



Manual de Anatomia e Fisiologia

ARTROLOGIA





Índice

INTRODUÇÃO	2
OBJECTIVOS GERAIS	3
ENQUADRAMENTO DO MÓDULO	3
BIBLIOGRAFIA	3
ARTROLOGIA	5
TIPOS E CLASSIFICAÇÃO ARTICULAR	5
SUPERFÍCIES ARTICULARES	8
EM SÍNTESE	13

INTRODUÇÃO

O programa de estudos do CEFAD está delineado para formandos com grande vontade de se desafiarem a si próprios, no sentido de obterem sucesso numa profissão que é pessoal e financeiramente recompensadora.

Para que este objectivo seja cumprido, os nossos formadores são altamente qualificados e possuem experiência nas matérias respectivas.

O presente manual está construído para possibilitar, a cada formando, uma forma única de processamento e aprendizagem dos conteúdos. Os formandos são encorajados a potenciar as suas qualidades individuais de aprendizagem. Desta forma os formandos desenvolvem as suas vertentes críticas, avaliação das necessidades do cliente, solução de problemas, desenvolvimento de capacidades intuitivas e habilidade para criar um plano de tratamento.

Adicionalmente, são criados desafios como preparação para os seus objectivos de carreira.

Orgulhamo-nos do sucesso dos formandos diplomados pelo CEFAD e do impacto que eles provocam na vida de outros. Somos cuidadosos no sentido de considerar o corpo e a mente como um todo.

Desta forma oferecemos aos formandos, cursos que para além do aspecto científico, privilegia experiências de crescimento pessoal. O currículo do curso inclui o módulo de Fundamentos Biológicos do Corpo Humano, que lhes transmite conteúdos de Anatomia e Fisiologia, fundamentais em profissões que lidam com a saúde. Os nossos documentos de apoio estão cientificamente bem documentados e actualizados.

A habilidade para perceber as diferenças entre tecidos como tendões, artérias, veias, músculos, fascias e mesmo energia, é essencial para o sucesso. Este processo é progressivo, feedbacks e a prática repetida em diversos contextos é fundamental.

Não existem atalhos, senão o cumprimento de objectivos de aprendizagem para que o referencial de formação tenha significado.



É extremamente importante perceber como conjugar o conhecimento com as capacidades intuitivas. A interação com o cliente, a capacidade de ouvir, a avaliação do cliente, a habilidade de comunicar com delicadeza e a manutenção de elevados patamares éticos é indissociável da prática da qualquer desporto.

OBJECTIVOS GERAIS

1. Conhecer os níveis de organização do corpo humano;
2. Relacionar e definir as terminologias de anatomia e fisiologia por sistema corporal;
3. Reconhecer as estruturas dos principais sistemas influenciados pela massagem;
4. Descrever em pormenor a anatomia muscular superficial bem como as estruturas de apoio (musculares, tendinosas, ligamentares e articulares).

ENQUADRAMENTO DO MÓDULO

Qualquer pessoa envolvida na área da saúde necessita de um amplo conhecimento do corpo humano pois, só assim, compreenderá as reacções do corpo, perante determinados “estímulos”. A aprendizagem de anatomia e fisiologia exige um olhar atento sobre intermináveis redes de estruturas nervosas, vasos sanguíneos e linfáticos, camadas musculares sobrepostas, entre outras.

O objectivo deste manual é oferecer, ao formando, conteúdos de fácil compreensão, que promovam a aprendizagem. Assim sendo, procurou-se organizar, o módulo, de forma lógica e sequencial, e dotá-lo de explicações claras e completas.

