(doença) causada diretamente pelos profissionais de saúde em suas tentativas de cura, é também muito comum de acontecer.

Considerações finais

O atual estágio de desenvolvimento em que se encontra a sociedade brasileira apresenta características semelhantes àquelas encontradas na Europa do Século XIX: rápida urbanização, falta de saneamento, altas taxas de desemprego e subempregos, índices elevados de aglomeração dentro das casas, baixos salários, analfabetismo. Dentre outros fatores, isto mostra a extrema desigualdade na repartição da renda nacional, resultando na massificação da pobreza e na crescente deterioração das condições de saúde da população. As situações de doenças e mortalidade da população de baixa renda (rural e urbana) exprimem uma realidade em que predominam a miséria, a fome, o alcoolismo, a violência, onde grandes massas populacionais estão cada vez mais excluídas do processo de desenvolvimento. Deve-se ressaltar que o nível de vida de uma população não se mede apenas pelo grau de remuneração de seus trabalhadores. O Estado se faz presente como captador e distribuidor de um fundo público destinado à vida coletiva: transportes, educação, saúde, habitação, saneamento, aposentadorias, pensões, etc., que são controlados ou geridos pelas diversas instâncias do Governo (Municipal, Estadual ou Federal). Assim, os fundos públicos destinados a subsidiar bens e serviços são de muita importância na determinação do padrão de vida (e de saúde) da população. A insuficiência ou precariedade desses serviços, associados aos baixos salários, têm reflexos diretos e imediatos nas condições gerais de saúde dos indivíduos.

Assim, a diminuição da mortalidade por doenças infecciosas, que ocorreu na Europa no século passado, não aconteceu porque os homens ficaram menos expostos aos microorganismos, nem por causa dos antibióticos ou das vacinas. O declínio ocorreu porque houve melhoria das condições sócio-econômicas das populações, através de uma melhor distribuição de renda, de uma política voltada para as questões sociais. Além disso, houve uma crescente tomada de consciência dos direitos da cidadania entre os indivíduos. Entretanto, se o corpo humano é o primeiro e principal instrumento de trabalho do homem, e se ele continua sendo valorizado apenas pelo que pode produzir, é preciso avançar muito mais no sentido de redimensionar seu valor e percebê-lo nas suas várias potencialidades para a realização do homem.

Referências bibliográficas

BETTO, Frei. *Introdução à política brasileira*. São Paulo: Ática S.A., 1991.

BRASIL.. Ministério da Educação e Cultura (PREMEN); Ministério da Saúde (DNES). *Saúde como compreensão de vida*; um programa de saúde destinado a professores e alunos da 5ª a 8ª séries do 1º grau. s.l.: s. n.

CONTI, Laura. *Estrutura social e medicina*. (s.l.). (Mimeogr.).

HUBERMAN, Leo. *História da riqueza do homem*. 15.ed. São Paulo: Zahar, 1991.

KOWARICK, Lúcio; CAMPOS, Ana M. Gambiér; MELLO, Maria C. Figueira. Novas formas de pobreza e espaço urbano em São Paulo. In: *Anais do 1º congresso brasileiro de epidemiologia*. Campinas: UNICAMP, 1990.

LANDMANN, Jayme. *Medicina não é saúde*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1983.

LAURELL, Asa Cristina. A saúde - doença como processo social. In: *Revista latino-americana de salud*. s.l., 1982.

LOUREIRO, Sebastião. Brasil; desigualdade social, doença e morte. In: *Diagnóstico de saúde do Alto Paraguay*. Brasília: Ministério do Interior - EDIBAP, 1979.

OLIVEIRA, Renato. *Os elementos fundamentais da estrutura social*. Rio Grande do Sul: UFRS - Centro de Pesquisas em Odontologia Social. s.d . (Mimeogr.).

PARANÁ.. Secretaria de Estado da Saúde. Sociedade; relação e modos de produção. In: *Apostila do curso técnico em higiene dental*: Curitiba: Centro Formador Doutor Caetano Munhoz da Rocha, s.d.

TEXTO 03

O SISTEMA IMUNOLÓGICO
(Noções Básicas)

Cláudia Maria da Silva Marques (*)

O corpo humano está constantemente exposto a bactérias, vírus e outros agentes estranhos que podem provocar vários tipos de doenças. Por isso, existem alguns sistemas de controle que mantêm o corpo em condições compatíveis com a vida. Quando as agressões ameaçam o corpo, seus mecanismos de defesa são acionados na tentativa de restabelecer o equilíbrio necessário a sua sobrevivência. Em conjunto, esses mecanismos formam o Sistema Imunológico.

Como atua o Sistema Imunológico

O Sistema Imunológico, formado por diferentes células e tecidos, tem as funções de defender o organismo contra diversos tipos de agressões e impedir que as mudanças ocorridas nas células do corpo (por envelhecimento ou anormalidade) perturbem seu funcionamento.

Para uma melhor compreensão sobre a atuação desse sistema, ele é dividido em inespecífico e específico, cada um agindo de uma maneira diferente, mas intimamente relacionados, auxiliando-se e completando-se mutuamente.

O Sistema Imunológico Inespecífico atua desenvolvendo uma reação inflamatória no local da agressão. Esta inflamação, caracterizada pelo aumento de fluxo sangüíneo na área afetada, representa um esforço do corpo para deter e destruir os agentes invasores. Certas células, especialmente os macrófagos e neutrófilos, são transportadas pelo sangue até o

(*) Cirurgiã-Dentista; Especialista em Odontologia Social; Assessora Técnica da CGDRH/SUS/MS, SMS/BH, SES/MG.

local da invasão, aí eles saem da corrente sangüínea e tentam engolfar e destruir o agente agressor. Esse fenômeno é chamado fagocitose. Os agentes nocivos que escapam da fagocitose são transportados pelos vasos linfáticos até os nódulos linfáticos ou gânglios. Esses gânglios funcionam como filtros que removem bactérias e outros agentes estranhos antes que eles atinjam a corrente sangüínea. Mas, se essas barreiras falham e os agentes agressores chegam à corrente sangüínea, outras células brancas do sangue irão, também, realizar a fagocitose.

O Sistema Imunológico Específico atua formando substâncias chamadas anticorpos, que se combinam com os agentes agressores persistentes no organismo até torná-los vulneráveis à fagocitose. Este sistema possui três características:

- capacidade de produzir anticorpos específicos para cada tipo de invasor;
- capacidade de reconhecer um elemento estranho que já atacou o organismo, e responder a uma segunda agressão deste elemento de maneira mais rápida e intensa;
- cada célula deste sistema possui um jeito próprio de responder aos agentes nocivos.

Os linfócitos são as células responsáveis pelas diferentes respostas do sistema imunológico específico.

O que é imunidade

A capacidade que um organismo tem de reagir contra um determinado agente é o que se chama de imunidade. Uma pessoa, então, está imune a uma certa doença, quando estão presentes em seu corpo os anticorpos protetores específicos contra aquela doença.

A imunidade pode ser natural, ou seja, as espécies e raças de seres vivos já são naturalmente imunes a muitas doenças. Por exemplo, o homem é naturalmente imune a várias doenças que afetam alguns animais, e vice-versa.

Outra forma de imunidade é a chamada imunidade adquirida, que pode ser de dois tipos:

1. Imunidade adquirida ativa: quando o organismo produz os anticorpos, através de uma das seguintes formas:

   a) o corpo sofre o ataque de alguma doença, por exemplo: sarampo, rubéola, caxumba, etc.;

   b) o corpo sofre um ataque brando de alguma doença, que nem chega a manifestar-se;

   c) através de imunização por meio de vacinas. As vacinas são capazes de provocar a formação de anticorpos pelo organismo, sem causar a doença.

A imunidade adquirida ativa dura meses ou anos.

2. Imunidade adquirida passiva: quando o organismo recebe os anticorpos já formados. Pode ser através da placenta (de mãe para filho, durante a gestação ou através de injeção de soros imunes, como o soro anti-tetânico, anti-diftérico, etc.). É uma imunidade de curta duração (alguns dias ou meses).

Susceptibilidade e resistência

Qualquer pessoa ou animal que não possua resistência contra um agente nocivo é chamado de susceptível e pode adoecer quando entra em contato com este agente. Por outro lado, resistência é o conjunto de mecanismos corporais que servem de defesa contra a invasão ou multiplicação dos agentes infecciosos e de seus produtos tóxicos, no organismo.

Alguns fatores vão interferir com a susceptibilidade ou a resistência dos indivíduos, como por exemplo:

- idade: os dois extremos da vida (pessoas idosas e crianças recém-nascidas) são mais susceptíveis a certos tipos de doenças, como por exemplo: poliomielite e sarampo nas crianças, e hipertensão arterial e tumores nos velhos;

- nutrição: o estado nutricional e as infecções estão intimamente relacionados, sendo que um agrava o outro. O sarampo, por exemplo, se apresenta de forma

mais grave na criança mal nutrida; a obesidade predispõe a problemas cardíacos, hipertensão arterial, dentre outras doenças;

- enfermidade: é comum que uma doença facilite a instalação de outra. Exemplos: o diabético é bastante susceptível às infecções bacterianas; uma gripe virótica pode propiciar o desenvolvimento de uma pneumonia bacteriana, etc. Outros fatores, como o uso de álcool e drogas, a raça e o sexo, também podem, de uma forma ou de outra, interferir na susceptibilidade ou resistência das pessoas.

Nas populações, a quantidade de indivíduos susceptíveis é um fator muito importante que tem influência na propagação das doenças, principalmente daquelas que passam de uma pessoa para outra. Os estados de susceptibilidade e resistência irão depender também das condições de vida da população, e variarão de acordo com os vários tipos de doenças.

O Sistema Imunológico não atua sozinho

A eficiência do sistema imunológico é influenciada por alguns fatores ligados à estrutura e ao funcionamento do corpo. Assim, a pele e as mucosas íntegras irão fornecer ao corpo uma importante barreira contra a penetração de muitos microorganismos e outros agentes nocivos; a tosse e o espirro representam um esforço para limpar as vias respiratórias de substâncias irritantes; as lágrimas têm uma ação de limpeza; o suco gástrico contém substâncias capazes de destruir muitos microorganismos e neutralizar agentes tóxicos; o fígado transforma certos tipos de veneno em produtos inofensivos que são excretados pelo organismo; o movimento ciliar do trato respiratório ajuda a impedir que partículas estranhas penetrem nos pulmões; os rins, as glândulas sudoríparas e os intestinos eliminam substâncias tóxicas através de suas excreções. Além disso, os sentidos do homem (tato, olfato, paladar, audição e visão) contribuem para sua defesa, pois ativam uma ação de "fuga" quando há ameaça de perigo. Exemplos: retirada da mão quando se toca algum objeto quente; arejamento de ambientes com cheiro de gás; fechamento dos olhos na presença de muita luz e fumaça, etc..

Referências bibliográficas

BARROS, Carlos. *O corpo humano;* programas de saúde. São Paulo: Editora Ática, 1990.

BRETA, Gustavo. Conceitos básicos de imunologia e a sua aplicação na compreensão dos mecanismos fisiopatogênicos das doenças infecciosas e do uso de vacinas. In: *Capacitação de enfermeiros em saúde pública para o Sistema Único de Saúde;* controle das doenças transmissíveis. Brasília: Ministério da Saúde, 1992.

PINTO, Ana Neusa T. et al. Sistema imunológico. In: *Guia curricular para formação de auxiliar de enfermagem para atuar na rede básica do SUS.* Brasília: Ministério da Saúde, 1994.

SILVA, Cláudia M. Mecanismos de defesa (noções básicas). In: *Guia curricular para formação de técnico em higiene dental para atuar na rede básica do SUS.* Brasília, Ministério da Saúde, 1994.

ZEINUM, Renato. *Ciências* ; corpo humano, saúde, ecologia. São Paulo: Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas, s.d.

TEXTO 04

A ANATOMIA E O FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO

Cláudia Maria da Silva Marques (*)

O que é Anatomia

Desde a antigüidade o homem preocupa-se em conhecer como seu corpo é formado e como funciona. Cada povo, de acordo com sua organização social, cultura, etc., desenvolveu estudos e conceitos sobre o corpo, a partir, principalmente, da necessidade de curar doenças ou ferimentos em campos de batalha. O desenvolvimento do estudo sobre o corpo humano levou ao aparecimento de uma ciência chamada Anatomia, que aprofundou o estudo da constituição e do desenvolvimento dos seres vivos.

A descoberta das células

Em 1665, Robert Hooke, um físico e matemático inglês, observou células pela primeira vez, utilizando um microscópio que ampliava os objetos aproximadamente 270 vezes. Hooke estudou uma fina fatia de cortiça, retirada da casca do caule de árvores velhas, e notou que ela apresentava pequenas "caixas" que ele chamou de "celas" (cela significa espaço vazio). Na verdade, o que Hooke observou eram paredes celulares delimitando espaços vazios, pois a cortiça é formada por células mortas, das quais desapareceu todo o conteúdo celular. A partir de então, a ciência deu um grande passo para conhecer a estrutura do ser vivo, e a palavra célula (diminutivo de cela), embora inadequada, é usada até hoje, em homenagem a este cientista inglês.

(*) Cirurgiã-Dentista; Especialista em Odontologia Social; Assessora Técnica da CGDRH/SUS/MS, SMS/BH, SES/MG.

Em 1838, os cientistas alemães Matthias Schleiden e Theodor Schwann desenvolveram a Teoria Celular, determinando que todos os seres vivos, animais ou vegetais, são formados por células. Alguns, como as amebas, são unicelulares, isto é, formados por uma única célula capaz de executar todas as funções vitais. Outros são pluricelulares, ou seja, formados por muitas células. Neste caso, as células se agrupam conforme as funções que desempenham. O homem apresenta milhões de células, agrupadas em tecidos, órgãos e sistemas. Sobre as células, é importante saber:

- a célula é a unidade fundamental de todo ser vivo, pois é nela que se realizam as funções vitais (nutrição, respiração, excreção);
- geralmente apresentam membrana plasmática, citoplasma e núcleo;
- a membrana plasmática protege o conteúdo celular e controla a entrada e saída de material da célula. É uma membrana semipermeável;
- a forma das células é muito variável porque cada função específica exige uma forma adequada. Por exemplo: células da pele (prismáticas e achatadas); glóbulos vermelhos do sangue (arredondados); células musculares (alongadas); célula nervosa (estrelada, com prolongamentos).

Para um estudo mais detalhado acerca das estruturas e funções celulares, sugere-se consultar a bibliografia indicada ao final do texto.

Tecidos: células que trabalham juntas

Um grupo de células semelhantes que realizam uma mesma função constitui um tecido. Conforme os tipos de célula que os formam, os tecidos do corpo humano são classificados em quatro grupos: epiteliais, musculares, nervoso e conjuntivo.

tecidos epiteliais: revestem a superfície do corpo (pele), revestem o lado interno de alguns órgãos (boca, estômago, bexiga), onde formam membranas chamadas mucosas; formam também membranas denominadas serosas, que envolvem outros órgãos (pulmões, coração, intestinos e outros). As células dos tecidos epiteliais também formam as glândulas (lacrimais, sudoríparas, salivares, tireóide, dentre outras);

tecidos musculares: são formados por células alongadas, denominadas fibras. Elas se dispõem muito unidas e têm a propriedade de se contraírem e se distenderem. São de duas espécies: as estriadas e as lisas. As fibras estriadas são assim chamadas porque, vistas ao microscópio, apresentam estrias (listras) transversais. Os músculos formados por fibras estriadas são chamados voluntários pois são controlados pela vontade. Geralmente estes músculos estão ligados aos ossos do esqueleto e por isso são chamados esqueléticos. As fibras lisas, vistas ao microscópio, não apresentam estrias transversais; são chamados involuntários, pois não obedecem ao comando da vontade. O coração é formado por um tecido muscular cujas fibras são estriadas, mas sujeitas ao controle involuntário;

tecido nervoso: forma os órgãos do sistema nervoso. A célula nervosa é chamada neurônio, e é constituída por um corpo celular, onde se encontra o núcleo, e por dois tipos de prolongamento, os dendritos e o axônio;

tecidos conjuntivos: suas células são geralmente estreladas, unidas frouxamente umas às outras por meio de prolongamentos. O espaço entre elas é preenchido por uma substância intercelular. A principal função dos tecidos conjuntivos é ligar e sustentar órgãos e outros tecidos. O tecido conjuntivo apresenta quatro variedades: o adiposo, o cartilaginoso, o ósseo e o sangüíneo.

a) **tecido adiposo**: certas células do tecido conjuntivo são especializadas em retirar do sangue substâncias que formarão gordura no seu interior. Essa gordura se acumula como uma gotícula que gradualmente aumenta de tamanho, até ocupar quase toda a célula. O tecido adiposo é formado por um aglomerado dessas células de gordura. Forma-se principalmente embaixo da pele, constituindo as camadas de gordura que funcionam como isolante térmico, protegendo o corpo contra o frio.

b) **tecido cartilaginoso**: forma as cartilagens do corpo. No interior de uma cartilagem não há vasos sangüíneos (eles se encontram no tecido conjuntivo que as envolve). São encontradas cartilagens na orelha, nariz, traquéia, etc., e o tecido cartilaginoso, juntamente com o tecido ósseo, é um tecido de sustentação do esqueleto.

c) **tecido ósseo**: constitui os ossos do corpo. Suas células, chamadas osteócitos, são estreladas e unidas umas às outras por prolongamentos.

d) **tecido sangüíneo**: o sangue é formado por uma parte líquida, o plasma, e por células sangüíneas em suspensão no plasma. Ele circula por todo o corpo, através dos vasos sangüíneos (artérias, arteríolas, capilares, vênulas e veias).

Órgãos e Sistemas

Os tecidos se ajustam e se combinam para formar os órgãos. Aqueles órgãos que participam de uma mesma função dentro do corpo formam um sistema. Os sistemas são: digestivo, respiratório, urinário, circulatório, imunológico, nervoso, endócrino, tegumentar, esquelético, muscular e reprodutor. Os sistemas atuam uns sobre os outros, e juntos formam o corpo humano, que pode assim, ser definido como um "aparelho delicado e complexo, que realiza atividades desde escalar uma montanha até compor uma sinfonia".

O Corpo Humano

O corpo de uma pessoa é a sua marca particular, que a diferencia de qualquer outro ser humano no presente ou passado. E não existe um critério absoluto sobre o normal: ocorrem variações entre os indivíduos que são determinadas por inúmeros fatores, como por exemplo, a idade (desde a fase intra-uterina até a velhice), a raça (branca, negra, amarela), a hereditariedade, o ambiente social, a experiência de vida de cada um. Assim, por exemplo, o tamanho do corpo é basicamente determinado pela estrutura do esqueleto, que em grande parte é uma herança de família e de raça. Mas o tamanho pode também ser muito afetado pelas condições do meio social em que vive o homem (condições adequadas de sobrevivência) ou ainda por doenças hereditárias ou adquiridas que afetam a produção do hormônio do crescimento, o que modificará o desenvolvimento do corpo.

Em certo sentido, o corpo está pré-determinado pela herança genética, porém o tempo, o ambiente físico e social e as experiências de vida de cada um é que determinarão o que lhe ocorrerá.

As várias funções que os órgãos e os sistemas do corpo executam, podem ser classificadas, segundo alguns autores, em dois grandes grupos:

1. Funções destinadas à conservação do indivíduo:

- funções de nutrição, também chamadas de funções da vida vegetativa, que permitem que o organismo se refaça das perdas diárias e produza a energia necessária ao trabalho dos órgãos. São elas: digestão, circulação, respiração e excreção.

- funções de relação, que permitem que o organismo se relacione com o ambiente em que vive. São: locomoção, visão, audição, olfação, gustação, tato e fonação.

2. Funções destinadas à conservação da espécie: a reprodução.

Tanto as funções destinadas à conservação do indivíduo quanto aquelas destinadas à conservação da espécie são coordenadas pelos sistemas nervoso e endócrino. O sistema nervoso envia, através dos vários nervos, excitações específicas aos órgãos, estimulando-os e regularizando suas funções. O sistema endócrino é formado por glândulas que lançam seus produtos diretamente no sangue. Esses produtos são os hormônios, que têm grande influência no desenvolvimento e no trabalho regular e harmônico do corpo.

Conforme já foi visto, a Anatomia é a ciência que estuda a constituição e o desenvolvimento dos seres vivos. O termo Anatomia significa "cortar em partes", e por isso, o corpo humano foi dividido externamente, de maneira simples e didática em:

- cabeça;
- pescoço;
- tronco: tórax e abdômen;
- membros superiores: ombro, braço, antebraço, mão;
- membros inferiores: quadril, coxa, perna, pé.

Internamente, conforme também já foi citado, o corpo é dividido em sistemas, que são formados por um conjunto de órgãos que participam de uma mesma função.

Para uma melhor compreensão do funcionamento de cada um desses sistemas, optou-se por descrevê-los, de maneira sucinta, separadamente.

O Sistema Tegumentar

Todo o corpo é revestido por uma camada especial chamada pele, que serve a vários objetivos. Na pele se traduzem vários sinais da condição geral dos indivíduos, dentre os quais estão a flacidez, o excesso ou a falta de gordura; sua textura pode refletir deficiência de nutrição ou mau funcionamento das glândulas. Sua cor pode indicar a presença de febre ou outras doenças. Erupções cutâneas podem denunciar muitas infecções comuns. Pele grosseira e rugas são sinais de envelhecimento.

A pele, no entanto, não só reflete como contribui ativamente para a saúde do corpo. É um órgão tão vital quanto o coração, o fígado ou os pulmões e, como cada um deles, tem suas próprias responsabilidades especiais:

- é relativamente impermeável, o que permite ao homem viver em ambientes de baixa umidade;
- 60% de sua composição é líquida, impedindo que o corpo seque;
- abriga as terminações nervosas que recebem estímulos sensoriais do meio ambiente;
- é, ao mesmo tempo, um radiador e conservador de calor, auxiliando a regular a temperatura do corpo;
- é uma barreira que defende o corpo contra agressões do exterior e organismos causadores de doenças; e
- tem notável capacidade de refazer-se quando sofre ferimento ou lesão (o processo de cura é tão completo que, por exemplo, quando a ponta de um dedo se machuca, até mesmo as impressões digitais se refazem em sua forma original).

