

Sistema Sensorial

O que é? Para entender o que o sistema sensorial e o que ele faz é necessário antes uma reflexão: o que vemos, sentimos e percebemos é igual ao que o outro também vê, sente e percebe? O que captamos e interpretamos é realmente o que está acontecendo no meio? Nesta reflexão é importante trazer que **o mundo real é diferente do mundo percebido**. Essa afirmação quer dizer que para o mundo real ser percebido é necessário que exista um ser vivo que possua um sistema nervoso com a capacidade de sentir e perceber as informações existentes no ambiente. Por isso, podemos concluir que: Não! Duas pessoas podem não ter a mesma percepção sobre situações iguais. Quando tratamos dos diferentes modos de perceber o mundo temos que levar em consideração a sensação, a percepção e a relação destes com o sistema nervoso e o sensorial.

Conceito: O sistema sensorial é composto por estruturas do sistema nervoso, cuja função é possibilitar as sensações. Se não fosse por ele, não seríamos capazes de capturar as informações emitidas pelo meio que nos cerca e codificá-las para serem processadas ou até mesmo fazer o controle funcional dos órgãos internos. Os elementos críticos dos sistemas sensoriais são os receptores, que representam a interface entre o sistema nervoso e o meio ambiente.

Sensação X Percepção X Informação Sensorial

A **sensação** é a capacidade de codificar certos aspectos da energia física e química que nos rodeia, representando-os como impulsos nervosos capazes de ser compreendidos pelos neurônios e permitindo, assim, a existência dos sentidos, ou seja, das diferentes modalidades sensoriais (audição, visão e outros) que resultam na tradução pelo sistema nervoso das diversas formas de energia existentes no ambiente. A **percepção** é a capacidade de vincular os sentidos a outros aspectos da existência, como o comportamento, no caso dos animais em geral e o pensamento, no caso dos seres humanos. As **informações sensoriais** ou **estímulos sensoriais** são dados codificados para que o sistema nervoso possa processar e emitir respostas, podendo ser conscientes ou não. Possui três funções principais: permitir o controle da motricidade, participar da regulação das funções orgânicas e contribuir para a manutenção da vigília

Vale ressaltar que, a origem das informações sensoriais é o ambiente externo ou interno. Ou seja, ambiente engloba tanto o que se passa externamente ao corpo humano (interações entre o ser humano e o mundo ao seu redor) quanto internamente (interação e comunicação entre os diversos sistemas do corpo e entre os órgãos internos). Ou seja, primeiro o sistema sensorial capta um estímulo (a sensação, por exemplo: dor) que provém do ambiente. Posteriormente, a informação sensorial é encaminhada para o sistema nervoso central, podendo percorrer o corpo inteiro se for necessário. Por último, a percepção deste estímulo será interpretada e processada no sistema nervoso central.

Funções do Sistema Sensorial

A função principal do sistema sensorial é realizar a tradução da informação sensorial presente nos estímulos do ambiente para a linguagem do sistema nervoso, ou seja, a elétrica. Isso possibilita o indivíduo utilizar a informação codificada nas operações perceptuais ou de controle funcional necessárias em cada momento. A primeira etapa dessa função é realizada pelos receptores e se chama **transdução**. O processo de transdução consiste em transformar a energia do estímulo ambiente, seja luz, calor, energia mecânica ou outra, em potenciais de ação gerados pelas membranas dos receptores. Para que a transdução ocorra é necessário que tenha um receptor específico, chamado de receptor sensorial. Assim, existem receptores sensoriais espalhados pelo corpo responsáveis por captar estímulos do ambiente e fazer a transdução.

Receptores Sensoriais

Os receptores sensoriais são os elementos críticos dos sistemas sensoriais, eles representam a interface entre o sistema nervoso e o meio ambiente ou o meio orgânico interno. Há uma diversidade muito grande de formas de estimulação do organismo, sendo assim, é grande também a diversidade de tipos morfológicos e funcionais de receptores para captar essas respostas. Existem receptores sensoriais especializados para cada categoria de estímulo, ou seja, certas classes de receptores são sensíveis à luz, outras a estímulos mecânicos superficiais da pele, outras à deformação tecidual causada pelo movimento das articulações, e assim por diante.

