

Aula 00

*Força Aérea Brasileira - FAB (CADAR)
Conhecimentos Específicos de
Periodontia - 2025 (Pré-Edital)*

Autor:

**Stefania Maria Bernardi Possamai
Marques**

12 de Setembro de 2023

Sumário

ANATOMIA DOS TECIDOS PERIODONTAIS	4
O periodonto.....	4
Gengiva	4
Anatomia macroscópica:.....	4
Anatomia microscópica.....	8
Epitélio.....	8
Tecido conjuntivo.....	13
Ligamento periodontal.....	16
Cemento	20
Osso do processo alveolar	21
Anatomia macroscópica.....	21
Suprimento sanguíneo.....	24
Sistema linfático do periodonto	25
Nervos do periodonto	26
PATOGENESE PERIODONTAL	27
Gengiva clinicamente saudável.....	27
Gengivite e periodontite	28
Características histopatológicas.....	28
Respostas inflamatórias no Periodonto	30
Fatores de virulência microbiana	30
Mediadores inflamatórios derivados do hospedeiro.....	32



<i>Respostas imunes na patogênese periodontal</i>	37
<i>Imunidade inata</i>	37
<i>Imunidade adaptativa</i>	39
FATORES MODIFICADORES	40
<i>Diabetes melito</i>	41
<i>Patogênese da periodontite associada ao DM</i>	42
<i>Apresentação clínica do paciente periodontal com diabetes melito</i>	42
<i>Tabagismo</i> 43	
<i>Mecanismos subjacentes ao efeito do tabagismo sobre a periodontite</i>	43
<i>Apresentação clínica do paciente periodontal tabagista</i>	44
<i>Osteoporose e osteopenia</i>	45
<i>Estresse psicossocial</i>	46
CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS E CONDIÇÕES QUE AFETAM O PERIODONTO	48
<i>Classificação de Armitage, 1999</i>	48
<i>Doenças gengivais</i>	48
1. <i>Doenças gengivais induzidas pela placa</i>	48
2. <i>Doenças gengivais não induzidas pela placa:</i>	48
<i>Periodontite</i>	49
<i>Periodontite crônica</i>	49
<i>Periodontite agressiva</i>	50
<i>Periodontite como manifestação de doenças sistêmicas:</i>	50
<i>Doenças periodontais necrosantes</i>	50



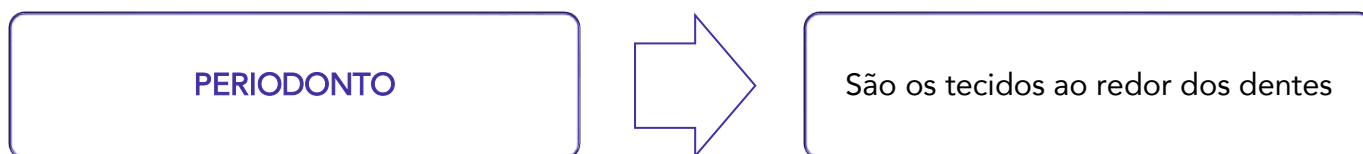
<i>Abcessos periodontais</i>	<i>50</i>
<i>Periodontite associada às lesões endodônticas</i>	<i>50</i>
<i>Deformidades e condições de desenvolvimento adquiridas</i>	<i>51</i>
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
5. QUESTÕES COMENTADAS	53



ANATOMIA DOS TECIDOS PERIODONTAIS

O periodonto

Primeiramente, lembre-se:



O **periodonto** compreende os seguintes tecidos:

- Gengiva
- Ligamento periodontal
- Cimento
- Osso alveolar propriamente dito

O processo alveolar, que se estende do osso basal da maxila e da mandíbula, consiste no **osso alveolar e no osso alveolar propriamente dito**.

O osso alveolar propriamente dito recobre o alvéolo dentário e é contínuo com o osso e nas radiografias, é visualizado como uma **lâmina dura**.

A principal função do periodonto é inserir o dente no tecido ósseo da maxila e da mandíbula e manter a integridade da superfície da mucosa mastigatória da cavidade oral.

Gengiva

Anatomia macroscópica:

A mucosa oral (membrana mucosa) é contínua com a pele dos lábios e com a mucosa do palato mole e da faringe e compreende a **mucosa mastigatória**, que inclui a gengiva e o revestimento do palato duro; a **mucosa especializada**, que recobre o dorso da língua; e a **mucosa de revestimento** que engloba todo o resto.

A **gengiva** é a parte da mucosa mastigatória; recobre o processo alveolar e circunda a porção cervical dos dentes. A gengiva consiste em **uma camada epitelial e um tecido conjuntivo subjacente**, chamado de lâmina própria. A gengiva assume sua forma e textura definitivas em associação com a erupção dos dentes

Em direção à coroa, a gengiva de cor rósea termina na **margem gengival livre**, que possui um contorno festonado. No sentido apical, a gengiva é contínua com a mucosa alveolar (mucosa de revestimento), que é frouxa e de cor vermelha mais escura, e separada por uma linha limitante facilmente reconhecida, chamada de **junção mucogengival** ou de **linha mucogengival**.



Não existe linha mucogengival no palato, uma vez que o palato duro e o processo alveolar da maxila são revestidos pelo mesmo tipo de mucosa mastigatória

A gengiva é dividida em três partes, sendo elas: **gengiva livre, interdentária e inserida**.

↳ **Gengiva livre:**

Possui cor rósea, tem a superfície opaca e consistência firme. Compreende o tecido gengival das partes vestibular e lingual ou palatina dos dentes. Pelos lados vestibular e lingual dos dentes, a gengiva livre estende-se, a partir da margem gengival, em direção apical até o **sulco gengival livre**, que se acha posicionada em um nível correspondente à junção cimento–esmalte. A gengiva inserida é demarcada pela **junção mucogengival** na direção apical.

A **margem gengival livre** é arredondada com frequência, de modo a formar uma pequena invaginação ou sulco entre o dente e a gengiva. Após a erupção dentária, a margem gengival livre fica localizada na superfície do esmalte cerca de 1,5 a 2 mm **coronariamente** à junção cimento–esmalte.



(Exército/2016) Segundo LINDHE (2010), “depois de completada a erupção dentária, a margem gengival livre fica localizada na superfície do esmalte cerca de”:

- a) 0,5 a 1,0 mm coronariamente a junção cimento-esmalte.
- b) 0,5 a 1,0 mm apicalmente a junção cimento-esmalte.
- c) 1,5 a 2,0 mm coronariamente a junção cimento-esmalte.
- d) 1,5 a 2,0 mm apicalmente a junção cimento-esmalte

Comentário: Segundo Lindhe, após a erupção dentária, a margem gengival livre fica localizada na superfície do esmalte cerca de 1,5 a 2 mm coronariamente à junção cimento-esmalte. Portanto, gabarito é **letra c**.

↳ **Gengiva interdentária:**

A forma da **gengiva interdentária** (a papila interdental) é determinada pelas relações de contato entre os dentes, pela largura da superfície proximal destes e pelo trajeto da CEJ.

Nas regiões anteriores, a papila interdentária tem forma **piramidal**, enquanto, nas regiões de molares, as papilas são mais **achatadas** no sentido vestibulolingual. Em virtude das papilas interdentais, a margem gengival livre apresenta um contorno festonado mais ou menos acentuado em toda a dentição.

Nas regiões de pré-molares e molares, os dentes possuem **superfícies de contato proximais** em vez de pontos de contato. Como a forma da papila interdental tem sua forma de acordo com o contorno das superfícies interdentárias de contato, uma concavidade – **col** – é formada nas regiões de pré-molares e molares. Sendo assim, as papilas interdentárias nessas áreas, possuem uma porção vestibular e uma porção lingual ou palatina, separadas pela área do col.

A área de col é recoberta por um epitélio delgado **não queratinizado**.

↳ **Gengiva inserida:**

A gengiva inserida estende-se em direção apical até a junção mucogengival, onde se torna contínua com a mucosa alveolar.



Possui textura firme e cor rósea e apresenta com frequência pequenas depressões na superfície que lhe conferem o aspecto de **casca de laranja ou pontilhado**.

A gengiva está firmemente inserida no osso alveolar e no cemento subjacentes por meio de **fibras do tecido conjuntivo** e é comparativamente imóvel em relação aos tecidos subjacentes.

A mucosa alveolar de cor vermelha mais escura, está localizada apicalmente à junção mucogengival e tem uma ligação frouxa com o osso subjacente. Portanto, em contraste com a gengiva inserida, **a mucosa alveolar é móvel em relação ao tecido subjacente**.



Na **maxila**, a gengiva vestibular em geral é mais larga na área dos incisivos e mais estreita próximo aos pré-molares. Na **mandíbula**, pelo lado lingual, a gengiva é particularmente estreita na área dos incisivos e larga na região de molares. A faixa de variação é de 1–9 mm.

Foi constatado que a gengiva é significativamente mais larga nas pessoas entre 40–50 anos de idade do que naquelas entre 20–30 anos.

A largura da gengiva tende a aumentar com o avançar da idade.



(Aeronáutica/2012): Em relação à anatomia do periodonto, informe se é falso (F) ou verdadeiro (V) o que se afirma abaixo e depois assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, segundo Lindhe:

() A mucosa oral compreende a mucosa mastigatória, a mucosa especializada e a mucosa de revestimento

() O col gengival é formado nas regiões de caninos e incisivos e é recoberto por um epitélio denso e ceratinizado.

() A gengiva inserida tem textura firme, cor pálida, sendo móvel em relação aos tecidos subjacentes.

- a) V-F-F
- b) F-V-V
- c) V-V-F
- d) F-F-V

Comentários:

Letra a- V. Segundo Lindhe, a mucosa oral compreende (1) a mucosa mastigatória, que inclui a gengiva e o revestimento do palato duro; (2) a mucosa especializada, que recobre o dorso da língua; e (3) a parte restante, chamada de mucosa de revestimento.

Letra b- F. O col gengival é formado nas regiões de pré-molares e molares e é recoberto por um epitélio delgado não ceratinizado.

Letra c- F. A gengiva inserida possui textura firme e cor rósea, está firmemente inserida no osso alveolar e cemento subjacentes por meio de fibras do tecido conjuntivo e, portanto, é comparativamente imóvel em relação aos tecidos subjacentes.

Gabarito: **letra a.**

Vimos até aqui as principais características macroscópicas da gengiva. Vejamos agora as características microscópicas. Vale ressaltar que esse assunto vem sendo muito cobrado nas provas militares e as bancas estão de olho nos detalhes. Vamos em frente!

Anatomia microscópica

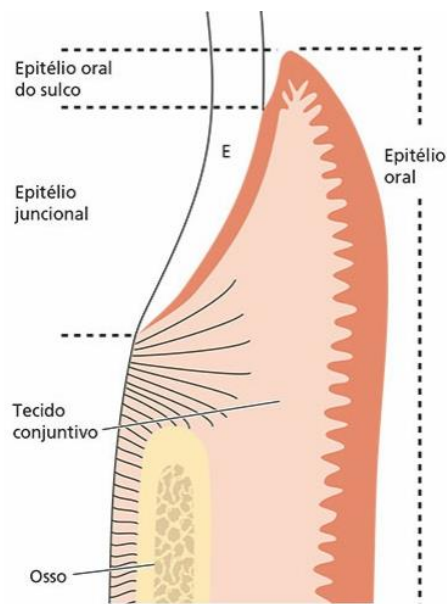
Epitélio

O **epitélio** que recobre a gengiva pode ser diferenciado da seguinte forma:

- **Epitélio oral:** voltado para a cavidade oral
- **Epitélio sulcular oral:** voltado para o dente, sem entrar em contato com a superfície do dente
- **Epitélio juncional:** promove o contato da gengiva com o dente.

As estruturas mencionadas acima estão representadas na imagem abaixo.





Lindhe et al., 2018

O limite entre o epitélio oral e o tecido conjuntivo segue um curso ondulado. As partes do tecido conjuntivo que se projetam no epitélio são chamadas de **papilas do tecido conjuntivo** e são separadas entre si pelas **cristas epiteliais**.



Na gengiva normal, **não inflamada**, não há cristas epiteliais nem papilas do tecido conjuntivo no limite entre o epitélio juncional e o tecido conjuntivo subjacente. Assim, um aspecto morfológico característico do epitélio oral e do epitélio sulcular oral é a existência de cristas interpapilares, enquanto no epitélio juncional essas estruturas não são encontradas.

Vejamos agora as principais características de cada tipo de epitélio.

↳ Epitélio oral:

É um epitélio **pavimentoso estratificado queratinizado**.

Baseado no grau de diferenciação das células produtoras de queratina, o epitélio oral é dividido nas seguintes camadas celulares:

- ✓ **Camada basal** (estrato basal ou germinativo);
- ✓ **Camada espinhosa** (estrato espinhoso);
- ✓ **Camada granulosa** (estrato granuloso); e
- ✓ **Camada queratinizada** (estrato córneo).

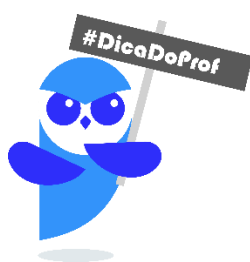
Quando duas células-filhas são formadas por divisão celular, uma célula basal adjacente “mais velha” é impelida para a camada espinhosa e começa a atravessar o epitélio como um **queratinócito**.

O queratinócito sofre diferenciação contínua em seu trajeto da camada basal até a superfície do epitélio.

Esse queratinócito leva cerca de **1 mês** para alcançar a superfície externa do epitélio onde é descamado da camada córnea.

Em um dado momento, o número de células que se dividem na camada basal se iguala ao número de células descamadas na superfície. Assim, em condições normais, existe equilíbrio entre a renovação celular e a perda de células de tal forma que a espessura do epitélio se mantém constante.

À medida que a célula basal migra através do epitélio, ela se torna achatada e seu eixo longitudinal fica paralelo à superfície do tecido.



Quando os núcleos das células mais externas estão ausentes, tal epitélio é denominado **ortoceratinizado**. Todavia, com frequência, as células da camada córnea do epitélio da gengiva humana contêm restos de núcleos. Nesse caso, o epitélio é denominado **paraceratinizado**.

Além das células produtoras de queratina, que correspondem a cerca de 90% da população celular total, observa-se que o epitélio oral contém, ainda, os seguintes tipos de células:

- Melanócito;
- Células de Langerhans;
- Células de Merkel; e
- Células inflamatórias.

