

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL – UNISC
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

ÓRGÃOS DOS SENTIDOS

Wilson Junior Weschenfelder

Santa Cruz do Sul, junho de 2001.

**UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL – UNISC
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**

ÓRGÃOS DOS SENTIDOS

Wilson Junior Weschenfelder

Trabalho apresentado à disciplina de
Anatomia Humana da Universidade de Santa
Cruz do Sul.

Professora: Leda Maria Bartholdy

Santa Cruz do Sul, junho de 2001.

SUMÁRIO

RESUMO	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. TEGUMENTO	5
2.1 Pele	5
2.2 Epiderme	5
2.3 Derme	6
2.4 Folículos Pilosos	7
2.5 Unhas	7
2.6 Glândulas	7
3. VISÃO	9
4. AUDIÇÃO	13
5. GUSTAÇÃO	15
6. OLFATO	17
7. TATO	19
8. CONCLUSÃO	21
9. BIBLIOGRAFIA	22

RESUMO

Nenhum contato útil poderia ser mantido entre nós e tudo o que nos cerca se não fosse pela percepção assegurada pelos órgãos dos sentidos. Assim, informações referentes ao ambiente interno e externo do organismo são constantemente enviadas ao sistema nervoso central por meio destes órgãos. Esses estímulos sensoriais são, na sua grande maioria, de natureza eletromagnética, mecânica ou química. Para cada um desses tipos de excitação existem órgãos sensitivos especializados na recepção e transmissão dessas informações. Os principais que nós iremos estudar neste trabalho são o tegumento, a visão, a audição, a gustação, o olfato e o tato.

1. INTRODUÇÃO

Sensibilidade é a propriedade de perceber as modificações do meio. Para que uma sensação ocorra, quatro condições devem ocorrer em nosso corpo: o estímulo, capaz de ativar certos sensitivos sensoriais; a captação por um receptor, que converte o estímulo em um impulso nervoso; a condução, que ocorre por uma via nervosa para o encéfalo ou a uma região da medula espinhal; e a integração, que determina a identificação da sensação.

Um estímulo recebido por um receptor pode ser luz, calor, pressão, energia mecânica ou química. Independente desta complexidade, todos os receptores contêm os dendritos de neurônios sensitivos, isolados ou em íntima associação com células especializadas de outros tecidos.

As sensações conscientes e percepções ocorrem no córtex cerebral. Assim, projeção é o nome do processo pelo qual o cérebro refere as sensações aos seus pontos de estimulação. Adaptação, é uma diminuição na sensibilidade aos estímulos continuados e persistência de imagens é a sensação que persiste mesmo após o estímulo ter sido removido.

Embora todos os impulsos nervosos sejam idênticos, uma sensação pode ser diferenciada de outra, como a visão do som. Modalidade refere-se a essa característica específica de cada sensação ser diferenciada de outros tipos., como veremos a seguir.

2. TEGUMENTO

O corpo dos animais apresenta externamente um arranjo celular especializado denominado sistema tegumentar. Conforme o grupo de vertebrados, o tegumento possui características diferenciadas e funções específicas.

No ser humano, o sistema tegumentar é constituído pela pele e por alguns anexos.

2.1 Pele

A pele é formada por várias camadas celulares dispostas em duas porções: a epiderme e a derme. Essas duas camadas apresentam características e origem embrionária distintas: a epiderme deriva da ectoderme e a derme, da mesoderme.

A espessura da pele pode variar entre 0,5 mm e 4 mm ou mais, de acordo com a região do corpo.

2.2 Epiderme

A epiderme é a porção mais externa da pele. É um conjunto de camadas de células epiteliais superpostas que estabelece contato direto com o ambiente externo. Por essa razão, está sujeita a desgastes e precisa ser constantemente renovada. Não

apresenta vasos sanguíneos e suas células recebem os nutrientes pelo líquido intersticial em contato com a derme.

A camada mais profunda da epiderme é denominada camada germinativa. Apresenta células vivas que se reproduzem continuamente e são mandadas para as camadas superiores. À medida que atingem o exterior, são preenchidas por queratina. Sua espessura varia em diferentes regiões do corpo.

O conjunto de células queratinizadas é responsável pela resistência e baixa permeabilidade da epiderme, impedindo a perda de líquido interno pela superfície corporal.

