÇÃO: Medidas de saneamento básico e de higiene pessoal, consumo, de água tratada e alimentos bem lavados.</p>

<p>TENÍASE e CISTICERCOSE</p> <p>Agente etiológico</p>  <p><i>Taenia saginata</i> e <i>Taenia solium</i> (vermes do grupo nematelmintos)</p>	<p>Ingestão de carne de boi (<i>Taenia saginata</i>) e de porco (<i>Taenia solium</i>) contendo larvas de tênia.</p> <p>CICLO: No interior do intestino humano as têniase se reproduzem produzindo uma grande quantidade de ovos. As proglótides fecundadas ou os próprios ovos são eliminados com as fezes. Os ovos liberados no ambiente podem contaminar o capim dos pastos, alimentos e fontes de água. Por fim, podem ser ingeridos pelos hospedeiros intermediários. Dentro do intestino do hospedeiro intermediário os ovos eclodem, liberando uma larva chamada de oncosfera. A oncosfera possui ganchos em sua região apical e com eles perfura a parede intestinal, atingindo a corrente sanguínea. Uma vez na corrente sanguínea, a oncosfera migra para os músculos estriados, onde se instala e se transforma numa segunda forma, chamada cisticerco. O cisticerco é um pequeno verme que possui o escólex recoberto por uma vesícula.</p> <p>Quando o homem se alimenta de carne bovina ou suína mal cozida, ele pode ingerir o cisticerco. Uma vez no intestino humano, a vesícula que recobre o escólex do cisticerco é digerida e este se fixa na parede intestinal. O cisticerco se desenvolve originando a tênia adulta, fechando o ciclo.</p>	<p>Os sintomas da teníase incluem diarreia, dores abdominais, vômitos, cansaço, perda de peso, fome excessiva ou falta de apetite. Porém, em muitos casos, a pessoa infectada não apresenta sintomas. O diagnóstico é feito através da observação dos sintomas e de exames de fezes para detectar a presença de proglótides ou ovos do parasita. O tratamento é realizado através de medicamentos que provocam paralisia muscular e a morte dos parasitas. Uma doença mais grave é a cisticercose. Ela ocorre quando o homem ingere os ovos da tênia suína e passa a ter o papel de hospedeiro intermediário. O cisticerco pode se desenvolver em tecidos de órgãos como olhos, coração, cérebro e pulmões. Os sintomas dependem do local onde o cisticerco se instala, e incluem desde dores de cabeça, dificuldade de locomoção, até convulsões e cegueira. Se não diagnosticada e devidamente tratada, a cisticercose pode comprometer órgãos vitais e levar à morte. O diagnóstico da cisticercose é realizado através de exames de imagem, tais como raio X, tomografia e ressonância magnética, ou através de testes imunológicos. O tratamento é realizado através de medicamentos que matam o cisticerco.</p> <p>PREVENÇÃO: Saneamento básico e educação sanitária. Ingestão de carnes de boi e porco bem cozidas.</p>
--	--	---

1.3 DEFESAS DO ORGANISMO: IMUNIDADE PASSIVA E IMUNIDADE ATIVA.

A imunização ativa ocorre quando o próprio sistema imune do indivíduo, ao entrar em contato com uma substância estranha ao organismo, responde produzindo anticorpos e células imunes (linfócitos T). Esse tipo de imunidade geralmente dura por vários anos, às vezes, por toda uma vida. Os dois meios de se adquirir imunidade ativa são contraindo uma doença infecciosa e a vacinação.

A imunização passiva é obtida pela transferência ao indivíduo de anticorpos produzidos por um animal ou outro ser humano. Esse tipo de imunidade produz uma rápida e eficiente proteção, que, contudo, é temporária, durando em média poucas semanas ou meses. A imunidade passiva natural é o tipo mais comum de imunidade passiva, sendo caracterizada pela passagem de anticorpos da mãe para o feto por meio da placenta e também pelo leite.

Essa transferência de anticorpos ocorre nos últimos dois meses de gestação, de modo a conferir uma boa imunidade à criança durante seu primeiro ano de vida. A imunidade passiva artificial pode ser adquirida sob três formas principais: a imunoglobulina humana combinada, a imunoglobulina humana hiperimune e o soro heterólogo. A transfusão de sangue é uma outra forma de se adquirir imunidade passiva, já que, virtualmente, todos os tipos de produtos sanguíneos contêm anticorpos.

Fonte: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/cotidiano/imunizacao-ativa-e-imunizacao-passiva/26498>

2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS SERES VIVOS E SUAS FUNÇÕES. 2.1 ESTRUTURA E PROPRIEDADES QUÍMICAS DAS BIOMOLÉCULAS: VITAMINAS E SAIS MINERAIS, CARBOIDRATOS, PROTEÍNAS, GLICÍDIOS, LÍPÍDEOS, ÁCIDOS NUCLEICOS E ENZIMAS.

Composição Química dos Seres Vivos

A matéria que constitui os seres vivos é chamada matéria viva. Os elementos químicos que se encontram na matéria viva são denominados bioelementos, e as moléculas que formam a matéria viva recebem o nome de biomoléculas.

Os bioelementos

Nos seres vivos há cerca de vinte elementos químicos entre os mais de cem que hoje conhecemos. Os mais abundantes são: oxigênio (O), hidrogênio (H), carbono (C), nitrogênio (N), cálcio (Ca), fósforo (P), enxofre (S), magnésio (Mg), cloro (Cl), potássio (K) e sódio (Na), sendo os quatro primeiros majoritários na matéria viva.

A vida está baseada no átomo de carbono. O carbono tem a propriedade de poder se combinar de maneira muito estável com outros átomos para formar uma grande variedade de moléculas, algumas delas bastante complexas (como as proteínas).

As biomoléculas

As biomoléculas podem ser inorgânicas ou orgânicas. A água e os sais minerais são biomoléculas inorgânicas.

As biomoléculas orgânicas são os glicídios (açúcares), os lipídios (gorduras), as proteínas e os ácidos nucleicos (DNA e RNA).

As biomoléculas inorgânicas são comuns a toda a matéria, tanto viva como inerte, ao passo que as orgânicas são mais abundantes na matéria viva. Nas biomoléculas orgânicas, é muito frequente a polimerização, isto é, o fato de determinadas moléculas se unirem entre si, formando uma macromolécula. As unidades são chamadas monômeros e a molécula resultante, polímero. As macromoléculas biológicas são realmente grandes se comparadas às moléculas inorgânicas.

Os orgânulos celulares são estruturas supramoleculares, ou seja, formadas pela associação de diferentes macromoléculas.

Biomoléculas Inorgânicas:

ÁGUA

Água em água, não há vida. Em média, ela constitui 70% da massa corpórea dos seres vivos, ainda que alguns tenham mais (96% nas medusas) e outros tenham menos (20% nas sementes. A água é utilizada como meio para as reações químicas (nela estão dissolvidas muitas substâncias), transporta substâncias, dá forma às células, amortece articulações e regula a temperatura do corpo.

SAIS MINERAIS

Formam as partes duras dos seres vivos: as conchas dos moluscos (carbonato de cálcio) e os esqueletos dos vertebrados (fosfato de cálcio). Outros intervêm em reações químicas, mantêm a salinidade do organismo (cloreto de sódio e potássio), interferem na transmissão do impulso nervoso ou formam parte de moléculas importantes, como a hemoglobina do sangue.

Biomoléculas Orgânicas:

GLICÍDIOS

São biomoléculas compostas de carbono, hidrogênio e oxigênio, com função energética, como "combustíveis" para os seres vivos, e estrutural, formando partes dos seres vivos. Os mais conhecidos são a glicose (açúcar do mel) e a sacarose (açúcar da cana), que são energéticos; o amido, que serve como reserva de energia nas plantas; e a celulose, que forma as paredes das células vegetais.

LÍPÍDIOS

São formados por carbono, hidrogênio, oxigênio e outros elementos, como o fósforo. Sua função é energética e estrutural. São muito diversificados e desempenham várias funções no organismo. As gorduras servem como reserva de energia. Os fosfolipídios e o colesterol formam partes das membranas celulares. Algumas vitaminas, como A e D, são lipídios. (Veja: Lipídios)

PROTEÍNAS

Formadas por carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e outros elementos, são polímeros de biomoléculas menores, os aminoácidos. Suas funções são muito variadas: o colágeno da pele tem função estrutural, a hemoglobina do sangue transporta oxigênio, os anticorpos intervêm na defesa contra infecções e as enzimas regulam as reações químicas nas células. (Veja: Proteínas)

ÁCIDOS NUCLEICOS

Formados por carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e fósforo, são biomoléculas constituídas por longas cadeias de moléculas menores, chamadas nucleotídeos. Há dois tipos de ácidos nucleicos: o ácido desoxirribonucleico (DNA) e o ácido ribonucleico (RNA). O DNA contém a informação genética que tem codificadas várias das características de um ser vivo.