Classificação Funcional dos Receptores Sensoriais

No organismo humano existe um tipo de receptor específico para cada categoria de estímulos recebidos no ambiente.

- **Mecanorreceptor:** São específicos em captar informação mecânica e transformá-la em potencial de ação. Os estímulos sensoriais que precisam de energia mecânica são: o tato, a audição (pois as ondas sonoras que geram movimentos nas estruturas internas do ouvido) e a propriocepção (percepção do próprio corpo).
- **Quimiorreceptor:** São específicos em captar informação química (ex: neurotransmissores) e transformá-la em potencial de ação. Os estímulos sensoriais que precisam de energia química são: olfato (as moléculas químicas do ar entram em contato com os quimiorreceptores do nariz) e paladar (as moléculas químicas nos alimentos em contato com os quimiorreceptores na boca).
- **Fotorreceptor:** São específicos em captar energia luminosa e transformá-la em potencial de ação. O estímulo sensorial que precisa de energia luminosa é a visão, só é possível enxergar com o olho pois só ele possui fotorreceptores.
- **Termorreceptor:** São específicos em captar energia térmica e transformá-la em potencial de ação. Os estímulos sensoriais que precisam de energia térmica são espalhados pelo corpo, e também temos na boca pois além de saber o sabor, também conseguimos sentir se o alimento está quente ou se está frio.
- **Nocirreceptor:** São específicos em captar a dor e transformá-la em potencial de ação. Praticamente todos os estímulos conseguem agir em um nocirreceptor, se este for um estímulo que cause alguma lesão no corpo. Por exemplo: estímulo de temperatura - se captarmos uma temperatura extremamente alta ou baixa, além de estimular o termorreceptor também será estimulado um nocirreceptor. E, por isso, ele é menos específico, porque consegue ser ativado por diferentes tipos de estímulos.

Classificação do Sistema Sensorial

Uma das formas de classificar o sistema sensorial é pela **modalidade**, que é a qualidade do estímulo, ou seja, a forma pela qual a informação sensorial é traduzida do meio ambiente. Normalmente essa classificação é conhecida, no senso comum, como sentidos. Abaixo seguem as modalidades.

- **Visão:** É a tradução da luz (ondas eletromagnéticas) em imagens mentais nas áreas encefálicas. Os receptores da visão estão localizados na retina do olho e por meio do potencial de ação que será produzido pelos fotorreceptores, a informação sensorial será levada pelas fibras do nervo óptico para ser processada no córtex visual.
- **Audição:** É a modalidade sensorial que permite aos animais e ao homem a capacidade de perceber sons. A orelha é o órgão receptor responsável pela audição. É por meio da orelha externa (Pavilhão Auricular), que as ondas sonoras são captadas do meio externo conduzidas até a orelha média, amplificadas e transmitidas a orelha interna (Cóclea).
- **Gustação:** As substâncias que penetram pela boca são percebidas pelo sistema gustatório, e constituem a modalidade sensorial chamada gustação. As células receptoras desse sentido, conhecidas como quimiorreceptores, localizam-se em várias partes da cavidade bucal, principalmente na língua. As células receptoras agrupam-se e formam os órgãos gustativos resultando em estruturas especiais chamadas de papilas ou botões gustativos.
- **Olfacção:** É a modalidade sensorial que permite aos animais e ao homem a capacidade de perceber as substâncias que vem pelo ar. O cheiro é uma experiência perceptual que sentimos através do Sistema Olfatório. Os cheiros são voláteis e, portanto, se difundem pelo ar. As células receptoras desse sentido, conhecidas como quimiorreceptores, localizam-se em um órgão especializado, o nariz.
- **Somestesia:** É a capacidade que as pessoas e animais possuem de receber informações sobre diferentes partes do corpo. A somestesia significa sensibilidade corporal e é a única das modalidades ativada por diferentes formas de energia: mecânica, térmica e química. Tem como submodalidades: o tato, a sensibilidade térmica, a dor e a propriocepção. A **propriocepção** é definida como a consciência dos movimentos produzidos pelos nossos membros. Ainda com os olhos fechados somos capazes de saber exatamente em que posição estão as diversas partes de nosso corpo em cada momento. Remete à “percepção do próprio corpo”, ou seja, qualquer informação postural, posicional, levada ao sistema nervoso central, pelos receptores dos músculos, tendões, ligamentos, articulações ou pele.

