

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Según Fernández Corvo, distinguimos:

- **PRIMER SECTOR:** occipital, atlas y axis. Posibilita el movimiento de la cabeza.
- **SEGUNDO SECTOR:** cervical; desde la 3ª cervical hasta la 2ª dorsal o torácica. Estructura la movilidad del miembro superior.
- **TERCER SECTOR:** primovertebral; 3ª dorsal hasta la 8ª dorsal.
- **CUARTO SECTOR:** resorte bípodo; 9ª dorsal hasta la 5ª lumbar. Está formado por el sacro, la pelvis y el miembro inferior.

CLASIFICACIÓN POR CURVATURAS

Curvatura cervical (7), dorsal (12), lumbar (5) y pélvica (sacro y cóccix). Mayor curvatura de lo normal en zona cervical y lumbar es lordosis, y en zona dorsal y pélvica, cifosis.

VÉRTEBRA TIPO. DISCOS

Entre una y otra vértebra se encuentra el disco intervertebral, que funciona como almohadilla y permite la articulación entre vértebras, y en su conjunto, de toda la columna.

El disco es un tejido cartilaginoso y con fibras densas. Tiene dos partes: el núcleo pulposo, en el interior, más denso, y el anillo fibroso, más líquido, en el exterior. Si las vértebras no permanecen en paralelo cuando están sometidas a una presión grande, el disco tiende a ir hacia las apófisis, saliéndose de su membrana articular y presionando los nervios de la médula ósea. A eso se le llama hernia de disco.

RODILLA

Es una articulación de tipo troclear (tipo bisagra) que soporta la flexión y extensión del miembro inferior. Cuando ambas rodillas presentan una semejanza con una X se llama valgo anatómico-fisiológico; cuando es en forma de O, se denomina varo.

El cartílago es un elemento avascular (no llega sangre) que funciona como almohadilla y evita la fricción entre las partes óseas, además de establecer estabilidad. Cuando un cartílago es dañado se realiza una condroplastia (reparación de tejido celular condrocitario), que consiste en retirar parte (o todo) del tejido dañado. Siempre hay que buscar la causa del desgaste del cartílago; en el caso del cartílago de la rótula, puede deberse a que uno de los dos músculos laterales de la pierna esté más desarrollado o tensionado que el otro, por lo que desplaza a la rótula hacia ese lado y roza con uno de los cóndilos del fémur. La corrección pasa por relajar el músculo y tendón hipertónicos y fortalecer el contrario para reestructurar la rótula. Para que se recomponga el cartílago se inyecta un compuesto de ácido hialurónico, entre otros, para garantizar la absorción de nutrientes del cartílago.

LIGAMENTO: estructura semielástica que va de un hueso a otro/s para estabilizarlos en estático y limitar sus movimientos, evitando una ampliación articular peligrosa. Consta de dos elementos; el límite elástico y el límite de ruptura.

MENISCOS: elemento fibrocartilaginoso, también avascular, es muy comprimible y sirve para incrementar la estabilidad. Hay dos por rodilla; el externo tiene forma de O y el interno de C, y esto es debido a la diferencia de alturas de los cóndilos. Sólo están fijados en los extremos.

ARTICULACIÓN DEL PIE

Es una bóveda ósea con tres puntos de apoyo. Uno es el talón, otro, el arco interno y el último, el arco externo. Hay un tercer arco que es el transversal, y sirve como reparto de presiones. Se compone de calcáneo, astrágalo, cuboides, navicular y sus tres cuñas, los metatarsianos y las falanges.

Fascia plantar: arco interno constituido por la distancia y zona desde el talón hasta la falange distal del primer dedo; el externo, desde el talón hasta la falange distal del quinto.

ARTICULACIÓN DE LA MANO

Forman el esqueleto de la mano; el carpo está constituido por dos hileras de huesos cortos, pequeños e irregulares. Estos huesos se articulan entre sí y con el radio cranealmente y con los metacarpianos caudalmente.

Hilera proximal: de fuera a dentro, escafoides, piramidal, semilunar y pisiforme.

Hilera distal: de fuera a dentro, trapecio, trapecioide, grande y ganchoso.

TÓRAX

Está formado por doce pares de costillas (10 fijas y dos móviles) con funciones protectoras y mecánicas. La movilización de las costillas favorece la movilidad de las vísceras. Entre las costillas y los pulmones se encuentra el líquido pleural, que circula constantemente en un espacio cerrado. De esta manera, el líquido recibe la presión de las costillas y la transmite a los pulmones. Este sistema de presiones repercute en la respiración, haciendo el líquido pleural algo así como el efecto vacío.

CLASIFICACIÓN ARTICULAR EN FUNCIÓN DEL MOVIMIENTO

- **SINARTROSIS:** la unión de los huesos está intermediada por tejido conectivo fibrótico. Hay tres subtipos:
 - Sindesmosis: formado por tejido fibrótico que aferra muy fuerte los huesos (tibia y peroné).
 - Suturas: huesos del cráneo.
 - Gonfosis: dientes con alveolos.
- **ANFIARTROSIS:** el tejido intermediario es cartilaginoso. Hay dos subtipos:
 - Sincondrosis: cartílago (costillas con esternón)
 - Sínfisis: fibrocartílago (pubis y disco intervertebral).
- **DIARTROSIS:** no está unidas mediante ningún tejido; se les denomina por contigüidad. Todas las diartrosis presentan los mismos elementos, salvo el líquido sinovial y la membrana sinovial:
 - Cartílago articular: recubre las superficies articulares.
 - Cápsula articular: tejido fibroso que salta entre ambos huesos, aislando la articulación del exterior.
 - Membrana sinovial: reviste a la cápsula articular y a las porciones óseas no articulares.
 - Líquido sinovial: líquido viscoso segregado por la membrana sinovial, que lubrica y favorece los movimientos articulares; también nutre al cartílago.
 - Ligamentos: refuerzos fibrosos que impiden el desgarrar de la cápsula o separación de los huesos, impidiendo la luxación.