Fonte: <http://www.coladaweb.com/biologia/bioquimica/fundamento-quimico-das-celulas>

3 TECIDOS ANIMAIS. 3.1 CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E FUNCIONAIS.

Tecidos Animais

A diversidade de tecidos nos animais é maior que nas plantas. Basicamente, porém, os tecidos animais podem ser classificados em quatro grandes grupos: epiteliais, conjuntivos, musculares e nervosos.

Em um braço podem-se encontrar os quatro grandes tipos de tecidos animais. Alguns tipos de tecidos apresentam diversas variedades.

Tecido sanguíneo: É um tecido conjuntivo que transporta substâncias.

Tecido adiposo: É uma variedade de tecido conjuntivo. É especializado em acumular gorduras.

Tecido muscular: Encarregado do movimento.

Tecido nervoso: Aparece nos nervos e nos centros nervosos.

Tecido epitelial: Forma a epiderme e tem função protetora.

Tecido ósseo: É um tecido conjuntivo. Forma o esqueleto.

TECIDOS EPITELIAIS

Tecido Epitelial Os tecidos epiteliais de revestimento são formados por células dispostas muito próximas umas das outras, permitindo recobrir superfícies externas e revestir cavidades internas e canais dos animais. Assim, encontram-se na pele, nas mucosas que formam o interior do intestino, nos vasos sanguíneos, nos canais excretórios etc.

O tecido glandular é, na realidade, um tecido de revestimento no qual algumas células especializaram-se em produzir determinadas substâncias. Essas substâncias podem ser eliminadas para o exterior (glândulas exócrinas) ou para o interior dos vasos sanguíneos (glândulas endócrinas). Um exemplo com esse último tipo de tecido é a tireoide.

Ao lado, imagem microscópica de tecido epitelial da mucosa que recobre o interior do intestino. A parte mais rosada do tecido corresponde ao epitélio que reveste as vilosidades intestinais.

TECIDOS CONJUNTIVOS

Tecido conjuntivo Esses tecidos unem os vários tecidos. Constituem um grupo bastante variado, incluindo: o tecido conjuntivo propriamente dito, que forma os tendões e os ligamentos e une também determinados órgãos e tecidos: o tecido cartilaginoso, encontrado nas cartilagens e com função de sustentação; o tecido ósseo, que forma os ossos dos vertebrados e tem a particularidade de se mineralizar com sais, aumentando sua resistência; o tecido sanguíneo, líquido e formado por células que flutuam livremente no plasma; e, finalmente, o tecido adiposo, formado por células que acumulam gorduras.

Na Imagem microscópica do tecido conjuntivo, observa-se que as células não estão completamente unidas, mas encontram-se embebidas na "matriz", dotada de uma certa resistência.

TECIDOS MUSCULARES

Tecido muscular A função desses tecidos é o movimento, realizado mediante contração e relaxamento de suas fibras.

Há três tipos de tecidos musculares: o tecido muscular estriado, componente dos músculos esqueléticos, responsáveis por movimentar as diferentes partes de nosso corpo voluntariamente; o tecido muscular liso, presente na parede das vísceras e dos vasos sanguíneos, cuja contração é involuntária; e o tecido muscular cardíaco, encontrado no coração e também involuntário.

A imagem retrata um tecido muscular liso observado ao microscópio. Esse é o tipo de músculo presente em vísceras e que apresenta atuação involuntária.

TECIDO NERVOSO

Tecido nervoso Esse tecido é especializado em conduzir mensagens de uma parte a outra do corpo com velocidade em torno de 100 m/s. Há apenas um tipo de tecido nervoso, embora possam ser encontradas numerosas variedades. Esse tecido é constituído por dois tipos de células: os neurônios, que são as células transmissoras de impulsos nervosos, e as chamadas células da glia, que protegem e nutrem os neurônios.

O tecido nervoso está distribuído por todo o corpo: forma os nervos e os centros nervosos (encéfalo e medula espinal). A retina e alguns outros tecidos sensoriais também se relacionam com esse tipo de tecido.

É muito difícil obter boas preparações microscópicas desse tecido, cujos neurônios não estão conectados diretamente. Na realidade, há sempre um pequeno espaço entre neurônios vizinhos.

Fonte: <http://www.coladaweb.com/biologia/histologia/tecidos-animais>

4 MORFOLOGIA E FISIOLOGIA HUMANAS.

4.1 MORFOLOGIA EXTERNA E INTERNA.

4.2 FISIOLOGIA, NUTRIÇÃO, DIGESTÃO, RESPIRAÇÃO, CIRCULAÇÃO E EXCREÇÃO. 4.3 SISTEMAS DE PROTEÇÃO, SUSTENTAÇÃO E LOCOMOÇÃO. 4.4 SISTEMAS NERVOSO E ENDÓCRINO.

Anatomia: é a ciência que estuda e classifica e descreve as estruturas e órgãos do corpo humano. Etimologicamente, deriva do grego Ana, "repetir", e tomos, "cortar"; ou seja, da repetição de cortes na dissecação de cadáveres.

Fisiologia: (do grego *physis* = natureza, função ou funcionamento; e *logos* = palavra ou estudo) é o ramo da biologia que estuda as múltiplas funções mecânicas, físicas e bioquímicas nos seres vivos. De uma forma mais sintética, a fisiologia estuda o funcionamento do organismo.

Quando você procura assistência médica, precisa usar os termos anatômicos corretos para descrever a posição, a direção e a localização da vítima. Primeiramente, veremos os termos relativos à posição, direção e localização.

Termos relativos à posição:

Posição anatômica – o paciente está em pé, ereto, os braços para baixo ao longo do corpo, as palmas voltadas para frente. “Direita” e “esquerda” referem-se à direita e esquerda da vítima.

Posição de decúbito dorsal – o acidentado está deitado de costas (com a barriga para cima).

Posição de decúbito ventral – o acidentado está deitado com a barriga para baixo (de bruços).

Posição de decúbito lateral – o paciente está deitado de lado (direito ou esquerdo).

Termos relativos à direção e à localização:

- **Superior** – em direção à cabeça.

- **Inferior** – em direção aos pés.

- **Anterior** – em direção à frente.

- **Posterior** – em direção ao dorso.

- **Medial** – em direção à linha mediana ou centro do corpo.

- **Lateral** – para a esquerda ou direita da linha mediana.

- **Proximal** – próximo ao ponto usado como referência.

- **Distal** – longe do ponto usado como referência.

- **Superficial** – próximo à superfície.

- **Profundo** – distante da superfície.

Sistema Esquelético

O corpo humano é formado por um arcabouço de ossos unidos por ligamentos que conectam um osso a outro, camadas de músculos e tendões que conectam os músculos aos ossos ou outras estruturas. O sistema esquelético é responsável pela movimentação, apoio e proteção dos órgãos vitais.

Os ossos são formados por células vivas circundadas por depósitos densos de cálcio; todas as células ósseas são ricamente supridas por vasos sanguíneos e nervos. O esqueleto do adulto tem 206 ossos que são classificados de acordo com seu tamanho e formato.

As extremidades ósseas se encaixam umas nas outras formando uma articulação. Todas as articulações são envolvidas por uma cápsula flexível rígida com uma membrana interna que produz um líquido espesso para lubrificação. As articulações podem ser imóveis (como as do crânio), ligeiramente móveis (como as da coluna vertebral) ou de movimento livre (como joelho ou cotovelo).

A emergência mais comum envolvendo o sistema esquelético é a fratura, uma rachadura ou quebra do osso. Quando a fratura danifica vasos sanguíneos pode causar hemorragia interna potencialmente grave.

Sistema Muscular

Os músculos dão ao corpo capacidade de movimento. Todos os músculos são compostos de células longas e filiformes, denominadas fibras, que formam feixes em grupos sobrepostos e intimamente reunidos.

Existem três tipos básicos de músculos no corpo humano:

- **Músculos esqueléticos ou voluntários** – estão sobre o controle consciente da pessoa e tornam possíveis ações como andar, mastigar, engolir, sorrir, falar e mover os olhos. Estes músculos ajudam a dar a forma ao corpo. A maioria dos músculos esqueléticos está presa aos ossos por tendões, que são cordões rígidos de tecido fibroso.

- **Músculos lisos ou involuntários** – são aqueles que temos pouco ou nenhum controle consciente, como no intestino e vasos sanguíneos.

- **Músculo cardíaco** – forma a parede do coração. Este músculo é capaz de auto-estimular suas contrações sem receber sinais do sistema nervoso central.

Existem três tipos de músculos. Os músculos esqueléticos, também denominados músculos voluntários, são encontrados em todo o corpo. O músculo cardíaco se limita ao coração. Os músculos lisos, ocasionalmente denominados músculos involuntários, são encontrados nos intestinos, nas arteríolas e nos bronquíolos.