Este módulo estuda as articulações, diversos tipos, e nomenclaturas e o modo de construção das articulações móveis.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo, 2001 – **Anatomy and Physiology Made Incredibly Easy**. 1Th Edition Guanabara - Koogan. USA.
- Azevedo C., 1997 – **Biologia Celular**. Lidel – Edições técnicas Lda. Lisboa
- Brites M., 2006 – **Fisiologia - Manual de Apoio ao Estudante**. QuidNovi. Matosinhos.
- Flores M., 1998 – **Atlas Temático de Cirurgia**. Beta-Projectos editoriais Lda. Lisboa.
- Keith L, Arthur F., 1999 – **Anatomia Orientada para a Clínica**. 4^a Edição. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.
- Miranda. E. – 2000 - **Bases de Anatomia e Cinesiologia**. Editora Sprint Lda. Rio de Janeiro.
- Moll K. Moll M., 2004 – **Atlas de Anatomia**. Lusociencia-Edições Técnicas e Científica, Lda. Loures.
- Neil B., 2000 – **Compêndio de Fisiologia**. Stória Editores Lda. Lisboa.
- Ovejero A., 1998 – **Corpo Humano**. Beta-Projectos editoriais Lda. Lisboa
- Parker, S., 2007 – **Anatomia e Fisiologia do Corpo Humano**. Dorling Kinderley – Civilização



Editores, Lda. Porto.

Pereira L., 2001. – *Metabolismo de Órgãos Vitais* in Riscos de Agentes Biológicos-Manual de Prevenção. IDICT. Lisboa.

Sandy F., 2000 – **Fundamentos da Massagem Terapêutica**. 2ª Edição. Manole. Brasil.

Seeley R., Stephens T. & Tate P., 2007 – **Anatomia & Fisiologia**. 6ª Edição. Lusociência. Lisboa.

Serranito P., 2003 – **Fundamentos Biológicos do Exercício e da Condição Física**, 2ª Edição.

Xistarca. Lisboa.

Ribeiro B., 1992 – **O treino do Músculo**. Editora Caminho. Lisboa.

Rigutti A., S/D – **Atlas Ilustrado de Anatomia**. Girassol Edições Lda. Sintra.

Reyes E., 1998 – **Anatomia Humana**. Beta-Projectos editoriais Lda. Lisboa.

Robertis E. & Robertis Jr., 1996 – **Biologia Celular e Molecular**. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Sherman, K., J., Cherkin, D., C., Kahn, J., Erro, J., Herbek, A., Deyo, R., A., & Eisenberg, D., M., 2005 - **A survey of training and practice patterns of massage therapists in two US states** *BMC Complementary and Alternative Medicine*.

Twietmeyer T, McCracken T., 2006 – **Manual de Anatomia Humana para Colorir**. Editora Ganabara Koogan. Rio de Janeiro.

Valdivia, P., 1998 – **Manual de Massagem**. Xistarca, Promoções e Publicações Desportivas, Lda. Ministério do Trabalho e da Segurança Social.

Whitaker R & Borley N., 2000 – **Compêndio de Anatomia**. Blackwell Lda. Instituto Piaget. Lisboa.

J. A. Esperança Pina – **Anatomia Humana da Locomoção** – LIDEL - Lisboa

SITES DA INTERNET

<http://www.visiblebody.com>

<http://www.exrx.net>

<http://www.muscleandmotion.com/>

<http://www.anatomia.online.com>

<http://www.innerbody.com/htm/body.html>

Elaborado em 2009 por Henrique Lopes

Revisto em 2016 por Paulo Murteira

CEFAD – FORMAÇÃO PROFISSIONAL, LDA.

ARTROLOGIA

As articulações são pontos de contacto entre dois ossos que os mantêm juntos. Muitas articulações permitem, também, a flexibilidade e o movimento. As articulações podem ser classificadas pela função (extensão do movimento) ou pela estrutura (do que elas são feitas). O corpo tem três tipos principais de articulações, classificadas pela função e três tipos principais classificadas pela estrutura.