Demais Classificações do Sistema Sensorial

Além da classificação citada anteriormente, também é possível classificar o sistema sensorial de acordo com as características citadas abaixo.

- **Intensidade:** Refere-se à quantidade de sensação. Exemplos: diferenciar se um cheiro é mais forte ou mais fraco, volumes de sons diferentes
- **Duração:** Refere-se à relação entre a quantidade do estímulo e a percepção da realidade. É a percepção do momento em que um estímulo começa e quando ele termina. Um estímulo também pode sofrer adaptação sensorial.
- **Componente Afetivo:** Refere-se à classificação de um estímulo como agradável, desagradável ou neutro. Quanto mais desagradável menor a chance de nos adaptar sensorialmente a um estímulo.
- **Localização:** Refere-se à localização do sítio de estimulação. Ou seja, identificar a posição de um objeto numa cena ou perceber a origem de um estímulo auditivo.

Adaptação Sensorial

Sempre que pensamos no sistema sensorial e na percepção do momento em que um estímulo começa e quando ele termina, precisamos levar em consideração a adaptação sensorial, esta significa a incapacidade de sustentar um potencial receptor durante longo tempo embora o estímulo permaneça. Em outras palavras, o estímulo existe no ambiente, mas ele não é mais capaz de tirar o neurônio do repouso, ou seja, não gera mais potencial de ação, uma vez que, o sistema nervoso identifica que este estímulo não vai lhe causar nenhum mal. Neste sentido, vale mencionar que a dor sofre adaptação sensorial, porém com menor intensidade do que os outros estímulos, uma vez que a ausência do estímulo da dor pode prejudicar a nossa sobrevivência. Por exemplo, quando sofremos com uma dor crônica ou uma dor de cabeça que perdura por todo o dia, pode ser que ao final do dia você já esteja mais acostumada com ela do que quando ela se iniciou pela manhã. Outro exemplo de adaptação sensorial é ao vestir uma roupa estimular os neurônios do tato, porém, deixar de sentir a roupa no corpo o dia todo.

Resumindo...

Nosso organismo interage o tempo todo com o meio ambiente através do sistema sensorial, captando os estímulos sensoriais que estão neste meio e ao processá-los e interpretá-los, o faz de forma muito particular, podendo nossas percepções serem diferentes dos demais seres humanos. Assim temos que, o sistema nervoso recolhe constantemente um conjunto de informações sobre o estado do meio ambiente em que estamos inseridos, assim como do meio interno do próprio organismo. Essa informação é usada para gerar uma representação do estado interno do organismo e do meio externo, a qual influencia nosso comportamento. A Sensação é capacidade que os animais apresentam de codificar aspectos da energia física e química que os circunda, representando-os como impulsos nervosos capazes de ser compreendidos pelos neurônios. A Percepção é capacidade que alguns animais apresentam de vincular os sentidos a outros aspectos da existência, como o comportamento e o pensamento. Os receptores são os elementos críticos do sistema sensorial e representam a interface entre o sistema nervoso e o meio ambiente ou o meio orgânico interno. É nesse estágio que ocorre o processo de transdução sensorial, no qual uma forma de energia portadora da informação é então transformada em uma forma de energia utilizável pelo sistema nervoso e que passa a ser a portadora dessa informação no espaço neural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KANDEL, E. R. ; Schwartz, J. H; Jessell T. M. Princípios de Neurociências - 5ª edição. Porto Alegre: AMGH, 2014

LENT, Roberto. Cem Bilhões de Neurônios? Conceitos Fundamentais de Neurociência - 2ª edição. Atheneu, 2010.

❖ **Se quiser se aprofundar em algum tema específico que foi tratado por aqui, busque no site e, se não encontrar, nos avise. Será um prazer ajudar na sua jornada pelo conhecimento!**

Bons Estudos!

Projetando Neurociência