

Vitória, 07 de Dezembro de 2005 – Quarta-feira

Reflexos

Um tipo de comportamento com duas características (obrigatoriamente): involuntário e algum grau de estereotipia. Ou seja, se há uma causa pode-se prever a resposta. Ou se alguém falar a resposta pode-se saber a causa.

Tipo de comportamento: Há 4 comportamentos para o homem que foram aparecendo na escala evolutiva.

O comportamento mais primitivo foi o reflexo.

Depois há um comportamento meio arcaico, ainda primitivo mas muito importante para o ser humano: comportamento automático. Comportamento de caminhar: voluntário, de acordo com a vontade pode alterar o caminhar – rápido, devagar, fazendo curva ou em linha reta. Enquanto é feito esse comportamento, pode-se realizar outro, pode-se pensar porque ele possui uma certa estereotipia. Nadar, andar de bicicleta, escrever ??? (não é tipicamente automático porque é preciso analisar a letra), dançar, correr. Há um tipo de epilepsia chamado crise de ausência que ocorrem durante um comportamento automático. (a pessoa se transforma num autômato). Quando você se transforma só em pensamento, viajam trata-se da hipnose.

A respiração na sua origem é reflexa mas foi desenvolvido mecanismos de voluntariedade.

Existe o sistema analgésico endógeno: você pode induzir o hipotálamo a liberar analgésicos.

O terceiro comportamento que é um pouco mais evoluído pode ser chamado de Ideomotor: é aquele que para se desenvolver é preciso de informações, ou seja, tem que estar sempre alimentado de informações para continuar com o comportamento. Ex. Enche-se o copo de água até a boca e pede-se a pessoa para subir uma escada sem deixar cair água. Tudo que ela fizer depende de informações que ela vai receber (posição do copo, do degrau, altura). Fazer um risco entre dois pontos. Ex. desenhar. Falar e escrever discutíveis. O cantar você não pensa.

O comportamento mais evoluído deles, exclusivo do ser humano é o pensamento. Trata-se da coroa dos pensamentos.

O estudo prático da primeira prova será primeiro de fevereiro. A prova será dia 10 de fevereiro.

Os reflexos da medula

Reflexo: comportamento involuntário e que tem estereotipia.

Componentes do reflexo: Todo reflexo tem que ter no mínimo 4 componentes: receptor, neurônio sensitivo, neurônio motor, órgão efector. Porém este tipo de reflexo é muito raro no organismo, presente somente no reflexo de estiramento. Então, está faltando o centro processador/integrador (formado por milhares de neurônios de associação). Ou seja, o centro processador está presente na quase totalidade dos reflexos. Quanto maior o centro integrador, mais o reflexo vai deixando de ser reflexo para ser um comportamento automático. (próximo comportamento na escala evolutiva). Foi o crescimento do centro que permitiu o aparecimento desse tipo de comportamento. O centro integrador ao invés de processar ele deixa os centros superiores atuarem nele, modificando, alterando o reflexo (xícara de café).

Classificação dos reflexos:

Com base em três critérios:

1) Em relação ao número de segmentos envolvidos no reflexo.

- Segmentar: O reflexo usa o mesmo nervo espinhal na entrada e na saída então está em um segmento só.
- Intersegmentar: O reflexo envolve mais de um segmento. Ou seja, o estímulo entra num segmento da medula e a resposta sai por outro segmento. Ex: picada do mosquito. Esse reflexo é caracterizado pelo neurônio cordonal de associação. A grande maioria dos reflexos é intersegmentar.

2) Em relação ao número de sinapses centrais:

- Monosináptico:
- Polissináptico: A grande maioria.

3)

- **Intrínseco:** O estímulo nasce no músculo e a resposta é dado por esse mesmo músculo.
- **Extrínseco:** O estímulo está na pele e a resposta do músculo.

A rigor o centro integrador é formado por neurônios de associação.

Primeiro reflexo da medula: Trata-se de um reflexo de todas as articulações e todos os músculos do corpo. Toda vez que vamos contrair um músculo ele sempre existe.

Qual a condição para que uma peça óssea se movimente num movimento com músculos antagonistas? O músculo A tem que contrair e o músculo B tem que relaxar.

Quando um músculo contrai, o antagonista relaxa.

Inibição antagônica recíproca: primeiro reflexo medular a ser estudado. É um reflexo onde um músculo agonista inibe o músculo antagonista. Se forem consideradas todas as articulações do corpo percebe-se que em torno delas existem músculos antagônicos entre si. É importante para poder retornar ao estado de repouso.

Desenho 1:

Uma ordem do cérebro para fazer o movimento A. Toda vez que fazemos um movimento acontece alguma coisa com outro neurônio.

O nível de contração aumenta quando você mobiliza mais fibras musculares.