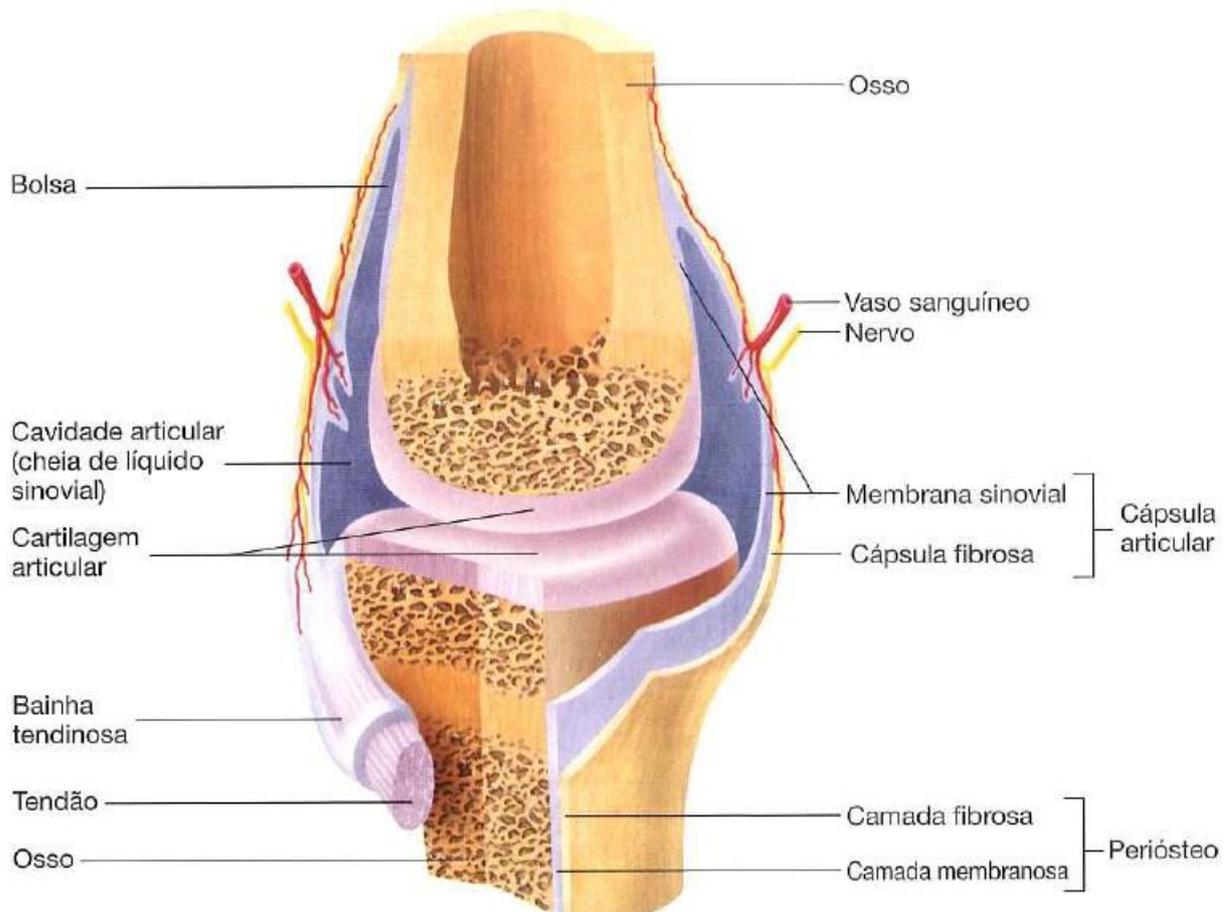


Figura 1 – Articulação (Retirado de «Anatomia e Fisiologia» de R. Seeley, T. Stephens, P. Tate)

TIPOS E CLASSIFICAÇÃO ARTICULAR

CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL

Pela função, uma articulação pode ser classificada como:

- Sinartrose (imóvel);
- Anfiartrose (semi-móvel);
- Diartrose (móvel).



CLASSIFICAÇÃO ESTRUTURAL

Conforme a estrutura, a articulação pode ser classificada como:

- Fibrosa;
- Cartilaginosa
- Sinovial.

ARTICULAÇÕES FIBROSAS

Nas articulações fibrosas, as superfícies articulares de dois ossos, são mantidas juntas pelo tecido conjuntivo fibroso e pouco movimento é possível. As articulações fibrosas incluem as suturas e as sindesmoses (como as articulações rádio-cubitais).