(Exército/2014) O epitélio da gengiva é com a epiderme, subdividido em várias camadas de células. Tomando por base o grau de diferenciação das células produtoras de ceratina, pode ser dividido nas camadas celulares respectivamente:

- a) basal, granulosa, espinhosa e ceratinizada
- b) basal, espinhosa, granulosa e ceratinizada
- c) granulosa, basal, espinhosa e ceratinizada
- d) basal, espinhosa, ceratinizada e granulosa

Comentários: O epitélio oral é um epitélio pavimentoso estratificado ceratinizado, que, tomando-se por base o grau de diferenciação das células produtoras de ceratina, pode ser dividido nas seguintes camadas celulares: camada basal, camada espinhosa, camada granulosa, camada ceratinizada.

Além das células produtoras de ceratina, que correspondem a cerca de 90% da população celular total, observa-se que o epitélio oral contém, ainda, os seguintes tipos de células: Melanócitos, células de Langerhans, células de Merkel e células inflamatórias. Resposta correta é a **letra b**.

➤ Epitélio sulcular oral

O **epitélio sulcular oral** reveste o sulco gengival raso, localizado entre o esmalte e a parte superior da gengiva livre.

As células do epitélio do sulco são **cúbicas e a superfície desse epitélio é não queratinizada**.

➤ Epitélio juncional:

O **epitélio juncional**, em geral, é mais largo na parte correspondente à coroa (cerca de 15–20 camadas de células), tornando-se mais estreito (3–4 células) em direção à junção cimento–esmalte. As células do epitélio juncional encontram-se dispostas em uma **camada basal e várias camadas suprabasais**. As células basais e suprabasais são achatadas, com seu eixo longitudinal dispendo-se paralelamente à superfície do dente.

Há diferenças nítidas entre o epitélio sulcular oral, o epitélio oral e o epitélio juncional:



- O tamanho das células no epitélio juncional é, em relação ao volume tecidual, maior do que no epitélio oral.
- Em relação ao volume de tecido, o espaço intercelular é mais largo no epitélio juncional do que no epitélio oral.
- O número de desmossomos é menor no epitélio juncional do que no epitélio oral.

Na região limítrofe entre o epitélio juncional e o tecido conjuntivo subjacente não estão presentes as cristas epiteliais, exceto quando os tecidos estão inflamados.

A membrana celular das células do epitélio juncional contém **hemidesmossomos** em direção ao esmalte e ao tecido conjuntivo. Assim, a interface entre o esmalte e o epitélio juncional é semelhante à interface entre o epitélio e o tecido conjuntivo, o que significa que o epitélio juncional não só está em contato com o esmalte, mas, na realidade, encontra-se aderido fisicamente ao dente por meio dos hemidesmossomos.

(Marinha/2016) Com relação às características do epitélio juncional, segundo Newman et. al, 2020 et. al (2016), assinale a opção incorreta.

- a) É mais amplo no assoalho do sulco (15 a 30 células de espessura) e afunilado na direção apical (3 a 4 células de espessura).
- b) Consiste em camadas de células escamosas achatadas, orientadas em paralelo com a superfície do dente.
- c) Apresenta epitélio queratinizado escamoso estratificado.
- d) As células de superfície aderem à superfície do dente via hemidesmossomos.
- e) Lâmina basal diferente de outras lâminas basais que se opõem ao tecido conjuntivo em que o colágeno tipo IV está ausente.

Comentários: O epitélio juncional classificado como escamoso estratificado não queratinizado. As outras opções estão corretas e apenas reforçando a alternativa d. Segundo Newman et. al, 2020, os dados apontam que a camada basal do epitélio juncional lembra aquelas das células endoteliais e epiteliais no seu conteúdo de laminina, mas difere em relação à lâmina basal interna que não tem colágeno tipo IV. Gabarito correto **letra c**.

(Aeronáutica/2021) A função do periodonto é inserir o dente no tecido ósseo da maxila e da mandíbula e manter a integridade da superfície da mucosa mastigatória da cavidade oral. Sobre o periodonto normal e suas estruturas é correto afirmar que

- a) os componentes teciduais da região dentogengival atingem suas características estruturais definitivas em associação com a erupção dos dentes.
- b) o epitélio juncional apresenta uma superfície livre no fundo do sulco gengival e é constantemente renovado por meio da divisão celular da camada córnea.



- c) a gengiva livre compreende todas as estruturas epiteliais e do tecido conjuntivo localizadas apicalmente a uma linha horizontal que passa no nível da junção cimento-esmalte.
- d) o limite entre o epitélio oral e o tecido conjuntivo subjacente tem um trajeto ondulado e as partes do tecido conjuntivo que se projetam para o epitélio são chamadas de cristas epiteliais.

Comentários: O epitélio juncional apresenta uma superfície livre no fundo do sulco gengival e, assim como o epitélio do sulco e o epitélio oral, o epitélio está sendo constantemente renovado por meio da divisão celular da camada basal. O limite entre o epitélio oral e o tecido conjuntivo subjacente segue um curso ondulado. A gengiva livre compreende todas as estruturas epiteliais e do tecido conjuntivo (CT) localizadas coronariamente a uma linha horizontal que passa no nível da junção cimento-esmalte. As partes do tecido conjuntivo que se projetam no epitélio são chamadas de papilas do tecido conjuntivo, sendo separadas entre si pelas cristas epiteliais. Lembrando que na gengiva não está inflamada, as cristas epiteliais e as papilas do tecido conjuntivo estão ausentes no limite entre o epitélio juncional e o tecido conjuntivo subjacente. Assim, a presença de cristas epiteliais é um aspecto morfológico característico do epitélio oral e do epitélio do sulco, enquanto no epitélio juncional essas estruturas estão ausentes. Gabarito **letra a**.



Vamos revisar os principais pontos relacionados à anatomia microscópica da gengiva, pois, como vimos nas questões, as bancas adoram o tema!

Ainda falando sobre a anatomia microscópica da gengiva, vamos estudar as principais características do **tecido conjuntivo**, também chamado de **lâmina própria**.

Tecido conjuntivo

É o **componente tecidual predominante** da gengiva. O colágeno tipo I predomina. Os principais constituintes do tecido conjuntivo são: **as fibras colágenas** (cerca de 60% do volume do tecido conjuntivo), os **fibroblastos** (cerca de 5%) e os **vasos e nervos** (cerca de 35%), que estão envolvidos em uma substância fundamental amorfa (matriz).

Os diferentes **tipos de células** presentes no tecido conjuntivo são:

- fibroblastos



- mastócitos
- macrófagos
- células inflamatórias

As **fibras** do tecido conjuntivo são produzidas pelos fibroblastos e podem ser divididas em fibras colágenas, fibras reticulares, fibras oxitalânicas e fibras elásticas. Vejamos as principais características dessas fibras.

- ✓ **Fibras colágenas (gengivais):** **predominam no tecido conjuntivo gengival** e constituem o mais importante dos componentes do periodonto, formadas de colágeno tipo I. Os cementoblastos e osteoblastos são células que também possuem a capacidade de sintetizar colágeno.
- ✓ **Fibras reticulares:** São numerosas no tecido adjacente à membrana basal e ocorrem em grande número no tecido conjuntivo frouxo que **circunda os vasos sanguíneos**. Assim, as fibras reticulares estão presentes nas interfaces epitélio–tecido conjuntivo e endotélio–tecido conjuntivo. Formada por colágeno tipo IV.
- ✓ **Fibras oxitalânicas:** São escassas na gengiva, porém numerosas no ligamento periodontal. A função dessas fibras ainda é desconhecida.
- ✓ **Fibras elásticas:** Estão presentes apenas em associação com os **vasos sanguíneos** no tecido conjuntivo da gengiva e do ligamento periodontal.



As fibras **colágenas (gengivais)** do tecido conjuntivo são classificadas de acordo com a sua inserção e trajetória em:

- **Fibras circulares:** São feixes de fibras dispostos na **gengiva livre** e que **circundam o dente** em forma de um anel.
- **Fibras dentogengivais:** Estão embutidas no cimento da porção supra-alveolar da raiz, de onde se projetam, em **forma de leque**, em direção ao tecido **gengival livre** das superfícies vestibular, lingual e interproximal.



- **Fibras dentoperiosteas:** Estão inseridas na mesma porção do cimento que as fibras dentogengivais, porém fazem a trajetória em sentido apical sobre a crista óssea vestibular e lingual, para terminarem no **tecido da gengiva inserida**. Na área limítrofe entre as gengivas livre e inserida, o epitélio não é sustentado por feixes orientados de fibras colágenas. Nessa área, com frequência está presente o sulco gengival livre.

- **Fibras transeptais:** **Conectam o cimento dos dentes adjacentes**. As fibras transeptais seguem um trajeto retilíneo sobre o septo interdental e estão inseridas no cimento de dentes adjacentes. Além disso, também fazem a conexão do cimento supra-alveolar com a crista do osso alveolar.

Os quatro grupos de feixes de fibras colágenas reforçam a gengiva e fornecem a resiliência e o tônus necessários para a manutenção de sua forma arquitetônica e a integridade da união dentogengival.

(Exército/ 2021) O tecido conjuntivo da gengiva marginal é densamente colagenoso e contém um sistema de feixes de fibras colágenas chamado de fibras gengivais. Leia a descrição a seguir. Fibras localizadas nas superfícies vestibular, lingual e interproximal, que estão inseridas no cimento logo abaixo do epitélio juncional, na base do sulco gengival. Nas superfícies vestibular e lingual, projetam-se do cimento em uma conformação semelhante à de um leque, em direção à crista e à superfície externa da gengiva marginal. Também se estendem externamente ao periosteio dos ossos alveolares vestibular e lingual, terminando na gengiva inserida ou misturando-se com o periosteio. Na área interproximal, estendem-se em direção à crista gengival interdental. A descrição refere-se às fibras:

- a) transeptais
- b) semicirculares
- c) dentogengivais
- d) circulares
- e) transgengivais

Comentários: Segundo Lindhe, as fibras dentogengivais estão embutidas no cimento da porção supra-alveolar da raiz, de onde se projetam, em forma de leque, em direção ao tecido gengival livre das superfícies vestibular, lingual e interproximal. As fibras transeptais conectam o cimento dos dentes adjacentes. As fibras semicirculares estão descritas no livro de Newman et al., 2020, são um grupo de fibras semicirculares que se inserem em uma superfície proximal de um dente, imediatamente abaixo da junção cimento-esmalte, circundam a gengiva marginal vestibular ou lingual e se inserem na superfície proximal do mesmo dente. As fibras circulares são feixes de fibras dispostos na gengiva livre e que circundam o dente em forma de anel. As fibras transgengivais, para Newman et. al, 2020, se inserem na superfície proximal de um dente, atravessam o espaço interdental diagonalmente, circundam a superfície V ou L do dente adjacente, atravessam novamente o espaço interdental diagonalmente e se inserem na



superfície proximal do dente seguinte. Há ainda, para Lindhe, as fibras dentoperiosteais que estão inseridas na mesma porção do cimento que as fibras dentogengivais, porém fazem a trajetória em sentido apical sobre a crista óssea vestibular e lingual, para terminarem no tecido da gengiva inserida. Newman et. al, 2020 não considera o grupo dentoperiosteal, o autor considera essas características pertencente ao grupo dentogengival. Gabarito correto **letra c**.

A **matriz do tecido conjuntivo** é produzida principalmente pelos **fibroblastos**, embora alguns de seus componentes sejam elaborados pelos mastócitos e outros sejam derivados do sangue.

A matriz é o meio no qual as células do tecido conjuntivo se acham embutidas e é essencial para a manutenção da função normal do tecido conjuntivo. O transporte de água, eletrólitos, nutrientes, metabólitos etc. em direção às células do tecido conjuntivo e o seu retorno ocorrem dentro da matriz.

Os principais componentes da matriz do tecido conjuntivo **são macromoléculas de carboidratos e proteínas**.

Falamos até agora das características macroscópicas e microscópicas da gengiva, agora vamos falar da próxima estrutura que compõe o periodonto: Ligamento periodontal. Em seguida, falaremos sobre o cimento e osso alveolar. Vamos em frente!

Ligamento periodontal

É o **tecido conjuntivo frouxo**, ricamente vascularizado e celular, que circunda as raízes dos dentes e **une o cimento radicular à lâmina dura ou ao osso alveolar propriamente dito**. Em direção coronária, o ligamento periodontal é contínuo com a lâmina própria da gengiva e está separado da gengiva pelos feixes de fibras colágenas que conectam a crista do osso alveolar com a raiz (as fibras da crista alveolar).

O espaço do ligamento periodontal tem a forma de **ampulheta** e é mais estreito no nível do terço médio da raiz. A largura do ligamento periodontal é de cerca de 0,25 mm **(0,2–0,4 mm), segundo Lindhe, e de 0,2mm, segundo Newman et. al, 2020**. A presença de um ligamento periodontal permite que forças, produzidas durante a função mastigatória e outros contatos dentários, sejam distribuídas e absorvidas pelo processo alveolar através do osso alveolar propriamente dito.





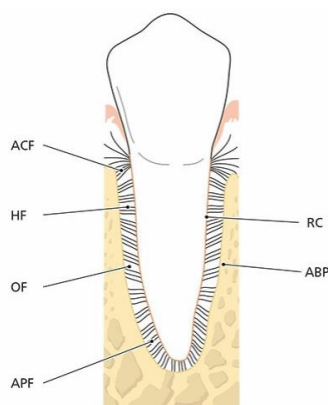
Algumas porções terminais das fibras colágenas do ligamento periodontal se inserem no cimento e osso alveolar, quando isso ocorre elas mudam de nome e passam a ser chamadas de **fibras de Sharpey**, que nada mais são do que fibras colágenas que saem do LP e se inserem no cimento ou ao osso alveolar.

Fibras do ligamento periodontal:

- ✓ Fibras elásticas
- ✓ Fibras oxitalânicas (orientação principalmente ocluso-apical e estão localizadas no ligamento mais próximo ao dente do que ao osso alveolar)
- ✓ Fibras colágenas (principais)

As fibras colágenas do ligamento periodontal também são chamadas de **principais** são divididas nos seguintes grupos, de acordo com as suas formas de arranjo: fibras da crista alveolar (ACF); fibras horizontais (HF); fibras oblíquas (OF); e Fibras apicais (APF).

Abaixo está uma foto, extraída do livro do Lindhe, et al., 2018, na qual é possível observarmos os quatro tipos de fibras principais. Em seguida, vamos falar rapidamente sobre as principais características de cada uma delas.



Lindhe, 2018



- **Fibras da crista alveolar:** Estendem-se do cimento, imediatamente abaixo do epitélio juncional em direção à crista alveolar. Estas fibras também correm do cimento, sobre a crista alveolar, para a camada fibrosa do periósteo que recobre o osso alveolar.
- **Fibras horizontais:** Estendem-se ao longo eixo dos dentes e vão desde o cimento até o osso alveolar.
- **Fibras oblíquas:** Representam o **maior grupo de fibras do ligamento periodontal**. Estendem-se, obliquamente, desde o cimento até o osso. Suportam o impacto vertical das forças de mastigação, transformando o impacto em tensão para então serem distribuídos para o osso alveolar.
- **Fibras apicais:** Do cimento ao osso alveolar no fundo do alvéolo.



