Viajando com o Sr. *Mutans*
- o jogo da cárie -

Material de Apoio

Autoria: Adriana de Sales C. Correa

TERMOS USADOS NO JOGO E CONCEITOS BÁSICOS DE ODONTOLOGIA

Processo de formação da cárie

Aspectos patológicos

A cárie é uma doença infecciosa crônica dos tecidos duros do dente, que resulta numa desmineralização produzida por bactérias e, num estágio mais avançado, na destruição do dente.

O esmalte do dente recém-erupcionado é imaturo, poroso. Com o passar dos anos, há a maturação desse tecido devido à deposição de íons Cálcio e Fosfato, presentes na saliva. Simultaneamente, há um processo de desmineralização natural, que mantém um Equilíbrio Mineral entre o esmalte e o micro ambiente bucal.

Um outro íon que também pode se depositar sobre o dente é o Flúor. Esse íon forma um esmalte mais forte e mais resistente à desmineralização, dificultando a instalação de um processo carioso. Por isso a importância de se consumir água fluoretada: um mecanismo simples e barato na prevenção da cárie dental.

O processo de cárie inicia-se com a formação da placa bacteriana: a microbiota normal coloniza a película adquirida na superfície do esmalte. As bactérias produzem um Polissacarídeo Extra Celular (PEC).

O PEC, um produto do metabolismo bacteriano promove a aglutinação de bactérias ao dente formando a placa bacteriana. Para ser cariogênica, a placa bacteriana deve manter um pH baixo (acidez) por tempo prolongado e atuar como membrana que impede a diluição na saliva, dos ácidos produzidos pelas bactérias.

Esse dado nos fornece uma importante função salivar: diluir os produtos ácidos produzidos pelas bactérias. Além disso, a saliva também auxilia na digestão, pois a enzima Amilase nela contida quebra as moléculas dos alimentos; lubrifica a cavidade oral, tem atividade antibacteriana (devido à enzima Lisozima, que quebra a parede celular das bactérias), e participa da elaboração da Película adquirida (protetora) do Esmalte. Tudo isso nos faz entender que uma deficiência na produção salivar ou falta completa de saliva (xerostomia) leva o indivíduo a ter sérios problemas, sendo um deles, o aumento do risco de cárie.

Classificação da Cárie Dentária

A cárie pode ser classificada de acordo com:

- O tecido atacado: esmalte, dentina ou cimento.
- Local: sulco, fissura, face lisa, ponta de cúspide ou raiz

- Grau de destruição: pré-clínica, incipiente, cavidade, grande destruição
- Velocidade de destruição: aguda, crônica
- História: primária, recorrente
- Outras: cárie de Mamadeira e cárie de Radiação

Cárie de Esmalte

A superfície do esmalte (sempre em contato com íons) é mais resistente à desmineralização do que a subsuperfície (longe dos íons). Os ácidos bacterianos são retidos na superfície e chegam na sub-superfície, provocando perda de íons.
A frente ativa da cárie de esmalte é uma zona translúcida. Sobre ela, espaços remineralizados formam uma estrutura escura. À medida que essa lesão evolui, forma-se o corpo da lesão, recoberto por um teto íntegro. Essas zonas são seqüenciais e até aqui o processo é reversível. Se o teto for cavitado, a dentina também vai desmineralizando, pois os ácidos bacterianos, são liberados diretamente na dentina. Assim temos uma processo irreversível.

Cárie de Dentina

A dentina é mais mineralizada, sendo mais atacada pelos ácidos bacterianos. O produto da desmineralização, os restos orgânicos e as bactérias ficam depositados no interior dos túbulos. A seguir, a dentina intertubular é atingida, formando uma necrose generalizada na malha de colágeno da dentina. Com isso, o processo evolui para a esclerose tubular (remineralização e obstrução).A velocidade de evolução determina a cárie aguda (rápida, grande necrose, dentina amolecida, fácil de remover) ou crônica (evolução lenta, pouca área necrótica, muita esclerose, o que a torna endurecida, de difícil remoção e escura.