ARTICULAÇÕES CARTILAGINOSAS

Nas articulações cartilagosas (também denominadas anfiartroses), a cartilagem une um osso ao outro. As articulações cartilagosas permitem um leve movimento. Estas articulações ocorrem como:

Sincondroses que são tipicamente articulações temporárias, nas quais uma cartilagem hialina interveniente se converte em osso na fase adulta — por exemplo, as placas epifisárias dos ossos longos.

Sínfises as quais são articulações com um acolchoamento interveniente de fibrocartilagem — por exemplo, a sínfise púbica.

ARTICULAÇÕES SINOVIAIS

As superfícies ósseas contíguas nas articulações sinoviais são separadas por um líquido lubrificante viscoso — a sinóvia — e pela cartilagem. Eles são unidos por ligamentos, revestidos por uma membrana produtora de sinóvia. As articulações sinoviais são livremente móveis e incluem a maior parte das articulações dos membros superiores e inferiores.

As articulações sinoviais são constituídas por:

Cavidade articular — um espaço potencial que separa as superfícies das articulações de dois ossos;

Cápsula articular — um envolvimento tipo saco com uma camada externa que é revestida pela membrana sinovial vascular;

Ligamentos de reforço — tecido fibroso que conecta os ossos dentro da articulação e reforça a cápsula articular.

Com base na sua estrutura e no tipo de movimento que elas permitem, as articulações sinoviais são classificadas em várias subdivisões:

- Em esfera ou **enartrose**;
- Em roldana ou **trocleartrose**;
- Em sela ou **epifiartrose**;
- Em elipse ou **condilartrose**;
- Em eixo ou **trocóide**;
- Deslizante ou **artrodia**;

Articulação em esfera ou enartrose - o nome deve-se à forma como o osso se une: a cabeça esférica de um osso adapta-se dentro da concavidade de outro osso. As únicas articulações em esfera do corpo são as articulações do ombro e entre o íliaco e o fémur.

Articulação em roldana ou troclearrose - a parte convexa de um osso adapta-se à parte côncava do outro. O movimento de uma destas articulações lembra uma dobradiça de metal e está limitada à flexão e extensão. As articulações em roldana incluem o cotovelo e o joelho.

Articulações em sela ou epifartrose - lembram as articulações condilartroses, porém permitem maior liberdade de movimento. As únicas articulações em sela no corpo são as que se estabelecem entre o carpo, metacarpo e polegar.

Articulações em elipse ou condilartroses - a superfície oval de um osso adapta-se na concavidade de outro. As articulações condilartroses permitem a flexão, extensão, abdução, adução e circundução. Estas articulações incluem as articulações entre o rádio e o carpo e o metacarpo e as falanges da mão.

Articulações em eixo ou trocoide - a parte arredondada de um osso numa articulação em eixo adapta-se ao sulco de um outro osso. As articulações em eixo permitem apenas a rotação uniaxial do primeiro osso em torno do segundo. Um exemplo de uma articulação em eixo é a cabeça do rádio, que gira dentro do sulco do úmero.

Articulações deslizantes ou artrodia - possuem superfícies articulares achatadas ou ligeiramente curvas e permitem movimentos deslizantes. No entanto, por estarem unidas por ligamentos, não podem movimentar-se em todas as direcções. Exemplos de articulações deslizantes são as articulações entre os metatarsos e as articulações entre os metacarpos