Duas camadas são reconhecidas na pele: a primeira, mais superficial, é a epiderme, a outra, derme. Uma das funções básicas da epiderme é defender o corpo contra forças abrasivas e destruidoras do meio ambiente, e para isto, se adapta às condições e funções de cada parte do organismo: para proteger a extremidade dos dedos das mãos e dos pés, forma as unhas; para impedir o desgaste nos pontos de pressão, forma calos; sobre as juntas de dedos, de cotovelos e joelhos, é pregueada para permitir-lhes flexibilidade.

As células da epiderme são continuamente substituídas por células produzidas em sua camada inferior; nesta camada, existem as células que produzem a melanina, que é um pigmento que dá cor à pele.

A derme é ricamente vascularizada e inervada. Nesta camada encontram-se também as raízes do cabelo, glândulas sudoríparas (produzem suor), glândulas sebáceas (produzem óleo) e glóbulos de gordura.

As glândulas sudoríparas têm importante função de regular a temperatura do corpo. São muito abundantes nas palmas das mãos e plantas dos pés.

As glândulas sebáceas não existem nas palmas das mãos e nas plantas dos pés. Sua secreção (sebo ou óleo) serve para lubrificar a pele e os pêlos.

A derme recebe os estímulos sensoriais e os transmite ao cérebro como impulsos nervosos. Esses estímulos são provocados por meio de pressão, mudanças de temperatura e lesão dos tecidos, e produzem sensações de tato, calor, frio, dor e pressão. Essas sensações são percebidas quando receptores especiais presentes na derme ou no tecido subcutâneo são estimulados.

Abaixo da derme há um tecido adiposo, cuja quantidade varia nas diferentes partes do corpo, chegando a não existir em algumas, como nas pálpebras. Essa gordura contribui para impedir a perda de calor e constitui reserva de material nutritivo.

Coloração da pele

A cor da pele depende da quantidade de pigmentos, da vascularização e da espessura das camadas mais superficiais da epiderme. O pigmento mais importante para dar cor à pele é a melanina, e sua quantidade na pele varia com a raça. A cor da pele se intensifica após uma inflamação, exposição ao calor, aos raios solares ou aos raios X. As sardas e pintas são acúmulos localizados de melanina, sendo que é comum encontrar pigmentação de melanina em gengivas de pessoas negras ou mestiças.

Anexos da pele

São os pêlos, as unhas e as mamas.

Os pêlos cobrem considerável parte da pele, mas estão ausentes em algumas partes do corpo (palma das mãos, planta dos pés). Como ocorre com a pele, a coloração dos pêlos depende da quantidade de pigmento existente neles.

As unhas são placas curvas, formadas por um tecido duro (queratinizado), com função protetora.

As mamas são formadas por glândulas cutâneas modificadas, especializadas na produção de leite, após a gestação.

A Digestão e o Sistema Digestivo

Os alimentos que ingerimos contêm proteínas, açúcares, gorduras e outros nutrientes que, para alcançar as células precisam passar por transformações químicas. Por meio destas transformações, as moléculas grandes são quebradas em outras menores, capazes de atravessar as membranas celulares. A água, as vitaminas, a glicose e os sais minerais contidos nos alimentos não necessitam sofrer transformações para penetrarem nas células.

A digestão, portanto, é o conjunto de reações químicas pelas quais as substâncias são transformadas em outras menores e mais simples, capazes de atravessar a membrana das células e assim, serem utilizadas pelo corpo.

Essas reações químicas ocorrem com o auxílio dos sucos digestivos produzidos por diversas glândulas. Algumas substâncias especiais, chamadas enzimas, estão presentes nos sucos digestivos e agem sobre os alimentos, auxiliando em sua quebra. Cada enzima possui uma ação específica, ou seja, atua apenas sobre um tipo de substância, não tendo nenhum efeito sobre outras. Por exemplo: as amilases atuam sobre o amido; as lipases sobre as gorduras; as proteases sobre as proteínas, etc..

Nos alimentos existem algumas substâncias que nenhuma enzima é capaz de digerir. É o caso da celulose que forma a parede das células vegetais. Por exemplo, ao ser ingerido, o amido presente no feijão será transformado em açúcar e aproveitado pelas células do corpo, mas a casca do feijão não será decomposta, sendo eliminada pelas fezes.

Os órgãos do aparelho digestivo são os responsáveis pela transformação dos alimentos em substâncias aproveitáveis pelas células. Estes órgãos formam o canal alimentar e para realizarem seu trabalho, recebem ajuda das glândulas salivares, do fígado e do pâncreas, denominados órgãos anexos do aparelho digestivo. Desta forma, tem-se:

- canal alimentar: cavidade bucal, faringe, esôfago, estômago e intestinos (delgado e grosso);
- órgãos anexos: glândulas salivares, fígado e pâncreas.

Processo Digestivo

A digestão dos alimentos ocorre através de dois tipos de fenômenos: os mecânicos e os químicos. Os fenômenos mecânicos são a mastigação, a deglutição e os movimentos peristálticos, que por si só, não transformam as substâncias. Os fenômenos químicos são a insalivação, que ocorre na boca, a quimificação, que ocorre no estômago e a quilificação, que ocorre no intestino delgado. Os fenômenos químicos proporcionam o aparecimento de novas substâncias.

O processo digestivo inicia-se na boca, pela mastigação e umidecimento do alimento pela saliva, formando o bolo alimentar. A mastigação é realizada pelos dentes, com o auxílio da língua, que movimenta os alimentos facilitando sua trituração e sua mistura com a saliva, possibilitando, também, a percepção dos sabores.

A saliva, produzida pelas glândulas salivares, contém uma enzima chamada ptialina, que acelera a transformação do amido presente nos alimentos. Ao deglutir-se, contrações musculares impulsionam o alimento para o esôfago e estômago, impedindo sua volta para a boca ou subida para a cavidade nasal ou traquéia. O esôfago é formado por músculos lisos que empurram delicadamente o bolo alimentar para o estômago, por meio de movimentos peristálticos.

O estômago é uma espécie de bolsa com cerca de 25 cm de comprimento, que pode dilatar-se quando cheio ou retrair-se quando vazio. Está situado no abdômen, no lado esquerdo, sob o diafragma e protegido pelas costelas. Atua sobre o alimento mecânica e quimicamente. As células das paredes do estômago produzem o suco gástrico (também chamado suco digestivo), que é composto de água, mucina, ácido clorídrico e várias enzimas. Duas dessas enzimas, a pepsina e a renina, só atuam na presença do ácido

clorídrico. A mucina é uma espessa camada de muco que reveste a mucosa do estômago, impedindo que o ácido clorídrico e outras enzimas ataquem as células do próprio estômago.

No estômago, o bolo alimentar é transformado em uma massa semilíquida, chamada quimo. Esse momento do processo digestivo é a quimificação. O estômago também funciona como um depósito que conserva o alimento até ele passar para o intestino delgado, que só o recebe em quantidades muito pequenas, por vez.

O intestino delgado é a seção mais comprida do trato gastrointestinal (mais ou menos 6 a 7 metros, torcidos e dobrados). A primeira parte do intestino delgado é o duodeno. No duodeno, o alimento recebe a ação do suco intestinal, do suco pancreático e da bile. Estas substâncias neutralizam o ácido clorídrico e aceleram a quebra dos alimentos. Depois do duodeno, o alimento passa para o jejuno e posteriormente para o íleo, sofrendo a desintegração final. Terminada a digestão, resta no intestino delgado um conjunto de elementos que constituem os produtos finais da digestão. Esse conjunto é chamado quilo, e os processos químicos que possibilitaram sua formação recebem o nome de quilificação. O quilo é composto por glicose, frutose e galactose (resultantes da digestão dos açúcares); aminoácidos (resultantes da digestão das proteínas); e ácidos gordurosos e glicerol (resultantes da digestão das gorduras). Do interior do jejuno e do íleo destacam-se projeções muito pequenas chamadas vilosidades (parecidas a pêlos em uma toalha felpuda). Essas vilosidades separam os ingredientes úteis e os inúteis dos alimentos, enviando os resíduos para um caminho e os nutrientes para outro. Por exemplo, as gorduras passam para os vasos linfáticos que as enviam para a corrente sangüínea, e daí, para as outras partes do corpo onde são necessárias; os aminoácidos e os açúcares passam pelos capilares sangüíneos até chegar à veia porta, que os leva ao fígado para serem transformados em formas utilizáveis pelas células.

Os resíduos são impulsionados para o intestino grosso (cólon e reto). Entretanto, estes resíduos ainda contém muita água, e uma importante função do intestino grosso é a reabsorção dessa água, devolvendo-a à corrente sangüínea. O que sobra de todo esse processo é impulsionado, por meio de contrações peristálticas, para fora do corpo, como fezes.

A Respiração e o Sistema Respiratório

Como já foi visto, uma das funções vitais realizadas pela célula é a respiração. A respiração celular é uma reação química entre a glicose e o oxigênio que estão dentro da

célula, resultando como produtos finais: energia, gás carbônico e água. A glicose é o produto da digestão dos alimentos que contém amido e açúcares, como o pão, macarrão, frutas, etc.. Depois de formada, a glicose passa para a corrente sangüínea, que a distribui para todas as células do corpo. O oxigênio é retirado do ar, através do aparelho respiratório e levado, também pelo sangue, até as células.

O que é a respiração

O oxigênio é a substância que permite a queima das coisas. Na linguagem da química, queima significa combustão, que só ocorre através da união do oxigênio com outra espécie de substância. O oxigênio é chamado comburente e a outra substância, combustível. No caso da respiração celular, a glicose funciona como combustível e a união glicose + oxigênio é um tipo de combustão lenta porque não há formação de chama (fogo), mas há um pequeno desprendimento de calor que é a energia resultante da reação. Portanto, para haver produção de energia, as células devem receber ininterruptamente glicose e oxigênio.

De uma maneira mais ampla, pode-se afirmar que a respiração é o movimento contínuo do ar para dentro e para fora do corpo, com o objetivo de suprir os tecidos de oxigênio e remover o gás carbônico destes tecidos. A nível celular, a respiração é uma combustão lenta, sem formação de chama, que utiliza a glicose como combustível e produz como resultado gás carbônico, água e energia.

O Sistema Respiratório

O Sistema Respiratório é formado por um conjunto de órgãos capazes de captar o oxigênio presente no ar atmosférico. Estes órgãos são: fossas nasais, faringe, laringe, traquéia, brônquios e bronquíolos. São as vias respiratórias.

As fossas nasais são duas cavidades localizadas na base do nariz. São revestidas internamente pela mucosa nasal. Na mucosa nasal existem:

- terminações nervosas relacionadas com a percepção dos odores;
- grande número de vasos sangüíneos, cujo sangue aquece o ar que entra pelas fossas nasais;

- células que fabricam um muco que lubrifica a mucosa nasal e a mantém úmida;
- pequenos pêlos que, juntamente com o muco, retém micróbios, partículas de poeira e outros elementos que estejam no ar inspirado.

A faringe é uma via comum de passagem do ar para a laringe e do alimento para o esôfago. A separação do ar e do alimento é controlada por reflexos nervosos: quando o alimento toca a superfície da faringe, as cordas vocais fecham-se simultaneamente, e a epiglote fecha a abertura da traquéia, permitindo que o alimento passe para o esôfago.

A laringe é um tubo curto situado no pescoço, cujas paredes são formadas por cartilagens. É também o órgão da fonação, pois possui as cordas vocais, que ao serem vibradas pelo ar expirado, produzem o som.

A traquéia é um canal que se prolonga a partir da laringe. Na sua parte inferior, ela se divide em dois ramos chamados brônquios, que penetram nos pulmões e se dividem, por sua vez, em ramos menores e mais finos, até chegar aos minúsculos bronquíolos. Os bronquíolos terminam em pequenos sacos, os alvéolos pulmonares.

Os pulmões são dois órgãos situados na caixa torácica, um de cada lado, e assentados sobre um músculo chamado diafragma. São revestidos por uma dupla membrana serosa, denominada pleura. Os pulmões contém milhões de alvéolos, que expandem-se na inspiração e, durante a expiração, o ar é forçado a sair deles. Os alvéolos se relacionam com os capilares pulmonares, permitindo que o oxigênio difunda-se para o sangue com muita facilidade e que o gás carbônico saia também facilmente. O oxigênio, em seu estado natural gasoso não pode espalhar-se na corrente sangüínea, por isso os alvéolos são recobertos por uma membrana úmida, que faz a transformação do oxigênio. Depois disso, as moléculas do oxigênio são "arrebatadas" pela hemoglobina presente no sangue, formando um composto chamado oxiemoglobina. O sangue rico em oxigênio circula pelo corpo, liberando-o para todas as células. Na célula, ocorre a respiração celular, que produz como resultado, água, gás carbônico e energia. O gás carbônico passa para os capilares sangüíneos que envolvem as células. Uma pequena parte deste gás carbônico se dissolve no plasma e a maior parte é levada até os alvéolos, de onde é eliminada para o meio ambiente.

Excreção e o Sistema Excretor

Todas as reações químicas que ocorrem no interior das células produzem como resultado algumas substâncias que, se permanecessem no interior do corpo, impediriam a continuidade da vida. Essas substâncias, então, são lançadas no sangue e devem ser eliminadas do organismo. Por exemplo, a amônia (produzida como resultado do metabolismo de proteínas), por ser muito tóxica, é transformada no fígado em uréia e desta forma é excretada através da urina e do suor. Outros exemplos: o ácido úrico (outro produto do metabolismo de proteínas) é também eliminado pela urina; o gás carbônico é eliminado através das vias respiratórias; a água, através da respiração, do suor e da urina.

A excreção pode ser definida como a eliminação das substâncias inúteis ou nocivas ao organismo, resultantes da atividade celular.

Os rins são os principais órgãos do corpo capazes de purificar seus líquidos internos.

Sistema Urinário

É formado pelos rins e pelas vias urinárias (cálices, bacinete, ureteres, bexiga e uretra).

Os rins são dois órgãos de cor vermelho-escura, em forma de grão de feijão. Estão situados à direita e à esquerda da coluna vertebral, sendo que o direito ocupa uma posição inferior em relação ao esquerdo, devido à presença do fígado à direita. O sangue chega aos rins através da artéria renal, indo imediatamente para um grupo de capilares chamados glomérulos. Cada glomérulo está envolvido por uma membrana dupla que conduz a um túbulo. O glomérulo, a membrana e o túbulo, juntos, formam um néfron. Cada rim possui em média um milhão de néfrons. A função do néfron é "limpar" do plasma sangüíneo as substâncias indesejáveis e reter no sangue as substâncias que são úteis para o corpo. Cerca de 99% do líquido que filtra dos glomérulos volta para a corrente sangüínea, através da ação de certas enzimas. O restante 1% do líquido, juntamente com os resíduos, transforma-se em urina. Algumas substâncias, como os sais minerais e as vitaminas, embora úteis ao organismo, não são armazenadas por ele, sendo o excesso excretado também. Outra função importante dos rins é regular a quantidade de água no corpo: quando há ingestão de muita água, os rins eliminam urina mais diluída e em maior quantidade. Quando, ao contrário,

ocorre muita perda de água por transpiração, vômitos, diarréia, etc., os rins excretam menor quantidade de urina, mais concentrada, ou seja, com menos água.

A urina formada vai gotejar nos cálices, de onde escorre para o bacinete; daí pelo ureter até a bexiga. A bexiga é uma bolsa formada por músculos lisos e revestida internamente por uma mucosa impermeável à urina. Quando a quantidade de urina contida na bexiga alcança certo volume (mais ou menos 350 cm^3), ela é expulsa para o exterior através da uretra.

O Sangue e o Sistema Circulatório

O corpo humano adulto tem cerca de cinco litros de sangue e em repouso, o sangue leva, mais ou menos, um minuto para percorrê-lo. O sangue é um tipo de tecido formado por glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas, em suspensão numa parte líquida, o plasma. O sangue circula pelas artérias, arteríolas, capilares, vênulas e veias e suas principais funções são:

- transportar material nutritivo, absorvido pela digestão dos alimentos, para as células de todas as partes do corpo;
- transportar o oxigênio incorporado ao sangue quando ele circula pelos pulmões;
- transportar os resíduos do metabolismo celular até os órgãos que irão eliminá-los;
- transportar o excesso de calor gerado pelos órgãos internos para que se dissipe através da pele;
- distribuir os hormônios;
- transportar os agentes que combatem as doenças;
- transportar os agentes que reconstroem os tecidos prejudicados por doença ou acidente.

Os glóbulos vermelhos também são chamados de hemácias ou eritrócitos. São células achatadas em forma de disco e não possuem núcleo. As hemácias possuem em seu interior um pigmento, a hemoglobina (composto de proteína e ferro, que dá ao sangue a cor vermelha). A hemoglobina tem um meio químico de ligar-se ao oxigênio e mantê-lo até chegar ao seu destino; da mesma forma, se liga ao gás carbônico produzido pelas células e o transporta até os pulmões para ser eliminado.

Os glóbulos vermelhos são produzidos pela medula dos ossos longos e lançados na corrente sangüínea. Duram em média 120 dias; após esse período, são destruídos principalmente no baço.

Os glóbulos brancos (leucócitos) são em menor número que as hemácias; possuem núcleo e são produzidos na medula dos ossos longos e nos gânglios linfáticos. O sangue contém cinco tipos de leucócitos:

- neutrófilos
- eosinófilos
- basófilos
- monócitos
- linfócitos.

Os leucócitos são as células de defesa do corpo: onde os microorganismos ou qualquer partícula estranha consigam penetrar, eles se concentram em grande número para fagocitá-los e destruí-los.

As plaquetas são corpúsculos redondos ou ovais, formadas na medula óssea e desempenham importante papel na coagulação do sangue.

O plasma é uma solução amarelada com mais ou menos 92% de água e o restante de substâncias indispensáveis à vida: glicose, gorduras, aminoácidos, etc.. Cerca de 55% do sangue é constituído pelo plasma.

O Coração e a Circulação Sangüínea

O coração é um órgão muscular oco que funciona como uma bomba. O tecido muscular que o compõe é o tecido muscular estriado cardíaco.

A cavidade do coração é subdividida em quatro câmaras: dois átrios (direito e esquerdo), na parte superior e dois ventrículos (direito e esquerdo), na parte inferior. Entre os átrios e os ventrículos existem orifícios com dispositivos orientadores da corrente sangüínea: são as válvulas (ou valvas). Enquanto a metade superior do coração realiza um movimento, a metade inferior realiza outro. Assim, enquanto os átrios (também denominados aurículas) se contraem, os ventrículos relaxam; em seguida os movimentos se invertem: ventrículos contraem e átrios relaxam. O movimento de contração, seja ele do átrio ou do ventrículo, é chamado sístole, e o movimento de relaxamento (também de ambos) é chamado diástole. Quando os átrios relaxam, eles se enchem de sangue: o átrio esquerdo recebe sangue vindo do pulmão e portanto, rico em oxigênio; o átrio direito recebe sangue vindo do restante do corpo, rico em gás carbônico. As válvulas impedem a descida do sangue para os ventrículos. Em seguida, os átrios se contraem (sístole), os ventrículos se relaxam (diástole), as válvulas se abrem e permitem a passagem do sangue para os ventrículos (direito e esquerdo). Estando os ventrículos cheios de sangue, eles entram em sístole e empurram com força o sangue para as artérias. Cada contração do coração corresponde a um batimento cardíaco.

A circulação do sangue

O sangue venoso (rico em gás carbônico) entra no coração pelo átrio direito, passa para o ventrículo direito, e através da artéria pulmonar, vai para os pulmões, onde há a troca de gases (gás carbônico por oxigênio). O sangue então se torna arterial. Dos pulmões, o sangue vai, através das veias pulmonares, para o átrio esquerdo, de onde passa para o ventrículo esquerdo. Depois, através da artéria aorta, é encaminhado para todo o corpo. Nas células, o oxigênio e os nutrientes resultantes da digestão dos alimentos são liberados e o gás carbônico e outras substâncias produzidas pelas células passam para o sangue.

A circulação do sangue, portanto, se processa de duas formas:

- pequena circulação: é o percurso do sangue do ventrículo direito até os pulmões, através da artéria pulmonar; e dos pulmões até o átrio esquerdo, através das veias pulmonares;

- grande circulação: é o percurso do sangue do ventrículo esquerdo para todo o corpo (através da artéria aorta e de seus ramos) e dos diversos órgãos até o átrio direito (através das veias cavas e de seus ramos).

A Linfa

Quando o sangue chega aos capilares, o plasma e os leucócitos atravessam suas paredes, indo ocupar os espaços existentes entre as células. Fora dos capilares, plasma e leucócitos formam um líquido amarelo-claro chamado linfa. A linfa banha todas as células, levando-lhes nutrientes e recolhendo os produtos de seu metabolismo, estabelecendo desta forma, comunicação entre as células e o sangue. O excesso da linfa nos espaços intercelulares é absorvido por um tipo de vaso denominado vaso linfático. Os vasos linfáticos são muito finos, semelhantes aos capilares sangüíneos, mas eles se reúnem em vasos de calibre maior, até encontrarem-se com as grandes veias da circulação, por onde a linfa retorna ao sangue.

Em muitos pontos os vasos linfáticos passam através de nódulos ou gânglios linfáticos, que são filtros para remover bactérias e outras substâncias tóxicas ao organismo. Nos gânglios, certos tipos de glóbulos brancos se multiplicam ativamente e quando os agentes nocivos invadem o corpo, a linfa os encaminha para os gânglios para serem destruídos pelos leucócitos. Quando isto ocorre, alguns gânglios podem inchar e tornar-se doloridos, produzindo as ínguas.

O Sistema Imunológico

O sistema de defesa do corpo, através da ação dos leucócitos (pela fagocitose), não é o seu único meio de defesa. Há outro sistema que atua contra microorganismos invasores e contra muitas outras substâncias tóxicas: é o sistema imunológico. Este sistema age através da formação de anticorpos e de linfócitos sensibilizados, que atacam e destroem os agentes nocivos invasores.

O sistema imunológico só começa a atuar poucos dias ou poucas semanas após o ataque microbiano ou das toxinas: ele desenvolve no corpo uma resistência muito poderosa

contra o invasor, a qual geralmente é específica para um determinado invasor e para nenhum outro.

Para maiores informações acerca do sistema imunológico, consultar texto "Sistema Imunológico (Noções Básicas)".

O Sistema Nervoso

Conforme foi citado anteriormente, o sistema nervoso, juntamente com o sistema endócrino, coordena todas as funções destinadas à conservação do indivíduo e da espécie.