Cárie de Raiz

Comum em pessoas idosas com doença gengival, higiene oral pobre, fumantes. Em lesões iniciais foi isolada a bactéria do gênero *Actinomyces* . Em lesões avançadas, a do gênero *Streptococcus*

Essa cárie cresce primeiro ao redor da raiz, e depois se aprofunda no tecido.

Aspectos Fisio-imunológicos

O agente etiológico da cárie são as bactérias, principalmente o *Streptococcus mutans.* As propriedades da saliva mencionadas acima, inibem a adesão e acúmulo de bactérias na cavidade oral. Em

condições específicas, o *S.mutans* encontra o dente e adere à Película Adquirida do esmalte.

A permanência e acúmulo desses microrganismos na superfície dental depende da presença de glicose, um açúcar altamente energético, cujo polímero mais conhecido, a sacarose, é facilmente encontrado em nossa dieta: doces, balas, chocolates, etc...

O *S.mutans* possui uma enzima, a Glicosil-transferase (GTF), que quebra a sacarose em monômeros de glicose. Estes serão rearranjados sob a forma de PEC, promovendo a adesão de outras bactérias e aumento da espessura da Placa Bacteriana.

Alguns tipos de anticorpos são capazes de inibir a adesão do *S.mutans* ao dente e outros inibem a ação da enzima GTF. Estudos mais elaborados sobre estes anticorpos poderão contribuir para a descoberta de uma vacina contra a cárie.

Aspectos Microbiológicos

Placa Bacteriana

Placa Bacteriana, Placa Dental ou Biofilme Dental, pode ser definida como uma massa mole (não mineralizada) concentrada de microrganismos contidos numa matriz orgânica, formada por polímeros bacterianos, substâncias salivares e elementos da dieta do hospedeiro. Assim, trata-se de uma estrutura dinâmica, que exprime interações entre os microrganismos e destes com a cavidade oral.

A importância da placa dental reside no seu papel como agente etiológico da cárie e de doenças periodontais inflamatórias. Por ser firmemente aderida ao dente, não é removida com jatos de água nem bochechos, daí a necessidade de controle e destruição da placa como um fator vital para a prevenção da cárie dentária (e das doenças periodontais).

Porém, as bactérias da cavidade oral não aderem diretamente ao esmalte, mas sim a uma fina camada acelular, amorfa, sem bactérias e de origem salivar, a Película Adquirida. As glicoproteínas salivares da P.A. agem como receptores para as bactérias que se aproximam juntamente com o fluxo de saliva. Os primeiros microrganismos que colonizam a P.A são os *Streptococcus* e os *Actinomyces*. (cocos G+ e bacilos G-, respectivamente). Os *S.mutans* constituem 60 a 80% desta placa inicial e os *Actinomyces*, 3 a 40%

Estas bactérias liberam a neuramidase, uma enzima que expõe novos receptores sobre a superfície dental, facilitando a colonização por bacilos G- e a aderência interbacteriana, através dos PEC, resultando num aumento da espessura da placa.

Cariogenicidade

Para que a placa seja cariogênica, ela deve ter:

um numero alto de *S.mutans* (têm GTF que quebra a Sacarose para produção de PEC a fim de aumentar a espessura da placa), não deve ser delgada (para impedir a saída dos ácidos bacterianos e dificultar a entrada do tampão salivar) deve estar na região supragengival (pois a sacarose não atinge a região subgengival).

Para que uma bactéria seja cariogênica, ela deve ter atividade acidogênica intensa: produzir ácido forte em grande quantidade para conseguir desmineralizar o dente (pH menor que 5,5);

- aderir à superfície dental: para que as bactérias consigam colonizar o esmalte o *S. mutans* se adere às superfícies lisas, enquanto que os *Lactobacillus* apenas ficam presos em fissuras (com menor potencial cariogênico)
- ter capacidade de formar PEC a partir da sacarose: o PEC promove aglutinação bacteriana (aumento da espessura da placa). Ele pode ser convertido em ácido promovendo uma consistência gelatinosa à placa (concentra o ácido e dificulta a chegada dos tampões salivares);
- finalmente, possuir acidofilia, propriedade de empurrar os ácidos para o meio extra celular, mantendo o citoplasma alcalino.