Sistema Circulatório

O sistema circulatório é formado por dois sistemas de transporte principais: o sistema cardiovascular, que compreende o coração, vasos sanguíneos e sangue, com o objetivo de carregar oxigênio e nutrientes para as células do corpo e transportar os resíduos das células corporais para os rins. O sistema linfático fornece drenagem para o líquido dos tecidos, denominado linfa.

O coração contrai e relaxa alternadamente para bombear os pulmões (onde ocorre a oxigenação) e depois para a vasta rede de vasos sanguíneos. Ele fica localizado no centro esquerdo do tórax, imediatamente atrás do esterno, e tem aproximadamente o tamanho da mão fechada. As artérias e arteríolas carregam o sangue oxigenado do coração para as células do corpo. A troca de líquido, oxigênio e gás carbônico entre o sangue e as células dos tecidos ocorre através dos capilares. As vênulas e veias carregam o sangue pobre em oxigênio de volta para o coração, onde o ciclo recomeça.

Cada vez que o coração contrai, a corrente sanguínea pode ser sentida, na forma de pulsação, em qualquer lugar onde uma artéria passa próxima a superfície da pele. As principais localizações onde podem ser sentidas o pulso são: no pulso, na virilha e no pescoço.

As emergências envolvendo o sistema circulatório ocorrem quando há sangramento descontrolado, comprometimento da circulação ou quando o coração perde sua capacidade de bombear.

Sistema Respiratório

O corpo depende de um suprimento constante de oxigênio, que é disponibilizado para o sangue pelo sistema respiratório, que compreende as cavidades nasais, faringe, laringe, traquéia e os pulmões. A passagem do ar para dentro e para fora dos pulmões é denominada respiração. Durante a inspiração, o ar entra através do nariz chegando até os pulmões. Estes se expandem para preencher a cavidade

torácica, o sangue que circula nos pulmões é oxigenado. Durante a expiração, os músculos do peito relaxam liberando o ar dos pulmões, o ar exalado carrega com ele gás carbônico.

A frequência respiratória normal em repouso, medida pelo número de respirações por minuto é de 12 a 20 em adultos, de 15 a 30 em crianças e de 25 a 50 em bebês.

As emergências envolvendo o sistema respiratório incluem a obstrução (asfixia), dificuldade para respirar e parada respiratória.

Sistema Digestório

O sistema digestório compreende o trato alimentar e os órgãos acessórios da digestão – boca, esôfago, estômago, pâncreas, fígado, baço, vesícula biliar, intestino delgado e intestino grosso.

Em caso de ferimentos fechados (batida) ou penetrantes (facada, tiro) no abdome, é necessário atendimento de emergência.

Sistema Nervoso

O sistema nervoso é composto de centros nervosos (a maioria deles no encéfalo e na medula espinhal) e nervos que se ramificam a partir desses centros, levando aos tecidos e órgãos do corpo.

Existem duas divisões estruturais principais do sistema nervoso. O sistema nervoso central compreende o encéfalo e a medula espinha; o sistema nervoso periférico compreende os nervos localizados fora do encéfalo e da medula espinhal.

Existem também duas divisões funcionais do sistema nervoso: o sistema nervoso voluntário influencia os movimentos voluntários em todo o corpo; o sistema nervoso autônomo, que não está sob a influência direta do cérebro, influencia os músculos involuntários e as glândulas.

O sistema nervoso autônomo é ainda subdividido em dois sistemas:

- O **sistema nervoso simpático** regula o funcionamento do coração, o suprimento de sangue para as artérias e a função dos órgãos internos. Este sistema é o responsável pela resposta ao estresse com agitação e força.

- O **sistema nervoso parassimpático** se opõe ao sistema nervoso simpático, impedindo que as reações do corpo se tornem extremas.

O atendimento de emergência é necessário em caso de perda de consciência, traumatismo craniano significativo, traumatismo encefálico ou lesão medular e qualquer grau de paralisia.

Sistema nervoso autônomo, que pode ser descrito de acordo com a função. Existem duas divisões: o sistema voluntário (cerebroespinhal), que geralmente controla as ações corpóreas conscientes e deliberadas mediante comando voluntário, além dos reflexos, que podem ou não ser conscientes, e o sistema involuntário (autônomo), que é automático e parcialmente independente do resto do sistema nervoso. O sistema nervoso autônomo é subdividido em: sistema simpático e parassimpático.

Sistema Tegumentar

A pele é o maior órgão do organismo. Tem a função de proteger os órgãos internos contra lesões e invasão de microorganismos, impedir a desidratação, manter a temperatura do corpo e atuar como receptor do tato, dor, calor e frio.

A pele é composta de três camadas. A camada mais externa, a epiderme, contém células que dão cor à pele. A derme, se segunda camada, conte a vasta rede de vasos sanguíneos, folículos pilosos, glândulas sudoríparas, glândulas sebáceas e nervos sensitivos. A última camada é composta por tecido adiposo com espessura variada, dependendo da parte do corpo que ela cobre.

Fisiologia

Para o entendimento do funcionamento do nosso organismo, é necessária a visão de noções básicas de como se dá a inter-relação entre os sistemas. É disto que trata a Fisiologia. Neste livro temos a intenção de mostrar uma visão geral destas relações entre os diversos sistemas do organismo, afim de podermos entender melhor suas funções e importância para o dia-a-dia, além de melhorar a percepção dos capítulos que se seguem.

A homeostase designa a tendência do organismo vivo em manter constante o meio interno, em equilíbrio. Quando o organismo não consegue manter a homeostase ocorre a doença. Quando o corpo é ameaçado ou sofre um trauma, sua resposta pode envolver mudanças estruturais ou funcionais. Essas mudanças podem ser adaptativas ou mal adaptativas. Os mecanismos de defesa que o corpo suporta vai determinar a diferença entre saúde e doença.

Sistema Cardiovascular

O sistema cardiocirculatório é exposto a condições variáveis de estresse e tem uma grande capacidade de se adaptar. Entender essa fisiologia adaptativa torna-se muito importante, visto que as manifestações clínicas de muitas doenças cardiovasculares acontecem devido à perda desta capacidade adaptativa e de sua função principal, que é fornecer sangue para suprir os tecidos de oxigênio e nutrientes necessários para o metabolismo

O endocárdio compõe o revestimento interno do coração (membrana interna), em contato direto com o sangue, o pericárdio é a membrana que reveste externamente o coração. O miocárdio, músculo cardíaco, é estriado e possui filamentos de actina e miosina (proteínas que fazem a contração muscular), que deslizam uns pelos outros durante a contração, determinando o inotropismo cardíaco, que é a força de contração. O feixe átrio ventricular é um sistema de condução elétrica especializado em conduzir potencial elétrico entre átrio e ventrículo, determinando a contração sincronizada das células cardíacas. O nodo sinusal, ou também chamado sinoatrial é considerado o marcapasso normal do coração, controlando o batimento cardíaco devido a sua frequência de descargas rítmicas liberadas.

- 1- Sistema de condução elétrica cardíaco.
- 2- Nodo sinusal.
- 3- Nodo átrio-ventricular.
- 4- Feixe de His.
- 5- Células de Purkinji.

O ciclo cardíaco é a sequência de eventos ocorridos entre um batimento e outro, começando pela geração de um potencial de ação no nodo sinusal (o marcapasso autônomo já citado), que está localizado no átrio direito, propagando-se através de ambos os átrios e, daí, através do feixe átrio ventricular, para os ventrículos através do feixe de His que se divide em ramo esquerdo e direito; a partir daí, as células de Purkinje distribuem-se de forma a permitir que todo o miocárdio ventricular (células de contração cardíaca) seja ativado simultaneamente. O ciclo cardíaco consiste em um período de relaxamento, denominado diástole, onde o coração se enche de sangue, e um período de contração denominado sístole, onde o coração bombeia boa parte do sangue presente nos ventrículos.

Quando o organismo tem febre, ocorre um aumento acentuado da FC, chegando até o dobro do seu valor. Isto se dá pelo fato de o calor aumentar o metabolismo, dentre outros fatores. Na hipotermia ocorre o inverso, a FC diminui chegando a alguns poucos batimentos por minuto até a morte.

Sistema Hematopoiético

O sangue é um tecido fluido, composto em 45% de componentes celulares que circulam em suspensão num meio líquido, denominado plasma. A parte celular, composta principalmente pelas hemácias (células vermelhas, para transporte de oxigênio no sangue) é denominada hematócrito. O componente celular do sangue consiste em três tipos principais de células: leucócitos (células brancas), eritrócitos (hemácias) e trombócitos (plaquetas). A porção acelular ou plasma é constituída por 92% de água. Os 8% restantes são formados por proteínas, sais e outros constituintes orgânicos em dissolução. Num homem adulto e normal, com peso corpóreo de 75 kg, o volume total de sangue é de, aproximadamente, 5.000 mL. Nas mulheres, esses valores são um pouco menores, ou seja, 3.404 mL de volume sanguíneo total, considerando-se um peso médio de 55 kg. O sistema hematopoiético consiste em sangue e nos locais onde este é produzido, incluindo a medula óssea e o sistema reticuloendotelial. Na criança, todos os ossos esqueléticos estão envolvidos, mas, à medida que a pessoa envelhece, a atividade da medula diminui. Todavia, na idade adulta, a atividade da medula é geralmente limitada à pelve, costela, vértebra e esterno.