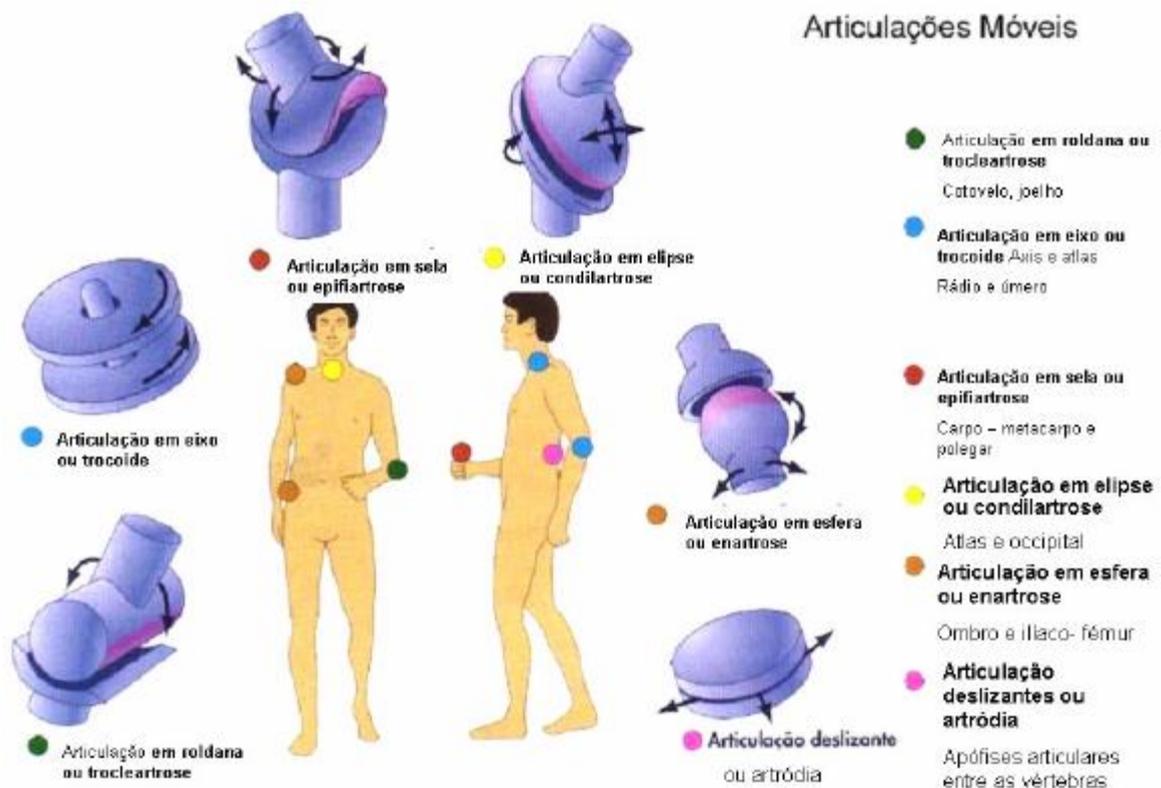


Figura 2– Esquema das articulações sinoviais (adaptado de Fritz S., 2000)



SUPERFÍCIES ARTICULARES

CARTILAGEM ARTICULAR

Nas articulações móveis os topos ósseos relacionam-se através das superfícies articulares. Para evitar o atrito das superfícies em movimento, estão revestidas por cartilagem articular do tipo hialino, que é lisa, deslizante e esbranquiçada. A sua espessura varia de articulação para articulação, sendo maior nas articulações de carga (membros inferiores) e, para uma mesma articulação, mais espessa nas zonas de compressão (variação de 1 a 7 mm).

A cartilagem tem um comportamento dinâmico, deformando-se e absorvendo energia que liberta após ter sido removida a carga. Com estas características a cartilagem articular permite:

Revestimento protector do osso ao efeito abrasivo do movimento;

Função amortecedora em que transmite e distribui as forças compressivas ao osso;

Sub-condral melhora a congruência articular reduzindo o esforço para manter a relação entre as peças ósseas;

Proporcionar uma superfície lubrificante e lisa que evita a fricção e facilita o movimento.

NUTRIÇÃO

A cartilagem articular é desprovida de vasos sanguíneos, linfáticos e de nervos, sendo o líquido sinovial a sua principal fonte de nutrição. Nos jovens, os nutrientes podem chegar à cartilagem através de capilares do osso subjacente, recebendo também nutrientes da micro-circulação sinovial. A nutrição da cartilagem articular resulta desta comportar como uma esponja em que, quando há compressão, sai líquido (exsudação) e, quando se descomprime, entra líquido (imbibição). Este ciclo de exsudação (saída de líquido) e imbibição (entrada de líquido) justifica a importância do movimento na manutenção da saúde articular.