Newman et al., 2020 consideram, além das fibras da crista alveolar, horizontais, oblíquas e apicais, mais dois tipos de fibras: **transeptais e interradiculares**. Esses dois subtipos estão mencionados abaixo.

- **Fibras transeptais:** Estendem-se interproximalmente sobre a crista alveolar e estão inseridas no cimento dos dentes adjacentes. São da gengiva, não tem inserção óssea.
- **Fibras interradiculares:** Estendem-se em forma de leque do cimento à furca de dentes multirradiculares.

As **células do ligamento periodontal** são: **fibroblastos, osteoblastos, cementoblastos, osteoclastos**, bem como **células epiteliais** (restos epiteliais de Mallassez, remanescentes da fase de formação dos tecidos periodontais) e **fibras nervosas**.

Os fibroblastos estão alinhados ao longo das fibras principais, enquanto os cementoblastos revestem a superfície do cimento, e os osteoblastos revestem a superfície óssea



Newman et. al, 2020 consideram ainda as células de defesa como componente celular do LP.

Quais as funções do ligamento periodontal?

- ✓ **Formativa e remodeladora:** Suas células participam da formação e reabsorção de cimento e osso e atuam remodelando constantemente através de suas células.
- ✓ **Nutricional e sensorial:** Fornece nutrientes para cimento, osso, gengiva, via vasos sanguíneos, além de realizar a drenagem linfática. Suas fibras sensoriais transmitem sensação tátil de pressão e dor.
- ✓ **Regulação da espessura do LP:** O LP possui capacidade de se adaptar às mudanças funcionais e manter sua espessura constante.

Além disso, o LP possui funções físicas que incluem: a união do dente ao osso; a formação de um invólucro de tecido mole para proteger vasos e nervos de danos mecânicos; a capacidade de transmitir as forças oclusais para o osso; a capacidade de manter os tecidos gengivais em suas relações adequadas com o dente; e, ainda, resistem ao impacto relacionado com as forças oclusais.



(Aeronáutica/2019) O ligamento periodontal é o sistema que conecta o dente ao osso alveolar, formado principalmente por células, vasos sanguíneos, terminações nervosas e fibras. As fibras reticulares, presentes no ligamento periodontal, são formadas por

- a) colágeno tipo I.
- b) colágeno tipo II.
- c) colágeno tipo III.
- d) fibras de Sharpey.

Comentários: Segundo Newman et al., 2020, as fibras principais são formadas de colágeno tipo I, enquanto as reticulares são formadas de colágeno tipo III. Colágeno tipo IV é encontrado na lâmina basal. Fibras de Sharpey são fibras colágenas que saem do LP e se inserem no cimento ou ao osso alveolar. Resposta correta **letra c**.



Cimento

É um tecido **mineralizado especializado** que reveste as superfícies radiculares e, ocasionalmente, pequenas porções das coroas dos dentes. O cimento **não contém vasos sanguíneos e linfáticos**, não tem inervação, **não sofre remodelação e reabsorção fisiológicas**, porém se caracteriza pela formação contínua ao longo da vida, segundo Lindhe.



Newman et. al, 2020 sugerem que **há reabsorção** cementária

O cimento torna-se consideravelmente mais amplo na porção apical da raiz do que na porção cervical, na qual a sua espessura é apenas de 20–50 mm. Na porção apical da raiz, em geral, apresenta uma largura de 150–250 mm. O cimento frequentemente contém linhas incrementais que indicam períodos alternados de formação.

Quais as funções do cimento?

- ✓ Inserir as fibras do ligamento periodontal na raiz
- ✓ Contribui para o processo de reparo após danos à superfície radicular.
- ✓ Ajusta a posição dos dentes às novas demandas.



Tipos de cimento:

Este assunto cai bastante nas provas. Fizemos um quadro resumo com as principais características.

CEMENTO ACELULAR DE FIBRAS EXTRÍNSECAS

- É encontrado nas porções coronária e média da raiz e contém principalmente feixes de fibras de Sharpey (extrínsecas) e conecta o dente ao osso alveolar propriamente dito. É formado concomitantemente com a formação da dentina radicular e possui espessura de 30-230 μm .

CEMENTO CELULAR ESTRATIFICADO MISTO

- Está presente no terço apical das raízes e nas áreas de furca. Ele contém tanto fibras extrínsecas quanto intrínsecas, assim como cementócitos. Sua principal função é fazer **reparo**. Espessura de 100 a 1000 μm . É formado durante todo o período funcional do dente..

CEMENTO CELULAR DE FIBRAS INTRÍNSECAS

- É encontrado principalmente nas lacunas de reabsorção e contém fibras intrínsecas e cementócitos.

CEMENTO ACELULAR AFIBRILAR

- É encontrado na porção cervical do esmalte. É uma substância fundamental mineralizada que recobre o esmalte e tem de 1-15 μm . Não contém células e nem fibras colágenas extrínsecas e intrínsecas .

Osso do processo alveolar

Anatomia macroscópica

O processo alveolar é definido como as partes da maxila e da mandíbula que formam os alvéolos dos dentes e dão suporte a esses alvéolos. O processo alveolar estende-se a partir do osso basal da mandíbula e desenvolve-se em associação com o desenvolvimento e a erupção dos dentes.

O processo alveolar consiste em osso, o qual é formado tanto pelas células do folículo dentário (a fim de produzir o osso alveolar propriamente dito) como por células independentes desse folículo (a fim de produzir o osso alveolar).

Em conjunto com o cimento radicular e o ligamento periodontal, o osso alveolar propriamente dito constitui o **peridonto de inserção dos dentes**, cuja função principal é distribuir as forças geradas, por exemplo, pela mastigação e por outros contatos dentários





Pelo lado vestibular dos maxilares, a cobertura óssea algumas vezes está ausente na porção coronária das raízes, formando uma **deiscência**. Por outro lado, se houver alguma porção óssea na parte mais coronária de tal área, o defeito é chamado de **fenestração**. Tais defeitos geralmente ocorrem onde um dente, durante a erupção foi removido do arco e são mais frequentes nos dentes anteriores do que nos posteriores.

Abaixo vemos uma ilustração extraída do livro do Lindhe et al., 2018 que mostram os defeitos, sendo fenestração (F) e deiscência (D).



Lindhe et al.,

2018

O osso mineralizado na furca, bem como no septo é constituído por osso lamelar (incluindo lamelas circunferenciais, ósteons lamelares concêntricos e lamelas intersticiais), enquanto a medula óssea contém adipócitos, estruturas vasculares e células mesenquimais não diferenciadas.

A hidroxiapatita é o principal mineral do osso

O osso alveolar propriamente dito ou o osso fasciculado tem cerca de 250 a 500 µm de largura. O osso alveolar propriamente dito é composto de osso lamelar incluindo lamelas circunferenciais.

A nutrição das células ósseas (osteoblastos, osteócitos e osteoclastos) é garantida pelos vasos sanguíneos existentes nos canais de Havers e nos vasos nos chamados canais de Volkmann

Fibras colágenas do ligamento periodontal estão inseridas no osso mineralizado que reveste a parede do alvéolo dentário. Esse osso, chamado de osso alveolar propriamente dito ou osso fasciculado e possui uma alta taxa de renovação.

As porções das fibras colágenas inseridas no osso fasciculado são chamadas de fibras de Sharpey e são mineralizadas em sua periferia, porém com frequência têm um núcleo central não mineralizado. Os feixes de fibras colágenas que se inserem no osso fasciculado em geral têm um diâmetro maior e são menos numerosos do que os feixes de fibras correspondentes do cimento, no lado oposto do ligamento periodontal.

O osso alveolar é um tecido de origem mesenquimal e não é considerado parte genuína do periodonto de inserção e tanto o osso alveolar quanto o osso alveolar propriamente dito podem, em consequência de demandas funcionais alteradas, sofrer modificações adaptativas.

Todos os locais ativos de formação óssea abrigam osteoblastos. A superfície externa do osso é revestida por uma camada de tais osteoblastos, que, por sua vez, estão organizados em um periósteo que também contém fibras colágenas densamente compactadas. Na “superfície interna” do osso, isso é, no espaço do osso medular, existe um endósteo, que tem características semelhantes às do periósteo.

O osso alveolar renova-se constantemente em resposta às demandas funcionais. Durante a vida, os dentes erupcionam e migram em direção mesial para compensar a atrição. Essa movimentação dos dentes acarreta a **remodelação do osso alveolar**. Durante o processo de remodelação, as trabéculas ósseas são continuamente reabsorvidas e novamente formadas, e a massa do osso cortical é dissolvida e substituída por novo osso. Durante a decomposição do osso cortical, são formados canais de reabsorção por meio de vasos sanguíneos em proliferação. Esses canais, que contêm um vaso sanguíneo no centro, posteriormente são preenchidos por novo osso pela formação de lamelas dispostas em camadas concêntricas ao redor do vaso sanguíneo.

A reabsorção do osso está sempre associada com os osteoclastos que são células grandes e com múltiplos núcleos, especializadas na degradação da matriz e dos minerais. Os osteoclastos são células hematopoéticas (derivadas de monócitos na medula óssea). A reabsorção do tecido duro ocorre pela liberação de produtos ácidos (ácido láctico etc.), que forma um ambiente ácido no qual os sais minerais são dissolvidos. As substâncias orgânicas remanescentes são eliminadas por enzimas e fagocitose osteoclástica. Os osteoclastos em reabsorção ativa aderem à superfície óssea por meio de receptores e produzem lacunas chamadas de lacunas de Howship (linha pontilhada). Os osteoclastos apresentam motilidade e são capazes de migrar na superfície do osso.

Tanto o osso cortical quanto o esponjoso sofrem constante remodelagem (reabsorção seguida por formação) em resposta à inclinação dos dentes e às mudanças nas forças funcionais que agem sobre os dentes. A remodelação do osso trabecular inicia-se com a reabsorção da superfície óssea pelos osteoclastos e após um curto período, os osteoblastos começam a depositar novo osso.





(Exército/2021) O processo alveolar é a porção da maxila e da mandíbula que forma e sustenta os alvéolos dentários. Em relação ao processo alveolar, é correto afirmar:

- a) A matriz orgânica do osso consiste principalmente em colágeno do tipo I, com pequenas quantidades de proteínas não colagenosas.
- b) A parede interna do alvéolo é formada por osso harversiano e lamelas ósseas espessas compactas.
- c) A porção externa do osso cortical é formada por um osso fino e compacto, identificado radiograficamente como lâmina dura.
- d) O osso consiste em dois terços de matriz orgânica e uma terceira parte de matéria inorgânica.
- e) O septo interdental consiste em suporte de osso compacto aprisionado por uma camada de osso esponjoso.

Comentários: O osso é composto por dois terços de substâncias inorgânicas e um terço por matriz orgânica. A matriz orgânica consiste principalmente em colágeno tipo I com pequenas quantidades de proteínas não colagenosas. A porção externa do osso cortical é formada por osso harversiano e lamelas ósseas compactas. A parte interna do alvéolo é formada por um osso fino e compacto (osso alveolar propriamente dito), identificado como lâmina dura. O septo interdental consiste em suporte ósseo esponjoso aprisionado por uma camada de osso compacto. Gabarito **letra a**.

Vamos para a última parte da nossa aula de anatomia. Falaremos de suprimento sanguíneo, sistema linfático e nervos do periodonto. Embora não sejam muito cobrados, vale a pena ter uma noção geral dos conteúdos!

Suprimento sanguíneo

A artéria dentária, ramo da artéria dentária alveolar superior ou inferior, emite a artéria intrasseptal antes de penetrar no alvéolo. Os ramos terminais da artéria intrasseptal penetram no osso alveolar propriamente dito pelos canais em todos os níveis do alvéolo. No espaço do ligamento periodontal, eles se anastomosam com os vasos sanguíneos originários da porção apical do ligamento periodontal e com os demais ramos terminais da artéria intrasseptal. Antes de penetrar no canal radicular, a artéria dentária fornece ramos que suprem a porção apical do ligamento periodontal.



A gengiva recebe seu suprimento sanguíneo principalmente pelos vasos **supraperiosteais**, que são ramos terminais da artéria sublingual, da artéria mentual, da artéria oral, da artéria facial, da artéria palatina maior, da artéria infraorbitária, e da artéria dentária superior posterior.

Sob o epitélio juncional, há um plexo de vasos sanguíneos denominado **plexo dentogengival**. Os vasos sanguíneos nesse plexo têm espessura de cerca de 40 µm, o que significa que são principalmente vênulas. Na gengiva sadia, não são encontradas as alças capilares no plexo dentogengival.

Sistema linfático do periodonto

A gengiva vestibular e lingual da região dos incisivos inferiores é drenada para os **nódulos linfáticos submentonianos**.

A gengiva palatina da maxila é drenada para os **nódulos linfáticos cervicais profundos**.

A gengiva vestibular da maxila e as gengivas vestibular e lingual da região de pré-molares inferiores drenam para os **linfonodos submandibulares**.

Com exceção dos terceiros molares e incisivos inferiores, todos os dentes, com seus tecidos periodontais adjacentes, drenam para os nódulos linfáticos **submandibulares**. Os terceiros molares são drenados pelos nódulos linfáticos **jugulodigástricos**, e os incisivos inferiores, pelos nódulos linfáticos **submentonianos**.



(Aeronáutica/2021) A respeito do sistema linfático do periodonto, é incorreto afirmar que a gengiva

- a) palatina da maxila drena para os linfonodos cervicais profundos.
- b) vestibular dos terceiros molares inferiores é drenada pelos linfonodos jugulodigástricos.
- c) vestibular e lingual dos incisivos inferiores drenam para os linfonodos submandibulares.
- d) vestibular da maxila e vestibular e lingual na região de pré-molares inferiores drenam para os linfonodos submandibulares.

Comentários: A única alternativa falsa é a **letra c**, pois a drenagem da vestibular e lingual dos incisivos inferiores é realizada pelos linfonodos submentonianos.

Nervos do periodonto

O periodonto contém receptores que registram dor, tato e pressão (**nociceptores e mecanoreceptores**). Os nervos que registram dor, tato e pressão chegam ao periodonto através do nervo trigêmeo e seus ramos terminais.

A gengiva na face vestibular dos incisivos, caninos e pré-molares superiores é innervada pelos ramos labiais superiores do nervo infraorbital.