Algumas células da epiderme apresentam grânulos de um pigmento escuro chamado melanina. a cor da pele das diferentes etnias depende da quantidade desta substância no interior de suas células. Os indivíduos sem este pigmento são considerados albinos. As sardas correspondem a região de concentração de melanina.

2.3 Derme

A derme apresenta uma organização mais complexa. É formada basicamente por tecido conjuntivo, capilares sanguíneos e terminações nervosas sensíveis a temperatura, à pressão e à dor. Algumas estruturas anexas derivadas da epiderme, como as glândulas e a base dos folículos pilosos situam-se na derme.

A existência da derme é fundamental para a epiderme, pois fornece flexibilidade e nutrientes, que chegam por meio da irrigação sanguínea.

Abaixo da pele se encontra a hipoderme, também denominada tecido subcutâneo. Ela é formada por tecido conjuntivo.

O sistema tegumentar apresenta anexos que são estruturas derivadas da epiderme. Dentre eles, incluem-se os folículos pilosos, as unhas e uma série de glândulas.

2.4 Folículos pilosos

São porções da epiderme que se projetam para o interior da derme e atingem a hipoderme, formando uma espécie de tubo. Na base do folículo, encontra-se a matriz germinativa (grupo de células que originam os pêlos).

Os cabelos, que também são um tipo de pêlo, crescem cerca de 0,4 mm a cada dia. Um corte transversal do cabelo permite identificar três porções: a cutícula, o córtex e a medula. A cor do cabelo é definida por pigmentos presentes no córtex. Em muitas espécies de mamíferos, onde os pêlos são abundantes, eles atuam na manutenção da temperatura corporal e na proteção.

2.5 Unhas

As unhas são estruturas laminares totalmente queratinizadas formadas a partir da epiderme. Sua função é proteger a porção superior dos dedos. A coloração rósea abaixo das unhas deve-se ao sangue circulante nos capilares da derme.

2.6 Glândulas

As glândulas sudoríparas secretam o suor, uma solução aquosa composta por sódio, cloro, metabólitos e substâncias nitrogenadas. Atuam na eliminação de substâncias e na regulação da temperatura corporal, já que, ao evaporar, o suor absorve o calor do corpo e diminui sua temperatura..

Nosso corpo possui cerca de três milhões de glândulas sudoríparas distribuídas por quase toda a superfície do corpo. Situam-se abaixo da derme.

As glândulas sebáceas formam-se junto aos folículos pilosos, onde secretam uma substância gordurosa, o sebo, que lubrifica o pêlo e a superfície da pele.

3. VISÃO:

A visão consiste na percepção das imagens dos objetos, realmente como eles se apresentam e o órgão que capta estas imagens é o olho que, por intermédio das vias ópticas, as envia ao centro cortical da visão (sulco calcarino do lobo occipital).

O olho é um órgão par (direito e esquerdo), situado na cavidade orbital da face onde é mantido e movimentado, por um conjunto de elementos, que recebem o nome de órgãos acessórios do olho.

Este órgão tem o aspecto de um globo ou esfera e por isso é conhecido também por bulbo do olho e é constituído por três membranas, uma envolvendo a outra, as quais, no conjunto, formam um verdadeiro invólucro, contendo no interior os outros elementos que completam o bulbo do olho.

Os olhos são órgãos fotossensíveis complexos que atingem alto grau de evolução, permitindo uma análise minuciosa quanto à forma dos objetos, sua cor e a intensidade de luz refletida. Cada olho fica dentro de uma caixa óssea protetora – a órbita – e apresenta basicamente uma câmara escura, uma camada de células receptoras sensoriais, um sistema de lentes para focalizar a imagem e um sistema de células e nervos para conduzir o estímulo ao córtex cerebral. O olho é constituído por três túnicas dispostas concêntricamente:

a) Esclera (esclerótica): É a membrana mais externa do olho. De natureza fibrosa, é a que realmente constitui o arcabouço que define a forma globosa deste órgão. Pode ser opaca a esbranquiçada, confere essa coloração à superfície do olho (branco do olho), entretanto, a esclera não é inteiriça, isto é, não forma uma esfera completa, mas apresenta uma abertura circular que tem por centro seu pólo anterior. A essa abertura anterior se ajusta uma pequena calota transparente que recebe o nome de Córnea que é transparente e apresenta uma curvatura mais acentuada que o restante do bulbo do olho, o que a torna um pouco saliente. A Esclera apresenta ainda um orifício próximo ao pólo posterior para passagem do Nervo Óptico e vasos que o acompanham.