Vejamos abaixo, os principais tipos células sanguíneas e suas principais características.

Sistema Respiratório

A respiração é o intercâmbio de gases entre um organismo e o meio no qual esse organismo vive. Mais especificamente, trata-se da absorção de oxigênio, sua utilização nos tecidos e a eliminação de dióxido de carbono pelo organismo.

Para o diagnóstico e o tratamento da maioria das doenças respiratórias é necessário compreender os princípios da fisiologia respiratória e das trocas gasosas. Algumas doenças respiratórias resultam de ventilação inadequada, ao passo que outras resultam de anormalidades na difusão através da membrana pulmonar ou no transporte de gases dos pulmões para os tecidos.

Podemos dividir a respiração em quatro grandes eventos, do ponto de vista funcional:

- A ventilação pulmonar, que é a remoção cíclica do gás alveolar pelo ar atmosférico.

- A difusão do oxigênio e do dióxido de carbono entre os alvéolos e o sangue.

- O transporte, no sangue e nos líquidos corporais, do oxigênio (dos pulmões para as células) e do dióxido de carbono (das células para os pulmões).

- A regulação da ventilação e de outros aspectos da respiração.

São exemplos de doenças do sistema respiratórias a DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica) que nela inclui o enfisema pulmonar e a bronquite crônica; embolia pulmonar; síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA); edema agudo de pulmão (EAP); pneumonia; infecções; insuficiência respiratória aguda (IRA); dentre outras.

A *inspiração*, que promove a entrada de ar nos pulmões, dá-se pela contração da musculatura do diafragma e dos músculos intercostais. O diafragma abaixa e as costelas elevam-se, promovendo o aumento da caixa torácica, com conseqüente redução da pressão interna (em relação à externa), forçando o ar a entrar nos pulmões. A *expiração*, que promove a saída de ar dos pulmões, dá-se pelo relaxamento da musculatura do diafragma e dos músculos intercostais. O diafragma eleva-se e as costelas abaixam, o que diminui o volume da caixa torácica, com conseqüente aumento da pressão interna, forçando o ar a sair dos pulmões.

Cinética do movimento inspiratório com elevação das costelas e abaixamento do diafragma.

O transporte de gás oxigênio está a cargo da hemoglobina, proteína presente nas hemácias. Cada molécula de hemoglobina combina-se com 4 moléculas de gás oxigênio, formando a oxi-hemoglobina. Nos alvéolos pulmonares o gás oxigênio do ar difunde-se para os capilares sanguíneos e penetra nas hemácias, onde se combina com a hemoglobina, enquanto o gás carbônico (CO₂) é liberado para o ar. Nos tecidos ocorrem um processo inverso: o gás oxigênio dissocia-se da hemoglobina e difunde-se pelo líquido tissular, atingindo as células.

Em repouso, a frequência respiratória (FR) é da ordem de até 12 movimentos por minuto. A respiração é controlada automaticamente por um centro nervoso localizado no bulbo. Desse centro partem os nervos responsáveis pela contração dos músculos respiratórios (diafragma e músculos intercostais).

Os sinais nervosos são transmitidos desse centro através da coluna espinhal para os músculos da respiração. O mais importante músculo da respiração, o diafragma, recebe os sinais respiratórios através de um nervo especial, o nervo frênico, que deixa a medula espinhal na metade superior do pescoço e dirige-se para baixo, através do tórax até o diafragma.

Os sinais para os músculos expiratórios, especialmente os músculos abdominais, são transmitidos para a porção baixa da medula espinhal, para os nervos espinhais que inervam os músculos.

Existem algumas ocasiões em que a concentração de oxigênio nos alvéolos cai a valores muito baixos. Isso ocorre especialmente em locais de grande altitude ou quando uma pessoa contrai pneumonia, por exemplo.

Sistema Renal

O sistema urinário é composto pelos rins, ureteres, bexiga e uretra. Os rins são órgãos excretores e reguladores. Excretando a água e outras substâncias, os rins eliminam do corpo o excesso de água e produtos desnecessários e tóxicos. Eles também regulam o volume e a composição dos fluidos corporais dentro de um limite bastante estreito, eliminando o efeito de grandes variações na absorção de alimentos e água. Devido à função homeostática dos rins, os tecidos e as células do corpo podem realizar suas funções habituais em um ambiente relativamente constante.

O fluxo sanguíneo para os dois rins é equivalente a 25% (1,25 L/min) do débito cardíaco nos indivíduos em repouso. Contudo, os rins constituem menos de 0,5% do peso corporal total:

No ser humano, cada rim é constituído de cerca de 1 milhão de néfrons, cada um destes é capaz de formar urina. Os néfrons são tubos ociosos formados de uma camada celular simples. O rim não tem a capacidade de regenerar novos néfrons. Por conseguinte, em caso de lesão ou doença renal, ou no processo do envelhecimento normal, verifica-se diminuição gradual do número de néfrons.

Néfron esquemático demonstrando arteríola interlobular, arteríola aferente, arteríola eferente, glomérulos, cápsula de Bowman, espaço urinário, ducto proximal, alça de Henle, ducto distal e ducto coletor.

Cada néfron possui dois componentes principais: (1) um glomérulo (capilares glomerulares), através do qual, grandes quantidades de líquidos são filtradas do sangue e (2) um longo túbulo no qual o líquido filtrado é convertido em urina no seu trajeto até a pelve renal.

Sistema Nervoso Autônomo

Este é caracterizado pela sua grande complexidade das ações de controle que pode desempenhar. Em conjunto com o sistema endócrino, provê a maior parte das funções de controle do corpo. A porção denominada sistema nervoso autônomo (SNA) é responsável pelo controle das funções viscerais.

O SNA regula atividades dos órgãos internos, como o coração, pulmões, vasos sanguíneos, órgãos digestivos e glândulas. É responsável, em grande parte, pela manutenção e restauração da homeostase interna. Dentre suas atribuições encontram-se o controle da pressão arterial, motilidade e secreção gastrintestinal, esvaziamento da bexiga urinária, transpiração, temperatura corporal, entre muitas outras. O SNA possui duas divisões importantes: simpático e parassimpático, que geralmente atuam em oposição.

O SNA inerva a grande parte dos órgãos internos, embora ocasionalmente considerado parte do sistema nervoso periférico, ele é regulado por centros na medula espinhal, tronco cerebral e hipotálamo. Possui dois neurônios em uma série que se estende entre os centros no SNC e os órgãos inervados.

O SNA transmite seus impulsos por meio de vias nervosas estimulados por mediadores químicos assemelhando-se, nesse sentido, ao sistema endócrino.

O sistema nervoso parassimpático funciona como o controlador dominante para a maioria dos efetores viscerais. Durante condições calmas e sem estresse, os impulsos das fibras parassimpáticas (colinérgicas) predominam. O sistema nervoso Simpático, ao contrario, atua predominantemente nas situações de "fuga", associado ao estresse. Tem a função basal também de manter o tônus dos vasos e frequência cardíaca.

Sistema Digestório

O sistema digestivo tem a função primordial de promover nutrientes para o corpo. O alimento, após passar pela boca, é propelido, por meio do esôfago, para o estômago e, em seguida para os intestinos delgado e grosso, antes de ser esvaziado pelo ânus. O sistema digestório prepara o alimento para ser usado pelas células por meio de cinco atividades básicas.

- **Ingestão:** Captar alimento pela boca (ato de comer).

- **Mistura e movimentação do alimento:**As contrações musculares misturam o alimento e as secreções e movimentam o alimento ao longo do trato gastrointestinal.

- **Digestão:**Ocorre a degradação do alimento por processos químicos e mecânicos. A digestão química é uma série de reações que degradam as moléculas grandes e complexas de carboidratos, lipídios e proteínas que ingerimos, transformando-as em moléculas simples, pequenas o suficiente para passar através das paredes dos órgãos digestórios e eventualmente para as células do corpo. A digestão mecânica consiste de vários movimentos que auxiliam na digestão química. Os dentes trituram o alimento para que ele seja deglutido; o músculo liso do estômago e do intestino delgado promovem a mistura do alimento com as enzimas que o digerem; e as ondas de contração muscular denominadas *peristalse* movem o alimento ao longo do trato gastrointestinal.

- **Absorção:** É a passagem do alimento digerido do trato gastrointestinal aos sistemas sanguíneo e linfático para distribuição às células.