A gengiva vestibular na região de molares superiores é innervada pelos ramos do nervo maxilar (ramos alveolares superiores posteriores).

A gengiva palatina é innervada pelo nervo palatino maior, exceto na área de incisivos, que é innervada pelo nervo nasopalatino.

A gengiva lingual inferior é innervada pelo nervo sublingual, que é um ramo terminal do nervo lingual.

A gengiva, no lado vestibular dos incisivos e caninos inferiores, é innervada pelo nervo mental, enquanto, no lado vestibular de molares, ela é innervada pelo nervo oral.

As áreas supridas por dois nervos frequentemente se superpõem na região dos pré-molares.

Na mandíbula, os dentes e seus ligamentos periodontais são innervados pelo nervo alveolar inferior, enquanto os dentes da maxila são innervados pelo plexo alveolar superior.

PATOGENESE PERIODONTAL

Gengiva clinicamente saudável

Os tecidos gengivais clinicamente saudáveis têm um aspecto róseo, sem edema, sem inflamação e bem aderido ao dente e osso subjacente, com sangramento mínimo à sondagem

A junção dentogengival é uma característica anatômica exclusiva que funciona na inserção da gengiva no dente e que compreendem aparte apical e uma parte de tecido conjuntivo, ambas fundamentais para a patogênese periodontal.

O tecido conjuntivo da unidade dentogengival contém feixes de fibras de colágeno (I e III) densamente compactados que mantêm a integridade funcional dos tecidos e a firme adaptação dos tecidos moles aos dentes.

Mesmo na gengiva clinicamente saudável, o tecido conjuntivo contém pelo menos algumas células inflamatórias, particularmente os neutrófilos que migram continuamente através do tecido conjuntivo e passa pelo epitélio juncional entrando no sulco ou bolsa.

Há um exsudato contínuo de fluido dos tecidos gengivais que entra no sulco e escoar como fluido gengival.

Sítios com gengiva clinicamente normal parecem conviver com desafios microbianos contínuos **sem progredir para a gengivite clínica** (vermelhidão, edema, sangramento a sondagem), provavelmente devido a diversos fatores, que incluem:

- a barreira intacta provida pelo epitélio juncional e sulcular;
- a descamação regular de células epiteliais superficiais dos epitélios juncional e sulcular;
- escoamento do FG do sulco (efeito de diluição e ação de lavagem);
- presença de anticorpos no FG; e
- função fagocítica de neutrófilos e macrófagos.

Se o acúmulo de placa aumentar, a inflamação e os sinais clínicos da gengivite poderão se desenvolver.



Gengivite e periodontite

Características histopatológicas



A progressão das lesões nos tecidos gengival/periodontal é dividida em quatro fases, com base nas mudanças histológicas: **inicial, precoce, estabelecida e avançada.**

↳ Lesão inicial:

A lesão primária se desenvolve dentro de **2 a 4 dias** depois do acúmulo de placa no sítio em que antes não havia placa nem inflamação microscopicamente ativa.

Essa inflamação de baixo grau é caracterizada pela **dilatação da rede vascular** e pela maior permeabilidade vascular, permitindo que os neutrófilos e monócitos da vasculatura gengival migrem pelos tecidos conjuntivos na direção da origem do estímulo quimiotático: os produtos bacterianos no sulco gengival.

O maior vazamento de fluido dos vasos aumenta a pressão hidrostática na circulação local e o fluxo do fluido se eleva. O aumento do fluxo do fluido tem o efeito de diluir os produtos bacterianos, o que tem uma ação de lavagem para remover as bactérias e seus produtos no fluido.

↳ Lesão precoce:

A lesão se desenvolve **após uma semana** do acúmulo de placa e corresponde aos primeiros sinais clínicos da gengivite.

As gengivas exibem um aspecto eritematoso em consequência da proliferação dos capilares, da abertura dos leitos microvasculares e da vasodilatação persistente. O aumento da permeabilidade vascular leva a uma elevação do fluxo do FG e a quantidade de neutrófilos transmigrantes cresce consideravelmente.

Os tipos predominantes de células infiltradas são os **neutrófilos e linfócitos (basicamente linfócitos T)** e os neutrófilos migram pelo tecido até o sulco e fagocitam as bactérias.



↳ Lesão estabelecida:

A lesão estabelecida corresponde ao que os clínicos chamariam de gengivite crônica.

É definida como lesão **dominada por células plasmáticas** e por um infiltrado de células inflamatórias importante na gengivite estabelecida que ocupa um volume considerável dos tecidos conjuntivos inflamados.

Grandes quantidades de células infiltradas podem ser identificadas adjacente e lateralmente aos epitélios juncional e sulcular, em volta dos vasos sanguíneos e entre os feixes de fibras colágenas.

O esgotamento do colágeno continua com ainda mais proliferação do epitélio nos espaços do tecido conjuntivo.

Os neutrófilos se acumulam nos tecidos e liberam seu conteúdo lisossômico extracelularmente, resultando em mais destruição periodontal.

Os epitélios juncional e sulcular formam uma bolsa epitelial que não é firmemente aderida à superfície do dente, contendo uma grande quantidade de neutrófilos e que é mais permeável à passagem de substâncias para dentro e para fora do tecido conjuntivo.

↳ Lesão avançada:

A lesão avançada marca a transição da gengivite para a periodontite.

O exame histológico revela evidências persistentes da destruição do colágeno que se estende para o ligamento periodontal e osso alveolar.

Os neutrófilos predominam no **epitélio da bolsa** e na bolsa periodontal e as **células plasmáticas** no tecido conjuntivo.

A reabsorção óssea osteoclástica e o osso recua como um mecanismo de defesa.

A medida que a bolsa se aprofunda, a placa bacteriana se prolifera apicalmente em um nicho muito favorável para muitas das espécies consideradas patógenos periodontais. A bolsa apresenta um ambiente protegido, quente e úmido e anaeróbico com um suprimento de nutrientes imediato e as bactérias não são eliminadas de maneira significativa pela resposta inflamatória.

A destruição das fibras de colágeno no LP continua, a reabsorção óssea avança, o epitélio juncional migra apicalmente para manter uma barreira intacta e, em consequência, a bolsa se aprofunda de modo fracionado. Isso torna ainda mais difícil a remoção das bactérias e o



rompimento do biofilme por meio das técnicas de higiene oral, possibilitando que o ciclo se perpetue.

(Aeronáutica/2020) Preencha corretamente as lacunas. Em relação à patogênese da periodontite, a lesão precoce se desenvolve aproximadamente depois de _____ dias de acúmulo de placa e passa a apresentar um maior número de _____ e _____. A sequência que preenche corretamente as lacunas do texto é

- a) 1 a 2 / neutrófilos / eosinófilos
- b) 4 a 7 / linfócitos / macrófagos
- c) 15 a 18 / mastócitos / eosinófilos
- d) 18 a 21 / neutrófilos / mastócitos

Comentários: Para Lindhe et al., 2018 a chamada lesão “precoce” se desenvolve aproximadamente depois de 4 a 7 dias de acúmulo de placa. Nesse estágio, a lesão deixa de ser composta principalmente de PMN e passa a apresentar maior número de linfócitos e macrófagos. Gabarito **letra b**.

Respostas inflamatórias no Periodonto

As moléculas que desempenham um papel na patogênese periodontal podem ser derivadas na **microbiota subgengival e da resposta imunoinflamatória** do hospedeiro, sendo a maioria das destruições derivadas das respostas inflamatórias do hospedeiro.

Fatores de virulência microbiana

O biofilme subgengival inicia e perpetua as respostas inflamatórias no tecidos periodontais. As bactérias subgengivais contribuem diretamente para o dano tecidual pela liberação de substâncias nocivas, porém sua importância primária é ativar as respostas imunoinflamatórias que resultam em dano tecidual.

Vamos ver os principais:

- **Invasão bacteriana:**

Tema controverso, não se sabe ainda se invasões microbianas representam um importante desafio ao hospedeiro.

- **Enzimas bacterianas:**



A placa bacteriana produz uma série de resíduos metabólicos que contribuem diretamente para o dano tecidual. Esses resíduos incluem agentes nocivos como amônia (NH₃) e sulfeto de hidrogênio (H₂S), bem como ácidos carboxílicos de cadeia curta, como o ácido butírico. A placa bacteriana produz **proteases** que são capazes de quebrar **o colágeno, elastina, fibronectina**.

- **Lipopolissacarídeos:**

São moléculas grandes que consistem em um componente lipídico e um componente polissacarídico.

São encontrados na membrana externa das bactérias gram-negativas, agem como endotoxinas e despertam fortes reações imunes nos animais.

O LPS é de extrema importância para iniciar e manter a resposta inflamatórias nos tecidos gengivais e periodontais.

Interagem com o complexo receptor do CD14/TLR-4/MD-2 em células imunológicas, como macrófagos, monócitos, células dendríticas e linfócito B, o que resulta na emissão de mediadores pró-inflamatórios, como citocinas, dessas células.

Um componente da parede celular gram-positiva, o ácido lipoteicoico, também estimula as respostas imunes, embora de modo menos potente que os LPSs. O ácido lipoteicoico sinaliza por meio do TLR-2.

- **Fímbrias:**

As fímbrias de certas espécies bacterianas, como *P. gingivalis*, também podem exercer efeito na patogênese periodontal através da estimulação da resposta imune, como a secreção de IL-6.

- **Ácido desoxirribonucleico bacteriano e desoxirribonucleico extracelular:**

O Ácido desoxirribonucleico bacteriano estimula células imunes através de TLR-9, que reconhece as regiões CpG hipometiladas do DNA.



Os fatores de virulência estão em evidências e têm caído com frequência nas provas. Procure saber sobre os principais, pois há grandes chances de cair em prova.

Vejamos como o tema patogênese tem sido cobrado nos últimos concursos específicos de periodontia.

(Corpo de bombeiros DF/2016) O biofilme subgengival inicia e perpetua as respostas inflamatórias nos tecidos gengivais e periodontais. As bactérias subgengivais também contribuem diretamente para o dano tecidual pela liberação de substâncias nocivas e com seus fatores de virulência. Diante do exposto, assinale a alternativa correta.

- A) As fimbrias da *Porphyromonas gingivalis* estimulam as respostas imunes com a secreção de interleucina-6.
- B) Os lipopolissacarídeos são moléculas pequenas, encontradas na membrana interna de bactérias Gram-negativas.
- C) Os resíduos metabólicos produzidos pelo biofilme bacteriano, como a amônia e o sulfeto de hidrogênio, não são detectáveis no fluido gengival.
- D) O ácido lipoteicoico presente na parede celular das bactérias Gram-positivas estimula respostas imunes com a mesma intensidade que os lipopolissacarídeos das Gram-negativas

Comentários: Os LPSs são moléculas grandes encontradas nas membranas externas das bactérias gram-negativas. A placa bacteriana produz uma série de resíduos metabólicos que contribuem diretamente para o dano tecidual. Esses resíduos incluem agentes nocivos como amônia (NH₃) e sulfeto de hidrogênio (H₂S), bem como ácidos carboxílicos de cadeia curta, como o ácido butírico. O ácido lipoteicoico presente na parede celular das bactérias Gram-positivas estimula respostas imunes com menor intensidade que os lipopolissacarídeos das Gram-negativas. Gabarito **letra a**.

Mediadores inflamatórios derivados do hospedeiro

Vamos ver a seguir os principais tipos de mediadores envolvidos na resposta do hospedeiro.

- **Metaloproteínas da matriz**

As MMPs são uma família de enzimas proteolíticas que degradam as moléculas da matriz extracelular como o colágeno, a gelatina e a elastina. São produzidas por vários tipos celulares, incluindo neutrófilos, macrófagos, fibroblastos, células epiteliais, osteoblastos e osteoclastos.

Os nomes e a função das MMPs têm sido baseados na percepção de que cada enzima tem seu próprio substrato específico, sendo divididas em:



As mais importantes para a doença periodontal são as MMP-8 e MMP-9

As MMPs são inibidas por inibidores de proteinase que têm propriedades anti-inflamatórias.

As MMPs também são inibidas pela classe tetraciclina de antibióticos.

- **Citocinas**

Citocinas são **proteínas solúveis** e agem como **moléculas mensageiras** que transmitem sinais para outras células.

As citocinas se ligam a receptores específicos nas células-alvo e iniciam as cascatas de sinalização intracelular que resultam em mudanças fenotípicas na célula via regulação gênica alterada.

As citocinas se ligam aos receptores nas superfícies das células para ativar a produção de proteína pela célula.

As citocinas são produzidas por muitos tipos celulares, incluindo as células inflamatórias infiltradas, por exemplo neutrófilos, macrófagos e linfócitos, e as células residentes do periodonto, fibroblastos e células epiteliais.

Existem citocinas pró e anti-inflamatórias.

Uma citocina pró-inflamatória importante é a IL1B que suprarregula as respostas inflamatórias.

- **Prostaglandinas**

As prostaglandinas são um grupo de compostos lipídicos derivadas do ácido araquidônico e são mediadores importantes da inflamação.

A PGE2 é um mediador inflamatório que estimula a produção de outros mediadores inflamatórios e a produção de citocinas. Também estimula a reabsorção óssea e desempenha um papel importante na progressão da periodontite.



Mediadores pró-inflamatórios

- IL-1b: É produzida principalmente pelos monócitos, macrófagos, neutrófilos, fibroblastos, queratinócitos, células epiteliais, células B e osteócitos. Estudos indicam que essa citocina exacerba a inflamação e a reabsorção óssea.
- IL-1a: É provável que medeia a inflamação apenas quando liberada pelas células necróticas, agindo como alarme para sinalizar o sistema imune durante o dano tecidual e celular. É um importante fator de reabsorção óssea.
- IL-6: Possui propriedades pleitrópicas (múltiplos efeitos). Sua secreção é estimulada por citocinas como IL-1b e TNF-a. é produzida por diferentes tipos celulares, como células B e T, macrófagos e células dendríticas, bem como por células residentes como queratinócitos, células endoteliais e fibroblastos.
- IL-18: É produzida principalmente por monócitos e macrófagos. Interage como a IL-1b e compartilha dos seus efeitos pró-inflamatórios.
- Fator de necrose tumoral (TNF-a): Compartilha ações da IL-1b, aumenta a atividade neutrofílica e medeia a rotatividade celular e tecidual, aumentando a secreção de MMP. O TNF-a estimula o desenvolvimento de osteoclastos e limita a reparação tecidual através da apoptose dos fibroblastos. São secretados por macrófagos ativados e em resposta aos LPS bacterianos.
- PGE2: Os macrófagos e fibroblastos são os principais tipos celulares que a produzem. A PGE2 induz a secreção de MMPs e também reabsorção osteoclástica, além de contribuir para a perda óssea alveolar observada na periodontite.
- As IL-1F6, IL-1F8 e IL1-F9 também parecem ter efeitos pró-inflamatórios.