O cérebro é o principal sistema de controle do corpo humano: recebe milhões de informações a partir de diferentes órgãos sensoriais e depois as integra globalmente para determinar a resposta a ser efetuada pelo corpo. Assim, controla músculos, glândulas e outros sistemas funcionais do corpo, atuando, principalmente, através dos:

- sistema sensorial: grande parte das atividades do sistema nervoso origina-se de experiências sensoriais (visão, audição, sensações táteis, paladar, etc.);
- sistema motor: controla a contração dos músculos esqueléticos e lisos, e o funcionamento das glândulas;
- sistema integrador: fornece pensamentos abstratos e está relacionado com a memória e com a qualidade da informação sensorial (intensidade da dor, do prazer, etc.).

A célula nervosa é o neurônio. São 12 bilhões de neurônios no cérebro e na medula. Os neurônios podem ser de vários tipos: grandes, pequenos, que dão origem a fibras nervosas muito grandes ou muito pequenas. Um conjunto de fibras nervosas formam um nervo e existem três tipos de nervos no corpo humano:

a) nervos sensitivos: são aqueles ligados aos órgãos que têm a função de receber estímulos especiais, como por exemplo os olhos, os ouvidos, etc.;

b) nervos motores: levam impulsos dos centros nervosos aos músculos e às glândulas, provocando movimentos ou secreção glandular;

c) nervos mistos: transmitem tanto estímulos sensitivos quanto motores.

O sistema nervoso é dividido em:

1. **Sistema Nervoso Central**: compreende o encéfalo, que está localizado na caixa craniana; e a medula óssea, localizada no canal ósseo das vértebras. O encéfalo, por sua vez, compreende o **cérebro**, **cerebelo**, **ponte** e **bulbo**.

   - Cérebro: é a sede da inteligência e dos atos conscientes; regula as atividades sensoriais e comanda os movimentos voluntários do corpo;

   - Cerebelo: garante harmonia entre os vários movimentos executados a comando do cérebro; mantém o tônus muscular e o equilíbrio do corpo;

   - Ponte: serve de passagem aos estímulos que vão ao cérebro;

   - Bulbo: controla importantes funções, como a respiração, circulação sangüínea, digestão e excreção.

A medula óssea ou espinhal é a continuação do bulbo; tem a forma de um cordão e ocupa o canal vertebral, desde a primeira vértebra cervical (no pescoço) até a segunda vértebra lombar. A medula funciona como centro nervoso de atos involuntários, como veículo condutor de estímulos sensitivos para o cérebro e como condutor de ordens motoras oriundas do cérebro. Da medula partem 33 pares de nervos, todos mistos (formados por fibras sensitivas e motoras). São os nervos raquidianos.

2. **Sistema Nervoso Periférico**: é constituído por nervos distribuídos por todo o corpo. Estes nervos, de acordo com sua origem, podem ser raquidianos (aqueles relacionados com a coluna vertebral), ou cranianos (se originam diretamente do encéfalo, e são em número de 12 pares). O sistema nervoso periférico inerva os órgãos da vida de relação, isto é, os órgãos dos sentidos e os músculos esqueléticos.

3. **Sistema Nervoso Autônomo**: está ligado ao controle das funções corporais involuntárias, tais como batimentos cardíacos, movimentos intestinais e respiratórios, dilatação da pupila dos olhos, etc.. O sistema nervoso autônomo possui dois componentes: sistema nervoso autônomo simpático e sistema nervoso autônomo parassimpático. De um modo geral, o simpático e o parassimpático tem ações contrárias. Por exemplo:

SIMPÁTICO	PARASSIMPÁTICO
Dilata a pupila	Contrai a pupila
Inibe a secreção salivar	Estimula a secreção salivar
Acelera o batimento cardíaco	Diminui o batimento cardíaco
Relaxa a bexiga	Contrai a bexiga

Os cinco sentidos

Para que o sistema nervoso exerça suas funções de integração e coordenação é preciso que cheguem até ele informações provenientes dos meios internos e externos. As informações do meio externo são captadas por órgãos específicos chamados sensoriais. São os receptores externos dos sentidos: cutâneos, auditivos, olfativos, do paladar e da visão.

1. Sensibilidade Cutânea e Profunda: as sensações obtidas através da pele são: pressão, frio, calor, contato (tato propriamente dito), cócegas, dor, etc.. As sensações profundas são relativas às sensações do próprio corpo: posições relativas às suas partes e dos movimentos que elas executam; percepção dos órgãos, das dores internas, da fome, etc..

2. Audição: os órgãos da audição não recebem apenas estímulos sonoros, mas também estímulos provocados por alterações na posição da cabeça no espaço (sensação de equilíbrio). O ouvido é dividido em três partes: ouvido externo, médio e interno.

   Os sons são captados quando qualquer objeto vibrante impulsiona moléculas de ar a uma velocidade entre 15 e 15.000 vibrações por segundo. As ondas entram pelo ouvido externo (conduto auditivo) e chegam ao tímpano, que é uma membrana situada no início do ouvido médio. Ainda no ouvido médio existem três ossinhos (bigorna, estribo e martelo), que recebem as vibrações da membrana do tímpano. Os ossos passam as vibrações para o ouvido interno, através de outra membrana: a janela oval. O som percorre uma parte do ouvido interno chamada cóclea, provocando uma vibração no líquido aí existente; esta vibração é recebida pelas terminações do nervo auditivo, que a conduz até o cérebro. Ali, o estímulo é interpretado como um som de certo tom e volume.

3. Visão: os olhos estão situados em cavidades na face denominadas órbitas e funcionam como uma máquina fotográfica. São acompanhados de órgãos acessórios de proteção e auxílio: supercílios ou sobrancelhas, cílios, pálpebras (superior e inferior) e glândulas lacrimais.

   Os olhos captam duas imagens simultâneas, uma em preto e branco e outra em cores. As células na retina, chamadas bastonetes, registram somente em preto e branco. Outras células, também na retina, chamadas cones, são afetadas pela cor e são mais abundantes numa região denominada fóvea (lugar onde a imagem cai ao ser focalizada pelos olhos). Noutra região, chamada ponto cego, não há cones nem bastonetes, é de onde o nervo óptico deixa a retina e leva a imagem ao cérebro para ser "revelada".

4. Olfato: o nariz é dividido em nariz externo, cavidade nasal e seios paranasais. O sentido da olfação é considerado um sentido químico, pois depende do estímulo de substâncias químicas sobre seus receptores especiais. Uma substância tem cheiro quando desprende partículas que, levadas pelo ar, impressionam as terminações das células nervosas olfativas, localizadas na região superior da mucosa que reveste as fossas nasais. Estimuladas, as células olfativas transmitem impulsos nervosos ao nervo olfativo, que por sua vez, os transmite à área cerebral responsável pela olfação.

5. Paladar: a língua é um órgão muscular que exerce importantes funções na mastigação, deglutição, articulação das palavras e é, por excelência, o órgão do paladar. A face superior da língua tem aspecto mais espesso e apresenta inúmeras pequenas saliências, que são as papilas linguais ou papilas gustativas. Elas são de vários tipos: as maiores são chamadas papilas valadas. Nelas, como em outras de tipo diferente, estão os receptores gustativos, que recebem os estímulos, transmitindo-os aos nervos e daí ao cérebro. Somente as substâncias solúveis na saliva manifestam o seu sabor.

O Sistema Endócrino

No corpo humano existem células especiais que produzem e eliminam substâncias que serão utilizadas em outras regiões do corpo. Estas células são conhecidas como células

glandulares e seu conjunto forma as glândulas. Quando as substâncias produzidas por uma glândula são lançadas para seu exterior por meio de canais (ductos), elas são chamadas glândulas exócrinas. São exemplos de glândulas exócrinas: salivares, sudoríparas, lacrimais e sebáceas.

Existem também glândulas que não possuem canais excretores e lançam seus produtos diretamente no sangue: são as glândulas endócrinas, e suas secreções são os hormônios. As principais glândulas endócrinas são a hipófise, tireóide, paratireóides, pâncreas, supra-renais e gônadas.

Hipófise: está situada na base do cérebro e produz vários tipos de hormônios, dentre eles, o do crescimento e hormônios que influenciam o desenvolvimento e o funcionamento dos órgãos sexuais. Além disso, a hipófise regula a reabsorção de água pelos rins e o aproveitamento de carboidratos e gorduras, dentre outras funções.

Tireóide: localizada na parte dianteira e inferior do pescoço, em frente à traquéia. Seu hormônio é a tireoxina, que controla o ritmo das funções celulares. A deficiência deste hormônio na criança causa nanismo e uma grave deficiência mental. No adulto causa perda da inteligência, incapacidade de falar e outros sintomas. O iodo, retirado da água e de alguns alimentos, é fundamental para o bom funcionamento desta glândula.

Paratireóides: são quatro pequenas glândulas situadas duas em cada lado da tireóide. Segrega um hormônio chamado paratormônio, que regula a assimilação de cálcio e fósforo pelo organismo.

Pâncreas: é uma glândula mista. O pâncreas possui algumas células que produzem a insulina, um hormônio que possibilita a conversão de glicose em glicogênio. A insulina também facilita a entrada de glicose nas células, diminuindo o nível de glicose no sangue.

Supra-renais: estão localizadas sobre a parte superior dos rins, uma de cada lado. Produzem hormônios que atuam facilitando o aproveitamento da água, dos sais minerais, das proteínas e dos carboidratos pelas células. Também produz um hormônio chamado adrenalina que, quando lançado no sangue, acelera os batimentos cardíacos, contrai vasos sangüíneos, aumenta a pressão arterial, torna

as contrações musculares mais fáceis e mais fortes. Em situações que provocam stress, medo, raiva ou ansiedade há uma maior descarga de adrenalina e por isso ela é considerada o hormônio das emoções.

Gônadas: são as glândulas sexuais: testículos, no homem e ovários, na mulher.

Além das glândulas exócrinas e endócrinas, existem glândulas que são mistas, ou seja, excretam substâncias através de seus canais excretores e, por outro lado, produzem e lançam diretamente no sangue algum tipo de hormônio. O pâncreas, como já foi visto, é um exemplo deste tipo de glândula.

Sistema Esquelético

O esqueleto é o conjunto de ossos e cartilagens que se interligam para formar o arcabouço do corpo de qualquer animal. O esqueleto do homem assumiu sua forma há mais de um milhão de anos. São 206 ossos (no adulto) que fixam os músculos e protegem órgãos vitais, como por exemplo, coração, pulmões e cérebro. Apresentam várias formas e tamanhos, desde as chapas lisas do crânio até os anéis ocos da coluna vertebral.

O esqueleto sustenta e dá a conformação do corpo; é local de armazenamento de cálcio e fósforo e de produção de certas células do sangue. Finalmente, é um sistema de alavancas que, movimentado pelos músculos, permite os deslocamentos do corpo. Os ossos são altamente vascularizados e classificam-se, segundo suas formas, em:

- osso longo: é aquele que apresenta um comprimento consideravelmente maior que sua largura e espessura. Exemplos: fêmur, rádio e úmero;
- osso laminar: é o que apresenta comprimento e largura equivalentes. Exemplos: ossos do crânio e dos quadris;
- osso curto: é o que apresenta comprimento, largura e espessura semelhantes. Exemplo : ossos do dedo;
- osso irregular: apresenta forma complexa. Exemplo: as vértebras;

- osso pneumático: apresenta uma ou mais cavidades contendo ar. Estas cavidades recebem o nome de seios. Os ossos pneumáticos estão situados no crânio. Exemplo: osso maxilar;

- ossos sesamóides: ossos de certas articulações. Exemplo: patela (rótula).

Os ossos são unidos por ligamentos e encaixados, de uma extremidade a outra, por articulações. Onde o movimento é essencial, como nos ombros e quadris, as articulações são flexíveis; onde o movimento dos ossos seria perigoso, como no crânio, as articulações são rígidas. Nele a única articulação móvel é a do osso mandibular, que será estudada posteriormente.

Os ossos que protegem os vários órgãos internos estão especialmente adaptados para essas funções. No crânio, os ossos que cercam o cérebro são chapas espessas, que se fundem quando o cérebro atinge seu tamanho máximo. Na pélvis (no homem e na mulher), os ossos são encaixados e fortemente ligados por juntas cartilaginosas: na mulher, durante a última fase da gravidez, essas juntas se soltam para facilitar o parto.

Na caixa torácica, que se destina a proteger o coração, pulmões, fígado e o baço, as costelas estão curvadas para garantir a proteção. Mas, ao mesmo tempo que protege órgãos importantes, o tórax expande-se e contrai-se, permitindo os movimentos da respiração.

Os ossos são muito fortes, e ao mesmo tempo, muito leves. Em um homem que pesa 72 Kg, somente cerca de 13 Kg representam o peso de seus ossos. Essa leveza é devida, em parte, à sua porosidade e, em parte, pela forma de tubo dos ossos dos braços e pernas. A força do osso é devida à sua composição: mais ou menos metade de seu peso consiste em cálcio, fósforo e outros minerais; cerca de 1/4 de seu peso é composto por um tipo de proteína chamada colágeno e, quase todo o restante do peso do osso, é representado pela água. O conteúdo mineral do osso é responsável também por sua dureza: as hastes dos ossos compridos são quase tão duras quanto o granito. O osso é o componente mais duradouro do corpo.

Sistema Muscular

Os músculos são estruturas que movem os segmentos do corpo. Os ossos, junturas e músculos formam o aparelho locomotor, mas somente os músculos são ativos nos

movimentos. Além disso, eles mantém unidas as peças ósseas, determinando a posição e a postura do esqueleto. A função básica do músculo é a contração e todas as funções do corpo dependem da atividade muscular. Essas funções incluem movimentos esqueléticos, contração cardíaca, contração dos vasos sangüíneos, movimentos intestinais (peristaltismo) e muitas outras. Três tipos diferentes de músculos são responsáveis por estas atividades:

- músculo esquelético;
- músculo liso;
- músculo cardíaco.

Os músculos esqueléticos determinam os movimentos do esqueleto e, por esta razão, são responsáveis pelo movimento de partes diferentes do corpo. Esses movimentos resultam de um ato da vontade consciente. Por isso mesmo, estes músculos são chamados voluntários e, devido às suas características anatômicas, são também chamados de músculos estriados, pois apresentam estrias microscópicas. A maior parte dos músculos esqueléticos está ligada aos ossos por meio dos tendões e, em geral, são aos pares. Enquanto um músculo fica relaxado, o outro puxa o osso, colocando o corpo em movimento.

Os músculos do esqueleto variam em tamanho e forma para se adaptarem às funções específicas que exercem. Na parte inferior do peito está o diafragma, que é o principal músculo da respiração; está também ligado à tosse, espirro, riso, soluço e suspiro. Músculos compridos em forma de correia, no pescoço, mantém a cabeça ereta. O músculo mais comprido do corpo está na coxa, e é chamado sartório. Ele e mais 4 faixas de músculos de cada lado dele (os quadríceps), não só movem as pernas, como auxiliam a manter o equilíbrio. Um músculo esquelético pode entrar em ação em centésimos de segundos, exercer uma força de tração enorme sobre o osso ao qual esteja ligado e, quando preciso, sustentar muitas vezes o seu próprio peso.

A musculatura lisa não apresenta estrias. A maioria dos órgãos internos do corpo contém músculos lisos, que não tem relação com o esqueleto ósseo e funcionam sem o controle consciente do indivíduo (por isso são involuntários). São chamados viscerais por serem encontrados nas paredes das vísceras de diversos sistemas do organismo, como intestinos, bexiga, vesícula biliar, ureteres, etc.. Mas, também, podem ser encontrados em outras partes do corpo, como por exemplo, em vasos sangüíneos ou nos músculos piloeretores (que causam a ereção dos pêlos), etc..

O músculo cardíaco tem um aspecto estriado, característico dos músculos esqueléticos, mas suas fibras se interligam, semelhante ao que ocorre nos músculos lisos viscerais e, a maioria dessas fibras é capaz de contrair-se ritmicamente.

Sistema Reprodutor

As glândulas sexuais ou gônadas constituem o sistema reprodutor e sofrem transformações durante o desenvolvimento da criança, até atingirem sua maturação na puberdade. As gônadas femininas são os ovários e as masculinas são os testículos. Tanto os ovários quanto os testículos produzem células especializadas para a função reprodutora: são os óvulos, na mulher, e os espermatozóides, no homem.

O espermatozóide é uma célula muito especializada: quase não possui citoplasma, seu núcleo ocupa a maior parte de sua cabeça e possui uma cauda denominada flagelo, que propicia sua rápida locomoção.

O óvulo é uma célula de forma arredondada e possui membrana, citoplasma e núcleo.

Sistema Reprodutor Feminino

É formado pelos ovários, trompas de Falópio, útero, vagina, órgãos genitais externos e glândulas anexas.

Os ovários são duas glândulas localizadas uma de cada lado, no abdômen. Na sua parte central, os ovários apresentam um tecido conjuntivo muito vascularizado e em sua parte mais externa, um tecido epitelial. Neste tecido epitelial encontram-se formações esféricas chamadas folículos de Graaf, onde os óvulos são formados. Estes folículos também produzem o estrógeno, que é o hormônio responsável pelo desenvolvimento dos órgãos sexuais femininos e dos caracteres sexuais secundários, como a distribuição dos pêlos e da gordura no corpo, o crescimento dos seios, o timbre da voz, etc..

As trompas de Falópio são como dois tubos que se iniciam bem próximo aos ovários e terminam no útero.

O útero é um órgão oco; suas paredes são formadas por tecido muscular liso e revestidas por uma membrana chamada endométrio. A parte inferior do útero é denominada colo, e se abre na vagina.

A vagina é um canal formado por músculos estriados que liga o útero à parte externa do corpo feminino.

Os órgãos genitais externos compreendem o monte púbico, lábios maiores, lábios menores, clitóris, bulbo do vestíbulo e as glândulas vestibulares.

As glândulas anexas produzem um muco nos momentos preparatórios e durante o coito, a fim de tornar as estruturas úmidas e propícias à relação sexual.

Sistema Reprodutor Masculino

É formado pelos testículos, epidídimos, canais deferentes, vesículas seminais, próstata, pênis e uretra.

Os testículos são duas glândulas que se localizam dentro de uma bolsa de pele chamada bolsa escrotal. Cada testículo contém uma massa de tubos muito delgados e sinuosos. São os túbulos seminíferos, onde os espermatozóides são produzidos. A formação dos espermatozóides se inicia na puberdade, por estímulo do hormônio folículoestimulante, produzido pela hipófise, e costuma prolongar-se por toda a vida do homem. Os testículos também secretam a testosterona, hormônio responsável pelo desenvolvimento dos órgãos sexuais e dos caracteres sexuais secundários: pêlos no corpo, barba, musculatura, timbre da voz, etc..

O epidídimo é formado pelo conjunto dos túbulos seminíferos e localiza-se na parte superior de cada um dos testículos. É local de armazenamento temporário de espermatozóides.

Os canais deferentes são dois tubos que se originam dos epidídimos e sobem para a cavidade abdominal, unindo-se num único conduto, o canal ejaculatório, antes de atingir a uretra. Servem de vias condutoras para os espermatozóides.

As vesículas seminais são glândulas que produzem substâncias viscosas que protegem, nutrem e facilitam a movimentação dos espermatozóides.

A próstata também é uma glândula que produz um líquido semelhante ao das vesículas seminais. O conjunto dos líquidos produzidos pelos epidídimos, pelas vesículas seminais e pela próstata, recebe o nome de esperma ou sêmen. Cada centímetro cúbico de esperma contém cerca de 100 (cem) milhões de espermatozóides.

O pênis é o órgão de cópula; penetra nas vias genitais femininas, possibilitando o lançamento dos espermatozóides.

A uretra é um pequeno tubo procedente da bexiga e das vesículas seminais, que passa pelo interior do pênis. É o canal comum de micção e de ejaculação.

Referências bibliográficas

BARROS, Carlos. *O corpo humano;* programas de saúde. São Paulo: Ática, 1990.

DANGELO, José G; FATTINI, C. Américo. *Anatomia humana básica*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1978.

MARQUES, L. Jenny; PORTO, P. Dinorah. *Ciências;* corpo humano. São Paulo: Scipione, 1990.

SILVA, Cláudia M. Anatomia e funcionamento do corpo humano. In: *Guia curricular para formação de técnico de higiene dental para atuar na rede básica do SUS*. Brasília: Ministério da Saúde, 1994.

ZEINUM, Renato. *Ciências;* corpo humano, saúde, ecologia. São Paulo: Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas. s.d.

TEXTO 05

CARGAS DE TRABALHO EM ODONTOLOGIA E FORMAS DE PREVENÇÃO

Renato César Ferreira (*)

Introdução

Vários historiadores, filósofos, médicos, etc., têm estudado a relação entre trabalho/saúde/doença, ao longo dos séculos. Estes estudos mostram como os vários tipos de ocupações afetam a saúde das pessoas e, conforme o desenvolvimento científico de cada época, propõem medidas para tratar ou prevenir as doenças "típicas" de cada ocupação.

Com o desenvolvimento das sociedades, alguns fatores, como por exemplo, o aparecimento das indústrias, da urbanização, da informática, o crescimento demográfico, a expansão dos meios de comunicação, provocaram profundas mudanças nos modos de vida dos homens. Da mesma forma, alteraram as formas de organização e de execução do trabalho, aumentando o número e o tipo de doenças ocupacionais entre os indivíduos.

Vários autores são unânimes em afirmar que o trabalho provoca um desgaste físico e psíquico no trabalhador. Outros autores, mesmo reconhecendo que este desgaste existe, consideram que o trabalho também pode ser prazeiroso e até pode contribuir para a saúde de uma pessoa. Isto acontece quando o indivíduo escolhe livremente sua ocupação, quando a organização do trabalho permite alguma flexibilidade de ação para o trabalhador (como por exemplo, adaptar o trabalho ao seu próprio ritmo, às suas necessidades de pausa, etc.) e quando as condições de trabalho são favoráveis.

(*) Cirurgião-Dentista; Mestrando em Odontologia em Saúde Coletiva pela FOUFMG; Especialista em Saúde Coletiva; Assessor nos Serviços de Atividades Assistenciais da SMS/BH; Professor Assistente III no DOPUC/MG na disciplina Odontologia Social e Preventiva; Coordenador do Curso de Especialização em Odontologia Coletiva do DOPUC/MG.

