**Microbiota e o Corpo Humano - Microbiota Normal e sua Função**

Colaboradoras: Thais Yuri Miura, Elisa Cristina Corre O ser humano no período fetal vive em um ambiente estéril e protegido, mas assim que nasce, fica exposto a microorganismos que passam a colonizar seu organismo de maneira equilibrada, cada região com suas características, que dependem da temperatura, umidade,substâncias inibitórias e nutrientes do local.

A flora de microorganismos dentro e sobre o corpo humano está submetida a constantes mudanças.Fatores como a idade, alimentação,higiene, regulação hormonal podem alterar o balanço desses microorganismos.

Os microorganismos que sempre estão em determinada região do nosso corpo, ali permanecem de forma comensal, ou seja, ambos estão sendo beneficiados.Possuem importante função de proteção e defesa do organismo na tentativa de colonização de patógenos, estimulação do sistema imune em recém-natos, além de auxiliar na absorção de nutrientes.O número de bactérias chega a ultrapassar em dez vezes o número de células do corpo humano.

Os órgãos que possuem mais contato com o ambiente externo são os mais ricos em microbiota.As cavidades geralmente são estéreis, como a cavidade peritoneal.

Existem dois tipos de microbiota:

a) Microbiota residente:microorganismos que se encontram em grande quantidade em um determinada região anatômica, em uma dada população.

b) Microbiota transitória: microorganismos aparecem em determinado local, que não o habitual, de maneira temporária, sendo eliminada por mecanismos naturais de defesa ou por ações de limpeza como anti-sépse.

Caso a microbiota permanente esteja intacta, a microbiota transitória não causa danos e é eliminada.Porém, se os microorganismos permanentes estiverem em desequilíbrio, a microbiota transitória pode provocar doenças.Microorganismos de dada região também podem se tornar patógenos se encontrados em outro local que não o habitual.



Microbiota normal específica de cada região no organismo

1) Pele: microbiota se encontra em toda extensão, sendo mais concentrada em regiões mais quentes e úmidas, como axilas e períneo, chegando ao número de 10⁶ bactérias por cm².Geralmente predominam as bactérias Gram positivas, como *Staphylococcus, Corynebacterium e Propionobacterium*.

2) Vias aéreas superiores:

- Cavidade bucal, orofaringe e nasofaringe: podem ser encontrados*Streptococcus, Lactobacillus, Fusobacterium, Velionella, , Neisseria, Treponema, Candida, Staphylococcus*, *Mycoplasma* dentre outras.A  microbiota da cavidade oral tem grande importância já que doenças periodontais e até endocardites subagudas podem ser causadas por constituintes desta microbiota

- Fossas nasais:predominam *Corynebacterium e Staphylococcus*.

3) Vias aéreas inferiores:vias aéreas inferiores, laringe, traquéia e bronquíolos, são regiões estéreis.

4) Trato genitourinário: predominam bactérias Gram negativas.

- Vagina: população microbiana variada, devido a alterações hormonais.Recém-nascidas são colonizadas por lactobacilos nas primeiras 6  semanas.Depois, a taxa de estrogênio decai, e há colonização por estreptococos, estafilococos e enterobacterias.No início da puberdade, a alteração nas taxas de estrogênio geram novas mudanças, tendo lactobacilos predominantes.O pH também é responsável por estas mudanças, devido a quantidade de glicogênio, que ao sofrer fermentação, diminui o pH, dificultando o desenvolvimento de algumas bactérias.

- Uretra anterior: possui uma colonização variada,podendo encontrar lactobacilus, estreptococos, estafilococos, epidermidis e difteróides.*Estreptococos fecalis* e *Candida* pode também estar presente de forma transitória, assim como*E. coli.*

- Ureteres, bexiga e rins: não possuem microbiota residente.Cérvice geralmente não é colonizada.

5) Conjuntiva: pode ser estéril ou colonizada por Difteróides, Estafilo epidermidis e estreptococos não hemolíticos.Esta microbiota é controlada pela lágrima que contém lizosima agindo como importante bactericida.

6) Ouvido externo: possui semelhança com a microbiota da pele.

7) Trato gastrointestinal:

- Esôfago: microbiota pouco numerosa, geralmente de colonização apenas transitória.