Mediadores anti-inflamatórios

- IL-1Ra: Antagoniza a ação da IL-1B. É importante para a regulação da resposta inflamatória. Além da IL-1Ra, a IL-1F5 e IL-1F10 e TFG-b também são possíveis citocinas anti-inflamatórias.



(Exército/2021) As citocinas são polipeptídeos produzidos em resposta a microrganismos e outros antígenos, que medeiam e regulam reações imunológicas e inflamatórias. Assinale a alternativa que apresenta apenas citocinas pró-inflamatórias.

- a) IL-1F5 e IL-1F7.
- b) IL-18 e IL-1F7.



- c) IL-1F10 e IL-1Ra.
- d) IL-1F6 e TGF- β .
- e) IL-1a e IL-1 β

Comentários: As citocinas IL-1a e IL-1b pró-inflamatórias. Além delas, temos a IL-6, IL-18, IL-1F6, IL-1F8 e IL1-F9. Além das citocinas pró-inflamatórias, temos as citocinas anti-inflamatórias que podem ser representadas por IL-1Ra, a IL-1F5, IL-10, TGF-b e possivelmente IL-1F10. Gabarito **letra e**.

(Aeronáutica/2016) Preencha a lacuna abaixo e, em seguida, assinale a alternativa correta. As _____ são proteínas solúveis, secretadas por células envolvidas na resposta do hospedeiro, tanto inatas quanto adaptativas, agindo como moléculas mensageiras que transmitem sinais para outras células.

- a) citocinas
- b) proteinases
- c) prostaglandinas
- d) metaloproteinases de matriz

Comentários: Citocinas são proteínas solúveis e agem como moléculas mensageiras que transmitem sinais para outras células.

Metaloproteinases de matriz (MMP) são responsáveis pela degradação dos componentes da matriz extracelular. As prostaglandinas são derivadas do ácido araquidônico e constituem importantes mediadores de inflamação. Dentre as enzimas liberadas pela bactéria no biofilme, destacam-se as proteases (proteinases) que são capazes de digerir colágeno, elastina, fibronectina, fibrina e vários outros componentes da matriz intercelular e tecidos epitelial e conjuntivo. **Gabarito letra a**.

- Reabsorção óssea

A reabsorção óssea é parte do processo de encapsulação do infiltrado de células inflamatórias na periodontite.

Osteoclastos derivados de células progenitoras de osteoclastos ou macrófagos são regulados pelo sistema RANK/RANKL/osteoprotegrina (OPG) e/ou por citocinas pró-inflamatórias, como PGE2, TNF-alfa, IL-1beta, IL-6, IL-11 e IL-17.

RANK é um receptor expresso pelas **células progenitoras de osteoclasto e por osteoclastos maduros**.



RANKL é um ligante que se liga ao RANK e é produzido como uma proteína ligante à membrana plasmática ou secretada por um conjunto de células incluindo **osteoblastos, fibroblastos, células mênquimais e linfócitos T e B**.

O OPG é o inibidor da RANKL e funciona com um falso receptor, ou seja, ele o impede de interagir com o RANK. É secretada por osteoblastos, fibroblastos e células da medula óssea.

A ativação do RANK no RANKL resulta em ativação de osteoclastos, portanto na **reabsorção óssea**.



(Marinha/2016) Segundo Newman et. al, 2020 et al. (2016), diversas vias sinalizadoras existentes na biologia molecular resultam em inflamação periodontal e perda óssea, sendo que múltiplas células estão envolvidas em interações entre mediadores inflamatórios e seus antagonistas. Dentre os fatores e estímulos que regulam a osteoclastogênese, assinale a opção que apresenta aquele que pode ser considerado inibidor da reabsorção óssea.

- a) Interleucina-17.
- b) Interleucina-6.
- c) Osteoprotegrina (OPG).
- d) Interleucina-1 β .
- e) Prostaglandina E2.

Comentários: A OPG é secretada por osteoblastos, fibroblastos e células da medula óssea e atua como um falso receptor, ou seja, ele impede o RANKL de agir com o RANK, impedindo a reabsorção óssea. As outras opções são citocinas pró-inflamatórias. Gabarito **letra c**.

- Resolução da inflamação

É regulado por mecanismos específicos que resultam em homeostase, é mediado por moléculas específicas incluindo uma classe de mediadores lipídicos pró-resolução que incluem as **lipoxinas, resolvinas e protectinas**.

Respostas imunes na patogênese periodontal

Imunidade inata

Refere-se a elementos da resposta imune **não específicos** que agem como barreira contra a infecção.

Vamos ver os aspectos de maior relevância dos seus componentes para a doença periodontal.

- **Saliva:**

Contém muitos componentes moleculares que contribuem para as defesas do hospedeiro contra a colonização bacteriana e a doença periodontal, além de conter anticorpos (IgA) específicos para patógenos periodontais. Vamos ver alguns de seus constituintes:

- Mucinas: inibem a adesão bacteriana e promovem aglutinação
- Histatinas: neutralizam LPS e inibem enzimas destrutivas
- Cistatinas e Lactoferrinas: Inibem o crescimento bacteriano
- Peroxidasas: Neutralizam o peróxido de hidrogênio bacteriano
- Lizosimas: Promovem a lise das paredes celulares bacterianas
- Anticorpos: Inibem a adesão bacteriana e promovem a aglutinação



(Exército/2021) A saliva tem um papel relevante na manutenção da saúde oral e dental. São constituintes da saliva que inibem o crescimento bacteriano, contribuindo para a imunidade inata:

- a) histatinas e uréase.
- b) lactoferrina e peroxidase.
- c) imunoglobulina A e anidrase carbônica.
- d) hialuronidase e peroxidase.
- e) lipase e mucinas

Comentários: A saliva possui constituintes que possuem atividades específicas e contribuem para a imunidade inata, podemos destacar: IgA e mucinas- inibem a adesão bacteriana e promove aglutinação; histatinas- neutralizam LPS e inibem enzima destrutivas; cistatinas e lactoferrinas- inibem o crescimento bacteriano; lisozimas- promove a lise das paredes celulares bacterianas; por fim a peroxidase que neutraliza o peróxido de hidrogênio. Gabarito **letra b**.



(Aeronáutica/2021) A doença periodontal resulta de uma interação complexa entre o biofilme subgengival e os eventos imunoinflamatórios do hospedeiro que se desenvolvem nos tecidos gengivais e periodontais em resposta aos desafios apresentados pelas bactérias. Informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma abaixo.

() A resposta imunoinflamatória do hospedeiro é fundamental para determinar quais indivíduos desenvolverão periodontite.

() Page e Schroeder descreveram as mudanças histológicas que ocorrem nos tecidos gengivais como lesão gengival primária, inicial, estabelecida e avançada.

() As fímbrias de certas espécies bacterianas, particularmente da *P. gingivalis*, podem exercer um papel na patogênese periodontal. As fímbrias da *P. gingivalis* estimulam as respostas imunes, como a secreção da IL-10. De acordo com as afirmações, a sequência correta é

- a) (V); (V); (F).
- b) (F); (F); (V).
- c) (V); (F); (F).
- d) (F); (V); (V).

Comentários: Os estágios histológicos da gengivite e periodontite são: inicial, precoce, estabelecida e avançada. As fímbrias dos *P. Gingivallis* inibem a secreção de IL-12. Vejam a especificidade da questão. Gabarito **letra a**.

(Marinha/2016) Dentre os constituintes da saliva que contribuem para a imunidade inata, assinale a opção que apresenta aquele que neutraliza os Lipopolissacarídeos e inibe as enzimas destrutivas, segundo Carranza et al. (2016). Alternativas

- a) Imunoglobulina A.
- b) Histatinas.
- c) Cistatinas.
- d) Lactoferrina.
- e) Mucinas.

Comentários:

Dentre os principais constituintes podemos citar:

Mucinas: inibem a adesão bacteriana e promovem aglutinação

Histatinas: neutralizam LPS e inibem enzimas destrutivas

Cistatinas e Lactoferrinas: Inibem o crescimento bacteriano

Peroxidasas: Neutralizam o peróxido de hidrogênio bacteriano

Lizosimas: Promovem a lise das paredes celulares bacterianas. Portanto, gabarito **letra b**.

- Tecidos epiteliais



São os sítios principais da interação entre a placa e o hospedeiro, além de ser o local de invasão dos patógenos microbianos.

- **Fluido gengival**

Origina-se nas vênulas pós-capilares do plexo gengival. Possui a ação de lavagem do sulco gengival. O fluxo do FG **aumenta na inflamação**.

- **Neutrófilos**

Estão presentes nos tecidos gengivais clinicamente saudáveis e migram pelos espaços intercelulares do epitélio juncional para o sulco.

De 1 a 2% dos espaços intercelulares no epitélio juncional é ocupado por **neutrófilos e outros leucócitos**, esse número aumenta para cerca de 30% em uma inflamação modesta.

Imunidade adaptativa

Proporciona uma defesa contra infecções que sobrecarregam as respostas imunes inatas, é **mais lenta** e depende da interação entre **células apresentadoras de antígenos e os linfócitos T e B**. Durante a gengivite e nas lesões periodontais estáveis, há um predomínio de **células T**, já na periodontite ativa, as **células B e as células plasmáticas predominam** e estão associadas à formação da bolsa e progressão da doença.

- Células apresentadoras de antígenos
- Células T
- Anticorpos



(Aeronáutica/2015) O fluido sulcular contém uma vasta gama de fatores bioquímicos, oferecendo uso potencial como marcadores diagnósticos ou prognósticos do estado biológico do periodonto. Sobre o fluido gengival, marque a alternativa incorreta.

- a) Possui propriedades antimicrobianas.
- b) Tem seu fluxo diminuído durante a inflamação.
- c) Contém proteínas plasmáticas que podem aumentar a adesão do epitélio ao dente.

d) Contém componentes de tecido conjuntivo, epitélio, células inflamatórias, soro e microbiota residente na margem, sulco ou bolsa gengival.

Comentários: Durante a inflamação o fluxo do fluido aumenta. As restantes estão corretas.
Gabarito **letra b**.

FATORES MODIFICADORES

Fatores modificadores podem modificar a suscetibilidade do hospedeiro para a doença periodontal e o fenótipo clínico da doença, incluindo sua extensão, gravidade, progressão e resposta à terapia.

Potenciais modificadores da saúde periodontal:

- Diabetes melito



- Tabagismo
- Obesidade e nutrição
- Osteoporose e osteopenia
- Estresse psicossocial
- Ciclo menstrual
- Gravidez
- Medicamentos: Anovulatórios orais A, anticonvulsivantes, imunossupressores e bloqueadores dos canais de cálcio;
- HIV/AIDS
- Alterações hematológicas e genéticas e síndromes associadas ao diagnóstico na categoria IV "periodontite como manifestação de doenças sistêmicas" (Armitage, 1999)

Lembre-se que diabetes e tabagismo também são **fatores de risco** para periodontite

Diabetes melito

O Diabetes melito, DM, é uma condição comum, crônica, com sérias implicações à saúde. Ele compreende um grupo de alterações metabólicas caracterizadas por defeitos na produção de insulina, na ação da insulina ou ambos, levando ao metabolismo anormal da glicose. A hiperglicemia resultante, que caracteriza os principais tipos de DM (tipos 1 e 2) está associada a uma gama de complicações agudas e crônicas, e acaba comprometendo todos os órgãos do organismo, incluindo os tecidos periodontais. Na realidade, o **DM é comprovadamente um importante fator de risco para periodontite**. A natureza da ameaça bacteriana nos pacientes portadores de DM e doença periodontal não parece diferenciar da ameaça aos pacientes não diabéticos.



Parece ser a resposta do hospedeiro à ameaça bacteriana que impulsiona a maior suscetibilidade para a doença periodontal nos diabéticos.

Os indivíduos diabéticos desenvolveram inflamação gengival acelerada e exagerada em comparação com o grupo-controle sem DM, apesar de ameaça bacteriana semelhante.

Foram relatados efeitos sobre outros tipos de células relevantes, tais como a diminuição na produção de colágeno e o aumento da atividade colagenolítica pelos fibroblastos da gengiva e do ligamento periodontal e a resposta hiperinflamatória das células do epitélio oral.

Consistente com as evidências em humanos, vários estudos animais demonstraram que o DM pode aumentar a resposta inflamatória às bactérias.

A hiperglicemia nos diabéticos modula a razão **RANKL:OPG** nos tecidos periodontais e, assim, contribui para a destruição do osso alveolar. O reparo ósseo parece ser significativamente limitado pelo DM e o nível de apoptose das células do revestimento ósseo foi mais alto.

A expressão RAGE é **aumentada no DM** e sua ativação por meio das interações com ligantes tem um papel estabelecido no desenvolvimento e na progressão de outras complicações diabéticas.

Patogênese da periodontite associada ao DM

- A hiperglicemia, que caracteriza o DM, impulsiona a formação de AGE e leva a aumento da expressão e ativação de seu receptor principal **RAGE**.
- AGE podem impactar o fenótipo celular diretamente por meio de vias independentes do receptor, porém a interação AGE–RAGE afeta negativamente o fenótipo e a função celulares, levando a inflamação intensificada, produção de espécies reativas de oxigênio ou estresse oxidativo e reparo tecidual comprometido.
- A hiperglicemia também promove estresse oxidativo diretamente, e tanto a inflamação quanto o estresse oxidativo podem contribuir para formação adicional de AGE. Esses mecanismos, juntamente com o impacto dos patógenos periodontais, perpetuam esse círculo vicioso de estresse inflamatório e comprometimento do reparo do periodonto do paciente diabético.

Apresentação clínica do paciente periodontal com diabetes melito

Com frequência, diabéticos apresentam sinais clínicos e radiográficos acentuados de periodontite, incluindo:

- inflamação gengival;
- aumento da formação de bolsas periodontais;
- aumento de perda de inserção, óssea e de dentes.

Com relação aos resultados da terapia periodontal não cirúrgica, os diabéticos controlados de modo adequado conseguem responder bem e alcançar redução da profundidade à sondagem e ganho de inserção.



Nos pacientes com controle glicêmico ruim, DM de longa data e outras complicações diabéticas, a resposta à terapia periodontal parece ser imprevisível, uma vez que o reparo tecidual e a cicatrização da ferida estão comprometidos. Até o momento há poucas evidências disponíveis sobre as respostas específicas aos diferentes tipos de terapia cirúrgica nos pacientes com DM.