A bactéria *S. mutans* atende a todos os requisitos.

Dieta Cariogênica

A nossa dieta é rica em carboidratos fermentáveis ,principalmente a sacarose, usada pelo *S. mutans* para produção de ácidos e PEC. Portanto, a sacarose é fundamental para a instalação do processo de cárie.

Esse açúcar é uma molécula pequena, de fácil difusão (consegue entrar na placa). Ela é a única capaz de produzir PEC (glicose, por exemplo, não serve) e tem alto rendimento de energia para a bactéria, que pode liberar maior quantidade de ácido.

Os alimentos que ingerimos tem propriedades que determinam a sua cariogenicidade. São elas:

- O tipo de carboidrato: a sacarose (açúcar refinado) é o mais cariogênico, seguido pela frutose (açúcar presente nas frutas) e glicose (encontrada principalmente em pães e massas) . O amido (polímero de glicose e maltose) é menos cariogênico que as demais. Se a sacarose for controlada na dieta da criança, a incidência de cárie será menor.

- Quantidade: quanto maior a ingestão de açúcar, maior o risco de cárie.
- Consistência: quanto mais pastoso, mais cariogênico é o alimento. Os que são mais fluidos não adere à superfície dental. Banana, sorvete e barras de chocolate são pouco grudentos. Bolos e pães são moderadamente grudentos. Uva-passa, figo seco, balas de goma são

bem grudentos. E entre os mais grudentos estão as batatas fritas, cereais de aveia, bolachas recheadas, etc...
- Resistência: alimentos mais duros estimulam o fluxo salivar, dificultando a queda de pH no meio bucal. A maçã, apesar de ser ácida, limpa a cavidade oral.

Existem também fatores de cariogenicidade relacionados a cada indivíduo. São eles:
- Freqüência de ingestão do açúcar: essa é uma das mais importantes causas de cárie; quanto mais ingerir doces entre as refeições, mesmo que seja em baixa quantidade, maior é o risco . É menos cariogênico ingerir "um pacote de balas " uma vez ao dia, do que poucas balas no decorrer do mesmo período.
- Higiene oral pobre, ou seja, falta de zelo com a saúde oral, proporciona maior freqüência de cáries.
- Baixo fluxo ou alta viscosidade salivar aumentam o risco de cárie, já que esses fatores dificultam a remoção de resíduos alimentares das proximidades dentais.
- Presença de muitas restaurações e má oclusão também aumentam a chance da pessoa ter cárie.

No entanto, apesar de todos esses fatores, a ingestão de açúcares será inofensiva se:
- Escovarmos os dentes regularmente
- Usar pastas de dente fluoretadas, ingestão de águas potável e fluorada ou uso tópico do flúor (realizado pelo dentista).
- Procurarmos métodos preventivos com o uso de selantes.
- Visitarmos o dentista freqüentemente

Controle da placa bacteriana

Como já visto, o melhor método de prevenção à cárie é o controle da placa bacteriana. Uma vez removida a placa com a escovação, por exemplo, em cerca de 24 horas as bactérias se reagrupem e reconstroem sua comunidade.

Após dois dias sem o devido controle, a placa já estará madura novamente e as bactérias produzirão ácidos suficientes para ameaçar os dentes e os tecidos periodontais. Sem a remoção dessa placa, ela

calcifica, formando o tártaro, que é de difícil remoção, sendo retirado apenas pelo dentista.

Com o aumento da placa na direção da gengiva, instala-se um processo inflamatório, com avermelhamento e inchaço local, caracterizando uma Gengivite. Esta evolui para a Periodontite, culminando numa séria reabsorção óssea e perda da estrutura dental.

Se os métodos de limpeza bucal e remoção da placa forem retomados durante a gengivite, haverá regressão do processo. Porém, a perda de inserção óssea causada pela periodontite é irreversível. Para evitar essa situação, é necessário combater a placa bacteriana. Interromper a formação da placa a cada 24 horas impede que os ácidos bacterianos se concentrem, evitando a desmineralização do dente.