CÁPSULA ARTICULAR

A cápsula articular é rica em colagénio e fibras elásticas, que lhe confere grande resistência e elasticidade. Tem como principais funções:

Formar uma barreira de protecção;

Estabilização da articulação (passiva, através dos ligamentos e activa, através dos tendões e ligamentos circundantes).

LIGAMENTOS

Os ligamentos são ricos em colagénio e elastina. Nos ligamentos muito elásticos predomina a elastina. Devido ao seu reduzido fluxo sanguíneo e pobre conteúdo celular, a sua recuperação, em caso de lesão, é lenta. Quanto à sua localização no complexo articular os ligamentos podem distinguir-se em:

Ligamentos articulares, que unem ossos entre si (capsulares e intra-capsulares);

Ligamentos à distância, que unem ossos entre si mas que se encontram fora da articulação.

Os ligamentos apresentam propriedades que se ajustam bem às suas funções:

Resistentes (mais resistentes à tracção do que à tensão);

Flexíveis e maleáveis;

Pouco extensíveis;



Pouco elásticos (sendo pouco elásticos, o seu período de recuperação é prolongado e se forem excessivamente estendidos, podem não readquirir o seu comprimento normal);
Se forem sujeitos a longos períodos de stress tornam-se “frouxos”.

As Principais funções dos ligamentos são:

- Actuar como factor limitante do movimento articular;
- Actuar como factor bloqueante dos deslizamentos articulares;
- Funcionar como elemento de protecção das cápsula articular.

MEMBRANA SINOVIAL

Trata-se de uma membrana de tecido epitelial que é muito delgada, macia, flexível e móvel. Esta membrana reveste interiormente a cápsula e pode apresentar prolongamentos:

- Internos ou intra-articulares;
- Externos ou extra-articulares.

As Principais funções da membrana sinovial são:

- Produção de líquido sinovial;
- Papel de barreira protectora contra agentes estranhos e nocivos;
- Regulação da quantidade de líquido sinovial através da secreção/reabsorção.

A membrana possui muitos vasos sanguíneos e linfáticos (drenadores).

LÍQUIDO SINOVIAL

O líquido sinovial foi descrito pela primeira vez por Paracelsus (1493-1541) e chamou-lhe sinóvia, por ter uma consistência próxima do fluído viscoso e gelatinoso da clara do ovo (sinovia: syn (grego) + ovum (latim) = como substância do ovo). A sua viscosidade tende a diminuir com a idade e deve-se aos seus elementos constituintes. À medida que a temperatura aumenta a viscosidade diminui, fazendo com que, com o frio, se observe a tendência para a rigidez articular. À medida que a velocidade dos movimentos aumenta a viscosidade também diminui, o que explica que a fricção diminua quando há uma aceleração do movimento.

O líquido sinovial apresenta como principais funções:

- Nutrição da cartilagem;
- Lubrificação;
- Manutenção da coesão das superfícies articulares, através do efeito de vácuo na cavidade articular;

O Movimento é o estímulo para a produção de líquido sinovial.

MENISCOS E BORDALETES (DEBRUNS)

Encontramo-los nas articulações em que não existe uma perfeita concordância entre as superfícies articulares. Melhoram, assim, a concordância articular.

Os **meniscos** tratam-se de estruturas semelhantes a um disco e podem ser completas ou incompletas. Nas **completas**, o disco separa a cavidade articular em duas, aumentando a mobilidade articular, ao permitir tipos de movimentos diferentes em cada uma das sub-cavidades. Nas **incompletas**, o menisco melhora a relação entre as duas superfícies ósseas numa pequena extensão.

Encontramos meniscos nas seguintes articulações: **temporo-maxilar, esterno-clavicular, femuro-tibial e acrómio-clavicular** (inconstante).



Os **debruns/bordaletes** são estruturas semelhantes a anéis e com perfil em cunha, aderem ao centro das cavidades articulares e à cápsula. A sua presença nas articulações é determinante para aumentar a extensão e a superfície de uma cavidade articular. Nas articulações em que existe uma grande desproporcionalidade entre a dimensão da cavidade articular e a superfície da cabeça da peça óssea, estes elementos articulares são fundamentais, pois melhoram:

- A adaptação das superfícies articulares;
- O auxílio à contenção dos movimentos de maior amplitude;
- A coesão da articulação;
- A diminuição dos riscos de luxação.