Dejours, um psicanalista francês, faz uma diferenciação entre *condições de trabalho* e *organização do trabalho*, considerando que:

- as condições de trabalho estão relacionadas às características físicas, químicas e biológicas do ambiente de trabalho. Por exemplo: temperatura, iluminação, ruídos, poeiras, gases, etc., que podem provocar alterações físicas no trabalhador (dores musculares, intoxicações, problemas visuais, auditivos, etc.);

- a organização do trabalho está relacionada à forma como se dá a divisão das tarefas entre os trabalhadores, ao controle que a empresa exerce sobre a produtividade, sobre os turnos de trabalho, as pausas para descanso, etc.. Estes fatores vão atuar diretamente na saúde mental dos indivíduos, causando tanto doenças mentais (estresse, ansiedade, neurose, depressão, etc.), quanto doenças físicas de "fundo" emocional (gastrites, úlceras, problemas cardíacos, etc.).

Estes dois aspectos (as condições e a organização do trabalho) compõem o **processo de trabalho** e atuam simultaneamente sobre os trabalhadores; esta divisão é apenas para facilitar os estudos acerca deste tema.

A equipe de saúde bucal também está exposta a estes fatores. Alguns estudos têm demonstrado que a prática odontológica é a mais estressante, quando comparada com as outras profissões da saúde. Um estudo realizado pela Swedish Dental Association, no período de 1915 a 1940, mostrou que a esperança de vida dos dentistas suecos era 10 anos menor do que a do restante da população. Um estudo recente, realizado em Brasília, mostrou que 45% dos dentistas entrevistados queixam-se de dores na coluna; 27,1%, de cansaço mental e 21,4% relatam diminuição da acuidade visual. Outro estudo feito em Belo Horizonte (1995), sobre a ocorrência de hepatite B nos profissionais de saúde, mostrou que, entre os 202 dentistas (com idade média de 44 anos) examinados, 23,3% eram soropositivos para a doença. Entre os outros profissionais de saúde (202 pessoas na mesma faixa etária), apenas 14,9% apresentavam positividade para a doença.

No Reino Unido, uma pesquisa realizada no período de 1981 a 1992 para saber a causa do abandono prematuro da profissão, entre 393 dentistas, encontrou: 29,5% por distúrbios músculo-esqueléticos; 21,1% por doenças cardiovasculares; 16,5% por distúrbios neurológicos; o restante 32,9% por causas diversas.

Cargas de trabalho

As exigências físicas e psicológicas que cada tipo de ocupação impõe ao trabalhador são chamadas *cargas de trabalho.*

Como vimos anteriormente, o *processo de trabalho* engloba as condições e a organização do trabalho. Assim, cada ocupação possui um processo de trabalho específico que irá impor ao trabalhador um padrão de desgaste físico e psicológico também específico. Por exemplo, o processo de trabalho numa agência bancária é diferente do processo de trabalho da odontologia. Desta forma, os bancários e os profissionais de saúde bucal estão submetidos a padrões de desgaste físico e emocional diferentes.

As cargas de trabalho, também chamadas **agentes de carga de trabalho** são classificadas, conforme suas características, em:

- cargas biológicas: bactérias, fungos, vírus, parasitas, etc.;
- cargas químicas: gases, vapores, fumaças, poeiras, etc.;
- cargas físicas: ruído, temperatura, ventilação, iluminação, etc.;
- cargas psíquicas: são constituídas pelos elementos de trabalho que geram estresse: ritmo e intensidade do trabalho, atenção e responsabilidade que a tarefa exige, quota de produtividade pré-fixada, etc.;
- cargas mecânicas: são decorrentes das várias maneiras de se realizar a atividade ocupacional e se constituem por: esforço físico e visual, deslocamentos e movimentos exigidos pela tarefa, posições de trabalho adotadas etc..

Na odontologia, assim como em outras profissões, todas estas cargas de trabalho estão presentes. Este texto tem por objetivo estudá-las e sugerir formas mais adequadas de exercício da profissão, visando a prevenção de doenças ocupacionais.

Agentes de carga biológicos

Os profissionais de odontologia estão freqüentemente expostos, em várias atividades, a contatos com agentes infecciosos oriundos dos pacientes; por outro lado, existe o risco dos pacientes infectarem-se no contato com os profissionais da equipe odontológica. As principais formas de contaminação em odontologia podem acontecer:

- através de inalação;
- através de ferimentos na pele;
- pelo contato com saliva e sangue;
- por contaminação de instrumentos.

O risco de contaminação em odontologia está diretamente relacionado ao uso de canetas de alta rotação refrigeradas, seringas de ar-água e aparelhos de jatos de água e bicarbonato, os quais formam um spray aerossol que pode conter inúmeras bactérias que, mesmo sendo inofensivas no meio bucal, podem causar doenças graves ao serem inaladas.

Os autores são unânimes em afirmar que a formação de aerossóis durante o trabalho aumenta a possibilidade de infecção cruzada. A utilização de sugadores de alta potência e mecanismos de desinfecção das tubulações do sistema de alta rotação e seringa ("Sistema Flush"), constituem mecanismos importantes na diminuição deste agente de carga.

As principais doenças infecto contagiosas de interesse para a odontologia, bem como as formas de controle da contaminação cruzada, constituem temas específicos de outros artigos, e, portanto, não serão tratadas neste texto.

Agentes de carga químicos

Várias substâncias químicas são utilizadas durante o trabalho em odontologia. O mercúrio, pela sua comprovada toxicidade, representa um agente de carga químico que merece destaque, na medida em que é utilizado para o preparo do amálgama (um dos materiais restauradores mais usados desde o fim do século passado).

O mercúrio é um elemento químico encontrado na natureza, e que por sua utilização indiscriminada, especialmente nas minas e garimpos, tem-se constituído em um problema de poluição ambiental com repercussões sobre a saúde da população. Na odontologia, o mercúrio é usado na sua forma elementar e é altamente tóxico. Ele é um metal líquido que tem a propriedade de ser volátil (transforma-se em gás) à temperatura ambiente. Isto facilita a contaminação do ar e a conseqüente inalação por parte da equipe odontológica. A elevação da temperatura ambiente aumenta ainda mais a possibilidade de volatilização.

No ar que respiramos existem níveis de mercúrio que não são prejudiciais à saúde. Mas, no ambiente de trabalho odontológico, estes níveis são, normalmente, bastante elevados. Isto torna a equipe de saúde bucal um grupo de alto risco para a contaminação com este metal.

As possibilidades de contaminação com o mercúrio durante o trabalho em odontologia são várias. Dentre elas, citamos: hábitos insatisfatórios de armazenamento (guardar mercúrio em recipientes abertos ou com vazamentos); derramamento de mercúrio na área de trabalho; aquecimento do amálgama durante a trituração e a condensação ultra-sônica. Existe uma polêmica a respeito da possibilidade de contaminação do paciente através da permanente liberação de mercúrio oriundo das restaurações de amálgama. Entretanto, estudos relatam que esta possibilidade é significativamente pequena quando comparada às possibilidades de contaminação ambiental atualmente existentes.

Constituem fontes de contaminação com o mercúrio:

- vazamento mercurial da cápsula do amalgamador durante a trituração;
- uso de amalgamadores mecânicos abertos;
- derramamento durante a dosagem;
- excessos de amálgama deixado nas cuspideiras ou depósitos de lixo;
- pisos com fendas ou forrados com carpetes, difíceis de serem limpos quando há derrame de mercúrio;
- fontes de calor próximas ao recipiente contendo mercúrio;
- remoção de restaurações de amálgama sem a refrigeração da caneta de alta rotação;

- ausência de boa ventilação;
- hábito de espremer o amálgama para a retirada de excessos;
- esterilização a seco de material contaminado com mercúrio;
- limpeza do consultório com aspiradores de pó.

A contaminação pode ser de forma aguda ou crônica. A forma geralmente encontrada no pessoal que trabalha em odontologia é a crônica, que é a mais perigosa ("perigo silencioso"). A forma aguda é usualmente causada por um acidente e, quando provocada por vapores de mercúrio, caracteriza-se por inflamações das membranas mucosas expostas, estomatites, pneumonias, dores abdominais, vômitos e diarréia. Se causadas por compostos mercuriais causam bolhas e ulceração na pele.

Na forma crônica, onde o acúmulo de mercúrio se dá seguidamente, por longo período de tempo, os sintomas mais comuns são:

- presença de tremor na face, nos braços e pernas, associando-se a estes uma escrita progressivamente tremida, irregular e ilegível;
- dificuldade de pronunciação, característica de "comer" palavras e ligeira gagueira;
- salivação excessiva, sangramento da gengiva, ulceração e até perda dos dentes;
- gosto metálico;
- náuseas, freqüentes dores de cabeça, cansaço e diarréia crônica;
- os sintomas de patologias do sistema nervoso central normalmente encontrados são: nervosismo, irritabilidade, dores de cabeça, depressão, tremores, fraqueza, cansaço, falta de memória, insônia, instabilidade emocional, entre outros.

Existem relatos na literatura de reações alérgicas ao mercúrio, sendo que quase todos os casos relatados foram de pessoas que já tinham história de sensibilidade anterior. Na sua maioria, os sintomas surgiram de 3 a 17 horas após a restauração com amálgama,

persistindo por cerca de 12 dias. O sintoma mais observado foi uma dermatite nas extremidades superiores dos dedos e ao redor dos olhos e lábios, seguida de edema.

Em 1978, o National Health and Medical Research propôs as seguintes recomendações no sentido de minimizar a possível exposição ao mercúrio:

- todo o pessoal de odontologia deve trabalhar em espaços bem ventilados;
- a atmosfera da sala clínica deve ser periodicamente examinada quanto ao teor de mercúrio;
- o piso deve ser de fácil limpeza, liso, impermeável, com ausência de frestas e sem carpetes;
- o mercúrio deve ser armazenado em recipientes fechados e inquebráveis, longe de qualquer fonte de calor;
- as cápsulas com liga para uso único são preferíveis às cápsulas reutilizáveis e outras formas de proporcionamento da liga e mercúrio;
- evitar a remoção de excessos, selecionando uma proporção liga/mercúrio adequada;
- usar apenas cápsulas que permaneçam seladas durante a amalgamação;
- utilizar amalgamadores com redoma de proteção, se possível;
- não tocar no mercúrio e no amálgama em todas as ocasiões;
- todo o resto de amálgama deve ser recuperado e armazenado em um recipiente com tampa de rosca fechado, imerso em solução fixadora radiográfica ou em água;
- evitar o aquecimento do mercúrio ou de qualquer instrumento ou equipamento usado com mercúrio;
- evitar a condensação de amálgama com instrumentos ultra-sônicos;
- usar jatos de água e sugadores de alta potência na remoção ou polimento de restaurações de amálgama;

- usar máscaras que impeçam a inalação de poeira de amálgama;
- eliminar todo material descartável contaminado pelo mercúrio, colocando-o em saco de polietileno selado;
- a pele acidentalmente contaminada pelo mercúrio deve ser lavada cuidadosamente com água e sabão;
- ao utilizar ar condicionado, o aparelho dever ser sempre mantido na posição de renovação do ar;
- o uso de isolamento absoluto diminui a inalação do vapor de mercúrio e a deglutição de restos de amálgama pelo paciente;
- o uso de equipamento de proteção individual (máscaras, luvas, gorro, avental e óculos) é prática fundamental no dia-a-dia da clínica, protegendo ainda mais o profissional;
- promover uma supervisão periódica para medição do valor do teor de mercúrio no ambiente;
- fazer exames periódicos para a medição do teor de mercúrio no sangue, urina e cabelo em todo o pessoal da equipe odontológica.

Além do mercúrio, outras substâncias apresentam cargas químicas no trabalho em odontologia, tais como: amianto, berilo, procaína, formaldeído, eugenol, eucaliptol, fenol, creosoto, compostos iodados, acrílicos, alginatos e gessos especiais.

Agentes de carga físicos

No ambiente de trabalho podem estar presentes alguns agentes de carga físicos que provocam desconforto, aumentam o risco de acidentes e são potencialmente causadores de danos à saúde dos trabalhadores. Entre eles podemos citar:

- a temperatura;
- o ruído;

- a iluminação;
- as radiações.

1. A temperatura

O ser humano apresenta a característica de um animal homeotérmico (de sangue quente), pois possui mecanismos fisiológicos de regulação que mantêm a temperatura corporal interna mais ou menos constante (em torno de 37°C). Assim, independente da temperatura ambiente, o corpo humano está aquecido e pronto para o trabalho. Entretanto, a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar afetam diretamente o desempenho do trabalho humano.

Estudos realizados em 1993 mostram que a eficiência do trabalho a uma temperatura ambiente de 28°C é 41% menor que à temperatura de 19°C, e que a freqüência de acidentes tende a crescer em ambientes de trabalho com mais de 20°C. A necessidade de tempo de pausas aumenta a partir da temperatura de 19°C, particularmente depois de 24°C. Os índices e a freqüência de acidentes aumentam, ainda que mais lentamente, para temperaturas abaixo de 19°C. A influência da temperatura nos trabalhadores é mais pronunciada para pessoas acima de 45 anos de idade.

É importante ressaltar que mesmo em posição de repouso absoluto, o organismo humano consome energia, sendo que para trabalhos moderados e com pequenos movimentos de braços, o gasto está entre 70 a 120 Kcal/h[1]. Neste caso, a evaporação (através da eliminação de suor) constitui o mecanismo mais importante na regulação térmica entre o corpo humano e a temperatura ambiente.

A sensação de conforto térmico é resultante de 3 variáveis: a temperatura, a umidade relativa e a velocidade do ar. O conforto térmico está na faixa de temperatura entre 20 a 24°C, com umidade relativa entre 40 a 60%, e uma velocidade do ar moderada, em torno de 0,2 m/s. Estas faixas referem-se à situação do organismo humano adaptado ao calor, sendo que em países de clima temperado, durante o inverno, com o organismo adaptado ao frio, a zona de conforto situa-se entre 18 a 22°C para a mesma taxa de umidade e velocidade do ar.

---

[1] Kcal/h = kilocalorias/horas.

O esforço físico em baixas temperaturas, nos níveis que ocorrem no Brasil, não causam muitos inconvenientes ao trabalho pesado. Ao contrário, neste caso o organismo estará atuando a favor do balanço térmico, através da produção de mais calor pelo metabolismo. Entretanto, abaixo de 15°C ou com a presença de ventos fortes e/ou de chuva, normalmente acontece uma diminuição na concentração e uma redução na capacidade de pensar e julgar do ser humano. Estas situações também alteram o controle muscular, reduzindo habilidades motoras, como a destreza e a força. O frio pode também afetar todo o corpo, uma vez que os tremores podem prejudicar o desempenho das atividades.

Com relação ao calor, os seguintes efeitos fisiológicos sobre o organismo humano podem ser citados:

- aceleração da circulação;
- aumento dos batimentos cardíacos;
- aumento da pressão sistólica;
- diminuição da atividade renal;
- alteração na atividade pulmonar.

Numa temperatura superior a 40°C e umidade relativa do ar acima de 80%, um trabalhador não adaptado ao clima quente, trabalhando 4 horas seguidas, poderá ter sua temperatura aumentada para 39°C e o ritmo cardíaco subirá para 180 pulsações por minuto (sendo que o normal são 70 pulsações por minuto, em repouso), eliminando 2 litros de suor. Isto representará enorme incômodo e muita exaustão. A freqüência dos batimentos cardíacos aumenta de 2 a 3 batimentos por minuto, a cada grau centígrado de aumento da temperatura, em trabalho contínuo.

No ambiente do consultório odontológico existe um número significativo de fontes de calor, tais como: estufa, motores, iluminação, entre outros.

O trabalho em situações de alta temperatura provoca uma queda no rendimento dos profissionais, diminuindo o grau de concentração. Conseqüentemente, erros e acidentes tendem a aumentar. Especialmente a partir de 30°C, a velocidade do trabalho diminui e as pausas se tornam maiores e mais freqüentes.

São medidas para evitar o calor no ambiente de trabalho:

- reduzir as fontes de produção de calor;
- reduzir esforço físico, através do trabalho em equipe;
- reduzir a jornada de trabalho;
- planejar o ambiente de trabalho de forma a garantir uma boa ventilação;
- repor água perdida pela transpiração;
- aumentar a velocidade do ar, se a temperatura do ar for mais baixa que a da pele;
- usar refrigeradores de ar;
- utilizar vestuário adequado;
- procurar fazer alimentação e higiene adequadas;
- utilizar toalhas úmidas, recipientes abertos com água e umidificadores, em locais onde a umidade relativa do ar for baixa.

A capacidade do ser humano se adaptar ao calor está diretamente relacionada à sua capacidade de produzir suor. Embora todos os indivíduos tenham esta capacidade, as mulheres normalmente apresentam maiores dificuldades para adaptarem-se. Evidentemente, os obesos, bem como os profissionais com problemas de saúde (em especial as pessoas que apresentam problemas cardíacos, renais e/ou pulmonares) serão mais afetadas pelos efeitos do calor no ambiente de trabalho.

2. Os ruídos

O nível de ruído máximo permitido pela legislação brasileira (85 decibéis) é facilmente ultrapassado nos consultórios odontológicos, tendo em vista as várias fontes de poluição sonora existentes, tais como: turbinas de alta rotação, compressores, sugadores de saliva, bomba à vácuo, som ambiente, além dos ruídos externos.

Alguns estudos demonstraram que a intensidade do ruído da caneta de alta rotação encontrava-se na faixa de 74 a 84 dB[(2)], com freqüências de ruído na faixa de 2.400 a 4.800

(2) dB = decibéis.

Hz[3]. Estas freqüências são as mais perigosas para o ouvido humano. Entretanto, estes valores dependem de muitos fatores, entre eles: o tipo de brocas que são usadas, a conservação dos equipamentos e a distância do operador em relação à fonte produtora de ruído. Mas, o risco potencial dos equipamentos odontológicos, em relação aos ruídos, parece inquestionável.

A conseqüência mais evidente dos ruídos no ambiente de trabalho é a surdez, que pode ser permanente, temporária ou seletiva. Entretanto, outros efeitos podem ocorrer no organismo, tais como:

- repercussões sobre o sistema nervoso;
- perturbações emocionais - estresse e ansiedade;
- neurose da exaustão;
- irritabilidade;
- insônia;
- aumento da freqüência respiratória;
- contração dos vasos periféricos;
- aumento do trabalho cardíaco (taquicardia);
- alteração do equilíbrio.

Um dos efeitos dos ruídos no trabalho é a diminuição da produtividade profissional. Uma experiência realizada com dois grupos submetidos, respectivamente, a ruídos de 70 e 100 dB, evidenciou que o segundo grupo apresentava um desempenho significativamente menor no primeiro dia. No segundo dia, essa diferença já não era significativa, comprovando que o ser humano é capaz de se adaptar ao ruído. Entretanto, isto não significa que ele deixa de ser nocivo. Em ambientes de trabalho com ruídos acima de 90 dB, observa-se a diminuição do desempenho profissional, com conseqüente diminuição da concentração, aumento do estresse e da fadiga e aumento da possibilidade de erros e desperdícios.

---

[3] Hz = Hertz (freqüência de um ciclo por segundo).

Para reduzir os efeitos do ruído no ambiente de trabalho é necessário reduzir ao máximo as fontes sonoras poluidoras. No caso específico da odontologia, as tentativas para diminuir os ruídos produzidos pelas turbinas de alta rotação não têm alcançado bons resultados. Desta forma, parece fundamental considerar outras medidas, entre elas:

- diminuição do tempo de exposição ao ruído, com o desenvolvimento de processos de trabalho que aumentem a produtividade profissional, possibilitando a redução da jornada de trabalho (por exemplo, utilizando o trabalho em equipe, com o atendimento simultâneo de mais de um paciente);

- planejamento do ambiente, de forma a evitar o uso de materiais de revestimento que causem efeitos reverberantes, como laminados plásticos, azulejos e cerâmicas;

- evitar fontes internas de poluição sonora: retirar compressores da sala de atendimento clínico; implantar programas preventivos de manutenção de equipamentos (com lubrificação correta dos mesmos e a substituição de peças e equipamentos inadequados);

- monitoramento da acuidade auditiva da equipe, sendo que alguns autores recomendam a utilização de protetores e obturadores auriculares.

A utilização do chamado "ruído brando", ou seja, de música ambiente como forma de atenuar os efeitos dos ruídos na saúde dos profissionais, ainda apresenta controvérsias quanto ao seu real efeito. O que se reconhece é que a maioria das pessoas gosta de música e a consideram agradável, especialmente se não há um mascaramento pelo ruído de fundo. Portanto, sua utilização, particularmente nos momentos de maior fadiga, quebrando a monotonia, influi no desempenho dos trabalhadores. Estudos não mostram diferenças entre o tipo de música ouvida.

3. A iluminação

Uma boa visão é imprescindível ao trabalho em odontologia. As tarefas realizadas nesta profissão necessitam de uma adequada visão de profundidade, exigindo uma boa acuidade visual para longe ou para perto. Devemos nos lembrar que a cavidade bucal possui várias estruturas anatômicas que fazem sombras umas sobre as outras. Isto dificulta uma exata avaliação da cor, forma e profundidade das estruturas nas quais o dentista trabalha.

Desta forma, a questão da iluminação constitui um importante agente físico de carga no trabalho em odontologia.

As condições para uma boa iluminação dependem, no mínimo, de dois fatores: da distância entre a fonte de luz e o objeto, e da intensidade da fonte de luz. As necessidades de iluminação variam conforme as tarefas a serem realizadas. Desta forma, a recomendação para áreas destinadas ao trabalho manual com precisão, varia entre 1.000 a 1.500 lux[4]. Há autores que sugerem que esta intensidade seja alcançada com o uso de focos específicos, pois, se todo o ambiente de trabalho estiver com uma luminosidade acima de 1.000 lux, poderá ocorrer fadiga visual nos trabalhadores. Assim, as características do trabalho em odontologia apontam para a necessidade de um sistema combinado de iluminação: a iluminação geral do ambiente associada a um foco de luz localizado sobre a área de trabalho.