- **Defecação:**É a eliminação de substâncias não digeridas do trato gastrointestinal.

Assim, as funções gerais desempenhadas pelo tubo gastrintestinal podem ser classificadas em

- propulsão e mistura do conteúdo gastrintestinal;
- secreção dos sucos digestivos;
- digestão do alimento;
- absorção do alimento.

Todas as células do corpo necessitam de nutrientes. Esses nutrientes derivam da ingestão de alimento que contém proteína, lipídios, carboidratos, vitaminas e minerais, bem como fibras de celulose e outras matérias vegetais sem valor nutricional.

As principais funções digestivas do trato gastrointestinal são:

- Clivar as partículas alimentares na forma molecular para a digestão.
- Absorver as pequenas moléculas produzidas pela digestão para dentro da corrente sanguínea.
- Eliminar alimentos não-digeridos e não-absorvidos e outros produtos residuais do corpo.

Depois que o alimento é ingerido, ele é impulsionado através do trato gastrointestinal, ficando em contato com uma ampla variedade de secreções que auxiliam na digestão, absorção e eliminação do mesmo.

O processo digestivo consiste em uma série de transformações seqüenciais e é deflagrada por mediadores químicos, endócrinos e estímulos diversos, desenvolvidos pelo aparelho digestivo com a finalidade de possibilitar a melhor absorção alimentar.

A digestão se inicia na boca, onde a mastigação e a insalivação reduzem os alimentos sólidos a uma massa de menor tamanho, auxiliados pela movimentação da língua. Segue-se a deglutição voluntária e/ou reflexa, que conduz o bolo alimentar ao estômago.

Sistema Endócrino

O sistema endócrino possui alta complexidade, sendo composto por um grupo de órgãos integrados e de ampla distribuição, coordenando um estado de equilíbrio metabólico (homeostase) entre vários órgãos do corpo. Este equilíbrio ocorre, pois são regulados por dois sistemas: sistema nervoso representado pelo hipotálamo e o sistema endócrino.

O hipotálamo contém neurosecreções que são importantes no controle de certas atividades metabólicas, como a manutenção do equilíbrio hídrico, metabolismo do açúcar e das gorduras, regulação da temperatura corporal, secreção de hormônios liberadores e inibidores.

Os hormônios agem nas células em um sistema chamado "chave-fechadura", ou seja, as chaves são os hormônios e a fechadura, são os receptores sendo divididos em receptores de membrana: hormônios hipofisários e catecolaminas; receptores de citoplasma ou de núcleo: hormônios esteróides; receptores associados diretamente ao DNA: hormônio tireóideo. Com freqüência, o hormônio endócrino é transportado pelo sangue de seu local de liberação até o seu órgão-alvo (órgão onde o hormônio irá agir).

A função das glândulas endócrinas é controlada por meios de mecanismos de retro alimentação: feedback, assim as discrepâncias nas taxas séricas normais desses hormônios estimulam ou inibem a liberação de substâncias de controle de secreção produzidas no eixo hipotálamo-hipofisário.

O sistema endócrino é constituído pelo hipotálamo, hipófise, pineal, tireóide, paratireóides, timo, supra-renal, pâncreas, ovários, testículos e placenta (durante a gravidez).

Assim, podemos enumerar algumas das principais funções do sistema endócrino, lembrando-se da interação com os diversos sistemas do nosso organismo:

- Regula a proliferação e a diferenciação celular;
- Crescimento;
- Reprodução;
- Controla a pressão arterial;
- Concentração iônica;
- Comportamento.

Microbiologia

Microbiologia é o ramo da biologia que estuda os microrganismos, incluindo eucariontes unicelulares e procariontes, como as bactérias, fungos e vírus. Atualmente, a maioria dos trabalhos em microbiologia é feita com métodos de bioquímica e genética. Também é relacionada com a patologia, já que muitos organismos são patogênicos.

Micróbios possuem características básicas do fundo dos organismos microbóticos que os tornam os modelos de organismos ideais. Foi descoberta a origem das bactérias, tendo sido anterior a origem de outros corpos, tais como protozoários, eucariontes e vírus. Dentre os citados, o último a se desenvolver foram os protozoários, por tratar-se de seres com uma complexidade maior:

- São muito pequenos, então eles não consomem muitos recursos;
- Alguns possuem ciclos de vida bastante curtos (aprox. 30 minutos para *E. coli*, desde que esteja na presença das condições ótimas de crescimento);
- Células podem sobreviver facilmente em isolamento das outras células;
- Eles podem-se reproduzir por divisão mitótica, permitindo a propagação de clones idênticos em populações;
- Eles podem ser congelados por longos períodos de tempo. Mesmo se 90% das células são mortas pelo processo de congelamento, há milhões de células em um mililitro da cultura líquida.

Estes traços permitiram que Joshua e Esther Lederberg pudessem dirigir um elegante experimento em 1951 demonstrando que adaptações evolutivas surgem melhor da pré-adaptação do que da mutação dirigida. Para isto, eles inventaram a replicação em placa, que permitiu que eles transferissem numerosas colônias de bactérias para locais específicos de uma placa de petri preenchida com Ágar-ágar para regiões análogas em diversas outras placas de petri. Após a replicação de uma placa com *E. coli*, eles expuseram cada uma das placas a fagos. Eles observaram que colônias resistentes aos fagos estavam presentes em partes análogas de cada placa, possibilitando-os concluir que os traços de resistência aos fagos existiam na colônia original, que nunca havia sido exposta aos fagos, ao invés de surgirem após as bactérias terem sido expostas aos vírus.

A extensiva caracterização dos micróbios tem nos permitido o uso deles como ferramentas em outras linhas da biologia:

- Bactérias (especialmente *Escherichia coli*) podem ser usadas para reduplicar DNA na forma de um (plasmídeo). Este DNA é frequentemente modificado quimicamente in

vitro e então inserido em bactérias para selecionar traços desejados e isolar o produto desejado de derivados da reação. Após o crescimento da bactéria e deste modo a replicação do DNA, o DNA pode ser adicionalmente modificado e inserido em outros organismos.

- Bactérias podem também ser usadas para a produção de grandes quantidades de proteínas usando genes codificados em um plasmídeo.

- Genes bacteriais tem sido inseridos em outros organismos como genes repórteres.

- O sistema de hibridação em levedura combina genes de bactérias com genes de outros organismos já estudados e os insere em uma célula de levedura para estudar interações proteicas em um ambiente celular. E também vista na área da computação.

Importância da Microbiologia: É uma área da Biologia que tem grande importância seja como ciência básica ou aplicada. Básica: estudos fisiológicos, bioquímicos e moleculares (modelo comparativo para seres superiores). Microbiologia Molecular Aplicada: processos industriais, controle de doenças, pragas, produção de alimentos, etc.

Áreas de estudo:

Odontologia: Estudo de microrganismos associados à placa dental, cárie dental e doenças periodontais. Estudos com abordagem preventiva.

Medicina e Enfermagem: - Doenças infecciosas e infecções hospitalares.

Nutrição: - Doenças transmitidas por alimentos, Controle de qualidade de alimentos, Produção de alimentos (queijos, bebidas).

Biologia: - Aspectos básicos e biotecnológicos. Produção de antibióticos, hormônios (insulina, GH), enzimas (lipases, celulasas), insumos (ácidos, álcool), Despoluição (Herbicidas - *Pseudomonas*, Petróleo), Bio-filme (*Acinetobacter*), etc.

Biotecnologia - Uso de microrganismos com finalidades industriais, como agentes de biodegradação, de limpeza ambiental, etc.

Efeitos das doenças nas civilizações: talvez um dos aspectos mais negligenciados quando se estuda a microbiologia refere-se às profundas mudanças que ocorreram no curso das civilizações, decorrentes das doenças infecciosas. De forma geral, as doenças provocavam um abatimento físico e moral da população e das tropas, muitas vezes influenciando no desenrolar e no resultado de um conflito. A própria mobilização de tropas, resultando em uma aglomeração, muitas vezes longa, de soldados, em ambientes onde as condições de higiene e de alimentação eram geralmente inadequadas, também colaborava na disseminação de doenças infecciosas, para as quais não existiam recursos terapêuticos. Paralelamente, em áreas urbanas em franca expansão, os problemas mencionados acima eram também de grande

importância, pois rapidamente as cidades cresciam, sendo que as instalações sanitárias geralmente eram completamente precárias.

Com a prática do comércio entre as diferentes nações emergentes, passou a haver a disseminação dos organismos para outras populações, muitas vezes susceptíveis a aqueles agentes infecciosos. Abaixo listaremos, brevemente, um pequeno histórico com alguns exemplos dos efeitos das doenças microbianas no desenvolvimento de diferentes civilizações. O declínio do Império Romano, com Justiniano (565 a.C.), foi acelerado por epidemias de peste bubônica e varíola. Muitos habitantes de Roma foram mortos, deixando a cidade com menos poder para suportar os ataques dos bárbaros, que terminaram por destruir o Império.