O tratamento periodontal em fase inicial, com motivação e desbridamento da bolsa periodontal nos pacientes diabéticos tipo 2, resultou em **melhor controle metabólico do diabetes**, visto através dos valores de hemoglobina glicosilada.

Tabagismo

O tabagismo é um comportamento prevalente, com consequências generalizadas e graves para a saúde. Embora o uso do tabaco tenha sido outrora classificado como um hábito, hoje em dia é considerado **dependência da nicotina** e uma condição clínica recorrente crônica.

O tabagismo tem vários efeitos sobre a cavidade oral, variando de simples escurecimento dentário ao câncer. Também há evidências de ligação entre o tabagista passivo, também chamado fumante ambiental, e a doença periodontal. A fumaça do tabaco contém milhares de substâncias diferentes e a maior parte de seus efeitos prejudiciais é resultado da exposição sistêmica depois da absorção pelos pulmões, além da óbvia absorção na cavidade oral.

Comparando os fumantes com os não fumantes, com periodontite, os fumantes possuem:

- Sondagem mais profunda e mais bolsas
- Mais perda de inserção incluindo mais retração gengival
- Mais perda de osso alveolar
- Mais perda dentária
- Menos gengivite e sangramento à sondagem
- Mais dentes com envolvimento de furca

Os pacientes fumantes, clinicamente, demonstram níveis relativamente baixos de inflamação marginal e tendência à aparência mais fibrótica com pouco edema. Esse é um efeito crônico que se deve ao fumo e que também pode estar associado a **alterações na expressão das moléculas de adesão no endotélio**.

Mecanismos subjacentes ao efeito do tabagismo sobre a periodontite

Os fumantes podem apresentar níveis mais elevados de placa do que os não fumantes, todavia a causa parece estar relacionada aos níveis precários de higiene oral em detrimento de taxas mais altas de crescimento da placa supragengival.



Parece que existem diferenças microbiológicas entre fumantes e não fumantes, mas elas dizem respeito mais **à composição** do que à quantidade de placa subgengival.

O tabagismo tem o potencial de comprometer vários aspectos das respostas inata e imune e, na vigência de doença periodontal, isso pode resultar em degradação tecidual exagerada e comprometimento do reparo.

A migração e a **quimiotaxia neutrofílica** nos tecidos periodontais são afetadas negativamente nos fumantes.

A inflamação gengival suprimida relatada nos fumantes, como evidenciado pela redução dos sinais clínicos de sangramento gengival e sangramento à sondagem parece estar mais relacionada a **menos vasos gengivais** em vez de vasoconstrição, como originalmente especulado.

Os efeitos do tabagismo anteriormente descritos sobre a resposta inflamatória, a vasculatura e a função dos fibroblastos podem também explicar seus conhecidos efeitos negativos sobre a cicatrização após terapias periodontais não cirúrgica

Apresentação clínica do paciente periodontal tabagista

Os efeitos orais do tabagismo se tornam evidentes relativamente no início do uso do tabaco e, com frequência, os fumantes apresentam, clínica e radiograficamente, sinais de perdas óssea, de inserção e dentária .

Frequentemente, são encontradas bolsas mais profundas nas regiões **anteriores e palatinas superiores**. Ao mesmo tempo, entretanto, o tabagismo mascara alguns outros sinais clínicos importantes de gengivite e periodontite, complicando a abordagem usual de reconhecimento dessas condições.

Na realidade, os fumantes muitas vezes apresentam **gengiva fibrótica, eritema e edema gengival** limitado em relação à quantidade de placa e à gravidade da perda óssea subjacente.

O sangramento à sondagem é reduzido de modo dose-dependente nos fumantes em comparação com os não fumantes, tendo níveis de placa similares, podendo reaparecer após algumas semanas nos pacientes que param de fumar, mesmo com controle de placa melhorado.

O acúmulo de placa, quando se comparam fumantes e não fumantes, parece **não ter diferença**, porém o desenvolvimento de inflamação foi retardado no grupo de fumantes com menos locais exibindo vermelhidão ou sangramento à sondagem.

(Aeronáutica/2022) O tabagismo é um comportamento prevalente, com consequências generalizadas e graves para saúde. É reconhecido como um importante fator de risco para



doença periodontal e vários estudos estabeleceram seus efeitos prejudiciais sobre o periodonto (Lindhe et al., 2018). A esse respeito é correto afirmar que

- a) o tabagismo tem o potencial de comprometer vários aspectos da resposta inata e imune e isso pode resultar em degradação tecidual exagerada e comprometimento do reparo.
- b) há evidências de níveis aumentados de cotinina salivar, níveis mais baixos de mediadores inflamatórios e de uma proporção pequena de células fagocitárias nas lesões gengivais de tabagistas passivos.
- c) a resposta à terapia periodontal é comprometida nos fumantes, exibindo maior redução de profundidade de sondagem e/ou ganho de inserção comparado aos não fumantes ou a pessoas que pararam de fumar.
- d) os efeitos orais do tabaco incluem: bolsas mais profundas nas regiões posteriores e vestibular superior. Porém, os fumantes muitas vezes apresentam gengiva fibrótica e edema gengival limitado em relação à quantidade de placa e à gravidade da perda óssea.

Comentários: Há evidências de níveis aumentados de cotinina salivar, níveis mais altos de mediadores inflamatórios e de uma proporção pequena de células fagocitárias nas lesões gengivais de tabagistas passivos. A resposta à terapia periodontal é comprometida nos fumantes, exibindo menor redução de profundidade de sondagem e/ou ganho de inserção comparado aos não fumantes ou a pessoas que pararam de fumar. Os tabagistas apresentam bolsas mais profundas nas regiões anteriores e palatinas superiores. Ao mesmo tempo, entretanto, o tabagismo mascara alguns outros sinais clínicos importantes de gengivite e periodontite, complicando a abordagem usual de reconhecimento dessas condições. Na realidade, os fumantes muitas vezes apresentam gengiva fibrótica, eritema e edema gengival limitado em relação à quantidade de placa e à gravidade da perda óssea subjacente. Gabarito **letra a**.

Como o assunto tabagismo vem sendo muito cobrado nas provas, vamos ver o que Newman et al., falam sobre o assunto. Sendo assim, o próximo tópico abordará as principais características que o referido autor enfatiza. Em seguida retornamos para o conteúdo de Osteoporose abordado no Lindhe et al., 2018.

Osteoporose e osteopenia

Vários estudos clínicos chamam a atenção para a possível ligação entre a osteoporose e a doença periodontal, visto que ambas as condições envolvem perda óssea e compartilham os mesmos fatores de risco e mecanismos patogênicos potenciais.

Foi proposto que a baixa densidade mineral óssea na maxila e na mandíbula como resultado da osteoporose contribui para a patologia periodontal por acelerar a reabsorção do osso alveolar iniciada pela infecção periodontal. Além disso, os fatores que afetam a remodelação óssea sistêmica (p. ex., hereditariedade, estrogênio, vitamina D, RANKL e OPG) também modificam a



resposta tecidual local à infecção periodontal, aumentam a liberação dos mediadores pró-inflamatórios e **intensificam a destruição dos tecidos periodontais**.

Os pacientes devem ser informados dos riscos e possíveis efeitos dos **bisfosfonatos** sobre os desfechos do tratamento odontológico. Quaisquer lesões agudas precisam ser tratadas imediatamente, as instruções de higiene oral têm de ser completas e a condição periodontal, cuidadosamente controlada. O uso sistêmico de antibióticos e o uso de enxaguatórios orais antimicrobianos podem ser considerados.



A potencial complicação que precisa ser prevenida é a **osteonecrose** da maxila/mandíbula, definida como exposição óssea na mandíbula ou maxila que persiste por **mais de 8 semanas** em um paciente que previamente recebeu ou está sob tratamento com um bisfosfonato e que não tem histórico de radioterapia na região. Clinicamente, a osteonecrose da maxila/mandíbula pode se manifestar como osso alveolar exposto espontaneamente ou após cirurgia dentária que tenha causado traumatismo ósseo. Esses locais geralmente são dolorosos, têm edema ou ulceração nos tecidos moles, mobilidade dos dentes e drenagem. Radiograficamente, se houver dentes, pode haver esclerose e perda da lâmina dura alveolar e/ou alargamento do espaço do ligamento periodontal. Dependendo da gravidade da osteonecrose da mandíbula, as estratégias de tratamento podem incluir enxaguatórios orais antibacterianos, tratamento sintomático com antibióticos orais e analgésicos, debridamento superficial e, nos casos graves, debridamento/ressecção cirúrgica.

Estresse psicossocial

Existem inúmeras alterações emocionais e físicas que estão ligadas ao estresse, incluindo depressão; hipertensão arterial; condições cardiovasculares e cerebrovasculares; obesidade; distúrbios do sistema imune, que aumentam a suscetibilidade às infecções; distúrbios virais, que vão de um resfriado e herpes à AIDS; certos tipos de câncer; doenças autoimunes como a esclerose múltipla. O estresse psicossocial também pode afetar o periodonto e tem sido relatado como fator de risco importante para a **gingivite ulcerativa necrosante**.

Os efeitos do estresse sobre o periodonto podem ser indiretos ou diretos. Os efeitos **indiretos** são aqueles mediados pelas mudanças no estilo de vida, que podem exacerbar a destruição periodontal, como a higiene oral comprometida, a falta às visitas ao dentista para

prevenção/cuidado, a deterioração do controle metabólico do DM, o aumento do tabagismo e a incapacidade de manter hábitos alimentares saudáveis. Os efeitos **diretos** são mediados pela alteração da composição do biofilme subgengival ou pelo exagero da resposta inflamatória do hospedeiro. Em resposta a acontecimentos estressantes, o eixo hipotálamo-hipófise-suprarrenal é estimulado, resultando em **aumento da produção e da secreção de cortisol**, um hormônio que pode estimular o sistema imune.

Além disso, o sistema nervoso autônomo é estimulado, levando à secreção de catecolaminas e de substância P que também regulam a resposta imune/inflamatória e afetam a aderência e o crescimento bacterianos. Foram relatados vários marcadores do estresse no sangue, na saliva e no **líquido crevicular** gengival de pacientes com periodontite e eles medeiam os potenciais efeitos prejudiciais do estresse sobre os tecidos periodontais. Um estudo foi relatado que indivíduos sob níveis elevados de estresse financeiro e com resposta insatisfatória de enfrentamento tinham perda de osso alveolar e perda de inserção mais significativas do que aqueles com baixos níveis de estresse.

É razoável concluir que as evidências que se acumulam até o momento tendem para uma associação positiva entre estressores psicossociais e condições periodontais ruins. Além disso, estudos experimentais usando modelos animais e sistemas de cultura celular já forneceram evidências de uma ligação entre os marcadores de estresse e a gravidade da inflamação/destruição periodontais, mediada, ao menos em parte, por moléculas pró-inflamatórias.



CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS E CONDIÇÕES QUE AFETAM O PERIODONTO

Classificação de Armitage, 1999

Doenças gengivais

1. Doenças gengivais induzidas pela placa

1.1 Doenças gengivais associadas somente à placa dentária

É a forma mais comum das doenças gengivais, pode ocorrer em um periodonto sem perda de inserção ou com perda de inserção, que está estável e não progredindo. A placa bacteriana é considerada o fator etiológico principal.

1.2 Doenças gengivais modificadas por fatores sistêmicos

Os fatores sistêmicos que contribuem para a gengivite, como alterações endócrinas associadas à puberdade, ciclo menstrual, gravidez e o diabetes podem exacerbar a resposta inflamatória gengival à placa, assim como discrasias sanguíneas. A placa é considerada o fator etiológico principal.

1.3 Doenças gengivais modificadas por medicações:

Incluem o aumento gengival provocado por medicamentos anticonvulsivantes, como **fenitoína**; **imunossupressores, como a ciclosporina**; e **bloqueadores de canais de cálcio, como nifedipina**.

1.4 Doenças gengivais modificadas por desnutrição

Principalmente associada a deficiência grave de **ácido ascórbico**.

2. Doenças gengivais não induzidas pela placa:

Abrangem, principalmente, lesões de etiologia autoimune ou idiopática. Destaca-se o **penfigóide** que provoca úlceras nos tecidos gengivais. No penfigóide, os anticorpos autoimunes são direcionados contra a membrana basal e histologicamente lembra uma bolha subepitelial.



2.1 Doenças gengivais de origem bacteriana específica:

2.2 Doenças gengivais de origem viral:

2.3 Doenças gengivais de origem fúngica

2.4 Lesões gengivais de origem genética

2.5. Manifestações gengivais de condições sistêmicas

2.6. Lesões traumáticas

2.7 Reações a corpos estranhos

2.8 Nenhuma causa específica

Periodontite

Difere da gengivite pois há perda de inserção clinicamente detectável. Cabe ressaltar que a medida de profundidade de sondagem, por si só, é inadequada para uma avaliação periodontal. A perda de inserção clínica é o parâmetro mais confiável.

Periodontite crônica

Não leva mais em conta a idade do paciente (>35 anos) como indicativo de periodontite crônica e se <35 anos para periodontite agressiva. Está associada ao acúmulo de placa e cálculo, geralmente apresenta uma **taxa de progressão da doença de lenta a moderada**, todavia períodos de destruição mais rápidos podem ser observados.

A periodontite crônica pode ser classificada de acordo com a extensão e gravidade. A gravidade é definida como:

- leve/suave (1 a 2mm de perda de inserção)
- moderada (3-4mm de perda); e
- grave (≥5mm de perda).

De acordo com a extensão, pode ser classificada em **localizada** (<30% dos dentes envolvidos) e **generalizadas** (>30% dos dentes envolvidos). Cabe ressaltar que a periodontite crônica pode ser modificada ou associada à fatores sistêmicos (como diabetes e HIV), fatores locais e fatores ambientais (como estresse e tabagismo).



Periodontite agressiva

Difere da crônica pela **rápida velocidade de progressão** observada em indivíduo saudável. A ausência de grandes acúmulos de cálculo e placa, além do histórico familiar positivo é sugestivo de um traço genético. Geralmente afetam **indivíduos jovens** (10-30 anos).

Pode ser classificada como **localizada** (início da doença na puberdade, localizada no primeiro-molar ou incisivo com perda de inserção proximal em, pelo menos, dois dentes permanentes, dos quais um é o primeiro-molar e resposta exacerbada de anticorpos séricos contra agentes infecciosos) e **generalizada** (geralmente afeta pessoas com menos de 30 anos, porém pode afetar pessoas mais velhas; perda de inserção proximal generalizada, afetando pelo menos outros três dentes além dos molares e incisivos e pouca resposta de anticorpos séricos contra agentes infecciosos).