O nível de luminosidade necessário em odontologia é ainda motivo de muita discussão e controvérsias entre os estudiosos no assunto. Mas, mesmo havendo controvérsias, todos nós sabemos que tanto o excesso como a falta de iluminação podem provocar danos à visão. O excesso de luz provoca um fenômeno denominado **ofuscamento**, que por sua vez provoca uma redução na eficiência visual. Isto ocorre, por exemplo, quando dirigimos um carro à noite e surgem faróis acesos de outros carros, em sentido contrário. O mesmo fenômeno é provocado por luz refletida em superfícies polidas, tais como espelhos. O ofuscamento é um problema freqüente nos consultórios odontológicos, provocado, por exemplo, pela intensidade luminosa dos refletores, que é a maior entre todos os equipamentos médico-odontológicos. Este problema pode causar, além da chamada "cegueira momentânea", diminuição da eficiência visual, irritabilidade, perturbações sobre o sistema nervoso central, fadiga ocular e distração.

Por outro lado, a iluminação deficiente provoca, entre outras coisas, a diminuição progressiva da eficiência visual, má postura, acidentes e baixa produtividade.

Salientamos ainda que, diferenças individuais são muito comuns em relação a este agente de carga, sendo o fator idade um dos mais importantes.

A necessidade do correto planejamento da iluminação contribui para aumentar a satisfação no trabalho, melhorar a produtividade, reduzir a fadiga e os acidentes. Segundo alguns autores, com relação a este agente de carga, devem ser adotados os seguintes cuidados preventivos:

- o campo operatório deverá estar à uma distância de 33 a 37 cm dos olhos do operador;
- utilizar posições corretas de trabalho, que dão melhor visibilidade;
- a posição dentista sentado/paciente deitado, favorece a iluminação do campo operatório;
- a distância do refletor ao campo operatório deve ser de mais ou menos 80 cm, de preferência com inclinação do feixe luminoso atrás da cabeça do operador, de forma a evitar o ofuscamento provocado pela reflexão em espelhos;
- a iluminação do ambiente deve ser compatível com a iluminação na cavidade bucal, permitindo gradual acomodação dos olhos;
- em momentos de descanso, fechar os olhos por um momento sem perder a posição, para não necessitar novo posicionamento;
- usar óculos de proteção;
- usar cores neutras, com tonalidades suaves em paredes, pisos e armários.

4. As radiações

A utilização crescente de energia nuclear e de materiais radioativos, bem como o aumento de exposição às radiações naturais, têm sido motivo de grande preocupação pela humanidade, devido às freqüentes mudanças que podem gerar no ecossistema.

O nosso organismo está freqüentemente exposto a diversos tipos de radiação, como por exemplo:

- as naturais, como aquelas emitidas pelos raios cósmicos, e aquelas emitidas pelos elementos radioativos do solo, etc.;
- as artificiais, produzidas por exemplo, por relógios, medidores com esferas luminosas e aparelhos eletroeletrônicos;
- a radioatividade remanescente de explosões e acidentes nucleares.

---

(4) lux = unidade que mede o iluminamento.

As radiações ultravioletas e dos raios X, apresentam-se potencialmente como agentes de carga no trabalho, na medida em que seu uso está amplamente difundido na odontologia.

Inúmeras alterações podem ser observadas em indivíduos que receberam radiação. Por exemplo, é possível verificar em pacientes que se submeteram a altas doses de radiação, sintomas de náuseas, vômitos, hemorragias dispersas, perda de cabelo, diarréia, infecções fortes, sialorréias, entre outros.

Os profissionais que têm o hábito de segurar os filmes durante a exposição radiográfica, podem apresentar alterações dermatológicas. Além disso, a ocorrência de leucemia, anemias, carcinomas, esterilidade, aborto e danos a órgãos hematopoiéticos são mais prevalentes em indivíduos mais expostos às radiações ionizantes.

As radiações ionizantes provenientes dos raios X podem se manifestar no organismo humano a curto ou a longo prazo. Estas manifestações ocorrem, fundamentalmente, porque o poder ionizante destas radiações pode provocar alterações nas reações químicas e físicas das células, principalmente a nível do DNA[5]. Um exemplo do que pode ocorrer é a transformação da água em peróxido de hidrogênio (água oxigenada).

Algumas vezes, as células do corpo humano podem recuperar-se dos danos provocados pelas radiações. Entretanto, quando este dano não é reparado adequadamente, podem ser observados alguns efeitos sobre o organismo. Estes efeitos são classificados em:

- **efeitos determinísticos**: referem-se à morte de células. Estes efeitos dificilmente ocorrem com doses pequenas;

- **efeitos estocáticos**: referem-se às modificações celulares que podem demorar longo tempo para se manifestar. Normalmente não dependem da dose. Algumas vezes, a modificação pode ocorrer em uma única célula e acumular-se no material biológico com o passar dos anos. Este tipo de efeito pode provocar modificações genéticas que são transmitidas a outras gerações. Embora ainda não verificada em seres humanos, estudos em animais e plantas sugerem que isto é possível.

---

[5] DNA = Ácido Desoxirribonucleico (código genético).

A Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP) define que o risco em radiodiagnóstico é diretamente proporcional à dose. Assim, reduzindo-se a dose, diminui-se o risco potencial. Entretanto, salientamos que a dose total de radiação que um paciente recebe num exame intra-oral de toda a boca, realizado corretamente, é cerca de 50% maior que em um exame de tórax e 15 vezes maior que num exame panorâmico. Esta dose aumenta ainda mais pela realização de exames repetidos (devido a radiografias de má qualidade), ou ainda pela realização de tomadas radiográficas desnecessárias.

Um estudo de avaliação realizado pelo Instituto de Radiologia Dentária (IDR), no Rio de Janeiro, de 1990 a 1992, apontou que, em cerca de 2.300 equipamentos de raios X odontológicos, 40% não apresentavam condições adequadas a uma boa prática odontológica e que 80% dos dentistas realizavam exames com doses acima da recomendada. Um outro estudo, avaliando as condições de processamento dos filmes, mostrou que 85% dos dentistas não revelavam corretamente os filmes, e que 46% das radiografias apresentavam um "fog"[6] elevado.

A revelação incorreta (seja por técnica inadequada ou utilização de produtos químicos impróprios), pode levar o profissional a realizar nova tomada radiográfica. Neste caso, é comum o profissional aumentar a dose de radiação e o tempo de exposição do paciente, na tentativa de compensar o erro cometido na revelação. Desta forma, os pacientes e a equipe odontológica ficam mais expostos à radiação, sem que isto possa significar melhoria na qualidade da imagem radiográfica obtida. Na medida em que o trabalho de revelação dos filmes é realizado pelo auxiliar, é fundamental o seu papel para a redução das cargas de trabalho que estes agentes podem causar na equipe, bem como para diminuir os riscos decorrentes da superexposição dos pacientes.

Infelizmente, as atitudes dos profissionais em relação à radioproteção são muito variadas, existindo geralmente uma postura de total negligência às normas de proteção da equipe e dos pacientes. É comum, inclusive, observar alguns profissionais segurando o filme durante a exposição.

As normas de funcionamento dos aparelhos de raios X odontológicos são regulamentadas pela Vigilância Sanitária, e são baseadas nas definições da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

---

[6] fog = embaçamento da imagem radiográfica, normalmente causado por um processo de revelação inadequado, como por exemplo, a entrada de luz durante a revelação. Radiografia com baixo contraste e dificuldade para se observar detalhes.

O desenvolvimento de programas de radioproteção, de controle de qualidade das radiografias e de educação continuada, são medidas importantes para diminuir os riscos que estes agentes de carga podem causar na equipe de profissionais, bem como diminuir os riscos decorrentes da superexposição dos pacientes. Entre as medidas recomendadas, podemos citar:

- o exame radiográfico somente deve ser realizado com o sentido de exame complementar, ou seja, sua realização deve ser racionalizada;
- as tomadas radiográficas e o processamento dos filmes devem ser realizados por pessoas qualificadas e de acordo com as normas de radioproteção, evitando-se repetições desnecessárias;
- implantar um programa mínimo de controle de qualidade das radiografias, que permita aprimorar a qualidade dos diagnósticos, garantindo avaliações freqüentes de todas as etapas do processo de tomadas radiográficas;
- o operador não deve segurar o filme e deve ficar fora do alcance do feixe primário;
- a equipe odontológica e os acompanhantes do paciente não devem permanecer na sala durante o acionamento do aparelho de raios X;
- o uso de barreiras físicas como cabines e biombos de chumbo, com espessura mínima de 0,5 mm, garantem proteção ao operador e à equipe;
- as paredes da sala onde se localiza o aparelho de raios X devem ser chumbadas ou baritadas;
- utilizar técnicas corretas e padronizadas de processamento e arquivamento das radiografias;
- utilizar equipamentos de proteção aos pacientes e dispositivos auxiliares. Aventais de chumbo (mínimo de 0,25 mm) devem ser usados para a proteção do tronco e gônadas, em todos os pacientes. O colar de chumbo deve ser usado para proteger a tireóide;

- o feixe primário de raios X não deve ser direcionado para portas, janelas ou piso de madeira, atrás dos quais possam estar pessoas;

- os pacientes devem ser orientados quanto à necessidade dos exames radiográficos e quanto aos riscos relativos às radiações ionizantes. Radiografias anteriores podem ser muito úteis e podem reduzir exames desnecessários;

- embora a restrição de exames radiográficos em gestantes esteja menos rígida, é recomendado evitá-los no período de gravidez. O exame radiográfico em gestantes e crianças exige um maior rigor quanto às normas de radioproteção;

- deve ser implantado um programa de monitoramento das doses recebidas pelos componentes da equipe odontológica submetida ao risco das radiações. Os dosímetros individuais devem ser trocados mensalmente e analisados por serviços credenciados pelo IDR/CNEN;

- limitar a entrada dos pacientes no ambiente onde o aparelho de raios X estiver localizado.

As discussões acerca deste tema serão retomadas na Área III.

Além das radiações devidas aos raios X, devemos salientar a possibilidade de outras radiações no trabalho em odontologia, como por exemplo, as radiações ultravioletas, emitidas pelos aparelhos fotopolimerizadores de resinas. Um efeito bem conhecido deste tipo de radiação é a sua propriedade carcinogênica. O uso de protetores oculares é fundamental na utilização dos fotopolimerizadores.

Embora existam outros agentes de carga físicos, particularmente as radiações infravermelhas, as ondas de rádio e as vibrações devido ao uso de aparelhos de ultra-som (que gradativamente apresentam um maior uso na prática odontológica), os seus efeitos ainda têm sido pouco considerados pela maioria dos estudos sobre agentes de carga no trabalho em odontologia.

Agentes de carga psicológicos

O trabalho em odontologia envolve muita tensão e uma significativa carga de estresse. Os profissionais desta área trabalham freqüentemente com o paciente consciente, tenso e apreensivo, em ambientes e condições de trabalho nem sempre favoráveis. Tudo isto irá exigir extrema habilidade e grande controle emocional dos trabalhadores.

Os efeitos do estresse no organismo humano, segundo Ilida (1993), manifestam-se inicialmente, na glândula pituitária. Esta glândula produz um hormônio que estimula pâncreas, fígado e supra-renal, preparando o organismo para enfrentar um desafio ou fugir de uma situação de "perigo". As principais ações destes hormônios são: a vasodilatação com aumento do fluxo sangüíneo, acompanhada de vasoconstricção periférica e conseqüente aumento da pressão sangüínea. Caso permaneçam os sintomas do estresse, a hipertensão pode aumentar os riscos de doenças cardiovasculares; também podem ocorrer úlceras gástricas, irritabilidade, distúrbios emocionais, insônia, ansiedade, depressão e predisposição do organismo a contrair outras doenças. O consumo de álcool, fumo e drogas pode complicar ainda mais estes sintomas. Segundo Grandjean (1983), o estresse ocupacional é causado por diversos fatores tais como: conteúdo do trabalho, condições de trabalho, sentimento de incapacidade, fatores organizacionais e pressões sócio-econômicas, que podem levar às doenças típicas do estresse.

Na medida em que as manifestações do estresse afetam diferentemente as pessoas, não é possível atenuá-lo de uma única forma. Ao contrário, as formas mais efetivas de combate e prevenção destes agentes de carga apontam para a necessidade de construção de uma nova organização de trabalho, mais cooperativa, solidária e participativa, ou seja, da organização do trabalho coletivo. A construção de um trabalho em equipe deve buscar mecanismos capazes de equilibrar a fadiga cotidiana, numa perspectiva prazeirosa e de satisfação para todos os trabalhadores.

Agentes de carga mecânicos

As maiores queixas dos trabalhadores em saúde bucal referem-se à ação dos agentes mecânicos, normalmente devido a situações onde a correta postura de trabalho não é adotada.

As principais queixas relacionadas à má postura no trabalho podem ser assim sintetizadas:

- lombalgias;
- dores nas pernas, braços, ombros e pés;
- cefaléias;
- perturbações circulatórias (varizes);
- bursites;
- lesões por esforços repetitivos (LER);
- inflamação em tendões;
- fadiga dos olhos.

Um estudo mais detalhado sobre as formas de prevenção deste agente de carga será realizado no texto "As Posições de Trabalho para Profissionais de Saúde Bucal". Faremos aqui apenas algumas considerações acerca deste tema:

- a posição sentada para o profissional e deitada para o paciente, quando corretamente realizada, é a melhor maneira para a realização da maioria das atividades clínicas intra-bucais;
- o trabalho odontológico realizado com os profissionais incorretamente sentados pode ser mais prejudicial ao corpo do que quando realizado na posição em pé;
- durante o trabalho, as torções do corpo, os grandes alongamentos ou os movimentos bruscos causam maiores problemas para a saúde dos profissionais;
- uma correta posição de trabalho pode também diminuir os riscos relativos aos agentes de carga biológicos, porque propicia uma boa distância entre o operador e a boca do paciente;

- o trabalho em equipe, o uso de equipamentos adequados e bem distribuídos no espaço físico, são medidas eficazes na eliminação dos efeitos negativos destes agentes de carga em odontologia.

Conclusão

A variedade de agentes de carga presentes no trabalho odontológico é significativa, embora o conhecimento destes agentes seja ainda pequeno para a maioria dos profissionais da saúde bucal. Devemos nos lembrar que estes agentes atuam, normalmente, de forma simultânea, aumentando ainda mais o risco do aparecimento de doenças ocupacionais dos trabalhadores.

Por fim, conhecer os agentes de carga e sua ação sobre o corpo humano no exercício profissional, é uma forma de aprimoramento da prática odontológica. É responsabilidade de toda a equipe a construção de uma prática mais saudável, cooperativa e solidária.

Referências bibliográficas

AGOSTINI, L.C.; FAVATO, M.N.; SANTIAGO, M.O.; SANTOS, R. M.; FERREIRA, R.C. Agentes de carga no trabalho em odontologia. In: *CADEPS*; curso de auxiliar. Belo Horizonte, 1996. (Mimeogr.).

ALVARES, L.C.; TAVANO, O. *Curso de radiologia em odontologia*. 2.ed. São Paulo: Santos, 1990.

BARROS, O. B. *Orientação profissional*. Lins: s.n., 1989.

BENITEZ, A.B.C.E. et al. Toxicidade do mercúrio; um perigo constante na odontologia. In: *Revista Odontologia Clínica*, 4(1), jan/jun., 1994.

BUSCHINELLI, J.T.P. et. al. *Isto é trabalho de gente?* São Paulo: Vozes, 1993.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução n. 6 de 21 de dezembro de 1988. Brasília, 1988.

CORDÓN, J. A. Características do cirurgião-dentista no Distrito Federal. In: *Revista Divulgação em Saúde para Debate*, n. 6., out,1991.

COSTA, E.G.C.; SANTOS, L.E. Ergonomia; prevenção dos riscos ocupacionais em odontologia. In: *Revista do CROMG*. Belo Horizonte, ago/set, 1988.

COUTO, H.A. Visão no trabalho; comparando as exigências da tarefa com a capacidade visual do trabalhador. In: *Cadernos ERGO de Desenvolvimento de Recursos Humanos em Saúde Ocupacional*. Belo Horizonte, 1987.

DEJOURS, C. Por um novo conceito de saúde. In: *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, n.54, abr/maio/jun, 1986.

DEJOURS, C.; ABDOUCHELI, E.; JAYET, C. *Psicodinâmica do trabalho;* contribuições da escola dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho. São Paulo: Atlas, 1994.

FILHO, S.B.S. *Prevalência e fatores de risco para sintomas músculo-esqueléticos em cirurgiões-dentistas da rede municipal de Belo Horizonte*; contribuição da epidemiologia ao debate sobre lesões por esforços repetitivos (LER). Belo Horizonte: UFMG,1995. (Proposta de estudo de Dissertação de Mestrado na área de Epidemiologia).

FRAZÃO, P.; NARVAI, P.C. *Sistemas de trabalho de alta cobertura na assistência odontológica na perspectiva do Sistema Único de Saúde*. São Paulo, 1993. (Mimeogr.).

FRAZÃO, P.; GONZALEZ, C.C.; ROSA, A.G.F. Ambientes de trabalho odontológico na perspectiva do Sistema Único de Saúde. In: *Revista Divulgação em Saúde para Debate*, n.10., 1995.

GENOVESE, W.; LOPES, A. *Doenças profissionais dos cirurgiões-dentistas*. São Paulo: Pancast Editora, 1991.

GOMES, H.B.; CARRILHO, P.E. Un nuevo sistema de atencción odontológica. *Venezuela Odontológica*. Caracas, 1973.

JÚNIOR, M.P.C. et. al. Mercúrio (Hg) - contaminação só quando há negligência; cuidados a serem tomados. In: *Revista do CROMG*, Belo Horizonte, v.2, n.2, jul/dez, 1996.

LIDA, I. *Ergonomia*; projeto e produção. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1990.

MARQUART. E. *Odontologia a 4 mãos*; ergonomia racional. São Paulo, Quintessência, dez, 1976.

MATTALDI. R.A.G. *Radiologia odontológica*. Buenos Aires: Editorial Mundi S.A., 1985.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Saúde. *Resolução 533 de 12 de abril de 1993*;dispõe sobre o funcionamento e instalações físicas e operacionais de estabelecimentos de radiodiagnóstico médico-odontológico.

MOTA, H.C.; ARAÚJO, A.M.C.; PEIXOTO, J.E.; DREXLER, G.G. *Proteção e controle de qualidade em radiologia dentária*; a utilização segura da radiografia na prática odontológica. s.l.: IDR/CNEN, 1994.

NOGUEIRA, D.P. Riscos ocupacionais de dentistas e sua prevenção. In: *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v.41, n.11, 1983.

OTTONI, C.M.; PENA, F. J.; OLIVEIRA, C.G.; SOUZA, C.J. Prevalência de marcas sorológicas de hepatite B em dentistas e estudantes de odontologia em Belo Horizonte. In: *Boletim Oficina Sanitária*. Brasil: OPAS, fev, 1995.

PALMER, C. *Ergonomia*. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1976.

PERREIRA, R.W.L. Riscos ocupacionais dos odontólogos; agentes causais e medidas preventivas. In: *Revista odontólogo moderno*, v. XX, n. 5, set/out, 1993.

PORTO, F.A . *Odontologia de equipe*. São Carlos: COE, 1975.

ROSSETINI, S.O. *Contágio no consultório odontológico;* como entender e prevenir. São Paulo: Santos, 1985.

SAQUY, P.C.; PÉCORA, J.D. Os ossos do ofício; aprenda a evitar riscos à saúde. In: *Revista da Associação Brasileira de Odontologia,* v.3, n.6, dez/jan, 1995/1996.

SILVA, C.M. Riscos ocupacionais em odontologia e sua prevenção. In: *Guia curricular para formação de técnico de higiene dental para atuar na rede básica do SUS;* área curricular I. Brasília: Ministério da Saúde, 1994.

SILVESTRE, R.M. Aproximação à relação carga/desgaste no processo de trabalho odontológico. Brasília: UnB, 1992. (Monografia, Especialização em Saúde Coletiva).

TEXTO 06

ASPECTOS ERGONÔMICOS APLICADOS AO TRABALHO EM ODONTOLOGIA

Renato César Ferreira (*)

Introdução

O termo Ergonomia, de modo geral, pode ser definido como o conjunto de conhecimentos que visa adaptar a situação de trabalho às necessidades dos trabalhadores. Estes conhecimentos englobam as áreas da fisiologia, psicologia, toxicologia, física, matemática, antropometria, sociologia, dentre outras, e têm como objetivo melhorar a eficácia, a produtividade e o conforto dos trabalhadores.

É importante ressaltar que a situação de trabalho engloba:

- as características do ambiente de trabalho (temperatura, umidade, presença ou ausência de substâncias químicas, de microorganismos, radiações, etc.);
- os instrumentos necessários para a realização do trabalho (máquinas, equipamentos, etc.);
- o espaço de trabalho (localização, tamanho, etc.);
- a forma como o trabalho está organizado (divisão das tarefas entre os trabalhadores, etc.).

(*) Cirurgião-Dentista; Mestrando em Odontologia em Saúde Coletiva pela FOUFMG; Especialista em Saúde Coletiva; Assessor nos Serviços de Atividades Assistenciais da SMS/BH; Professor Assistente III no DOPUC/MG, na disciplina Odontologia Social e Preventiva; Coordenador do Curso de Especialização em Odontologia Coletiva do DOPUC/MG.

No texto anterior ("Cargas de Trabalho em Odontologia e Formas de Prevenção") foram abordados os agentes de carga biológicos, químicos, físicos, psicológicos e mecânicos presentes na "situação" de trabalho odontológico e que podem acarretar danos à saúde dos trabalhadores.

Neste texto, vamos aprofundar um pouco o estudo acerca das cargas mecânicas, uma vez que os problemas posturais e de movimentação são comumente encontrados entre os profissionais da saúde bucal.

Todos nós já sabemos que o exercício profissional em odontologia impõe um desgaste físico e mental aos profissionais, podendo causar doenças ocupacionais nos trabalhadores. Entre todos os agentes de carga no trabalho em odontologia, sem dúvida, a má postura e suas conseqüências, constitui a queixa mais comum entre os profissionais, quer sejam dentistas ou auxiliares.

A posição do trabalho com o dentista sentado e o paciente deitado teve seu início na profissão, a partir dos anos 50, com a evolução dos equipamentos odontológicos, em particular dos novos desenhos da cadeira.