Durante a Idade Média várias novas epidemias se sucederam, sendo algumas amplamente disseminadas pelos diferentes continentes e outras mais localizadas. Dentre as principais moléstias pode-se citar: Tifo, varíola, sífilis, cólera e peste. Em 1346, a população da Europa, Norte da África e Oriente Médio era de cerca de 100 milhões de habitantes. Nesta época houve uma grande epidemia da peste, que disseminou-se através da "rota da seda" (a principal rota mercante para a China), provocando um grande número de mortes na Ásia e posteriormente espalhando-se pela Europa, onde resultou em um total de cerca de 25 milhões de pessoas, em poucos anos.

Novas epidemias da peste ocorreram nos séculos XVI e XVII, sendo que no século XVIII (entre 1720 e 1722), uma última grande epidemia ocorreu na França, matando cerca de 60% da população de Marselha, de Toulon, 44% em Arles, 30% em Aix e Avignon. A epidemia mais recente de peste originou-se na China, em 1892, disseminando-se pela Índia, atingindo Bombaim em 1896, sendo responsável pela morte de cerca de 6 milhões de indivíduos, somente na Índia. Antes da II Guerra Mundial, o resultado das guerras era definido pelas armas, estratégias e "pestilência", sendo esta última decisiva. Em 1566, Maximiliano II da Alemanha reuniu um exército de 80.000 homens para enfrentar o Sultão Soliman da Hungria. Devido a uma epidemia de tifo, o exército alemão foi profundamente dizimado, sendo necessária a dispersão dos sobrevivente, impedindo assim a expulsão das hordas de tribos orientais da Europa nesta época.

Na guerra dos 30 anos (1618-1648), onde protestantes se revoltaram contra a opressão dos católicos, além do desgaste decorrente da longa duração do confronto, as doenças foram determinantes no resultado final. Na época de Napoleão, em 1812, seu exército foi quase que completamente dizimado por tifo, disenteria e pneumonia, durante campanha de retirada de Moscou. No ano seguinte, Napoleão havia recrutado um exército de 500.000 jovens soldados, que foram reduzidos a 170.000, sendo cerca de 105.000 mortes decorrentes das batalhas e 220.000 decorrentes de doenças infecciosas. Em 1892, outra epidemia de peste bubônica, na China e Índia, foi responsável pela morte de 6 milhões de pessoas.

Até a década de 30, este era quadro, quando Alexander Fleming, incidentalmente, descobriu um composto produzido por um fungo do gênero *Penicillium*, que eliminava bac-

térias do gênero *Staphylococcus*, um organismo que pode produzir uma vasta gama de doenças no homem. este composto - denominado penicilina - teve um papel fundamental na desfecho da II Guerra Mundial, uma vez que passou a ser administrado às tropas aliadas, enquanto o exército alemão continuava a sofrer pesadas baixas no campo de batalha. Além destas epidemias, vale ressaltar a importância das diferentes epidemias de gripe que assolaram o mundo e que continuam a manifestar-se de forma bastante intensa até hoje. Temos ainda o problema mundial envolvendo a AIDS, o retorno da tuberculose (17 milhões de casos no Brasil) e do aumento progressivo dos níveis de resistência aos agentes antimicrobianos que vários grupos de bactérias vêm apresentando atualmente.

Embriologia

Tipos de óvulos (ovos): classificação e ocorrência.

A embriologia é a parte da Biologia que estuda o desenvolvimento dos embriões animais. Há grandes variações, visto que os animais invertebrados e vertebrados apresentam muitos diferentes aspectos e níveis evolutivos.

Em Biologia o desenvolvimento envolve diversos aspectos:

- Multiplicação de células, através de mitoses sucessivas.
- Crescimento, devido ao aumento do número de células e das modificações volumétricas em cada uma delas.
- Diferenciação ou especialização celular, com modificações no tamanho e forma das células que compõem os tecidos. Essas alterações é que tornam as células capazes de cumprir suas funções biológicas.

Através da fecundação ocorre o encontro do gameta masculino (espermatozoide) com o feminino (óvulo), o que resulta na formação do zigoto ou célula-ovo (2n). Após essa fecundação o desenvolvimento embrionário apresenta as etapas de segmentação que vão do zigoto até o estágio de blástula. Muitas vezes há um estágio intermediário, a mórula. A gastrulação é o período de desenvolvimento de blástula até a formação da gástrula, onde começa o processo de diferenciação celular, ou seja, as células vão adquirindo posições e funções biológicas específicas.

No período de organogênese, há formação dos órgãos do animal, estágio em que as células que compõem os respectivos tecidos se apresentarão especializadas. Os óvulos são gametas femininos que serão classificados em função das diferentes quantidades de vitelo (reservas nutritivas) e das suas variadas formas de distribuição no interior do citoplasma. Essas duas características determinam aspectos diferentes no desenvolvimento embrionário. É o estudo do desenvolvimento do ovo, desde a fecundação até a forma adulta.

Tipos de ovos:

Oligolécitos - alécitos - pouco vitelo (equinodermos, protocordados e mamíferos).

Telolécitos incompletos - heterolécitos - polaridade (anfíbios).

Telolécitos completos - megalécitos - disco germinativo (peixe, répteis, aves).

Centrolécitos - vitelo no centro (artrópodes).

Tipos de clivagem:

Holoblástica (total)

Igual - oligolécitos

Desigual - telolécitos incompletos

Meroblástica (parcial)

Discoidal - telolécitos completos

Superficial - centrolécitos

Fases do Desenvolvimento

Segmentação: aumento do número de células (blastômeros);

Mórula: grupo de células agregadas. Lembra uma amora;

Blástula: esfera oca onde a camada de células denominada blastoderma envolve a blastocela (cavidade);

Gástrula: forma o arquêntero, a mesentoderme e a ectoderme;

Nêurula: forma o tubo neural, ocorrendo no final da anterior;

Organogênese: formação dos órgãos.

Farmacologia

É a ciência que estuda como as substâncias químicas interagem com os sistemas biológicos. Como ciência nasceu em meados do século XIX. Se essas substâncias têm propriedades medicinais, elas são referidas como "substâncias farmacêuticas". O campo abrange a composição de medicamentos, propriedades, interações, toxicologia e efeitos desejáveis que podem ser usados no tratamento de doenças. Esta ciência engloba o conhecimento da história, origem, propriedades físicas e químicas, associações, efeitos bioquímicos e fisiológicos, mecanismos de absorção, biotransformação e excreção dos fármacos para seu uso terapêutico ou não.

Destino dos fármacos no organismo: qualquer substância que atue no organismo vivo pode ser absorvida por este, distribuída pelos diferentes órgãos, sistemas ou espaços corporais, modificada por processos químicos e finalmente eliminada. A farmacologia estuda estes processos e a interação dos fármacos com o homem e com os animais, os quais se denominam:

Absorção - Para chegar na circulação sanguínea o fármaco deve passar por alguma barreira dada pela via de administração, que pode ser: cutânea, subcutânea, respiratória, oral, retal, muscular. Ou pode ser inoculada diretamente na circulação pela via intravenosa, sendo que neste caso não ocorre absorção, pois não transpassa nenhuma barreira, caindo diretamente na circulação. A absorção (nos

casos que existe barreira) do fármaco, é como já foi citado anteriormente, fundamental para seu efeito no organismo. A maioria dos fármacos é absorvida no intestino, e poucos fármacos no estômago, os fármacos são melhor absorvidos quando estiverem em sua forma não ionizada, então os fármacos que são ácidos fracos serão absorvidos melhor no estômago que tem pH ácido, Exemplo (Ácido Acetil Salicílico), já os fármacos que são bases fracas, serão absorvidos principalmente no intestino, sendo que esse tem um pH mais básico que o do estômago. Os fármacos na forma de comprimido, passam por diversas fases de quebra, até ficarem na forma de pó e assim serem solubilizados e absorvidos, já os fármacos em soluções, não necessitam sofrer todo esse processo, pois já estão na forma solúvel, e podem ser rapidamente absorvidos. A seguir uma ordem de tempo de absorção, para várias formas farmacêuticas: Comprimido > Cápsula > Suspensão > Solução.

Distribuição - Uma vez na corrente sanguínea o fármaco, por suas características de tamanho e peso molecular, carga elétrica, pH, solubilidade, capacidade de união a proteínas se distribui pelos distintos compartimentos corporais.

Metabolismo ou Biotransformação - Muitos fármacos são transformados no organismo por ação enzimática. Essa transformação pode consistir em degradação (oxidação, redução, hidrólise), ou em síntese de novas substâncias como parte de uma nova molécula (conjugação). O resultado do metabolismo pode ser a inativação completa ou parcial dos efeitos do fármaco ou pode ativar a droga como nas "pródrogas" p.ex: sulfas. Ainda mudanças nos efeitos farmacológicos dependendo da substância metabolizada. Alguns fatores alteram a velocidade da biotransformação, tais como, inibição enzimática, indução enzimática, tolerância farmacológica, idade, patologias, diferenças de idade, sexo e espécie e claro uso de outras drogas concomitantemente.