Periodontite como manifestação de doenças sistêmicas:

O diagnóstico deve ser realizado quando a condição sistêmica é o **principal fator de predisposição** e quando os fatores locais não estão claramente evidentes ou sua presença isolada não justifique a gravidade ou progressão da doença. A periodontite pode ser observada como manifestação das seguintes doenças:

- ✓ Distúrbios hematológicos: Neutropenia adquirida, leucemias e outros.
- ✓ Doenças genéticas: Neutropenia cíclica e familiar, Síndrome de Down, Síndrome de deficiência de adesão leucocitária; Síndrome de Papillo-Lefèvre; Síndrome de Chédiak-Higashi; Síndrome da histiocitose; Doença de armazenamento de glicogênio; Agranulocitose genética infantil; Síndrome de Cohen; Síndrome de Ehlers-Danlos (tipos IV e VIII, autossômica dominante); Hipofosfatase.

Doenças periodontais necrosantes

Apresentam **necrose tecidual** como um achado clínico primário. São divididas em **gingivite ulcerativa necrosante**, quando não há perda de inserção, e **periodontite ulcerativa necrosante** quando há perda de inserção clínica.

Abcessos periodontais

É classificado em gengival, periodontal e pericoronal.

Periodontite associada às lesões endodônticas

A classificação baseia-se na sequência do processo da doença.

- Lesões endodônticas- periodontais



A **necrose pulpar precede as alterações periodontais**. Uma lesão que se origina com infecção e necrose pulpar pode drenar para a cavidade bucal por meio do ligamento periodontal, resultando na destruição do ligamento e osso alveolar. A infecção pulpar pode drenar por meio dos canais acessórios, principalmente na área de furca.

- Lesões periodontais-endodônticas

É mais **incomum** a doença periodontal levar à doença endodôntica que o inverso. A infecção de uma bolsa leva à perda de inserção e a exposição radicular espalha-se até a polpa, resultando em necrose pulpar. No caso de doença periodontal avançada, a infecção pode atingir a polpa pelo forame apical.

- Lesões combinadas

Ocorrem quando a necrose pulpar e lesão periapical ocorrem em um dente que também está com o periodonto comprometido.

Deformidades e condições de desenvolvimento adquiridas

- Fatores localizados relacionados ao dente que modifiquem ou predisponham indivíduos às doenças gengivais induzidas pela placa ou às periodontites.

Englobam fatores anatômicos dentários, restaurações dentárias e aparelhos, fraturas radiculares, reabsorção radicular cervical e fraturas do cimento.

- Deformidades mucogengivais e condições ao redor dos dentes

Trata de um **desvio na forma normal da gengiva e mucosa alveolar**, pode envolver osso alveolar. Englobam as retrações de tecido gengival, falta de gengiva queratinizada, diminuição da profundidade de vestibulo, freio ou músculo em posição anômala, excesso gengival.

- Deformidades mucogengivais e condições do rebordo edêntulo

Englobam deficiências de rebordo, falta de gengiva ou tecido queratinizado, aumento da gengiva ou tecido mole, coloração anormal entre outros.

- Trauma oclusal

Trauma oclusal **primário e secundário**. Falaremos no próximo PDF sobre trauma.





(Aeronáutica/2021) A _____ é uma droga utilizada em regime crônico para controle de convulsões epiléticas e pode causar aumento gengival em 50% dos usuários. A expressão que preenche corretamente a lacuna é

- a) fenitoína.
- b) nifedipina.
- c) ciclosporina.
- d) sinvastatina

Comentários: Medicamentos anticonvulsivante- fenitoína; imunossupressor - ciclosporina; e bloqueadores de canais de cálcio - nifedipina. Sinvastatina é uma medicação para redução do colesterol e não está relacionada a doença gengival/periodontal. Gabarito **letra a**.

(Exército/2021) Paciente 23 anos, gênero feminino, melanoderma, queixa-se de dor no dente 23. No exame clínico, observa-se cárie extensa méso-palatina, vitalidade pulpar negativa e profundidade de sondagem na superfície méso-palatina de 10 mm. Radiograficamente, é visível lesão óssea estreita e contínua da crista alveolar até o ápice. O diagnóstico provável do caso clínico descrito é lesão

- a) pulpar primária.
- b) endodôntica periodontal independente.
- c) periodontal primária.
- d) periodontal endodôntica independente.
- e) endodôntica periodontal combinada

Comentários: As lesões combinadas ocorrem quando a necrose pulpar e lesão periapical ocorrem em um dente que também está com o periodonto comprometido. Um defeito intraósseo que se comunica com uma lesão periapical de origem pulpar resulta em uma lesão combinada. Gabarito **letra e**.



3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JAN LINDHE, NIKLAUS LANG, THORKILD KARRING. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral. 6ª Ed. Guanabara Koogan, 2018

NEWMAN; TAKEI; KLOKKEVOLD; NEWMAN ET. AL, 2020. Periodontia Clínica. 13ª Ed. Editora GEN Guanabara Koogan, 2020.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos ao final da nossa aula! Você percebeu quantos conteúdos importantes foram abordados e como é extensa a parte de anatomia do periodonto?!

Aconselho que você faça muito exercícios para consolidar o conhecimento adquirido.

Escolhi os conteúdos mais cobrados nas últimas provas e espero que esse material lhe dê uma boa base para realizar a sua prova!

5. QUESTÕES COMENTADAS

1. (Aeronáutica/2014): O cimento radicular é um tecido mesenquimal calcificado e avascular que forma a camada mais externa da raiz anatômica. Sobre esse componente do periodonto de sustentação, assinale a alternativa correta.

- a) Durante a vida não há deposição de cimento.
- b) O cimento acelular, formado após a raiz alcançar o plano oclusal, é mais irregular.
- c) O cimento celular, o primeiro a ser formado, recobre o terço cervical, ou aproximadamente metade da raiz.
- d) Apresenta duas fontes de fibras colágenas: as fibras de Sharpey e as fibras que pertencem à matriz do cimento, também chamadas de intrínsecas.

Comentários: A deposição de cimento é um processo contínuo que ocorre em diferentes velocidades durante a vida; o cimento celular, formado após a raiz alcançar o plano oclusal, é o mais irregular. Já o cimento acelular é o primeiro a ser formado e recobre o terço cervical ou, aproximadamente, metade da raiz. Gabarito correto **letra d**.



2. (Aeronáutica/2014) Acerca do ligamento periodontal, composto por um tecido conjuntivo ricamente vascularizado e altamente celular que circunda a raiz e se liga à parede interna do osso alveolar, assinale a alternativa correta.

- a) As células do ligamento periodontal não participam da formação e reabsorção de cimento e osso.
- b) Os elementos mais importantes do ligamento periodontal são as fibras elásticas, sendo dispostas em feixe.
- c) O ligamento periodontal contém, em grandes proporções, substância fundamental preenchendo os espaços entre fibras e células.
- d) Os restos epiteliais de Malassez, presentes no ligamento periodontal, quando estimulados, não participam na formação de cistos periapicais e cistos radiculares laterais.

Comentários: As células do ligamento periodontal não participam da formação e reabsorção de cimento e osso; os elementos mais importantes do ligamento periodontal são as fibras colágenas; os restos epiteliais de Malassez, presentes no ligamento periodontal, quando estimulados, participam na formação de cistos periapicais e cistos radiculares laterais. Gabarito **letra c**.

3. (Aeronáutica/2014) O processo alveolar ou osso alveolar é a porção da maxila e mandíbula que forma e suporta os alvéolos dentários. Diante do exposto, assinale a alternativa correta.

- a) Os osteoclastos produzem a matriz orgânica do osso e são diferenciados de células foliculares pluripotentes.
- b) Os osteoblastos são originários do sistema hematopoiético e formados pela fusão de células mononucleares.
- c) As fenestrações são áreas isoladas nas quais a raiz é desnudada de osso e a superfície radicular é coberta, apenas, pelo perióstio e gengiva.
- d) O perióstio é formado por uma camada externa, composta de células com potencial para se diferenciarem em osteoblastos, e uma camada interna rica em vasos sanguíneos

Comentários: Os osteoblastos produzem a matriz orgânica do osso e são diferenciados de células foliculares pluripotentes; as células originárias do sistema hematopoiético e formados pela fusão de células mononucleares são os osteoclastos; o perióstio é formado por uma camada interna, composta de células que têm potencial para se diferenciar em osteoblastos e uma camada externa, rica em vasos sanguíneos. Gabarito correto **letra c**.



4. (Aeronáutica/ 2020) A mucosa oral é composta pela mucosa mastigatória, que inclui a gengiva e o palato duro; a mucosa especializada, que recobre o dorso da língua, e a mucosa de revestimento, que recobre as demais regiões da cavidade bucal. Em relação ao epitélio oral, é correto afirmar que as células

- a) da camada basal são arredondadas, encontrando-se longe da membrana basal.
- b) basais estão em íntimo contato com o conjuntivo, sem a presença de membrana basal.
- c) de Langerhans parecem ter uma importante participação nos mecanismos de defesa da mucosa oral.
- d) que revestem externamente a gengiva livre são escamosas, não apresentando camada externa de ceratina.

Comentários: Segundo Lindhe, acredita-se que as células de Langerhans desempenham um papel no mecanismo de defesa da mucosa oral. A camada basal possui células cilíndricas ou cúbicas, encontram-se imediatamente adjacentes ao tecido conjuntivo e são separadas desse tecido por uma membrana basal provavelmente produzida pelas células basais. As células que revestem externamente a gengiva são escamosas, estratificadas ceratinizadas. Gabarito correto **letra c**.

5. (Exército/2015) Além das células produtoras de ceratina o epitélio oral contém os seguintes tipos de células, segundo Lindhe, exceto:

- a) Fibroblastos
- b) Melanócitos
- c) Células de Langerhans
- d) Células inflamatórias.

Comentário: Os fibroblastos não estão presentes no epitélio, e sim no conjuntivo e no ligamento periodontal. O epitélio oral contém, ainda, os seguintes tipos de células: Melanócitos, células de Langerhans, células de Merkel e células inflamatórias. Portanto, a resposta correta é a **letra a**.

6. (Marinha/2018) Segundo Lindhe et al (2010), o cemento radicular é um tecido mineralizado especializado que reveste as superfícies radiculares. Sobre esse tecido é correto afirmar que:

- a) contém vasos sanguíneos e é innervado.
- b) sofre remodelação e reabsorção fisiológica ao longo da vida.



- c) sua porção mineral é formada principalmente de hidroxiapatita, que corresponde a aproximadamente 65% de seu peso.
- d) no terço apical das raízes e nas áreas de furca está presente o cimento celular de fibras intrínsecas.
- e) o cimento torna-se consideravelmente mais amplo na porção cervical da raiz que na porção apical.

Comentários: O cimento não contém vasos sanguíneos e linfáticos, não tem inervação, não sofre remodelação e reabsorção fisiológicas, porém se caracteriza pela formação contínua ao longo da vida, segundo Lindhe. Newman et. al, 2020, por outro lado, sugerem que há reabsorção. Sua porção mineral é formada principalmente de hidroxiapatita, que corresponde a aproximadamente 65% de seu peso. Para Newman et. al, 2020, a porção mineral seria de 45-60%. O cimento celular estratificado misto está presente no terço apical das raízes e nas áreas de furca. O cimento torna-se consideravelmente mais amplo na porção apical da raiz do que na porção cervical, onde a espessura é apenas de 20–50 mm. Na porção apical da raiz, o cimento em geral apresenta uma largura de 150–250 mm. Gabarito **letra c**.

7. (Marinha/2016) A *P.gingivalis* é um exemplo de patógeno periodontal que possui uma gama de fatores de virulência que afetam as defesas imunes do hospedeiro. Sendo assim, assinale a opção que apresenta o fator de virulência que inibe a secreção de Interleucina 12 (IL-12) nos Macrófagos.

- a) Proteases (Gingipaínas).
- b) Ácidos graxos de cadeia longa.
- c) Polissacarídeos de superfície celular.
- d) Fímbrias.
- e) Lipopolissacarídeos.

Comentários: A *P. gingivalis*, produz uma série de proteases incomuns, as cisteína-proteinases, comumente chamadas ARG-gingipaínas e LYS-gingipaínas, importantes para o organismo, pois clivam as proteínas em peptídeos e aminoácidos necessários para seu crescimento. Essas proteinases são importantes também no processamento/maturação das proteínas da superfície celular de *P. gingivalis*, como as fimbrilinas fimA. Os polissacarídeos podem mediar a adesão de determinadas substâncias a superfícies dentárias. Os Lipopolissacarídeos são encontrados na membrana externa das bactérias gram-negativas; agem como endotoxinas e despertam fortes respostas imunes nos animais; interagem com células imunológicas do hospedeiro como macrófagos, monócitos, células dendríticas e linfócitos B resultando na emissão de mediadores pró-inflamatórios como citocinas dessas células. As espécies subgingivais fornecem fatores de



crescimento específicos, utilizados por outras espécies, incluindo ácidos graxos de cadeia longa. Por último, as fímbrias dos *P. Gingivallis* inibem a secreção de IL-12. **Gabarito letra d.**

8. (Exército/2021) A resposta imune é essencial para a manutenção da saúde periodontal e fundamental para a resposta do hospedeiro aos patógenos periodontais. A imunidade inata refere-se

- a) ao reconhecimento de moléculas específicas em organismos infecciosos no nível de espécie e cepa.
- b) a respostas celulares imunes focadas na defesa contra patógenos intracelulares, envolvendo citocinas de linfócitos T, macrófagos e células exterminadoras naturais.
- c) a elementos da resposta imune que têm especificidade limitada e não mudam ou são aperfeiçoados durante uma resposta imune ou em consequência de exposição prévia a um patógeno.
- d) a respostas imunes humorais focadas na defesa contra patógenos extracelulares, envolvendo linfócitos B que se diferenciam em plasmócitos produtores de anticorpos.
- e) aos elementos da resposta imune determinados pelos fatores herdados, não havendo reconhecimento dos microrganismos patogênicos, tampouco recrutamento de células e moléculas efectoras.

Comentários: A imunidade inata se refere a elementos da resposta imune que têm especificidade limitada e não mudam ou são aperfeiçoados durante uma resposta imune ou em consequência de exposição prévia a um patógeno. As demais alternativas estão relacionadas à imunidade adaptativa. **Gabarito letra c.**

9. (Aeronáutica/2016) Inúmeros estudos têm avaliado a resposta à terapia periodontal em indivíduos fumantes quando comparados com os grupos de não fumantes e ex-fumantes. Nesse sentido, é correto afirmar que em fumantes há uma diminuição de

- a) deterioração das furcas após cirurgia.
- b) risco de insucesso do implante e de peri-implantite.
- c) profundidade de sondagem durante a manutenção.
- d) resposta clínica ao desbridamento da superfície radicular.