São fibrocartilagem e são vascularizados, embora, não inervados. Os principais bordaletes são observados nas articulações escapulo-umeral e coxo-femural.

INERVAÇÃO DA ARTICULAÇÃO

Na articulação encontramos receptores nervosos de 4 tipos, que se diferenciam pela: morfologia, localização, características comportamentais e informações que fornecem.

Estes receptores permitem informar o Sistema Nervoso Central da dor, da posição e do movimento das articulações.

Os receptores nervosos articulares classificam-se em dois agrupamentos:

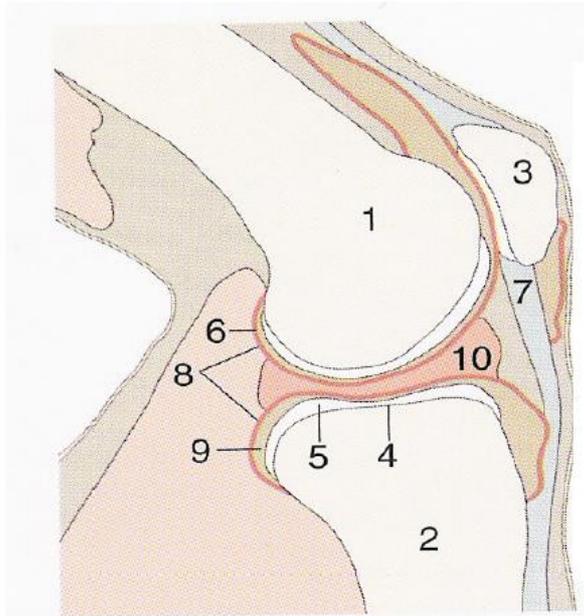
Proprioceptivos - recolhem informações sobre a posição e o movimento e localizam-se na cápsula e nos ligamentos.

São exemplo de proprioceptivos os **Receptores de Ruffini** - têm elevada sensibilidade (baixo limiar de excitação) e dão referências sobre o movimento: grau, direcção e velocidade;

Receptores de Paccini - especializados em perceber mudanças rápidas do movimento dando, por isso, informações sobre a aceleração do movimento; e **Terminações de Golgi** - localizam-se predominantemente nos tendões e informam sobre a posição da articulação, sendo particularmente sensíveis à tracção longitudinal, se esta é mantida durante tempo suficiente;

Nocioceptivos - recolhem informações sobre a dor e localizam-se na cápsula, ligamentos e membrana sinovial;

As **terminações nervosas livres** são estimuladas em situações de deformação mecânica (entorse ou luxação) ou irritação química. Em caso de edema articular, as terminações nervosas são estimuladas pela acção mecânica da maior quantidade de líquido articular. Os mediadores inflamatórios libertados pelos tecidos lesados também são capazes de estimular as terminações nervosas livres.



1. Fémur
2. Tíbia
3. Rótula
4. Côndilo da cabeça da tíbia
5. Cartilagem hialina
6. Bolsa articular
7. Tendão do músculo quadríceps (que mantém a rótula na posição)
8. Membrana sinovial
9. Líquido sinovial
10. Menisco

Figura 3 – Esquema da articulação femurotibial (joelho) (retirado de Seeley R., Stephens T. e Tate P., 2007)

NOÇÕES DE ESTABILIDADE ARTICULAR

A estabilidade articular deve ser entendida como a resistência oferecida pelas estruturas articulares e peri-articulares à ocorrência de movimentos anormais e, no limite, à ocorrência de entorses ou luxações. Os movimentos de tracção excessiva (desvio) das superfícies articulares são o resultado da diminuição das forças compressivas que se exercem sobre a articulação e que resultam de **tensões ligamentares**, da **força da gravidade** e da **tensão muscular**.