b) Coriíde (úvea): É a túnica média do olho e constitui uma fina membrana vascular, de cor marrom escura, quase preta. Nas proximidades da abertura anterior da esclera, a coriíde continua por trás e se distancia da córnea, por um disco perfurado no centro que é a íris (parte colorida do olho) e seu orifício central recebe o nome de Pupila.

c) Retina: é a membrana nervosa do olho, local em que se dá a percepção das imagens. Ela fica por dentro a Coriíde, estendendo-se até o corpo ciliar, porém, a curta distância deste, deixa de perceber imagens, denominando-se essa linha limítrofe Ora Serrata, e dela em diante a retina é mais delgada e cega. A retina é formada por duas camadas de células. A camada mais superficial (mais interna) é o estrato pigmentar, constituído por células que contêm pigmentos e a mais profunda é denominada estrato cerebral e é aí que encontramos células em forma de cone e de bastonete que são os verdadeiros receptores da visão.

Além desses envoltórios, o olho apresenta o cristalino ou lente, uma estrutura biconvexa transparente, que é mantida em posição graças a um ligamento circular, a zônula ciliar, que se insere sobre um espessamento da camada média, o corpo ciliar. Em frente ao cristalino existe uma expansão pigmentada e opaca da camada média que o recobre em parte, a íris. O olho tem três compartimentos: a câmara anterior, situada entre a íris e a córnea; a câmara posterior, entre a íris e o cristalino; e o espaço vítreo, situado atrás do cristalino e circundado pela retina. Nas camadas existe um

líquido que contém proteínas: o humor aquoso. O espaço vítreo, que é limitado pela retina e pelo cristalino, apresenta-se cheio de uma substância viscosa e gelatinosa, o corpo vítreo.

Fazendo parte do aparelho ocular, mas localizados fora do globo ocular, encontram-se o aparelho lacrimal e as pálpebras.

Para que a imagem atinja a retina, tem que atravessar quatro meios refringentes que desviam os raios luminosos concentrando – os no fundo do olho. São eles a Córnea (espécie de calota que se justapõe no pólo anterior do bulbo ocular), o Humor aquoso (líquido transparente encontrado no compartimento anterior da cavidade interior do olho), a Lente (ou cristalino, é uma verdadeira lente biconvexa que divide a cavidade interior do olho em dois compartimentos onde encontramos o humor aquoso e uma espécie de gelatina mole denominada corpo Vítreo) e o próprio Corpo Vítreo.

Deve-se ainda mencionar a presença dos órgãos acessórios ou anexos do olho que se situam na órbita do mesmo e com ele se relacionam. São eles: os músculos, as pálpebras, a túnica conjuntiva e o aparelho lacrimal.

- **Músculos:** presença de musculatura estriada (músculos extrínsecos neste caso) e lisa (músculos intrínsecos). Vale ainda dizer que, além dos músculos, elementos como a Artéria Oftálmica, que concede irrigação arterial a todos os elementos contidos na órbita, e vários Nervos também estão presentes.

- **Pálpebras:** São duas pregas superpostas (uma superior e outra inferior), que constituem uma cortina movediça que pode recobrir o olho sendo que a superior cobre uma porção maior que a inferior. A fenda que separa as duas pálpebras recebe o nome de Rima das Pálpebras e suas bordas livres são dotadas de delicados pêlos, que recebem o nome de Cílios. Cada pálpebra superior é protegida por cima por um traço horizontal de pêlos, de extensão e espessura variáveis, denominado Supercílio (sobrancelhas).

- **Túnica conjuntiva:** é a delicada membrana que forra as pálpebras e depois se reflete para recobrir o $\frac{1}{4}$ anterior do bulbo ocular.

- **Aparelho Lacrimal:** a lágrima é secretada pela glândula lacrimal que está alojada na fossa da glândula lacrimal, pertencente ao osso frontal e que se situa látero-posteriormente no teto da órbita. Este líquido aquoso banha constantemente o espaço delimitado pela túnica conjuntiva das pálpebras por frente e pela túnica conjuntiva do bulbo por trás.