Excreção - Finalmente, o fármaco é eliminado do organismo por meio de algum órgão excretor. Os principais são rins e fígado p.ex: através da bile, mas também são importantes a pele, as glândulas salivares e lacrimais, ocorre também a excreção pelas fezes.

Os fármacos geralmente tem uma lipofilia moderada, caso contrário eles não conseguiriam penetrar através da membrana das células com facilidade, e a via de excreção mais usada pelo organismo é a via renal, através da urina, então geralmente os fármacos como são mais apolares tendem a passar pelo processo de metabolização, que os torna mais polares e passíveis de serem eliminados pela urina, mas aí o que está sendo eliminado do organismo são os metabólitos do fármaco, já não é mais o fármaco. Já os fármacos que são polares são eliminados pela urina sem passar pela metabolização, e então o que está sendo eliminado agora é o fármaco mesmo e não seus metabólitos.

Obs: esta matéria será vista novamente em outros tópicos.

Imunologia

É o ramo da biologia que estuda o sistema imunitário (ou imunológico). Ele lida, entre outras coisas, com o funcionamento fisiológico do sistema imune de um indivíduo no estado sadio ou não, mal funcionamento do sistema imune em casos de doenças imunológicas (doenças autoimunes, hipersensibilidade, deficiência imune rejeição pós enxerto); características físicas, químicas e fisiológicas dos componentes do sistema imune in vitro, in situ e in vivo. O ramo da imunologia que estuda a sua interação com o comportamento e o sistema neuroendócrino chama-se psiconeuroimunologia. O conceito de Imunologia foi criado por Elie Metchnikoff em 1882. Após espetar uma larva transparente de estrela-do-mar com o acúleo de uma roseira, Metchnikoff verificou um acúmulo de células cercando a ponta afiada, 24 horas após a injúria. Uma resposta activa (inexistente naquela época - ver Teoria dos Humores) dos organismos foi então proposta, baseada nas observações da Fagocitose (termo cunhado pelo próprio Metchnikoff). Esta actividade seria fundamental na manutenção da integridade dos organismos, sendo que a defesa aparece como um fenômeno secundário.

As células responsáveis pela imunidade são os linfócitos e os fagócitos. Os linfócitos podem apresentar-se como linfócitos T ou linfócitos B (estes são responsáveis pela produção de anticorpos), as células T citotóxicas (CD8) destroem células infectadas por vírus e os linfócitos T auxiliares (CD4) coordenam as respostas imunes. Além das defesas internas existem também defesas externas (Ex: pele - barreira física, ácidos gordos e comensais). As defesas externas são a primeira barreira contra muitos organismos agressores. No entanto, muitos conseguem penetrar, activando assim as defesas internas do organismo. O sistema imune pode sofrer um desequilíbrio que se apresenta como imunodeficiência, hipersensibilidade ou doença auto-imune.

As respostas imunes podem ser adaptativas ou inatas: as respostas adaptativas reagem melhor cada vez que encontram um determinado patógeno e a resposta inata, ao contrário da adaptativa, sempre dá a mesma resposta mesmo quando é exposta várias vezes ao patógeno. Os fagócitos coordenam as respostas inatas e os linfócitos coordenam as respostas imunes adaptativas. Os principais componentes do sistema imune são as células T, células B, linfócitos grandes granulares (células NK), fagócitos mononucleares (monócitos), neutrófilos, eosinófilos, basófilos, mastócitos (denominação dos basófilos infundidos nos tecidos), plaquetas e células teciduais.

Os linfócitos T e B são responsáveis pelo reconhecimento específico dos antígenos. Cada célula B está geneticamente programada para codificar um receptor de superfície específico para um determinado antígeno, os linfócitos T constituem várias subpopulações diferentes com uma variedade de funções. As células citotóxicas reconhecem e destroem outras células que se tornaram infectadas. Essas células são: Ta¹, Ta², Tc e LGG. As células auxiliares que controlam a inflamação são: basófilos, mastócitos e plaquetas. Os basófilos e mastócitos possuem granulosidades no seu citoplasma e uma série de mediadores que provocam inflamação nos tecidos circundantes. As pla-

quetas também podem liberar mediadores inflamatórios quando activadas durante a trombogénese ou por complexos antígeno-anticorpo.

As moléculas envolvidas no desenvolvimento da resposta imune compreendem os anticorpos e as citosinas, produzidas pelos linfócitos, e uma ampla variedade de outras moléculas conhecidas como proteínas de fase aguda, porque as suas concentrações séricas elevam-se rapidamente durante a infecção. As moléculas que promovem a fagocitose são conhecidas como opsoninas. O sistema complementar é um conjunto de aproximadamente 20 proteínas séricas cuja principal função é o controle do processo inflamatório. As proteínas deste sistema promovem a fagocitose, controlam a inflamação e interagem com os anticorpos na resposta imune. As citosinas são moléculas diversas que fornecem sinais para os linfócitos, fagócitos e outras células do organismo. Todas as citosinas são proteínas ou péptidos, algumas contendo glicoproteínas.

Os principais grupos de citosinas são: Interferons (IFNs) (limitam a propagação de certas infecções virais), Interleucinas (ILs) (a maioria delas está envolvida na indução de divisão e diferenciação de outras células), Fatores estimuladores de colónias (CSFs) (divisão e diferenciação das células-tronco na medula óssea e dos precursores dos leucócitos sanguíneos), Quimiocinas (direcciona a movimentação das células pelo organismo) e outras citosinas (são particularmente importantes nas reacções inflamatórias e citotóxicas).

Anticorpos: são um grupo de proteínas séricas produzidas pelos linfócitos B. Eles são a forma solúvel do receptor de antígenos. Os anticorpos ligam-se especificamente aos antígenos e assim promovem efeitos secundários. Enquanto uma parte da molécula do anticorpo se liga ao antígeno (chamada porção Fab do AC), outras regiões interagem com outros elementos do sistema imune (chamada porção Fc do AC), como os fagócitos ou com uma das moléculas do complemento.

Antígenos: são quaisquer moléculas que possam ser reconhecidas pelo sistema imune adaptativo. O reconhecimento do antígeno é a base principal de todas as respostas imunes adaptativas. O ponto essencial a ser considerado com relação ao antígeno é que a estrutura é a força iniciadora e condutora de todas as respostas imunes. O sistema imune evoluiu com a finalidade de reconhecer os antígenos e destruir e eliminar a sua fonte. Quando o antígeno é eliminado, o sistema imune é desligado. A seleção clonal envolve a proliferação de células que reconhecem um antígeno específico. Quando um antígeno se liga às poucas células que podem reconhecê-lo, estas são rapidamente induzidas a proliferar e em poucos dias existirá uma quantidade suficiente delas para elaborar uma resposta imune adequada.

Diferentes sistemas efetores estão disponíveis para controlar a enorme diversidade de patógenos.

Neutralização - os anticorpos podem combater os patógenos simplesmente por se ligarem a eles;

Fagocitose - internalização do material estranho, que sofre uma endocitose no fagossomo;

Reacções citotóxicas - são direccionadas contra células muito grandes para sofrerem fagocitose. As células de defesa direccionam os seus grânulos para a célula-alvo, as células-alvo serão lesadas em suas membranas externas pela perforina. Algumas células citotóxicas também podem sinalizar para as células-alvo que então iniciam um processo de autodestruição, conhecido como apoptose.

A inflamação é a concentração das células do sistema imune no local da infecção e compreende três eventos: aumento do suprimento sanguíneo para a área afectada, aumento da permeabilidade capilar e migração dos leucócitos, dos capilares para os tecidos circundantes. O processo de migração celular é controlado pelas quimiocinas na superfície do endotélio das vénulas dos tecidos inflamados. As quimiocinas activam as células circulantes promovendo a sua ligação ao endotélio e iniciando a migração dos leucócitos através deste. Quando o sistema imune se defronta com um patógeno extracelular o seu objectivo é destruí-lo e neutralizar os seus produtos. Nas respostas intracelulares, os linfócitos T destroem a célula infectada ou determinam que a própria célula parasitada destrua o parasita por si própria.

O princípio da vacinação está baseado em dois elementos fundamentais da resposta imune adaptativa: memória e especificidade. O objectivo no desenvolvimento da vacina é alterar o patógeno ou as suas toxinas de tal modo que eles se tornem inócuos sem perderem a antigenicidade. O sistema imune pode sofrer um desequilíbrio, esta falência do sistema imune pode ocasionar:

Imunodeficiência - resposta imune ineficiente;

Hipersensibilidade - resposta imune exagerada; Doenças auto-imunes – reacção inadequada aos antígenos autólogos.