As forças de tracção surgem associadas ao movimento articular de grande velocidade, choques das peças ósseas e transporte de cargas. O equilíbrio entre as forças de compressão e as de tracção deve assegurar uma adequada estabilização que, naturalmente, varia de articulação para articulação.

Factores Determinantes da Estabilidade Articular

Consideram-se três grupos de factores estabilizadores:

- Forma das superfícies articulares (estabilidade intrínseca ou inerente);
- Elementos de contenção passiva (meios de união cápsulo-ligamentares);
- Elementos de contenção activa (tensão dos músculos que envolvem a articulação).

Acessoriamente, mas com uma importância desprezível a este nível, consideramos ainda:

- Pressão negativa intrarticular;
- Tensão superficial exercida entre as superfícies articulares pelo líquido sinovial.



MORFOLOGIA DAS SUPERFÍCIES ARTICULARES

A forma das superfícies articulares, geralmente do tipo côncavo-convexo, constitui um factor de estabilidade articular. Na maior parte dos casos, a congruência entre as superfícies articulares não é suficiente como factor de estabilização. A articulação coxo-femural é, talvez, a única suficientemente congruente para se falar de uma verdadeira estabilidade inerente. As formas das superfícies articulares determinam que as articulações possuam uma posição em que existe a máxima estabilidade, em parte, resultante, também, do efeito de “aparafusamento” criado pelos meios de união.

Elementos de Contenção Passiva

A cápsula e os ligamentos são muito importantes na estabilização articular. A resistência dos ligamentos assegura que se encontrem tensos durante grande parte da do movimento articular e determinam a estabilização das superfícies articulares. Os ligamentos podem, também, assumir um importante papel na definição das características do movimento, pois ajudam a determinar o respectivo eixo articular (como acontece com os ligamentos cruzados do joelho). A direcção oblíqua dos ligamentos favorece o aumento da sua tensão à medida que o movimento articular atinge o seu limite, contribuindo, assim, para aumentar a compressão articular e a capacidade da articulação para os maiores esforços de distracção que ocorrem nessas fases do movimento.

Elementos de Contenção Activa

Os elementos de contenção activa são o factor que assegura a versatilidade do processo de estabilização articular. Cápsula e ligamentos, sendo estruturas passivas, têm uma limitada capacidade de adequação às condições em que se realizam os movimentos (velocidade, ângulo e carga) e, face às características das suas estruturas, não podem ser regulados. Cabe ao complexo músculo tendinoso assegurar a regulação dos níveis tensionais que dão versatilidade à articulação, não só porque os tendões possuem uma constituição idêntica aos ligamentos e permitem elevada resistência à tracção mas, também, porque a contracção muscular determina estados tensionais diferentes nos tendões, o que permite um ajuste constante do seu comportamento elástico e que faz com que este factor seja o mais decisivo na capacidade de amortecer os impactos articulares e de os restituir nas fases propulsivas do movimento. Em algumas situações, o complexo musculo tendinoso substitui o papel desempenhado pelos ligamentos nas regiões capsulares, onde há grande fragilidade de elementos de contenção passiva. Observa-se esta situação nas articulações do ombro, em que os músculos supraespinhoso, infraespinhoso e pequeno redondo compensam a fragilidade ligamentar da face posterior da articulação. A modelação que o Sistema Nervoso Central é capaz de fazer nos níveis de contracção tónica dos músculos, determina um aumento da rigidez articular ou a diminuição da resistência, constituindo-se, por isso, como um elemento determinante no binómio estabilidade-mobilidade. O mesmo acontece com os reflexos posturais que, também, desencadeiam a modulação da contracção muscular e a respectiva contenção articular.



EM SÍNTESE

DEVE SABER:

Artrologia

Tipos e Classificação Articular

Classificação Estrutural (Fibrosas, Cartilaginosas e Sinoviais)

Componentes de uma articulação sinovial

Superfícies Articulares (Cartilagem Articular, Nutrição,
Sinovial, Meniscos e Boradaletes, Inervação da Articulação e
Noções de Estabilidade Articular)

Meniscos, Debruns, Discos Intervertebrais