4. AUDIÇÃO:

O aparelho auditivo ou órgão vestibulo-coclear tem função estatoacústica (manutenção do equilíbrio e audição) e consiste na percepção dos sons. Este órgão é dividido em três porções denominadas respectivamente Orelha Externa, Média e Interna.

- **Orelha Externa:** é subdividida no pavilhão da orelha e meato acústico externo. O pavilhão da orelha consiste numa espécie de expansão cutânea formada por lâmina de cartilagem que apresenta saliências e depressões alternadas descrevendo linhas concêntricas. O $\frac{1}{4}$ inferior do pavilhão da orelha não apresenta cartilagem e por isso é flácido à palpação, porção essa que recebe o nome de Lóbulo da Orelha.

- **Orelha Média:** a orelha média (ouvido médio) é conhecida também por Cavidade do Tímpano e apresenta seis paredes como um cubo oco, mas é ligeiramente achatada no sentido látero-medial. A cavidade do tímpano está cheia de ar que provém da nasofaringe através de um canal que recebe o nome de Tuba Auditiva (trompa de Eustáquio). Entre a parede lateral e a medial dessa cavidade, como se fosse um cabo aéreo sinuosos, que ligasse as duas paredes, estende-se uma cadeia de três ossículos denominados respectivamente Martelo, Bigorna e Estribo. A tuba auditiva é portanto, um canal e abre-se em uma das extremidades, na cavidade do tímpano e pela outra extremidade comunica-se com a parte nasal da faringe.

- **Orelha Interna:** ou ouvido interno é constituído por uma série de canalículos que se escavam na parte petrosa do osso temporal formando um complexo emaranhado que

recebe o nome de Labirinto Ósseo. Ele apresenta uma escavação mais ampla no centro, que se relaciona com a parede lateral da orelha média (onde estão situadas as janelas do vestíbulo e da cóclea), que recebe o nome de Vestíbulo. O labirinto ósseo é preenchido por um líquido – a perilinfa.

5. GUSTAÇÃO:

A gustação existe devido à presença de corpúsculos gustativos que se encontram distribuídos praticamente em toda a mucosa bucal, sendo, porém, encontrados mais freqüentemente nas papilas fungiformes e circunvaladas da língua.

Examinando o epitélio oral, encontram-se pequenos corpos ovalados, de coloração mais clara, mergulhados na espessura desse epitélio. Cada corpúsculo gustativo apresenta uma pequena abertura que permite a penetração de substâncias, o poro gustativo. Estes corpúsculos são constituídos por diferentes tipos celulares: as células basais, as de sustentação e as sensoriais.

Estudos rarioautográficos com precursores de DNA mostraram que as células sensoriais têm vida curta (cerca de 10-12 dias) e, conseqüentemente, são renovadas com freqüência. As células sensoriais novas originam-se da divisão mitótica das células basais. Admite-se que as células de sustentação representam estágios intermediários na diferenciação das células sensoriais. Tanto as células de sustentação como as sensoriais são colunares e apresentam microvilos em suas superfícies apicais. Os estímulos químicos são recebidos pelas células sensoriais e passam para as terminações nervosas através da liberação, pelas células sensoriais, de substâncias neurotransmissoras.

Existem quatro sensações gustativas fundamentais: o ácido (azedo), o doce, o salgado e o amargo, resultando da sua combinação os demais sabores. Colocando-se pequenas gotas de soluções de sabores variados sobre as papilas fungiformes da

língua, demonstrou-se que há papilas insensíveis, ao passo que outras percebem um ou mais sabores fundamentais. Apesar dessa diferença funcional entre as papilas, ainda não foram descritas, nos corpúsculos gustativos, diferenças morfológicas que explicassem essa característica funcional. A distribuição desses receptores na língua também não é homogênea, sendo algumas porções da mesma mais sensíveis a certos sabores do que a outros.

6. OLFATO:

Os quimiorreceptores olfativos encontram-se numa área especializada da mucosa do teto da cavidade nasal, o epitélio olfatório. Essa região ocupando o teto da cavidade nasal estende-se lateralmente até a concha nasal superior (corneto superior) e medialmente desce pelo septo nasal.