Quando um reflexo nasce no centro integrador ele deixa de ter os seus componentes aferentes.

Trato corticoespinhal: Quando você dá a dimensão voluntária às coisas que você faz.

Não importa quem chega: trato piramidal, neurônio ganglionar ... ativa-se somente.

Reflexo tensor: É um reflexo de proteção. Protege, sobretudo, nossos músculos. Quando coloca-se força gera-se no músculo pela sua contração uma tensão. Essa tensão, se continuar a contrair, vai aumentando. Chega num determinado nível a tensão põe em risco a integridade da fibra muscular. A tensão é tão grande que pode romper tudo. Deve haver um mecanismo protetor do músculo que não deixa esse músculo ficar muito tensionado – reflexo tensor. Para entender o reflexo tensor basta entender uma palavra. O músculo fica sob muita tensão quando está contraído. Então, o músculo precisa estar relaxado.

Desenho 2:

Os receptores para o reflexo tensor ficam na transição entre o tendão e o ventre muscular. Trata-se do receptor fusoneurotendíneo/tendinoso. Ou órgão de golgi, neurotendinoso, tendinoso.

Cápsula de Tecido Conjuntivo Fibroso. Dentro da cápsula há fibras musculares modificadas, ou seja, intrafusais. Em contraposição às fibras que fazem o músculo contrair (extrafusais), que formam o ventre, a parte carnosa do músculo.

Dentro dessas fibras há um feixe de terminações que entram e se espalham nessas fibras.

Quando começamos a contrair essa contração pequena está muito longe de provocar qualquer lesão no músculo. Então nada acontece com o receptor porque este é de limiar de excitabilidade alto. Ou seja, estímulos pequenos não vão estimular aquele receptor. Começa-se a contrair mais, a tensão continua aumentando. Se a tensão está longe de provocar lesão, nada acontece com o receptor. Chega um determinado momento em que a minha contração já faz com que o músculo corra o risco de romper. Quando isto acontece, a frequência na fibra IB aumenta. É um indicativo que há risco de lesão. Uma frequência aumentada entra na medula e ativa o neurônio internuncial. E este inibe o neurônio motor. Vai inibir até este músculo chegar numa tensão que não dê o risco de tensão. Trata-se de um reflexo intrínseco.

Todo reflexo intrínseco é segmentar. O mesmo nervo vai para o músculo.

Se dependesse do reflexo um peso muito grande já teria sido largado. Então, apesar do reflexo, mantemos o peso. Desce uma ordem e um ramo que inibe o estímulo para o neurônio internuncial. Quando o peso se torna insuportável larga-se o peso de vez. Ou seja, quando o músculo está na iminência de uma lesão a frequência na fibra IB que nada segura a passagem para o neurônio internuncial. Ou seja, a inibição é total. Exemplo do canivete por isso tem o nome de **reflexo da mole de canivete**. (fecha-se aos poucos e de repente fecha de uma vez – reflexo tensor na condição em que não se consegue inibir, onde o risco de lesão é muito alto).

Reflexo flexor ou de retirada: Reflexo de proteção também. Protege não o músculo e sim o nosso corpo de possíveis e prováveis lesões. Ex: ao se por a mão numa chapa quente, ao pisar no prego. Tem o nome de reflexo flexor porque retiramos a mão fazendo uma flexão, porque retiramos o pé fazendo flexão. Porque na maioria das vezes é uma flexão. Às vezes não é: quando encosta as costas em algo muito frio ou muito quente realizamos extensão. Retirada porque com a flexão retiramos aquele segmento que corre um risco de uma lesão. Paralelamente ocorre inibição antagônica recíproca.

Desenho 3

Reflexo cruzado de extensão não ocorre nos membros superiores.

Reflexo miotático ou reflexo de estiramento: O reflexo miotático em diferentes músculos recebe nomes diferentes: bicipital, massetérico, patelar.

Clinicamente é um reflexo muito importante.

Pesquisa do reflexo miotático no músculo quadríceps. Quando se fala em reflexo patelar as pessoas pensam em bater na patela. Mas não é isso, o correto é bater no tendão do músculo quadríceps. Bate-se delicadamente abaixo da patela. Quando batemos ali o tendão desce então estamos esticando o músculo quadríceps. O martelo estica o quadríceps e o levantar o pé o recolhe. Este reflexo não tem centro integrador então não há como segurar o reflexo. Pode-se contrair toda a musculatura da perna e não ter o reflexo.

Receptor: Seu nome é fusoneuromuscular. Há milhares no meio do ventre do músculo. Cápsula de tecido conjuntivo com fibras musculares modificadas (geralmente 7, 8 ou 12 fibras). São as chamadas fibras intrafusais para diferenciar as fibras que vão contrair o músculo. Esta fibra possui uma região central – equatorial – e duas extremidades – regiões polares.