Embora exista um consenso entre os pesquisadores de que o trabalho sentado permite uma condição de maior conforto para o profissional, este consenso não é comum entre os profissionais. Por outro lado, é fundamental salientar que, a má postura no trabalho sentado constitui uma carga potencialmente mais danosa ao indivíduo do que o trabalho em pé. Em outras palavras, o profissional que trabalha de pé sofre conseqüências menos danosas do que o profissional que trabalha sentado de forma inadequada.

Analisaremos agora as posturas adequadas ao trabalho, bem como a posição do paciente, quando do trabalho em odontologia.

Posições do paciente

A posição de decúbito dorsal (deitado de costas), além de representar uma posição de maior conforto para o paciente, favorece a um fechamento natural da oro-faringe, com o posicionamento da língua para trás. Embora nem sempre esta barreira natural seja suficiente para impedir a deglutição de água, saliva ou outros corpos estranhos, esta posição facilita a visão do operador e do auxiliar durante o trabalho em odontologia.

A altura da cabeça do paciente deitado deve estar a 85 cm do solo, podendo esta altura variar 5 cm para menos ou para mais. Esta altura deve corresponder à altura da crista ilíaca do profissional corretamente sentado, e coincidir com a altura do cotovelo do mesmo. Devemos ainda salientar, que a bandeja de instrumentos e as pontas do equipamento devem estar em um plano à mesma altura ou seja, num mesmo plano horizontal de trabalho.

Mesmo reconhecendo a posição deitada do paciente como uma postura potecialmente mais benéfica para ele próprio e para o operador, devem ser consideradas algumas dificuldades relativas ao trabalho com o paciente na posição totalmente deitada. Estas dificuldades podem ser classificadas em duas, sendo a primeira inerente às possibilidades do paciente e de seu estado de saúde, e a segunda relativa às técnicas operatórias, instrumentais e procedimentos a serem realizados.

Existem autores que relatam que alguns pacientes, como os hipertensos, asmáticos, respiradores bucais, obesos, bem como gestantes depois do 5º mês de gestação, apresentam restrições quanto ao tratamento na posição deitada, especialmente em procedimentos clínicos mais prolongados. Estas condições podem exigir outra posição para o paciente. Mas, conforme assinalado por Frazão & Narvai, (1994), a anamnese deve levantar informações sobre como o paciente dorme e, em geral, deve valer a regra de que se ele dorme deitado de costas, é possível atendê-lo nesta posição, com a adoção de cuidados durante a sucção do campo operatório.

Para a execução de algumas atividades odontológicas, devemos lembrar que muitas técnicas e instrumentais foram construídos na perspectiva do trabalho com o dentista em pé e o paciente sentado, o que seguramente causará limitações quando do trabalho em outra posição. Um exemplo bastante representativo desta situação refere-se à utilização de fórceps durante os procedimentos de exodontias. Como sabemos, os fórceps não foram desenhados visando o trabalho na posição de decúbito dorsal. Desta forma seria necessário o desenvolvimento de desenhos de instrumentais para a nova posição, ou a adaptação das técnicas de uso dos atuais instrumentos à nova realidade.

Como exemplo de técnicas que somente se aplicam ao trabalho com o paciente sentado, podemos citar a moldagem com materiais hidrocolóides (alginato). Este procedimento prevê que o escoamento do material seja realizado pela parte posterior da moldeira. Se o paciente fosse colocado na posição deitada, aumentaria ainda mais o transtorno e o desconforto causado por este procedimento. Portanto, para moldagem

utilizando-se destes materiais, torna-se necessário o desenvolvimento de novas técnicas que permitam o escoamento do material pela parte anterior da moldeira. De forma semelhante, as técnicas para anestesia e o posicionamento para as tomadas radiográficas também deverão sofrer adaptações para permitir o trabalho na posição deitada.

Deve-se observar que alguns procedimentos, tais como a tomada de dimensão vertical de oclusão e o ajuste oclusal não se adequam à posição de decúbito dorsal, na medida em que o processo mastigatório funcionalmente não se dá nesta posição. De qualquer forma, observa-se que as restrições ao trabalho com o paciente na posição deitada ocorrem mais em função da resistência dos profissionais à nova realidade de trabalho do que por outras razões.

A posição da cabeça do paciente também deverá ser ajustada para a direita ou esquerda, conforme o lado de trabalho, com uma inclinação de 45° no sentido vertical.

Posições do operador e do instrumentador

A pergunta: "qual é a postura correta de trabalho para o dentista?" tem sido freqüentemente formulada no cotidiano da prática odontológica. Entretanto, verificam-se várias situações de má postura dos profissionais em odontologia.

Ao longo da evolução da prática odontológica, o profissional tem adotado diferentes posturas. A primeira posição de trabalho adotada pelos cirurgiões-dentistas foi ficar em pé ao lado da cadeira, com o paciente sentado. Nesta posição, a sobrecarga sobre os membros inferiores é muito grande, ocasionando uma distribuição desigual do peso do corpo, dificultando o retorno sangüíneo venoso, causando maior esforço nos músculos, ligamentos, articulações, no sistema circulatório, e também provocando esforços anormais na coluna vertebral, ombros e braços.

Deve-se ainda salientar que, embora o trabalho em pé represente um maior gasto de energia, sendo conseqüentemente mais desgastante para os profissionais, existem posições corretas para o trabalho nesta posição.

A posição com o profissional sentado e o paciente totalmente deitado somente foi possível em odontologia pela evolução das cadeiras e dos mochos. Nesta posição podemos observar algumas vantagens, relacionadas a seguir:

- permite uma melhor acomodação do paciente, sem tensões, nem contrações musculares indevidas, portanto mais relaxado;

- permite a acomodação da língua para trás, fechando a faringe e protegendo o paciente contra a deglutição ou ingestão de materiais odontológicos;

- permite ao operador um aumento do campo visual (na postura sentada o ângulo visual é de 21 a 38° e em pé de 25 a 30°.

- permite uma postura adequada para braços, pernas, pés e coluna vertebral do operador (a coluna reta reduz a pressão entre os discos vertebrais);

- diminui o desgaste energético dos profissionais (com o operador sentado o desgaste é de 4%, em pé é de 12%);

- aumenta a produtividade, na medida em que elimina esforços desnecessários.

A postura sentada, ergonomicamente correta, para o trabalho em odontologia é também chamada de "postura de controle de dedos" ou "postura de pianista", figura 01, que é caracterizada por:

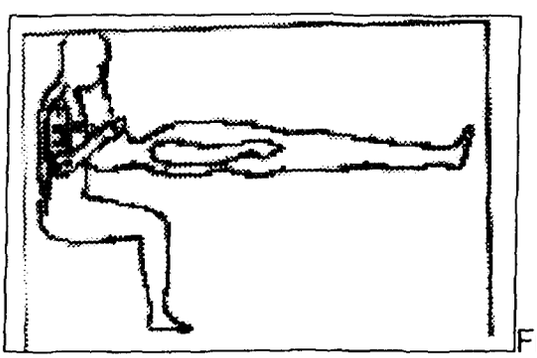


Figura 01

- garantir que a cadeira odontológica mantenha totalmente a posição horizontal do paciente, de forma que o apoio da cabeça e a face do mesmo permaneçam na posição horizontal;

- garantir que o tronco do operador permaneça o mais vertical possível, e que a linha do ombro fique horizontal;

- garantir que a altura do paciente permita ao operador permanecer com os braços verticais e com os cotovelos tocando seu corpo;

- garantir que as coxas do operador permaneçam em um plano horizontal, com uma inclinação mínima de 10º no sentido horizontal;

- permitir que as pernas do operador fiquem abertas, formando um triângulo equilátero, chamado *triângulo fisiológico* de sustentação, cujo vértice é o cóccix, e a base, uma linha que passa pela parte anterior das rótulas; a boca do paciente deve estar no centro deste triângulo. Os pés do operador devem estar totalmente apoiados no chão;

- garantir que a distância focal adequada, ou seja, a distância de conforto para a visão (em torno de 30 a 35 cm) seja obtida, sendo que a cabeça do operador não deve inclinar mais do que 20º para baixo;

- garantir um assento com um diâmetro mínimo de 20 cm, de preferência retangular, que permita o apoio de toda região do ísquio. A consistência do assento deve ser firme (semi-dura). Superfícies macias cedem com o peso e provocam imediato arqueamento da coluna. Os mochos devem ser giratórios, com altura regulável entre 42 a 70 cm, e ainda possuir 5 rodízios para maior estabilidade de movimentos;

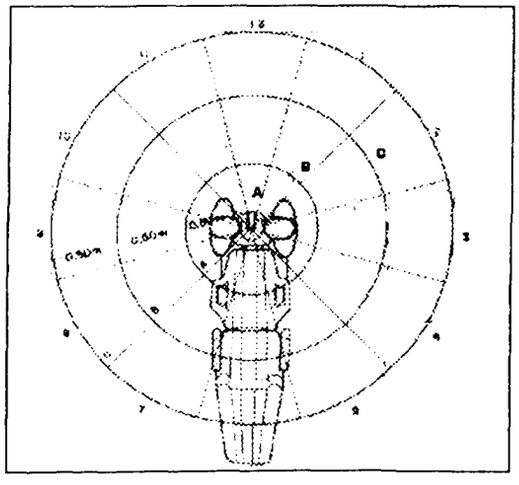
- garantir que todos os instrumentais e equipamentos a serem utilizados permaneçam próximos ao operador e instrumentador, em um espaço com um círculo de raio de 50 cm, cujo centro é a boca do paciente, ou seja, dentro da chamada zona de transferência. Para tanto, é fundamental a utilização de princípios da simplificação e racionalização do espaço físico em odontologia.

Conforme convenção definida pela ISO/FDI (Internacional Standart Organization/ Federacion Dentaria Internacional) a análise para a localização de equipamentos em odontologia deve idealizar o mostrador de um relógio onde o centro, que corresponde ao eixo dos ponteiros do relógio, é a boca do paciente deitado na cadeira odontológica (Figura 02). Em torno do centro, são traçados 3 círculos concêntricos (A, B e C) de raios de 0,5m, 1,0m e 1,5 m, respectivamente.

A posição de 12 horas ou zero hora corresponde à posição da cabeça do paciente, atrás da cadeira.

A área limitada pelo círculo "A" (de 0,5m de raio de diâmetro) corresponde à chamada zona de transferência, onde tudo que se transfere à boca deve estar situado, como por exemplo os instrumentos e as pontas do equipo. Nesta área devem estar situados os dois mochos, um para o operador e outro para o instrumentador.

O círculo "B", (de raio de 1m), limita a zona de trabalho, (área útil de trabalho ou espaço máximo de pega). Esta zona corresponde ao espaço alcançado com o movimento do braço estendido. Nesta área devem estar localizados as mesas auxiliares e os equipamentos.

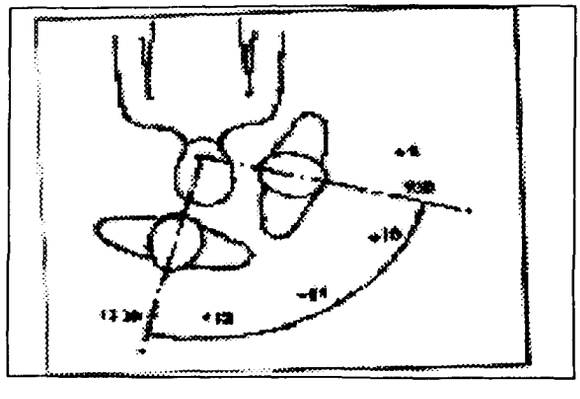


ISO/FDI - Figura 02

Uma outra pergunta sempre acompanha o cotidiano dos trabalhadores de saúde bucal: "como manter uma correta postura durante o trabalho"?

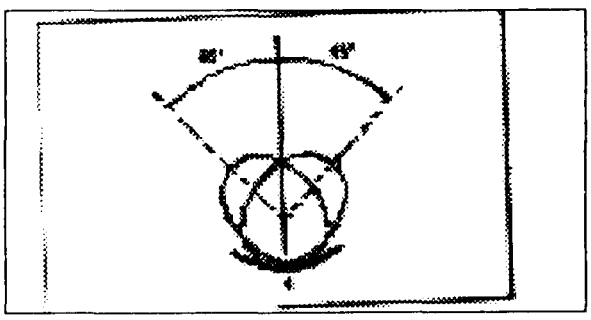
Para responder a esta pergunta devemos observar as seguintes variáveis, salientadas nas figuras de número 03 a 07:

Figura 03



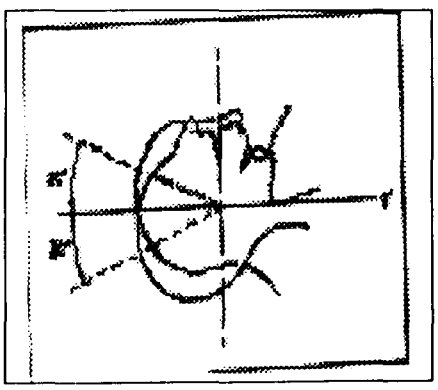
O operador deve se deslocar com o seu mocho, entre as posições de 9:00h e 10:00h até a posição entre 12:00h e 01:00h. Devemos lembrar que esta posição é para operadores destros. Para os operadores canhotos devem ser usadas as posições que variam entre 03:00h e 04:00h até a posição entre 11:00 e 12:00h. Alguns autores sugerem uma posição fixa em zero hora e o trabalho com uso de visão indireta através de espelho clínico. A posição do instrumentador varia nas posições de 2:00 às 4:00h, com uma tendência à posição de 3:00h. Na medida em que a elevação do plano de trabalho do instrumentador facilita o campo de visão do mesmo, este deve trabalhar em um plano de 5 a 10cm mais elevado que o plano do operador. Para isto a utilização de plataformas, ou mochos com apoio especial para os pés, é fundamental.

Figura 04



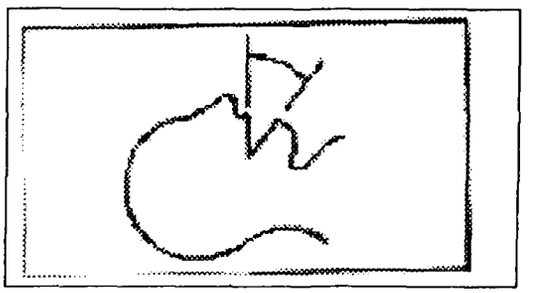
A cabeça do paciente deverá ser movimentada verticalmente para a direita ou esquerda, conforme o lado de trabalho, até 45º.

Figura 05



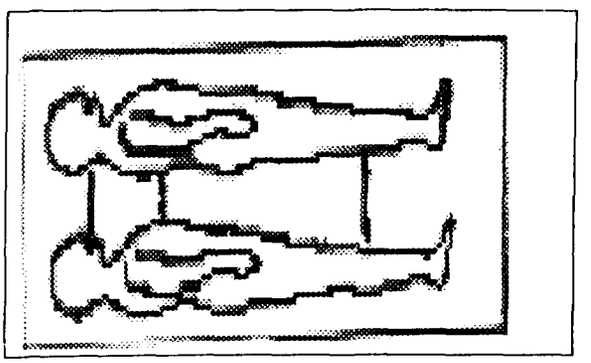
A cabeça do paciente deve ser inclinada para frente ou para trás, usando o apoio de cabeça, sendo que no caso do arco superior a cabeça deverá ser inclinada para trás e no caso do arco inferior a cabeça deverá estar voltada para baixo.

Figura 06



Fechar ligeiramente a boca do paciente a fim de que seus músculos relaxem, quando houver necessidade de maior acesso e visão, principalmente dos molares superiores.

Figura 07



Regular a altura da cadeira na posição correta para o trabalho do profissional, ajustando a melhor distância focal, de forma que a altura dos cotovelos do operador permaneça junto ao seu corpo.

O trabalho com troca de instrumental a 4 mãos pode representar um fator fundamental para a manutenção da posição ergonomicamente correta, na medida em que diminui a necessidade de movimentação do operador. Além disso, no trabalho a 4 mãos, o auxiliar realiza a aspiração de saliva e a retração de tecidos moles, aumentando para o operador o acesso e a visão do campo de trabalho.

Finalmente devemos considerar dois aspectos:

a) a necessidade de condicionamento físico da equipe odontológica, com exercícios capazes de garantir mobilidade e flexibilidade de todas as articulações do corpo. Exercícios regulares são fundamentais, especialmente a natação e os alongamentos. O aprendizado de como sentar-se corretamente, a escolha de móveis adequados, bem como a definição de paradas freqüentes para descanso, constituem medidas fundamentais para a saúde da equipe odontológica;

b) deve-se observar que a maioria das falhas de postura observadas no trabalho cotidiano da equipe odontológica, estão ligadas à negligência dos profissionais em adotar as regras básicas de postura, que só começam a ser observadas quando o profissional já apresenta algum problema de saúde causado pela má posição de trabalho.

Referências bibliográficas

BARNES, R. *Estudo de movimentos e de tempos*. São Paulo: Editora da USP,1963.

BUSCHINELLI, J.T.P. et al. *Isto é trabalho de gente?* São Paulo: Vozes, 1993.

CORDON, J. Considerações sobre simplificação em odontologia. In: *Rev. CERON*, 2(2):8, jun., 1977.

CORDON, J.; OLIVARES, H.S. Simplificacion em odontologia. In: *Prevencion integral em odontologia;* transcriciones del segundo curso internacional de CERON. Caracas: Ceron, 1981.

DABI/ATLANTE. *Manual técnico de ergonomia odontológica*. São Paulo, s.d. (Mimeogr.).

FERREIRA, R.C. *Sistemas simplificados de espaço físico*. Belo Horizonte: PUC/FINEP, 1985.

FRAZÃO, P.; NARVAI, P.C. *Sistemas de trabalho de alta cobertura na assistência odontológica na perspectiva do Sistema Único de Saúde*. São Paulo, 1994. (Mimeogr.).

LIDA, I. *Ergonomia;* projeto e produção. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1990.

SILVA, C.M. A ergonomia na odontologia. In: *Guia curricular para formação de técnico em higiene dental para atuar na rede básica do SUS*. Brasília: Ministério da Saúde, 1994.

SHON. F. *Trabalho em equipo en la practica odontológica*. Berlin Y Chicago: Die Quintessenz, 1993.

TEXTO 07

O TRABALHO COM PESSOAL AUXILIAR NO ATENDIMENTO INDIVIDUAL DO PACIENTE ODONTOLÓGICO

Eugênia Belém Calazans Coelho (*)

Introdução

A existência de pessoal auxiliar na profissão odontológica parece ser tão antiga quanto sua prática. Entretanto, com o passar dos tempos e com o avanço tecnológico ocorrido na profissão, mudanças significativas também ocorreram na forma de organização do trabalho odontológico (ver texto "O Trabalho e a Profissionalização das Categorias Auxiliares em Odontologia").

Nos dias atuais, a necessidade de um maior conhecimento científico e o trabalho em equipe estão mais presentes na prática odontológica, modificando as tarefas a serem realizadas no dia a dia do trabalho.

Quando se fala de "trabalho em equipe", não se considera simplesmente que duas ou mais pessoas trabalham juntas. Um trabalho em equipe requer uma forma inteligente de distribuição e realização das diversas tarefas, a fim de se propiciar ganhos qualitativos e quantitativos em vários aspectos. Desta forma, a organização de um processo de trabalho em equipe, com cooperação e integração, constitui-se numa tarefa que deve perseguir, principalmente, os seguintes objetivos:

- construir uma prática de melhor qualidade;
- possibilitar melhor atendimento ao usuário que procura o serviço;
- melhorar as condições de trabalho da equipe odontológica, diminuindo os riscos da exposição aos agentes de carga de trabalho em odontologia.

(*) Cirurgiã-Dentista; Especialista em Saúde Coletiva; Odontóloga da Fundação Nacional de Saúde/MS; Assessora Técnica da CGDRH/SUS/MS.

Com a finalidade de contribuir na compreensão deste assunto, pretende-se discutir no presente texto, alguns princípios para a organização do trabalho no atendimento odontológico individual ao paciente, com a utilização de pessoal auxiliar.

Modalidades de trabalho com pessoal auxiliar em odontologia

Atualmente, no Brasil, existem quatro funções reconhecidas e regulamentadas de ocupações auxiliares em odontologia: Técnico em Higiene Dental (THD); Técnico em Prótese Dentária (TPD); Atendente de Consultório Dentário (ACD) e Auxiliar de Prótese Dentária (APD). Destas, compõem a equipe odontológica, juntamente com o cirurgião-dentista, o técnico em higiene dental e o atendente de consultório dentário.

As modalidades de trabalho com pessoal auxiliar em odontologia podem ser assim classificadas:

- trabalho sem troca de instrumental: o auxiliar não executa nenhuma tarefa junto ao paciente. Seu trabalho pode ser variado, na realização de tarefas de recepção, faxina, esterilização, manipulação de materiais e instrumental, preparo de bandejas, etc.;

- trabalho com troca de instrumental: o auxiliar entrega todo o material e instrumental ao operador, evitando que ele afaste muito sua mão da boca do paciente;

- trabalho com delegação de tarefas: neste caso, são delegadas, ao auxiliar, algumas tarefas ou etapas de tarefas clínicas.

É importante considerar que dificilmente iremos encontrar uma modalidade única de trabalho no atendimento do paciente. Geralmente a organização dos sistemas de trabalho sofre a influência de fatores econômicos, culturais, ambientais, pessoais, sociais e políticos.

Algumas considerações acerca do trabalho em equipe

A organização de um processo de trabalho com a incorporação de pessoal auxiliar implica em superar vários desafios presentes no dia a dia da equipe odontológica. Para esta superação, considera-se de fundamental importância que estes profissionais tenham conhecimento de alguns aspectos que envolvem o desenvolvimento do trabalho em equipe:

- a troca de instrumental a 4 mãos e a delegação de tarefas representa uma possibilidade de aumento de produtividade, com menor esforço e menor fadiga;
- a preparação prévia do instrumental em bandejas e de materiais na mesa clínica é fundamental para a organização do trabalho. Esta tarefa implica em aumento da responsabilidade do ACD;
- devido às mudanças no perfil epidemiológico da população, o trabalho do THD, antes voltado para as atividades restauradoras, atualmente privilegia as tarefas relacionadas com a promoção de saúde (particularmente o controle de placa e atividades educativas);
- a composição da equipe que tem apresentado melhor custo/benefício no atendimento da atenção básica[1], em módulos, é de: 01 Cirurgião-Dentista, 02 Técnicos de Higiene Dental e 01 Atendente de Consultório Dentário;
- as tarefas a serem exercidas pela equipe devem apresentar certa flexibilidade, permitindo algum nível de revezamento nas suas execuções;
- as relações pessoais entre os membros da equipe devem ser motivo de permanente aprimoramento e cooperação;
- o espaço físico e a disposição de móveis e equipamentos devem facilitar o trabalho da equipe;
- a correta postura do operador e auxiliar devem ser devidamente observadas;

[1] Compreendem as atividades básicas: raspagem e polimento coronário, exodontias e restaurações plásticas.