- Estômago: devido ao pH altamente ácido, são tolerantes poucas bactérias, como*Lactobacillus,  Streptococcus spp*.(produtoras de ácido láctico)  e *Helicobacter pylori*(causadora de gastrites e úlceras).

- Intestino delgado: são mais freqüentes nesta microbiota, estafilococos, estreptococos e lactobacilos, sendo encontrados microorganismos anaeróbios. Podem ser encontrados no delgado proximal também cocos Gram positivos resistentes à acidez gástrica.Os ácidos biliares são inibidores do crescimento das bactérias in vitro.

- Íleo: aumenta a microbiota, passando a incluir também bactérias anaeróbias devido ao baixo poder de oxirredução.

- Intestino grosso: local de maior concentração de microorganismos, chegando à concentração de 10¹¹ por grama de fezes, além do aumento considerável de bactérias anaeróbias, superando as outras.Nesta microbiota normal, predomina a*Eubacterium,  Bifidobacterium e Bacterióides*. Todos os seres humanos também são portadores da E. coli nesta microbiota. Podem ser encontrados neste órgão também cocos Gram positivos resistentes à acidez gástrica no  delgado proximal.

Além desta distribuição vertical já descrita, há a distribuição horizontal, que é dividida em: luz, camada de muco e epitélio.A luz intestinal é a região com maior variedade microbiana comparada com a camada de muco e o epitélio.

Algumas ações são feitas pela própria flora intestinal para garantir suas características próprias:

a) *E.coli* inibe o crescimento bacteriano  de Shiguela e de outras bactérias por competir por fontes de carbono em locais com baixo oxigênio.;

b) Lactobacilos competem por sítios de adesão com outras bactérias, além de produzir substâncias inibidoras de crescimento para outros microorganismos da microbiota;

c) Bactérias facultativas, por seu alto consumo de oxigênio, criam condições de anaerobiose, garantindo o crescimento de anaeróbios;

d) Os subprodutos do metabolismo próprio principalmente das bactérias anaeróbias, como ácido acético,butírico e propiônico, promovem um ambiente intralumial de restrito crescimento bacteriano, contribuindo para um equilíbrio da microbiota intestinal;

e) Quorum-sensing é realizado com a produção e detecção de moléculas sinalizadores  denominadas auto-indutoras, utilizado por bactérias Gram positivas e Gram negativas.Servem como moduladores bacterianos, importantes para a formação e manutenção da flora intestinal.

Microbiota intestinal em diferentes fases da vida

1) Recém-nascido:

Quando amamentado com leite materno, possui maior concentração de estafilococos e bifidobactérias, e menor quantidade de clostrídeos e enterococos que crianças amamentadas com mamadeira.Também influenciam o crescimento bacteriano da mesma ou de diferentes espécies.Os lactobacilos não são influenciados pelo tipo de amamentação.

Crianças amamentadas no seio materno são menos colonizadas por*Klebsiella,Enterobacter* e menor quantidade de sorotipos de*E.coli* ( possuem menor freqüência de *E.coli* portadora de antígeno K1, que costuma causar meningite em recém-natos).



A microbiota da criança inicialmente deriva da microbiota fecal da mãe, que é adquirida ao passar pelo canal de parto, e tardiamente, é colonizada por bactérias que se encontram nos alimentos e do meio em que vive.Crianças nascidas por cesárea adquirem anaeróbios e enterobactérias mais tardiamente, já que não teve contato com a microbiota fecal materna. As bactérias hospitalares e dos profissionais da saúde envolvidos no nascimento também são fontes de formação da microbiota do bebê.Dessa forma, segundo estudos, há diferenças entre a microbiota normal de recém-nascidos de países desenvolvidos e subdesenvolvidos, principalmente por questões de higiene, do local de nascimento e da própria mãe.

2) Idoso:

Possui uma microbiota mais rica em clostrídeos e de maneira menos acentuada, em lactobacilos, coliformes e enterococos do que a microbiota adulta.As bifidobactérias se encontram em menor quantidade nos idosos, enquanto os bacterióides e eubactérias se encontram na mesma proporção em ambas as faixas etárias.