Desenho 4

As regiões polares estão cheias de miofibrilas. O que acontece quando essas miofibrilas se contraem? É como se estivesse puxando nos dois sentidos. Existe uma fibra que chega na região equatorial e se enrola lá. Lá ela sai e vai ser o neurônio pseudounipolar. Fibra I A. Essa fibra se enrola por fora da fibra muscular e por dentro do fuso.

Há também uma fibra que ao entrar se bifurca e vai inervar exatamente os locais que possuem miofibrilas. Essa fibra é chamada de fibra gama.

Ou seja, há uma fibra motora – gama – e uma fibra sensitiva.

A fibra gama puxa a fibra, mas não a estica porque fica presa.

Quando a terminação ânuloespiral possui um tamanho passa determinada frequência pela fibra. Se diminuir a terminação a frequência diminui. Se aumentar a terminação a frequência aumenta.

Quando o neurônio motor gama estimula contrai as miofibrilas dos pólos do fuso.

Quando o neurônio motor alfa estimula contrai as fibras extrafusais. Ele contrai a musculatura.

Os gama não tem nada a haver com contração e sim com a fibra intrafusil.

O reflexo de estiramento existe em todos os músculos do corpo. (estriados esqueléticos, liso e cardíaco não o possuem). Possui como função fazer com que todos os músculos permaneçam com o tamanho geneticamente programado. Todos os nossos músculos foram programados para ter um tamanho, um comprimento e esse reflexo existe para garantir que os músculos fiquem com esse tamanho.

Para que esses músculos fiquem com o tamanho programado todos eles deverão apresentar uma certa contração. Se aumentar a contração ele fica menor. Se diminuir ele fica maior. Por isso eles têm que ter um certo nível de contração. A esse nível de contração chamamos de **tônus de repouso**. No músculo em repouso existe um mínimo de contração.

É necessário que alguma coisa externa altere o tamanho do músculo. Se a própria pessoa fizer a alteração não volta ao tamanho normal.

Conceito de reflexo de estiramento: É o mecanismo que garantindo o tônus de repouso garante conseqüentemente o tamanho de repouso de um músculo.

Quando estica-se o músculo, estica-se os fusos musculares e as fibras intrafusais. Uma fibra intrafusil aumenta então a terminação ânuloespiral também aumenta. Isso aumenta a frequência de impulso na fibra Ia. Quando cai um número de impulsos ela pensa que o músculo está em repouso. Quando aumenta o número de impulsos por segundo a medula pensa que o músculo foi estirado, aumentou de tamanho, mas a medula também sabe que o músculo não pode aumentar de tamanho. Então ela vai mandar o músculo diminuir. Vai contrair o músculo ativando o neurônio alfa. Tudo dentro do músculo contrai e aí a frequência diminui.

Quando o reflexo de estiramento vai ocorrer? Quando alguém muda o tamanho do músculo do outro. A mudança tem como causa algo externo.

A medula sabe da alteração do tamanho do músculo através da variação da frequência.

Conscientemente contrai-se o músculo. Aí a terminação ânuloespiral vai diminuir. O músculo diminui, o fuso diminui, a fibra intrafusil diminui, a terminação diminui. A terminação diminuindo a frequência diminui. Agora precisamos “enganar” a medula, então estimula-se o neurônio gama e aumenta a terminação ânuloespiral o quanto tinha diminuído. Então a frequência não vai mudar. Então vai ter um músculo menor com a mesma frequência, ou seja, engana-se a medula.

Como toda vez que fazemos um movimento usamos sempre neurônios alfa e o gama para enganar o sistema nervoso. Como usamos sempre os dois chamamos esse processo de coativação alfa-gama.

Gama não existe no reflexo de estiramento. O gama é o mecanismo usado para manter a terminação no tamanho certo. A frequência não muda mesmo que o músculo esteja menor ou maior.

O músculo que se contrai não se estica. Mas o músculo que se estira pode se contrair.

O tríceps quando o bíceps foi que 20 para 15 foi de 20 para 25. Só que o tríceps pode voltar, bastando contrair e aí estica o bíceps.

Algumas doenças neurológicas evoluem com hiporeflexia ou hiperreflexia.

Fazer coativação no músculo agonista e no músculo antagonista.

Para cada posição fazer um esquema do caderno.

Posição 1: Repouso.

Posição 2: Coloca seu antebraço na posição horizontal.

Com os olhos fechados pega-se um livro bem pesado e põe-na mão dela.

Posição 3: declina um pouco.

Posição 4: imediatamente a pessoa volta para posição em que estava.

O fato dela voltar da 3 para a 4 chamamos de reflexo de carga. Da posição que desceu para a posição horizontal.

Não adianta estar de olhos abertos.