QUESTÕES

1. Na agricultura, a busca por uma produtividade cada vez maior leva os agricultores a instalarem monoculturas frequentemente com apenas uma linhagem geneticamente melhorada. A desvantagem é que tais cultivos são muito suscetíveis ao ataque de pragas e doenças. Quando isto acontece, os melhoristas desenvolvem novas variedades a partir de

(A) genes de resistência encontrados nas populações nativas da espécie.

(B) proteínas de resistência projetadas por engenharia genética.

(C) agentes mutagénicos que induzem resistência em culturas de tecidos.

(D) outras espécies resistentes nos arredores da plantação.

(E) mecanismos moleculares que induzem a resistência.

2. Em uma célula que produz proteínas para serem exportadas, o caminho percorrido pelos polipeptídeos, do local de síntese até o meio extracelular é

(A) cromossomos, envoltório nuclear, complexo golgiense e matriz extracelular.

(B) vacúolo contrátil, retículo endoplasmático rugoso e proteoma.

(C) ribossomos, retículo endoplasmático liso, lisossomos e proteoma.

(D) retículo endoplasmático rugoso, complexo golgiense e membrana plasmática.

(E) matriz nuclear, complexo golgiense e retículo endoplasmático rugoso.

3. Os líquens são formados por fungos e algas. A associação permite que os líquens habitem locais onde nem algas nem fungos poderiam viver separadamente. Esta associação é classificada como

(A) mutualismo.

(B) protocooperação.

(C) parasitismo.

(D) comensalismo.

(E) inquilinismo.

4. Em uma feira livre pode-se encontrar um excelente material para aulas de botânica. Assim, batata, goiaba, cenoura e pimentão são exemplos, respectivamente, de

(A) raiz, pseudo-fruto, raiz e fruto.

(B) raiz, fruto, legume e legume.

(C) pseudo-fruto, fruto, caule e legume.

(D) fruto, fruto, caule e flor.

(E) caule, fruto, raiz e fruto.

5. Na base de uma cadeia alimentar encontram-se sempre I; a cada nível trófico II dos consumidores diminui. Na frase acima, I e II são corretamente substituídos por

(A) os predadores e o peso.

(B) as bactérias nitrificantes e o tamanho.

(C) os herbívoros e a energia.

(D) os produtores e a biomassa.

(E) os fatores abióticos e a dependência.

6. A construção de instalações sanitárias adequadas é uma medida preventiva para

(A) ascaridíase, enterobiose, amebíase.

(B) esquistossomose, amarelão, úlcera de Bauru.

(C) filaríose, tricomoníase, teníase.

(D) triquinose, úlcera de Bauru, giardíase.

(E) giardíase, enterobiose, filaríose.

7. Em um risoto de lulas, camarões, siris e mexilhões encontramos animais pertencentes a

(A) 4 filos e 4 espécies.

(B) 3 filos e 4 espécies.

(C) 2 filos e 4 espécies.

(D) 4 classes e 2 gêneros.

(E) 3 classes e 2 gêneros.

8. Foram feitas as afirmativas abaixo sobre o efeito estufa.

I. É essencial para a sobrevivência dos seres terrestres.

II. Foi gerado pelo recente aumento da emissão de CO₂.

III. As medidas do protocolo de Kyoto visam diminuir-lo.

IV. Os gases presentes na atmosfera absorvem o calor irradiado pela superfície terrestre.

É correto o que se afirma APENAS em

(A) II e III.

(B) I, III e IV.

(C) I e III.

(D) II e IV.

(E) II, III e IV.

9. Robert Hooke, que construiu o primeiro microscópio composto, descreveu as células de plantas como *caixinhas microscópicas preenchidas por um material gelatinoso*. As *caixinhas* descritas por Hooke correspondem

(A) à membrana plasmática.

(B) à carioteca.

(C) ao hialoplasma.

(D) ao parênquima lacunoso.

(E) à parede celular.

10. Considere as definições abaixo.

I. Um ecossistema compreende os organismos de um ambiente, os fatores abióticos e suas interações.

II. As várias populações encontradas em um mesmo local formam uma comunidade.

III. Uma população é o conjunto de indivíduos de uma espécie em um determinado local.

É correto o que se afirma em

(A) I, apenas.

(B) I e II, apenas.

(C) II, apenas.

(D) II e III, apenas.

(E) I, II e III.

11. A concentração total de solutos em uma hemácia é 2%. A sacarose não pode passar pela membrana mas água e uréia podem. Esta célula teria o menor volume quando colocada em uma solução

- (A) hipotônica de uréia.
- (B) hipotônica de sacarose.
- (C) isotônica de uréia.
- (D) hipertônica de sacarose.
- (E) água pura.

12. Dentre as funções do fígado humano está a

- (A) detoxificação de substâncias.
- (B) destruição de glóbulos brancos.
- (C) síntese de amido.
- (D) síntese de adrenalina.
- (E) estocagem de bile.

13. Cloroplastos e mitocôndrias têm em comum

- (A) vias metabólicas idênticas.
- (B) a forma e o tamanho.
- (C) a sua presença em todas as células vivas.
- (D) a provável origem endossimbiótica.
- (E) o tamanho de seus genomas.

14. A poluição térmica consiste no aquecimento das águas naturais pela introdução da água quente utilizada na refrigeração de centrais elétricas, usinas nucleares, refinarias, siderúrgicas e indústrias diversas. Esta elevação da temperatura afeta o meio

- (A) diminuindo a concentração do O₂ na água.
- (B) aumentando a concentração do CO₂ na água.
- (C) diminuindo a concentração de sais na água.
- (D) aumentando a pressão da água.
- (E) diminuindo o pH da água.

15. Galileu Galilei é considerado um dos criadores da ciência moderna por

- (A) incorporar o método de análise cartesiano.
- (B) introduzir o raciocínio matemático na física.
- (C) divulgar o pensamento aristotélico-ptolomaico.
- (D) ter inventado o telescópio e o sextante.
- (E) ter refutado as teses de Copérnico.

16. Um observador na Terra, percebe que a constelação do Cruzeiro do Sul muda de lugar ao longo do ano em relação à sua posição. Ele percebe, também, que esta constelação

- (A) se aproxima da constelação de Sagitário do início do verão.
- (B) indica o centro de referência para estudos astronômicos.
- (C) é aquela que brilha mais em todo o céu noturno, principalmente no verão.
- (D) mantém sempre a mesma posição em relação às demais constelações.
- (E) se afasta da constelação de Ursa Maior durante o outono e o inverno.

17. Ao observar uma fotografia de um pôr-do-sol, o professor comentou que, no momento em que a foto foi tirada, o Sol já havia se posto a pelo menos 8 minutos. O comentário do professor é correto pois

- (A) a distância entre o Sol e a Terra é de cerca de 8 anos-luz.
- (B) a luz do Sol leva cerca de 8 minutos para chegar à Terra.
- (C) ele quis ressaltar a relação entre tempo e tamanho do Sol.
- (D) o filme demora cerca de 8 minutos para fixar a exposição.
- (E) a velocidade da luz é de cerca de 8 Km/min.

18. Em 1643 Torricelli conduziu um experimento no qual encheu um tubo de vidro com mercúrio, tampou a extremidade aberta e inverteu o tubo colocando-o num vaso também cheio de mercúrio. Constatou que o mercúrio no tubo baixou, mas permanecia sempre aproximadamente 76 cm mais alto do que a superfície de mercúrio fora do tubo, em contato com o ar. Com este experimento o cientista

- (A) propôs a lei da conservação da massa.
- (B) inferiu a compressão dos gases.
- (C) descobriu a pressão do ar.
- (D) inventou o anemômetro de mercúrio.
- (E) desvendou a composição da atmosfera.

19. Os australopitecos foram descobertos na África, na década de 20. Na época muitos cientistas se recusaram a aceitá-lo como integrante da linhagem do *Homo sapiens*, cujo cérebro tem cerca de 1.500 mL, enquanto o do chimpanzé tem apenas 500 mL. Dentre as características do gênero *Australopithecus* encontram-se o

- (A) bipedalismo e um cérebro de 500 mL.
- (B) quadrupedalismo e um cérebro de 1.000 mL.
- (C) uso do fogo e uma indústria lítica primitiva.
- (D) uso da linguagem e de pinturas nas cavernas.
- (E) polegar oponível e escrita incipiente.

20. A evolução biológica é um processo de

- (A) geração de mutações.
- (B) competição interespecífica.
- (C) eliminação de mutações hereditárias.
- (D) manutenção da variabilidade genética.
- (E) descendência com modificações.

Respostas: 01-A / 02-D / 03-A / 04-E / 05-D / 06-A / 07-C / 08-B / 09-E / 10-E / 11-D / 12-A / 13-D / 14-A / 15-B / 16-D / 17-B / 18-C / 19-A / 20-E /