Os principais meios de remover a placa são:

- Escovação: por si só já promove boa parte da limpeza dental.
- Uso de fio dental: completa a escovação, já que atinge os espaços interdentais, além de agir no nível subgengival.

Ecologia Oral

No feto a cavidade oral é livre de microrganismos e só a partir do nascimento temos o estabelecimento de uma microbiota normal que convive com o indivíduo nos estados de saúde e doença, sendo que nesse último há um desequilíbrio ecológico. A partir de uma nova condição, a erupção dental, define-se uma microbiota oral complexa.

Durante a vida entramos em contato com novos microrganismos que podem ou não permanecer na cavidade oral (meio ambiente) de acordo com as condições físicas, químicas, anatômicas e nutricionais (determinantes ecológicos) que eles encontram nessa comunidade.

Anatomia da Cavidade Oral

A boca é limitada anteriormente pelos lábios e posteriormente pela orofaringe, mais conhecida como garganta. Partindo dos lábios em direção à gengiva, temos o infundíbulo vestibular, ou “fundo de saco” , que termina na gengiva marginal aos dentes.

Internamente aos dentes temos a cavidade oral propriamente dita, limitada superiormente pelo palato duro (céu da boca) e palato mole (úvula) e inferiormente pela língua e assoalho bucal.

Toda a mucosa oral, tanto do palato, lábios, assoalho ou bochecha (mucosa jugal) são repletos de glândulas salivares menores, responsáveis por grande parte da secreção salivar. Desembocam ainda, na cavidade oral, os ductos das glândulas

salivares maiores, a Parótida, a Submandibular e a Sublingual, todas bilaterais.

A língua possui os corpúsculos gustativos, que são estruturas ligadas ao sistema nervoso central, responsáveis pelo sentido do paladar (diferencia o gosto dos alimentos) e pela percepção térmica e dolorosa da região.

Os dentes são componentes fundamentais do meio ambiente oral e participam de importantes mecanismos fisiológicos como o da fala e mastigação.

Os Dentes

Os dentes desempenham as seguintes funções:

- Mastigação
- Proteção e sustentação dos tecidos moles a eles inseridos
- Auxilio na articulação das palavras
- Contribuição com a estética da face.

Os dentes estão divididos nos seguintes grupos:

- incisivos, com a função mastigatória de apreender
- caninos, com a função de cortar os alimentos sólidos
- pré-molares e molares, com a função de dilacerar e triturar os alimentos sólidos.

Temos um total de 20 dentes da dentição decídua (de leite) e 32 dentes na dentição permanente.

Os dentes decíduos são pouco calcificados em relação aos permanentes, sendo brancos como leite. Por terem mais sais de cálcio, os permanentes são mais amarelados. Quem confere cor ao dente é a dentina, que fica interna ao esmalte e este é praticamente incolor e transparente. Substâncias estranhas como a nicotina podem impregnar o dente, deixando-o manchado e escurecido.

O dente é formado por coroa e raiz (ou raízes), que se unem no colo. É composto em sua maior parte pela dentina, um tecido mineralizado, rico em água e fibras colágenas, que circundam a cavidade pulpar. Na coroa, a dentina é recoberta pelo esmalte e na raiz pelo cemento. A junção do cemento com o esmalte na região do colo é chamada de linha cervical.

A cavidade pulpar contém a polpa dental, que é o tecido mais importante do dente, já que forma a dentina. Além disso, ela reage aos ataques físicos, químicos e bacterianos, defendendo o dente destas injúrias. Devido à sua importância, a polpa deve ser protegida e conservada.

A polpa também é responsável pela nutrição do órgão dental, que se dá através do feixe vásculo-nervoso que entra pelo forame (orifício)

presente no ápice dental. Esse plexo nervoso e vascular é que comunica o dente com o tecido periapical e, por conseguinte, com todo o organismo, o que mostra que o dente é um elemento intimamente ligado ao restante do nosso corpo, podendo gerar lesões sistêmicas.

Para impedir que o dente seja lesado, devemos ter hábitos alimentares e higiênicos adequados.