Esse epitélio é do tipo colunar, pseudo-estratificado, formado por três tipos celulares:

As células de sustentação são prismáticas, largas no seu ápice e mais estreitas na base; apresentam, na sua superfície, microvilos que se projetam para dentro da camada de muco que cobre o epitélio. Essas células têm um pigmento acastanhado que é responsável pela cor marrom da mucosa olfatória. As células basais são pequenas, arredondadas ou cônicas e formam uma camada única na região basal do epitélio, entre as células olfatórias e as de sustentação.

As células olfatórias são neurônios bipolares que se distribuem entre as células de sustentação. Na sua extremidade observa-se uma dilatação, de onde partem cílios. Esse cílios são longos, não têm movimento e são considerados os verdadeiros receptores, a porção celular excitável pelo contato com uma substância odorífera. A presença deles amplia enormemente a superfície receptora. Os axônios provenientes desse neurônio reúnem-se em pequenos feixes, dirigindo-se ao sistema nervoso central.

Na lâmina própria dessa mucosa, além de abundantes vasos e nervos, observam-se glândulas ramificadas do tipo túbulo alveolar com células PAS-positivas, as glândulas de Bowman. Essas glândulas enviam ductos que desembocam na superfície epitelial e admite-se que o seu produto de secreção promova uma contínua corrente líquida, que lavaria permanentemente a porção apical das células olfatórias. Seriam removidos, desta maneira, restos dos compostos que estimula a olfação, mantendo os receptores prontos para novos estímulos.

7. TATO:

É devido principalmente aos corpúsculos de Meissner, Ruffini, Krause, Merkel e terminações livres ao redor dos folículos pilosos. Os corpúsculos de Meissner, freqüentes na derme da palma da mão e da planta dos pés, são estruturas alongadas que se dispõem em algumas papilas dérmicas. Apresentam-se formados por tecido conjuntivo regularmente disposto, dentro do qual penetram várias terminações nervosas.

Estudos recentes demonstraram que os corpúsculos encapsulados de Ruffini e Krause, aos quais se atribuía a função de sentir variações de temperatura (frio e calor), realmente são responsáveis por sensações táteis. O corpúsculo de Krause é freqüente na pele, mucosas da boca e órgão genitais. Apresenta-se como uma dilatação com terminações nervosas ramificadas envoltas por cápsula conjuntiva. O corpúsculo de Ruffini tem estrutura semelhante, só que é mais achatado.

Os corpúsculos de Merkel da pele são compostos de uma célula epitelial especializada, chamada célula de Merkel, que está em contato com fibras amielínicas que penetram a membrana basal e terminam em forma de disco (de Merkel) na parte inferior das células de Merkel. Estas células especializadas contêm vesículas citoplasmáticas próximas a terminação nervosa, muito semelhantes às vesículas sinápticas.

O mecanorreceptor mais bem estudado é o corpúsculo de Vater-Pacini, que se apresenta sob a forma de uma terminação nervosa, envolta por delgadas camadas

concêntricas de tecido conjuntivo. Adquire, pois, ao corte, o aspecto de uma cebola. É encontrado nas camadas profundas da pele, no tecido conjuntivo em geral, incluindo o do mesentério e o das vísceras.

8. CONCLUSÃO

Conclui-se com esse trabalho de pesquisa que os órgãos dos sentidos são praticamente indispensáveis. É graças a eles que conseguimos nos adaptar incessantemente à contínua variação do meio ambiente, conviver em sociedade e desfrutar dos prazeres que a vida pode nos proporcionar.

9. BIBLIOGRAFIAS

CARNEIRO, José & JUNQUEIRA, L.C.. Histologia Básica. Oitava edição. Editora Guanabara Koogan S.A.. 1995. Rio de Janeiro/RJ;

CASTRO, Sebastião Vicente de. Anatomia Fundamental. 3ª ed. SP: Mcgraw-Hill do Brasil, 1985. 586p.

MARCZWSKI, M. & VÉLEZ, E. Ciências Biológicas. Vol. 2. SP: FTD. 1999. 512p.

POGLIANI, G.. Novo Atlas do Corpo Humano. Edição integral. Editora Circulo do Livro S.A.. 1979. São Paulo/SP.