- a preparação prévia do instrumental, equipamento, material e do ambiente constitui uma atividade essencial para a organização do trabalho e para a diminuição da relação esforço/desgaste no trabalho;

- as técnicas adequadas de sucção eliminam perda de tempo (pois diminuem a necessidade do paciente cuspir) e permitem o aumento da produtividade profissional;

- o conhecimento e a simplificação[2] de técnicas é uma medida que facilita o trabalho em equipe (por exemplo: eliminar instrumentos que não são utilizados ou substituí-los por outros que permitam a realização de mais de um procedimento);

- a padronização dos atos favorece um maior conhecimento das tarefas a serem executadas, permitindo por exemplo, que o auxiliar antecipe alguns passos;

- a comunicação entre o operador e o auxiliar deve ser clara e objetiva, podendo-se criar códigos próprios;

- a racionalização das tarefas e dos atos operatórios possibilitam maior eficiência da prática, diminuem o trabalho e contribuem para o aumento da produtividade (por exemplo: os instrumentos devem ser colocados na bandeja em sua seqüência de uso, considerando que os mais utilizados pelo operador devem vir na frente daqueles que são menos utilizados).

Objetivos e princípios do trabalho a 4 mãos

Os objetivos da técnica de trabalho a 4 mãos podem ser resumidos em:

1. permitir que as mãos do operador permaneçam próximas da cavidade bucal do paciente, diminuindo esforços e colaborando para o aumento da produtividade profissional;

[2] Simplificação - significa tornar mais simples os procedimentos e atos em odontologia, eliminando passos desnecessários.

2. facilitar o trabalho do operador pelo afastamento, retração e proteção dos tecidos da cavidade bucal, como língua e bochechas, propiciando o aumento do campo visual do operador;

3. permitir a sucção adequada do campo operatório.

Apesar desta técnica de trabalho permitir várias adaptações por parte dos profissionais que a utilizam, deve-se salientar a existência de uma seqüência e de alguns princípios básicos a serem seguidos, para que se obtenha bons resultados durante o atendimento individual do paciente:

- é importante que o auxiliar conheça os passos da técnica que está sendo desenvolvida pelo operador, para que possa se antecipar às necessidades do mesmo (em condições ideais);

- a comunicação entre o operador e o auxiliar deve ser precisa. Para tal, o tempo de solicitar algum objeto e o conhecimento da nomenclatura correta dos mesmos é fundamental;

- a bandeja clínica deve ser pré-preparada e colocada a uma altura que fique mais ou menos 5 cm abaixo do nível do cotovelo de quem vai manuseá-la;

- os movimentos do operador e do auxiliar devem ser contínuos e suaves;

- o auxiliar deverá usar fundamentalmente a mão esquerda para os movimentos de troca do instrumental. A mão direita será usada para a entrega de instrumentos mais pesados, além de estar permanentemente ocupada com a tarefa de utilização do sugador, afastamento e proteção dos tecidos bucais;

- na ordem de troca de instrumental, primeiramente o auxiliar deve retirar o que está sendo usado pelo operador, para em seguida entregar o próximo instrumento a ser utilizado;

- a troca de instrumental deve ser realizada em área própria, abaixo do queixo do paciente (chamada "zona de transferência" [3]), de forma que possibilite seu uso

[3] Não confundir com "área de transferência".

imediato pelo operador. Neste momento também deve-se tomar cuidado para evitar os riscos de quedas e/ou acidentes que possam traumatizar o paciente;

- a colocação simultânea de instrumentos (pelo auxiliar e pelo operador) dentro da boca do paciente deve ser coordenada de modo que não prejudiquem o ato operatório nem machuquem o paciente;
- as posturas ergonômicas devem ser rigorosamente respeitadas pelos trabalhadores da equipe;
- a iluminação deve oferecer boas condições de visibilidade. Se possível, utilizar luz fria, que não produza sombras.

Relações de trabalho operador - auxiliar

O auxiliar odontológico realiza ações antes, durante e depois do atendimento clínico do paciente. Recepcionar o cliente, prepará-lo para o atendimento, montar bandejas e separar materiais são exemplos das ações que o auxiliar executa antes do atendimento. Remarcar a consulta, lavar e esterilizar o instrumental são ações executadas após o atendimento. Os procedimentos realizados pelo auxiliar durante a intervenção clínica no paciente são ações intra e extrabucais que devem ser executadas com o máximo de sincronia com as ações do operador. Ambos devem compreender claramente suas funções, evitando atropelos e interferências que possam prejudicar o desenvolvimento do trabalho.

Técnicas de trabalho a 4 mãos

Quando o operador executa atividades clínicas no quadrante inferior direito, o auxiliar é responsável pela retração da língua do paciente, usando o espelho clínico e ou ponta do sugador. O operador retrai a bochecha direita com o espelho na mão esquerda, e a região da comissura direita com o dedo anular da mão direita. O auxiliar deve ter o cuidado de manter a língua do paciente afastada até que a caneta de alta rotação seja removida da boca.

Quando a atividade clínica é executada no quadrante inferior esquerdo, o operador retrai a língua com o espelho e o auxiliar mantém a bochecha do paciente com o dedo, com o espelho, ou com a ponta do sugador. Quando o operador remover a peça de mão (canetas de alta e baixa rotação), o auxiliar suga a água e a saliva.

O auxiliar e o operador trabalham de modo semelhante na região anterior inferior (o operador retrai a língua e o auxiliar retrai a bochecha). Quando o trabalho está sendo executado nesta área, é difícil para o auxiliar colocar o sugador pelo lado lingual. A aspiração não é muito efetiva nesta área como nos outros quadrantes, necessitando, muitas vezes, alternar a ação do operador e do auxiliar.

Observações:

- quando se trabalha no arco inferior, a cabeça do paciente deve permanecer inclinada para baixo o suficiente para que o operador visualize as superfícies oclusais dos dentes. A posição do operador deve ser a de 12 horas e do auxiliar, a de 3 horas;

- quando se trabalha no arco superior, a cabeça do paciente deve estar inclinada para trás e ligeiramente voltada para o lado em que se está trabalhando (direito ou esquerdo). Muitas vezes, é necessário colocar um apoio sob o pescoço do paciente, a fim de facilitar esta posição. A posição do operador pode ser a de 12 horas (usando visão indireta) ou de 9 horas; a do auxiliar deve ser a de 3 horas;

- ao realizar a sucção, o auxiliar deve ter o cuidado para que a ponta do sugador não interfira na colocação das pontas. Quando o operador utiliza a posição de 12 horas para trabalhar no arco superior, o auxiliar é responsável por manter o espelho limpo e seco. Para isto, podem ser usados algodão, gaze ou a seringa de ar, segurados pela mão direita;

- quando se trabalha em algumas áreas da boca, principalmente no lado superior esquerdo em bocas muito pequenas ou musculosas, é quase impossível o operador e o auxiliar trabalharem ao mesmo tempo. Neste caso, eles devem alternar-se.

Troca de Instrumental

A região onde deve ocorrer a troca de instrumental é à frente e ligeiramente abaixo do queixo do paciente; o auxiliar executa todos os movimentos de troca com a mão esquerda.

Em relação à "pegada" dos instrumentos, é importante observar:

- o auxiliar deve pegar o instrumental de forma a facilitar seu recebimento pelo operador. Assim, é fundamental que ele identifique a maneira como o operador o segura durante o uso, para realizar a entrega na posição correta;
- para a maioria dos instrumentos, a posição de pegada pelo auxiliar, corresponde ao local de junção de sua haste, segurando-o pelo lado oposto de sua parte ativa.

É interessante saber que existem 4 tipos de pegadas básicas para os instrumentos:

- pegada tipo caneta;
- pegada tipo caneta inversa;
- pegada palmar;
- pegada palmar-polegar.

As pegadas palmar e palmar-polegar apresentam pequenas alterações, sendo que alguns instrumentos podem ser entregues pela mão direita do auxiliar.

Na pegada tipo caneta, segura-se os instrumentos da mesma forma que segura-se uma caneta para escrever. Sugere-se a seguinte seqüência para a troca de instrumentos, utilizando-se as pegadas tipo caneta e caneta-inversa:

- o auxiliar segura o instrumento solicitado pelo operador pelo lado oposto de sua parte ativa e o coloca paralelo ao instrumento que está em uso;

- o auxiliar estende o dedo mínimo da mão esquerda em direção ao instrumento que o operador está segurando, para pegá-lo;
- o operador solta o instrumento à medida que o auxiliar o pega com o dedo mínimo;
- o auxiliar movimenta suavemente a mão, colocando o instrumento solicitado pelo operador na posição correta para que seja tomado;
- o operador pega o instrumento com os dedos polegar e indicador e continua seu trabalho.

Toda esta seqüência de troca é realizada sem que o operador afaste sua mão da boca do paciente. Na próxima seqüência, o operador recebe o instrumento na palma da mão, **acima da área de transferência:**

- o instrumento solicitado pelo operador é colocado de forma paralela e o mais próximo possível ao instrumento que está em uso;
- o auxiliar estende o dedo mínimo para receber o instrumento que está em uso;
- o operador retira a mão da boca do paciente, soltando o dedo de apoio e o auxiliar toma o instrumento do operador;
- o operador recebe o instrumento na palma da mão, acima da área de transferência. O auxiliar coloca o instrumento na mão do operador, de maneira que o polegar e o indicador possam pegar o instrumento próximo à sua parte ativa;
- o operador volta a mão para a boca do paciente, retoma a posição de apoio correta e procede ao trabalho.

Outra forma de instrumentar o operador, quando o instrumento requer uma pegada palmar:

- o auxiliar recebe o instrumento em uso com o dedo mínimo;
- o operador coloca sua mão em posição com a palma da mão aberta e acima da área de transferência;
- o auxiliar coloca o instrumento na mão do operador, na posição correta de seu uso;
- à medida que o operador recebe o instrumento, o auxiliar o solta;
- o operador procede ao trabalho.

A próxima seqüência indica como deve ser realizada a transferência da seringa de anestesia:

- o operador coloca a mão com a palma voltada para cima, na área de transferência;
- o auxiliar coloca o corpo da seringa entre o dedo indicador e médio do operador. Num segundo movimento, ele remove a capa protetora da agulha;
- o operador efetua a anestesia;
- terminada a anestesia, o operador abre a mão e o auxiliar segura a seringa;
- o operador solta a seringa e o auxiliar a toma em sua mão.

Além da troca de instrumental, o auxiliar manipula e entrega materiais ao operador, utilizando a mesma zona de transferência. Para isto, alguns cuidados devem ser tomados:

- os recipientes dos materiais devem ser pequenos (quando os vidros ou caixas forem grandes, uma quantidade de material deve ser transferida para um recipiente menor, previamente esterilizado);
- a quantidade de material a ser dosado deve ser de acordo com o tamanho da cavidade preparada no dente;

- o auxiliar deve dispor, com antecipação, dos materiais que serão utilizados pelo operador;
- os materiais devem ser manipulados imediatamente antes de seu uso;
- os materiais devem ser apresentados ao operador tão próximo da boca do paciente quanto seja possível;
- a superfície do móvel de apoio e a bandeja de instrumental devem ser mantidos em ordem durante todo o tempo de trabalho.

Finalizando, é importante ressaltar a necessidade de um bom treinamento do operador e do auxiliar para a realização correta da técnica de trabalho a quatro mãos.

Referências bibliográficas

AGOSTINI, L.C.; FAVATO, M.N.; SANTIAGO, M.O.; SANTOS, R.M.; FERREIRA, R.C. A troca de instrumental a 4 mãos. In: *CADEPS*; curso de auxiliar. Belo Horizonte, 1996.(Mimeogr.).

BARROS, O. B. *Orientação profissional.* São Paulo: Lins, 1989.

BUSCHINELLI, J.T.P. et. al. *Isto é trabalho de gente?* São Paulo: Vozes, 1993.

CARVALHO, C. L. *O trabalho e a profissionalização das categorias auxiliares em odontologia.* Belo Horizonte, 1997. (Mimeogr.).

DEJOURS, C. Por um novo conceito de saúde. In: *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, n. 54., abr/ maio/jun, 1986.

DEJOURS, C.; ABDOUCHELI, E.; JAYET,C. *Psicodinâmica do trabalho*; contribuições da escola dejouriana à análise da relação prazer, sofrimento e trabalho. São Paulo : Atlas, 1994.

FIGLIOLI, M.D.; NETO, H.G. Ergonomia aplicada à endodontia; trabalho à quatro mãos em biopulpectomias. In: *Revista Odontólogo Moderno*, n.1, jan/fev, 1997.

FRAZÃO, P.; NARVAI, P.C. *Sistemas de trabalho de alta cobertura na assistência odontológica na perspectiva do Sistema Único de Saúde.* São Paulo, 1993. (Mimeogr).

FRAZÃO, P.; GONZALEZ, C.C.; ROSA, A.G.F. Ambientes de trabalho odontológico na perspectiva do Sistema Único de Saúde. In: *Revista Divulgação em Saúde para Debate*, n. 10., 1995.

GOMES, H.B.; CARRILHO, P.E. Un nuevo sistema de atencción odontológica. *Venezuela Odontologica.* Caracas, 1973.

LIDA, I. *Ergonomia*; projeto e produção. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1990.

MARQUART. E. *Odontologia a 4 mãos*; ergonomia racional. São Paulo: Quintessência, 1976.

NARVAI, P.C. *Odontologia e saúde bucal coletiva.* São Paulo: HUCITEC, 1994.

NARVAI, P.C. *Recursos humanos para promoção de saúde bucal.* São Paulo: ABOPREV/Artes Médicas, 1997.

NOGUEIRA, D.P. Riscos ocupacionais de dentistas e sua prevenção. In: *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, n.41(11), 1983.

PALMER, C. *Ergonomia.* Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1976.

PBH/SMSA/DCAS/CO. Orientações para a construção de novo processo de trabalho em odontologia. In: *Capacitação técnica para a operacionalização de módulos odontológicos.* Belo Horizonte, 1995. (Mimeogr.).

PEREIRA, R. W.L. Riscos ocupacionais dos odontólogos; agentes causais e medidas preventivas. In: *Revista Odontólogo Moderno*, v. XX, n.5., set./out., 1993.

SILVA, C.M. A ergonomia na odontologia. In: *Guia curricular para formação de técnico de higiene dental para atuar na rede básica do SUS.* Brasília: Ministério da Saúde, 1994.

SILVEIRA, R.S.; FIGLIOLI, M.D. Ergonomia aplicada à dentística; trabalho a quatro mãos em restaurações classes I, II, e III. In: *Revista Odontólogo Moderno*, v. XX., n.1., set/out, 1993.

SILVESTRE, R.M. *Aproximação à relação carga/desgaste no processo de trabalho odontológico.* Brasília: UnB, 1992. (Monografia, Especialização em Saúde Coletiva).

Texto 08

DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS E DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS[1]

Gustavo dos Santos Bretas (*)

As doenças que ocorrem numa comunidade podem ser separadas em dois grupos: as doenças transmissíveis e as doenças não transmissíveis. As doenças transmissíveis são capazes de "passar" de um homem para o outro homem ou de um animal para o homem. Portanto, são doenças que as pessoas "pegam" de outras pessoas ou por causa de um animal.

O sarampo, a tuberculose, a esquistossomose, a sífilis, o tétano são doenças transmissíveis.

O reumatismo, o câncer, a asma, a desnutrição, o bócio são doenças não transmissíveis. Elas não se transmitem de uma pessoa para outra.

Às vezes, uma doença tanto pode ser transmissível como não transmissível, porque tem mais de uma causa. É o que acontece com a diarréia, a hepatite e a pneumonia.

Os agentes causadores de doenças transmissíveis

Para ocorrer uma doença transmissível é necessário que um agente infeccioso penetre no corpo de um indivíduo e se desenvolva nos seus tecidos. Esses agentes são seres vivos e muitos deles são tão pequenos que não podem ser vistos sem a ajuda de um microscópio. Popularmente são chamados de micróbios ou germes. Mas existem também os vermes, que são maiores e facilmente reconhecíveis.

---

(1) Texto reproduzido do Guia Curricular para Formação de Auxiliar de Enfermagem para Atuar na Rede Básica do SUS.

(*) Médico Infectologista.

Vejamos os principais tipos de agentes infecciosos e algumas das doenças que provocam:

Bactérias => (micróbios pertencentes ao reino monera) causam a tuberculose, a difteria, o tétano, a coqueluche, certas diarréias, a sífilis.

Protozoários => (micróbios pertencentes ao reino animal) causam a malária, a doença de Chagas, a amebíase, o calazar.

Fungos => (cogumelos) causam a impingem, o pano branco, a micose de unha.

Vírus => (micróbios menores que as bactérias e que não são vistos pelos microscópios comuns) causam o sarampo, a catapora, a gripe, a rubéola, o dengue, a febre amarela.

Vermes => causam a esquistossomose (xistose), a ascaridíase (lombriga), a ancilostomose (amarelão).

O homem no qual penetrou um desses agentes de doença é chamado de hospedeiro. Quando o agente chega ao hospedeiro, desenvolve-se e multiplica-se em seus tecidos, ocorre uma infecção. Por isso, as doenças transmissíveis são também denominadas de infecciosas.

Assim, hospedeiro é uma pessoa ou animal, inclusive aves e insetos, em que se aloja e subsiste um agente infeccioso.

Localização porta de entrada e porta de saída

Os agentes infecciosos penetram no corpo humano através de uma porta de entrada e localizam-se em determinados órgãos até serem eliminados através de uma porta de saída. As principais portas de entrada dos agentes infecciosos são as seguintes:

a) via digestiva - os agentes penetram através da boca, com os alimentos e a água: ovos de lombrigas, ovos de tênia (solitária), bactérias da diarréia infecciosa, vírus da hepatite, cistos de amebas e outros;

b) via respiratória - os agentes infecciosos são inalados através do nariz, penetrando no corpo, portanto, através do processo de respiração: bactéria da tuberculose pulmonar, vírus da gripe, vírus do sarampo e da catapora, bactéria da coqueluche e da difteria (crupe) e outros;

c) pele - os agentes infecciosos penetram também devido ao contato da pele com o solo ou a água que os contenham, através da picada de insetos, de injeções e transfusão de sangue ou do contato direto com a pele de outra pessoa doente; larvas de ancilóstoma e de esquistossomose, o carrapato da escabiose (sarna), o vírus da hepatite, os protozoários da malária e da doença de Chagas e outros;

d) vias genital e urinária - os agentes infecciosos penetram através dos órgãos sexuais: bactérias da sífilis e da gonoréia e de outras infecções gênito-urinárias.

Em geral, os agentes infecciosos que penetram pela boca acabam por se localizar na faringe e nos diversos órgãos do aparelho digestivo, especialmente os intestinos; e os que penetram através da respiração irão localizar-se na laringe, brônquios e pulmões.

Os agentes que infectam os pulmões e a parte superior das vias respiratórias são expelidos através das pequenas gotas produzidas pelos mecanismos de tosse e espirro, como também são expulsos através da expectoração.

A porta de saída é, portanto, a própria via respiratória. Os que se alojam no tubo digestivo saem, em geral, através das fezes. Os que circulam pelo sangue saem quando se realiza uma punção (por uma agulha de injeção ou picada de inseto). Os que se localizam na pele, são expelidos devido a lesões (feridas abertas) ou contato direto com objetos e a pele de outra pessoa. Finalmente, os que se encontram nas vias genitais e urinárias são eliminados mediante o contato sexual ou pela urina.

Texto 09

RELAÇÕES ENTRE OS SERES VIVOS

Maria Eugênia Alvarez Leite (*)

A ecologia é o estudo da inter-relação dos seres vivos com o seu ambiente. Ela estuda a relação entre os membros de uma comunidade (sejam eles homens, animais, microorganismos, etc.) e a influência do ambiente sobre eles.

Durante toda sua existência, o ser humano convive com vários tipos de microorganismos. Existem incontáveis microorganismos no ambiente, contudo nosso contato mais íntimo é com o grande número de microorganismos que vivem, na verdade, dentro e sobre os nossos corpos.

Estima-se que o corpo humano adulto seja formado por aproximadamente 100 trilhões de células. Destas, somente uma pequena parcela (10%) é proveniente do próprio indivíduo. Os outros 90% constitui-se de células microbianas denominadas flora normal do corpo humano (ou também microflora residente).

A maioria da microflora normal compõe-se de bactérias, entretanto, fungos e outros microorganismos também podem ser encontrados. Estes organismos habitam a pele e algumas superfícies internas do corpo (boca, ouvido, intestino, garganta, trato respiratório superior, aparelhos genital e urinário). A quantidade e as espécies de microorganismos variam conforme o local em que eles estão residindo (por exemplo, cavidade bucal, pele e intestino são locais de maior número e diversidade de microorganismos) e também quanto à idade do paciente.

A flora normal está em íntima e constante associação com o ser humano, estando, na sua maioria, altamente adaptada para sobreviver e crescer nestas áreas. Em outras palavras, os locais onde os microorganismos habitam possuem condições físicas

(*) Cirurgiã-Dentista; Especialista em Odontologia Social pela PUC/MG; Professora Assistente II da disciplina de Microbiologia e Clínica Integrada I do DOPUC/MG; Mestra em Microbiologia pela UFMG.

(temperatura, quantidade de oxigênio, umidade, etc.) e condições químicas específicas que possibilitam e facilitam a fixação, colonização e multiplicação de sua flora residente.

Por outro lado, microorganismos que não possuem habilidades para lidar com as condições oferecidas pelo local, não conseguirão se fixar ali por muito tempo ou mesmo não sobreviverão.

As características físicas e químicas de cada local irão determinar uma condição ideal para cada tipo de microorganismo. Baseado nisto, pode-se classificar as bactérias conforme sua capacidade de lidar com o oxigênio, de suportar diferentes temperaturas além de lidar com outras propriedades do meio em que vivem (meio ácido, meio com maior ou menor quantidade de nutrientes, etc.).