Comentários: Todas as alternativas, com exceção da letra d, aumentam em pacientes fumantes. **Gabarito letra d.**



10. (Aeronáutica/2018) O tabagismo é considerado um importante fator de risco para a doença periodontal. Pode-se afirmar que uma característica da influência do tabaco na doença periodontal inflamatória é que

- a) há a mesma prevalência de gengivite ulcerativa necrosante em fumantes e em não fumantes.
- b) os fumantes apresentam uma maior quantidade de líquido gengival durante o desenvolvimento da gengivite.
- c) os fumantes apresentam um número reduzido de leucócitos, por isso menos células migram para o sulco e bolsa periodontal.
- d) os fumantes possuem mais sinais clínicos da inflamação, como sangramento à sondagem e profundidade de sondagem alterada, se comparado a não fumantes

Comentários: A prevalência de gengivite ulcerativa necrosante é maior em fumantes do que nos não fumantes. A quantidade de fluido gengival crevicular (GCF) durante o desenvolvimento da gengivite é mais baixa no fumante. Os fumantes apresentam menos gengivite e sangramento à sondagem. Os fumantes apresentam número aumentado de leucócitos na circulação sistêmica, entretanto menos células migram para o sulco/bolsa gengival. Gabarito **letra c**.

11. (Aeronáutica/2019) As seguintes afirmativas se referem aos efeitos do tabagismo na resposta à terapia periodontal.

- I. Aumento da necessidade de retratamento nos fumantes.
 - II. Diminuição da resposta clínica ao debridamento da superfície radicular.
 - III. Diminuição do ganho nos níveis de inserção clínica após terapia cirúrgica.
 - IV. Aumento da profundidade da bolsa e perda de inserção durante a terapia de manutenção. Está correto o que se afirma em
- a) I, II, III, apenas.
 - b) II, III, IV, apenas.
 - c) I, III, IV, apenas.
 - d) I, II, III, IV.

Comentários: O tabagismo foi identificado como uma causa importante da cicatrização prejudicada em todos os aspectos do tratamento periodontal, incluindo tratamento não cirúrgico,



cirurgia periodontal básica, cirurgia periodontal regenerativa e cirurgia periodontal plástica mucogengival, sendo assim, todos os parâmetros são prejudicados. Gabarito **letra d**.

12. (Aeronáutica/2019) Dentre as características que definem o diagnóstico das doenças periodontais, podemos citar como característica principal da periodontite agressiva a

- a) concentração familiar dos casos.
- b) história médica significativa dos indivíduos.
- c) taxa, leve a moderada, de perda de inserção e destruição óssea.
- d) produção elevada de interleucina-8 (IL-8) em resposta a endotoxinas bacterianas.

Comentários: Difere da crônica pela rápida velocidade de progressão observada em indivíduo saldável. A ausência de grandes acúmulos de cálculo e placa, além do histórico familiar positivo é sugestivo de um traço genético. Geralmente afetam indivíduos jovens (10-30 anos). Ocorre anormalidades nas funções de fagócitos e macrófagos hiperresponsíveis produzem níveis aumentados de PGE2 e IL-1B. Gabarito **letra a**.

13. (Aeronáutica/2020) Uma surpreendente quantidade de medicamentos para alívio das doenças humanas levou à observação de novos efeitos colaterais na cavidade oral. Dentre os fármacos que podem causar aumento do volume gengival estão os

- a) bloqueadores de canal de sódio, antidepressivos e antirretrovirais.
- b) imunossupressores, anti-inflamatórios esteroidal e anti-hipertensivos.
- c) anticoagulantes, bloqueadores de canal de sódio e anti-histamínicos.
- d) anticonvulsivantes, bloqueadores de canal de cálcio e imunossupressores

Comentários: As drogas que são associadas ao aumento gengival são anticonvulsivantes, como fenitoína; imunossupressores, como a ciclosporina; e bloqueadores de canais de cálcio, como nifedipina. Gabarito **letra d**.

14. (Aeronáutica/2020) A periodontite agressiva localizada é uma forma grave de doença periodontal cujo correto diagnóstico é fundamental para o início precoce do tratamento da doença. Uma característica importante da periodontite agressiva localizada é a/o

- a) acometimento circumpuberal.
- b) apresentação localizada no incisivo e primeiro molar decíduo.



c) fraca resposta dos anticorpos séricos aos agentes infectantes.

d) perda de inserção interproximal, afetando pelo menos dois dentes permanentes, incluindo os caninos e os primeiros molares

Comentários: A periodontite agressiva localizada temos como característica principal o início da doença na puberdade, localizada no primeiro- molar ou incisivo com perda de inserção proximal em, pelo menos, dois dentes permanentes, dos quais um é o primeiro-molar, resposta exacerbada de anticorpos séricos contra agentes infecciosos. **Gabarito letra a.**

15. (Aeronáutica/2019) Avalie as seguintes afirmativas sobre as periodontites crônicas.

I. A forma leve da doença apresenta 1 a 2mm de perda de inserção clínica.

II. A forma localizada apresenta menos de 30% dos sítios afetados pela doença.

III. Fatores locais e doenças sistêmicas apresentam influência sobre esta forma de periodontite.

IV. Geralmente apresentam taxas de progressão da doença lenta e moderada, e raramente uma taxa de progressão rápida. Estão corretas as afirmativas

a) I e II, apenas.

b) I, II, III, apenas.

c) I, III, IV, apenas.

d) I, II, III e IV

Comentários: A periodontite crônica está associada ao acúmulo de placa e cálculo, geralmente apresenta uma taxa de progressão da doença de lenta a moderada, todavia períodos de destruição mais rápidos podem ser observados. A periodontite crônica pode ser classificada de acordo com a extensão e gravidade. A gravidade é definida como leve/suave (1 a 2mm de perda de inserção), moderada (3-4mm de perda); grave (≥ 5 mm de perda). De acordo com a extensão, pode ser classificada em localizada ($<30\%$ dos dentes envolvidos) e generalizadas ($>30\%$). Cabe ressaltar que a periodontite crônica pode ser modificada ou associada à fatores sistêmicos (como diabetes e HIV), fatores locais e fatores ambientais (como estresse e tabagismo). **Gabarito letra d.**

16. (Exército/2021) É característica primária da periodontite agressiva:

a) Frequente ocorrência em pacientes mais velhos (≥ 55 anos de idade).



- b) pacientes portadores de doenças sistêmicas que levam à alteração severa das defesas do hospedeiro contra patógenos periodontais.
- c) lenta perda óssea de inserção e do osso de suporte do dente.
- d) consistência entre as altas quantidades de placa bacteriana presente e a nítida destruição tecidual observada.
- e) presença de agregação familiar

Comentários: A periodontite agressiva difere da crônica pela rápida velocidade de progressão observada em indivíduo saudável. A ausência de grandes acúmulos de cálculo e placa, além do histórico familiar positivo é sugestivo de um traço genético. Geralmente afetam indivíduos jovens (10-30 anos). Pode ser classificada ainda como localizada (início da doença na puberdade, localizada no primeiro- molar ou incisivo com perda de inserção proximal em, pelo menos, dois dentes permanentes, dos quais um é o primeiro-molar, resposta exacerbada de anticorpos séricos contra agentes infecciosos); generalizada (geralmente afeta pessoas com menos de 30 anos, porém pode afetar pessoas mais velhas; perda de inserção proximal generalizada, afetando pelo menos outros três dentes além dos molares e incisivos; pouca resposta de anticorpos séricos contra agentes infecciosos. Gabarito **letra e**.

17. (Instituto INDEC/ Instituição: Prefeitura Municipal de Analândia-SP/2022) A gengiva inserida é contínua com a gengiva marginal. Ela é firme, resiliente e está firmemente aderida ao periósteo subjacente do osso alveolar. A face vestibular da gengiva inserida estende-se em direção à mucosa alveolar, que é relativamente frouxa e móvel, da qual está demarcada pela:

- a) Mucosa alveolar.
- b) Junção mucogengival.
- c) Junção mucoalveolar.
- d) Gengiva interdentária.

Comentários: O limite entre a gengiva inserida e a mucosa alveolar é na linha mucogengival. Gabarito **letra b**.

18. (FGV-ALEMA/2023) Com relação aos tecidos periodontais, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- () Durante a embriogênese, o desenvolvimento dos tecidos periodontais ocorre antes da formação da coroa dentária.



() O folículo dentário é o órgão formador dos tecidos periodontais.

() O tecido conjuntivo subjacente ao epitélio do palato é chamado de lâmina própria. As afirmativas são, respectivamente,

a) F – F – V.

b) F – V – V.

c) F – F – F.

d) V – V – V.

e) V – V – F.

Comentários: O único item incorreto é o I. O desenvolvimento da raiz e dos tecidos periodontais segue-se ao da coroa. Células dos epitélios dentários interno e externo (o órgão dental) proliferam no sentido apical, formando uma camada dupla de células denominada bainha radicular epitelial de Hertwig (RS; do inglês, Hertwig's epitelial root sheath). Os odontoblastos (OB) que formam a dentina radicular diferenciam-se a partir das células ectomesenquimais na papila dentária sob a influência indutiva das células epiteliais internas. Gabarito **letra b**.

19. (FGV-ALEMA-2023) Relacione cada tipo de epitélio com sua definição.

1. Epitélio sulcular oral

2. Epitélio juncional

3. Epitélio oral

4. Epitélio reduzido do esmalte

() É o epitélio que reveste a gengiva livre e inserida, voltado para a cavidade oral.

() É o epitélio voltado para o dente, sem adesão com o tecido dentário.

() É o epitélio unido à estrutura dentária por meio de hemidesmossomos.

() É o epitélio que envolve a coroa do dente desde o momento em que o esmalte se torna adequadamente mineralizado até que comece a erupção dentária. Assinale a opção que mostra a relação correta, na ordem apresentada.

a) 3 – 1 – 2 – 4.



- b) 1 – 2 – 3 – 4.
- c) 3 – 2 – 4 – 1.
- d) 1 – 3 – 4 – 2.
- e) 2 – 1 – 4 – 3.

Comentários: A alternativa que corresponde à sequência correta é a **letra a**.

Epitélio oral: voltado para a cavidade oral.

Epitélio sulcular oral: voltado para o dente, sem entrar em contato com a superfície do dente.

Epitélio juncional: promove o contato da gengiva com o dente.

Quando o esmalte dentário alcança seu desenvolvimento completo, as células produtoras do esmalte (ameloblastos) sofrem redução de sua altura, produzem uma lâmina basal e formam, juntamente com as demais células do epitélio externo do órgão do esmalte, o chamado epitélio reduzido do esmalte.

20. (CADAR/2024) Associe as colunas relacionando as estruturas periodontais com suas respectivas definições.

Estrutura periodontal

Definição:

- (1) Ligamento periodontal
 - (2) Epitélio juncional
 - (3) Cimento
 - (4) Epitélio oral
- () formado pela confluência do epitélio oral com o epitélio reduzido do esmalte.
 - () cobre a crista e a superfície exterior da gengiva livre e a superfície da gengiva inserida.
 - () tecido mesenquimal calcificado e avascular que forma a cobertura exterior da raiz.
 - () tecido conjuntivo que circunda a raiz e se conecta à parede interna do osso alveolar.



A sequência correta dessa classificação é:

- a) (4); (3); (1); (2).
- b) (1); (2); (4); (3).
- c) (2); (4); (3); (1).
- d) (3); (1); (2); (4).

Comentários: A alternativa que completa corretamente as alternativas é a **letra c**.

21. (CADAR/2024) Marque a opção que completa corretamente a lacuna da assertiva a seguir.

O tecido que cobre a superfície externa do osso é denominado _____, e é constituído por uma camada interna composta por osteoblastos cercados por células osteoprogenitoras, as quais têm o potencial de se diferenciar em osteoblastos, e uma camada externa rica em vasos sanguíneos e nervos e composta de fibras de colágeno e fibroblastos.

- a) cimento
- b) endósteo
- c) periósteo
- d) epitélio juncional

Comentários: Trata-se do periosteio. Gabarito **letra c**.

22. (Marinha/2024) Segundo Lindhe et al. (2018), como é denominado o tipo de cimento radicular que é encontrado nas porções coronal e média da raiz e que contém principalmente feixes de fibras de Sharpey, sendo esse tipo de cimento uma parte importante dos tecidos de inserção e que conecta o dente ao osso alveolar propriamente dito.

- a) Cimento celular estratificado misto.
- b) Cimento acelular de fibras intrínsecas.
- c) Cimento celular de fibras extrínsecas.
- d) Cimento celular de fibras intrínsecas.
- e) Cimento acelular afibrilar.



Comentários: Trata-se do cimento acelular de fibras extrínsecas. Gabarito letra c.

Vamos lembrar:

CEMENTO ACELULAR DE FIBRAS EXTRÍNSECAS
•É encontrado nas porções coronária e média da raiz e contém principalmente feixes de fibras de Sharpey (extrínsecas) e conecta o dente ao osso alveolar propriamente dito. É formado concomitantemente com a formação da dentina radicular.
CEMENTO CELULAR ESTRATIFICADO MISTO
•Está presente no terço apical das raízes e nas áreas de furca. Ele contém tanto fibras extrínsecas quanto intrínsecas, assim como cementócitos. É formado durante todo o período funcional do dente..
CEMENTO CELULAR DE FIBRAS INTRÍNSECAS
•É encontrado principalmente nas lacunas de reabsorção e contém fibras intrínsecas e cementócitos.
CEMENTO ACELULAR AFIBRILAR
•Recobre pequenas áreas do esmalte cervical, não contém células tampouco fibras colágenas. Sua função ainda é desconhecida.

23. (Marinha/2023) Segundo Lindhe et al. (2018), com relação ao sistema linfático do periodonto, a gengiva palatina da maxila é drenada para quais linfonodos?

- a) Submentuais.
- b) Cervicais profundos.
- c) Submandibulares.
- d) Jugulodigástricos.
- e) Occipitais.

Comentários: Trata-se dos nódulos cervicais profundos. Gabarito letra b.

A gengiva vestibular e lingual da região dos incisivos inferiores é drenada para os **nódulos linfáticos submentonianos**.



A gengiva palatina da maxila é drenada para os nódulos linfáticos cervicais profundos.

A gengiva vestibular da maxila e as gengivas vestibular e lingual da região de pré-molares inferiores drenam para os linfonodos submandibulares.

Com exceção dos terceiros molares e incisivos inferiores, todos os dentes, com seus tecidos periodontais adjacentes, drenam para os nódulos linfáticos submandibulares. Os terceiros molares são drenados pelos nódulos linfáticos jugulodigástricos, e os incisivos inferiores, pelos nódulos linfáticos submentonianos.



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.