São exemplos disto, as bactérias anaeróbias que só sobrevivem em locais com ausência de oxigênio; as bactérias aeróbias que sobrevivem apenas na presença de oxigênio e as anaeróbias facultativas que têm habilidade de sobreviver na presença ou ausência do oxigênio.

As bactérias também podem ser termófilas, pois sobrevivem a altas temperaturas - como os esporos que resistem a temperaturas maiores que 100ºC - , as psicrófilas que crescem melhor em baixas temperaturas e as mesófilas que geralmente crescem a uma temperatura média de 25 a 40ºC. Estas últimas são extremamente importantes nas doenças humanas, pois tendo o corpo humano a temperatura interna de mais ou menos 37ºC, facilita a sua multiplicação.

Os microorganismos provenientes do ambiente, que instalam-se temporariamente (presentes por várias horas, dias ou semanas) e depois desaparecem, são denominados flora transitória (exógena). Estes microorganismos que estão "de passagem", geralmente, têm pouco significado para o hospedeiro, desde que a flora normal esteja intacta. Entretanto, se esta flora diminui em quantidade, os microorganismos transitórios podem, então, colonizar, reproduzir e causar doença.

Flora normal de um hospedeiro humano saudável

Sob condições naturais, antes do nascimento, um feto humano está livre de microorganismos. O recém-nascido entra em contato com os microorganismos enquanto está

passando pelo canal do parto da mãe (canal vaginal). Os microorganismos são adquiridos durante e após o nascimento por meio de contato com as superfícies e com as pessoas; pela ingestão de alimentos ou inalação do ar contaminado. Desta forma, o bebê é exposto, desde o primeiro dia, a uma completa variedade de microorganismos do ambiente ao seu redor (mãos da mãe, médicos e enfermeiros, mamadeiras, berço, etc.) e os microorganismos vão se adaptando a cada região do corpo (pele, cavidade bucal, intestino, etc.) e vão se fixando, colonizando e multiplicando-se, para formar a flora residente do indivíduo. É importante ressaltar que alguns órgãos e tecidos mais internos do corpo humano saudável estão, geralmente, livres de microorganismos. São eles, o coração, o sangue, o cérebro, entre outros.

Como dito anteriormente, a flora normal consiste de microorganismos que estão presentes no corpo humano em grandes quantidades e em alta freqüência. Tais habitantes microbianos são inofensivos em determinadas condições. Para a maioria dos indivíduos em condições saudáveis, os microorganismos desta flora não vão causar doença, e ao contrário, contribuem direta ou indiretamente na fisiologia, nutrição e sistema de defesa de seus hospedeiros.

Ainda que a presença desta microflora não seja indispensável para a sobrevivência do hospedeiro, (visto que animais isentos de microorganismos podem ser mantidos vivos em laboratório, com alimentação estéril e em ambiente também esterilizado), eles colaboram com o hospedeiro de forma essencial, nos seguintes aspectos:

- na nutrição, através de digestão de alimentos e produção de vitaminas por bactérias do intestino;
- no sistema de defesa, estimulando a formação de anticorpos pelo hospedeiro e aumentando, conseqüentemente, a resistência à infecções por microorganismos. (além disto, eles vão dificultar a instalação de microorganismos invasores, pois eles tendem a ser excluídos quando competem com aqueles da microflora residente);
- no desenvolvimento de alguns órgãos como o intestino e o sistema linfático.

Apesar destas características benéficas da flora normal, (que ocorrem, geralmente, quando ela está em equilíbrio com o hospedeiro), em algumas situações, este equilíbrio é perturbado e estes microorganismos podem se "aproveitar" e provocar doenças. Estas situações podem ocorrer a partir da diminuição da resistência do indivíduo, da modificação do

ambiente ou de danos aos tecidos do corpo onde eles estão localizados. Estes distúrbios acarretam o crescimento em número e proporção destes microorganismos ou ainda a presença deles em locais onde não deveriam estar (por exemplo, sangue, coração, cérebro, etc.). Assim, eles se comportarão como patogênicos e oportunistas e poderão produzir infecções denominadas endógenas, isto é, doenças ocasionadas por flora normal. São exemplos destas, a cárie, a doença periodontal, a candidíase (sapinho), dentre outras.

Interações parasita - hospedeiro

Além dos microorganismos da flora normal que podem tornar-se oportunistas e causar doenças, outros microorganismos potencialmente patogênicos (considerados como parasitas) podem também invadir o corpo humano e causar doença.

Quando um parasita tenta estabelecer uma infecção, o hospedeiro responde através da ativação de um conjunto de mecanismos de defesa. A habilidade para combater a doença por meio destes mecanismos é denominada resistência. A falta de resistência é denominada susceptibilidade.

A capacidade de um microorganismo causar doença é chamada de patogenicidade. Quando um micróbio invade o hospedeiro (isto é, quando ele se fixa, entra e multiplica-se nos tecidos do organismo), estabelece-se uma infecção. Se o microorganismo provoca danos ao hospedeiro, por ele ser ou estar susceptível, estabelece-se uma doença infecciosa. Entretanto, todos os seres humanos e animais estão constantemente infectados por uma flora normal, sem contudo estar, necessariamente, com uma doença infecciosa.

Considera-se que um microorganismo é um patógeno quando ele é capaz de provocar uma doença. Esta habilidade em causar doença depende não só dos fatores de agressão do patógeno (por exemplo, substâncias tóxicas produzidas por ele) como também da resistência do hospedeiro.

Atualmente, um número crescente de doenças tem sido causadas por microorganismos até então considerados como não-patogênicos (a maioria causada por flora normal do hospedeiro). Estas doenças se desenvolvem em indivíduos com deficiências no seu sistema de defesa, causadas por outras doenças (AIDS, por exemplo) ou tratamento prolongado com antibióticos e drogas que abaixam a resistência do hospedeiro. Tais microorganismos são considerados patógenos oportunistas e diferem dos patógenos

primários porque estes últimos, além de não participarem da flora normal, podem iniciar uma doença infecciosa mesmo em indivíduos saudáveis.

A capacidade de um patógeno, oportunista ou primário, agredir o hospedeiro e conseqüentemente causar doença, é chamada de virulência. Alguns microorganismos produzem substâncias venenosas, denominadas toxinas. As bactérias causadoras do tétano, da difteria, da coqueluche e da cólera são alguns exemplos de microorganismos que as produzem. Outros microorganismos produzem substâncias denominadas enzimas, que vão destruir alguns tecidos do corpo ou atacar células de defesa do hospedeiro (por exemplo, as bactérias que provocam doença periodontal). Estas substâncias (toxinas e enzimas) e outras estruturas especiais são consideradas fatores de virulência e aumentam a patogenicidade de um microorganismo.

Portanto, para causar uma doença infecciosa, um patógeno deve realizar as seguintes etapas:

1. Infectar o hospedeiro: o patógeno primário deve entrar no hospedeiro.

2. Multiplicar-se nos tecidos e órgãos do hospedeiro.

3. Resistir às defesas do hospedeiro, por um período de tempo.

4. Prejudicar o hospedeiro.

A "porta de entrada" pode ser pelo trato respiratório (inalação), trato gastrointestinal (ingestão), trato genital e urinário (contato sexual, por exemplo) e por lesões de pele e mucosa (via percutânea e não percutânea).

A pele e as mucosas intactas (com flora normal em equilíbrio) são barreiras mecânicas importantes contra a penetração de microorganismos externos.

Por outro lado, microorganismos de maior virulência e hospedeiros mais susceptíveis podem aumentar o risco de uma doença infecciosa.

Referências bibliográficas

ALVAREZ LEITE, M.E. *Caracterização da conduta dos cirurgiões-dentistas de Belo Horizonte frente aos procedimentos de controle de infecção cruzada*; uma perspectiva epidemiológica. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, 1996. (Dissertação de Mestrado, Microbiologia).

JORGE, A. O. C. *Microbiologia bucal*. São Paulo: Editora Santos. 1995.

MOUTON, C. , ROBERT, J. C. *Bacteriología bucodental*. Barcelona: Masson, 1995. 181p.

PELCZAR Jr., J. M. *Microbiologia*; conceitos e aplicações. v.1, 2.ed., São Paulo: MAKRON Books, 1996.

PELCZAR Jr., J. M. *Microbiologia*; conceitos e aplicações. V.II, 2.ed. São Paulo: MAKRON Books, 1996.

Texto 10

PRINCIPAIS DOENÇAS INFECCIOSAS DE INTERESSE ODONTOLÓGICO

Maria Eugênia Alvarez Leite (*)

Várias doenças infecciosas de origem bacteriana ou viral podem ser potencialmente transmitidas na prática odontológica. Portanto, o risco de se adquirir uma ou mais doenças durante o tratamento dental, surge a cada dia. Isto se deve ao fato de que o consultório odontológico é um "ambiente contaminado", com equipamentos e instrumentos complexos, muitos dos quais podem provocar cortes e abrasões na pele.

O dentista deve, portanto, dentre outras coisas, elaborar rotineiramente uma ficha clínica onde a história das doenças infecciosas do paciente possam ser identificadas.

Infecções por herpesvírus

O vírus mais comumente adquirido ou transmitido na prática odontológica é denominado Herpes Simples (HSV). Este grupo de vírus geralmente provoca o desenvolvimento de uma infecção aguda, que, posteriormente, se torna latente, podendo durar a vida toda.

A doença aguda começa com febre, mal estar, dores de cabeça e, paralelamente, ocorre o aparecimento de lesões em forma de bolhas ou feridas (úlceras) na cavidade bucal ou regiões próximas. Estes são os principais sinais da infecção inicial, denominada gengivo-estomatite herpética primária. A duração é de, aproximadamente, 10 dias, quando então, as lesões desaparecem, na maioria das vezes, sem deixar cicatrizes.

(*) Cirurgiã-Dentista; Especialista em Odontologia Social pela PUC/MG; Professora Assistente II da disciplina de Microbiologia e Clínica Integrada I do DOPUC/MG; Mestra em Microbiologia pela UFMG.

Posteriormente, ocorre o estado de latência onde o vírus migra para regiões do sistema nervoso e o indivíduo não apresenta qualquer sintoma. Na infecção secundária, o vírus "retorna" à cavidade bucal (região dos lábios, geralmente), provocando desconforto no local da infecção e o aparecimento de pequenas bolhas que logo se rompem, formando uma úlcera. Este quadro é denominado Herpes labial recorrente e pode haver novos episódios durante toda a vida do indivíduo, dependendo de alguns fatores predisponentes (trauma, exposição ao sol, dentre outros).

O mesmo vírus Herpes (HSV) pode infectar dedos, através de contato com lesão ou saliva contaminada, produzindo uma síndrome denominada "paroníquia herpética", ou ainda, infectar os olhos, provocando "conjuntivite herpética".

Geralmente, a disseminação deste microorganismo ocorre pelo contato direto com uma lesão ou por fluidos bucais infectados (saliva, sangue, fluido gengival). Agulhas, instrumentos, superfícies e aerossóis contaminados também podem ser uma fonte de infecção.

Outros vírus da mesma família podem ser transmitidos na prática odontológica, ainda que em menor freqüência. São eles o vírus Varicela-zoster (VZV) que causam a varicela (catapora), inicialmente; posteriormente, o vírus pode reativar, provocando o herpes zoster, também conhecido popularmente como "cobreiro". A varicela é altamente contagiosa e dissemina-se, particularmente, através do ar. Desta forma, a equipe não imune pode contrair a doença por inalação de aerossóis.

A mononucleose infecciosa, conhecida como "doença do beijo" pela sua alta transmissibilidade através da saliva, é relativamente comum em profissionais da odontologia. O agente causador é o vírus Epstein-Barr(EBV), também da família Herpes.

Hepatites virais

Entre as infecções virais, as hepatites formam o grupo de maior interesse em odontologia. Dos vários tipos de hepatites virais, aquelas transmitidas pelo vírus da Hepatite C (HCV), vírus da Hepatite D (HDV ou agente delta) e vírus da Hepatite B (HBV), principalmente, são as de maior importância na prática odontológica. É importante ressaltar que as hepatites causadas pelos agentes acima citados são clínicamente indistingüíveis, isto é, os sintomas, quando presentes, são muito semelhantes.

O vírus da Hepatite B (HBV) é a maior causa das infecções agudas e crônicas do fígado. A maioria das pessoas que contrai a hepatite B recupera-se em poucas semanas, sem ficar com qualquer seqüela. Por outro lado, estas infecções podem ser assintomáticas, isto é, o indivíduo tem a doença mas não apresenta os sintomas da icterícia (coloração amarelada nos olhos e pele) ou colúria (urina escura), por exemplo. O paciente, portanto, pode desconhecer sua doença e conseqüentemente, o profissional não terá como detectá-la pela ficha clínica (anamnese).

De todas as pessoas infectadas, uma minoria (4% a 10%) não consegue eliminar o vírus e este, persistindo por mais de 6 meses no organismo, caracteriza a condição do indivíduo portador crônico. A doença pode evoluir para cirrose e/ou câncer no fígado. Conclui-se então que, neste casos, a hepatite B pode levar o indivíduo à morte.

A taxa de mortalidade nos casos de infecção aguda pelo vírus HBV é bastante baixa, entretanto, esta taxa pode aumentar significativamente, quando da ocorrência de infecções conjuntas por este vírus, associado ao vírus HDV, ocasionando a Hepatite Delta. Destaca-se que este tipo de hepatite somente ocorre na presença do vírus da Hepatite B.

O vírus da hepatite B pode ser identificado em uma variedade de fluidos do corpo (sangue, saliva, urina, sêmen, secreções do nariz e faringe, leite materno, dentre outros) e portanto, pode ser transmitido por via sexual, contato íntimo, transmissão vertical (de mãe para filho, no parto ou pelo aleitamento) e exposição à sangue contaminado. Porém, sangue e seus derivados parecem estar mais envolvidos em infeções cruzadas, necessitando apenas de quantidades mínimas, como 0,0001 ml destes fluidos, para transmitir a doença.

O HBV é transmitido, na prática odontológica, pelas vias percutâneas e não percutâneas. Oportunidades de acidentes que permitem a entrada do vírus na corrente sangüínea do indivíduo (acidentes percutâneos) são multiplicadas pelo uso rotineiro de instrumental pontiagudo e cortante, por exemplo, agulhas e bisturis. A transmissão através de contato da mucosa de alguma pessoa com a saliva e fluido gengival contaminados de outra (via não percutânea) também pode ocorrer.

Vários estudos foram descritos na literatura confirmando o risco da equipe odontológica contrair a infecção pelo HBV. Este risco é de 3 a 6 vezes maior que o da população em geral e varia entre os profissionais, dependendo da idade, do tempo de exercício profissional (quanto maior o tempo, maior o risco) e do tipo de especialidade (cirurgiões e especialistas expostos a maior quantidade de sangue estão sob risco aumentado).

A contaminação de pacientes a partir de dentistas portadores crônicos do HBV também foi documentada. Alguns casos ocorridos e descritos na década de 80 evidenciam, de forma dramática, a transmissão do vírus a partir do profissional para até 62 pacientes.

O vírus da Hepatite C (HCV) causa a maioria das hepatites por transfusão de sangue nos EUA. Sua forma de transmissão é essencialmente através do sangue, ainda que haja evidências de transmissão sexual. O curso da doença é semelhante ao da hepatite B e a evolução para a cronicidade é mais freqüente nos casos de Hepatite C. Da mesma forma, pode evoluir para cirrose e câncer de fígado, podendo também ser fatal.

Apesar de ainda não se ter casos descritos na literatura documentando a transmissão no consultório odontológico, evidências demonstram o risco potencial de infecção cruzada da hepatite C.

Síndrome da imunodeficiência adquirida humana - aids

Uma outra doença que vem tomando proporções graves e causando extrema preocupação a nível mundial, é a síndrome de imunodeficiência adquirida - AIDS, que é causada por um retrovírus denominado HIV.

Este vírus infecta células do sistema imunológico e nervoso do indivíduo, e em particular, destrói células que são essenciais para a organização e funcionamento do sistema de defesa do indivíduo. Por isto, muitas das doenças que são observadas na infecção pelo HIV resultam, em maior proporção, da debilidade do sistema imunológico do indivíduo e não, propriamente, da agressividade (virulência) do microorganismo causador. Em outras palavras, estes microorganismos oportunistas que causam doenças no indivíduo com AIDS, podem estar presentes, normalmente, no corpo humano (microflora residente) e em pessoas "saudáveis" estariam em equilíbrio com o hospedeiro, não provocando doença.

Infecções por este vírus podem provocar uma variedade de sintomas, dos quais as manifestações bucais desempenham um papel importante, pois, além de serem muito comuns, são, geralmente, as maiores queixas do paciente e um dos primeiros sinais e sintomas desta doença. As manifestações bucais de pacientes HIV positivos ou com AIDS incluem infecções oportunísticas (candidíase e herpes), doenças periodontais e outras como alguns tipos de câncer (sarcoma de Kaposi e linfomas), dentre outras.

O vírus é encontrado no sangue, sêmen, secreção vaginal, leite materno e outros fluidos e as vias de transmissão são semelhantes às da hepatite B. Fortes evidências têm indicado a ausência ou baixa freqüência de isolamento do HIV na saliva.

Entre os fatores de risco associados ao mecanismo de transmissão pode-se citar: exposição à produtos de sangue contaminados, utilização de seringas e agulhas reaproveitadas e não esterilizadas, variações de parceiros sexuais sem uso de preservativo, mulheres grávidas infectadas pelo vírus, dentre outros.

Na prática odontológica, investigações sobre a exposição acidental ao sangue durante procedimentos cirúrgicos têm demonstrado que o risco de transmissão do HIV, nestes casos, é extremamente baixo (0.05% - 0.5%) e parece estar diretamente relacionado com duração do procedimento e quantidade de sangue envolvida.

Infecções bacterianas

Das infecções bacterianas transmitidas na prática odontológica, são de relevância a sífilis, a tuberculose e a legionelose, sendo esta última causada pela Legionella pneumophila. A legionelose pode causar a chamada "doença dos legionários", (uma forma grave de pneumonia) e a febre de Pontiac, que é uma doença menos severa. A bactéria pode crescer no solo, contaminar águas e ser disseminada pelo ar e poeira; o mecanismo de transmissão pode se dar através de uma fonte ambiental comum, como por exemplo, o sistema de ar condicionado.

Em odontologia, evidências sugerem a contaminação das águas da tubulação e do reservatório do equipamento por essas bactérias, sendo disseminadas através dos aerossóis formados.

A tuberculose, causada pelo Mycobacterium tuberculosis (também chamado de bacilo da tuberculose ou bacilo de Koch) é transmitida por inalação, ingestão ou inoculação, e afeta vários órgãos do corpo, principalmente o pulmão. A bactéria pode ser disseminada pelos aerossóis formados durante o trabalho odontológico, colocando em risco a equipe e os pacientes.

A evolução da doença inclui uma manifestação inicial (primária) com acometimento dos pulmões. Se não tratada, pode haver reativação do foco existente, com multiplicação dos bacilos. A manifestação secundária pode ocorrer na cavidade bucal, com formação de úlceras dolorosas na língua, lábios, palato e outras regiões.

O bacilo é extremamente resistente a várias drogas, inclusive desinfetantes químicos e sua sobrevivência em meio ambiente é grande, podendo sobreviver durante semanas em superfícies secas.

A prevalência desta infecção vem crescendo, inclusive devido a sua associação com a AIDS epidêmica.

A sífilis é uma doença sexualmente transmissível na grande maioria dos casos. Entretanto, quando os profissionais de odontologia não usam luvas, podem se contaminar através do contato com as lesões bucais primárias e secundárias presentes na boca do paciente. Estas lesões carregam grandes quantidades da bactéria sifilítica (Treponema pallidum) podendo ser, nestes casos, altamente transmissível.

Infecções cruzadas em consultórios odontológicos são raras, provavelmente devido à dificuldade de sobrevivência do microorganismo fora do hospedeiro e em superfícies secas.

A doença pode ser transmitida verticalmente, de mãe para filho. Nestes casos de infecção congênita, observa-se deformações na dentição das crianças.

Todos estes patógenos - e mais outros não citados aqui - podem ser inativados ou controlados, se barreiras mecânicas de proteção (luvas, máscaras, óculos de proteção e gorros) e procedimentos de desinfecção e esterilização, forem adotados pelos profissionais da odontologia, assegurando o controle das infecções microbianas na prática odontológica.

Referências bibliográficas

ALVAREZ LEITE, M.E. *Caracterização da conduta dos cirurgiões-dentistas de Belo Horizonte frente aos procedimentos de controle de infecção cruzada*; uma perspectiva epidemiológica. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, 1996. (Dissertação de Mestrado, Microbiologia).

CECOTTI, E.L. *Clinica estomatológica;* SIDA, cancer y otras afecciones. s.l : Editorial Medica Panamericana, 1993.

SAMARANAYAKE, L.P.; SCHEUTZ, F.; COTTONE, J.A. *Controle de infecção para a equipe odontológica*. São Paulo: Liv. Edit. Santos, 1993.

Texto 11

PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÃO CRUZADA EM ODONTOLOGIA

Maria Eugênia Alvarez Leite (*)

Em odontologia, infecções cruzadas podem ocorrer no ambiente clínico e geralmente resultam da transmissão de *microorganismos exógenos* entre pacientes e equipe profissional. Esta transmissão pode se dar de paciente para o profissional, do profissional para o paciente e de paciente para paciente.

Os riscos de infecção cruzada em odontologia são evidenciados por condições específicas do trabalho odontológico, sendo elas:

a) o estreito contato profissional - pacientes e a alta rotatividade de atendimento;

b) a realização do trabalho diretamente na cavidade bucal onde freqüentemente pode ocorrer sangramento;

c) a produção constante de aerossóis decorrentes do uso de instrumentos rotatórios e equipamentos de ultra-som, dispersando um vasto número de microorganismos no ambiente e, portanto, colocando toda a área operatória e a equipe como potencialmente contaminadas;

d) as próprias características do equipamento, da instalação e do instrumental empregados, onde predomina uma tecnologia nem sempre controlada pela equipe de saúde bucal e cuja manutenção é delegada aos técnicos.

(*) Cirurgiã-Dentista; Especialista em Odontologia Social pela PUC/MG; Professora Assistente II da disciplina de Microbiologia e Clínica Integrada I do DOPUC/MG; Mestra em Microbiologia pela UFMG.