En función de los ejes de movimiento, las diartrosis pueden ser:

- Con un eje: pueden ser trócleas o guínglimos (rodilla) o trocoide (radiocubital superior e inferior).
- Con dos ejes: pueden ser condíleas (radiocarpiana), en silla de montar (calcaneocuboidea y trapeciometacarpiana).
- Con tres ejes: esferoideas (hombro) y enartrosis (cadera).
- Artrodias: acromioclavicular.

TIPOS DE MIOFILAMENTOS

GRUESOS: de miosina; forman una red hexagonal entre sí. Cada molécula de miosina se compone de dos hilos de proteínas unidas. Lo forman unas 200 o 300 moléculas de miosina, que se polimerizan para formar ese filamento grueso.

DELGADO: de actina; se incluyen tres tipos de proteínas: actina, troponina y tropomiosina. Cada una es un polímero formado por dos cadenas, las cuales están formadas por muchas moléculas de actina G; en reposo está comprimido. Cada subunidad de actina tiene un sitio de unión a la miosina. La tropomiosina tiene forma de tubo y se dispone entre la doble hélice de actina. La troponina está unida a uno de los extremos de la tropomiosina; está formada por tres unidades de miosina.

TEORÍA DE LOS FILAMENTOS DESLIZANTES

Todos los sarcómeros de una fibra muscular se acortan al mismo tiempo por el deslizamiento de los filamentos entre sí. El número de filamentos que se contraen al mismo tiempo es lo que determina la fuerza de contracción del músculo entero.

ETAPAS

- **EXCITACIÓN:** el axón despliega la corriente hasta sus terminaciones axónicas; muchos axones forman una cadena sináptica. Cada terminación axónica acaba en una fibra muscular, que la inerva. Una neurona motora (tipo alfa = consciente) tiene una razón de inervación de $1 = x$. A la unión entre motoneurona y fibra se llama unión neuromuscular. La superficie de la terminación axónica se llama placa motora. Al conjunto de motoneuronas y fibras musculares que inervan se llama unidad motora. Razón de inervación = 1 (motoneurona) / n (n° de fibras que inerva). Dentro de la terminación axónica se encuentran las vesículas de acetilcolina, que actúan de neurotransmisores; se rompen, la acetilcolina inunda el espacio intersináptico, activando los canales de sodio, incorporando iones de sodio a la membrana, o sarcolema, que circulan por ella, introduciéndose en los poros y en los tubos T. Ese tubo T se encuentra próximo a retículos sarcoplásmicos, donde los iones de calcio, que también están cargados positivamente, al igual que los de sodio, salen repelidos y entran en el sarcoplasma, donde se encuentran los filamentos gruesos y delgados. A la corriente eléctrica a lo largo del sarcolema se llama onda de despolarización o potencial de acción muscular.
- **ACOPLAMIENTO EXCITACIÓN-CONTRACCIÓN:** los iones de calcio modifican la estructura del filamento delgado; la troponina se ve atraída por el calcio, se fija a él y deja al descubierto los puntos de anclaje de la actina. Esos puntos de anclaje van a ser fijados por las cabezas de miosina a modo de remos.
- **CONTRACCIÓN:** el contacto de la miosina con la actina provoca la reacción de una molécula que estaba inactiva en el interior de la miosina; la molécula es el Miosín ATPasa, que es una enzima hidrolítica, que coge un ATP y una molécula de H_2O , las combina y las separa de nuevo, rompiendo el ATP, liberando un radical libre de fósforo, libera también energía. Se usa para la contracción y arrastre de ambas fibras musculares. Cuando se gasta la energía del ATP, se desbloquea la cabeza de miosina de la parte activa de la actina, busca otro ATP y busca un nuevo punto de anclaje. Todo este proceso es asincrónico.
- **RELAJACIÓN:** Se da cuando la motoneurona deja de transmitir impulso eléctrico; el proceso se revierte; el sarcoplasma bombea el calcio hacia el retículo sarcoplásmico.

UMBRAL DE EXCITACIÓN

Relación entre impulso eléctrico y fibra muscular. Hay diferentes tipos de fibra muscular que se inervan dependiendo de la carga eléctrica. Si la onda de impulso eléctrica es baja, se puede mantener mucho tiempo y afecta sólo a células, a fibras pequeñas; cuando la onda es alta, se mantiene poco tiempo y se solicita el trabajo de unidades motoras más fuertes. Sólo se usan ambos tipos de unidades motoras cuando se produce el efecto sumatorio, es decir, mismo ejercicio, se inicia débil y se termina fuerte.

El tétanos es la concentración máxima muscular. Hay veces que hay máxima tensión sin impulso eléctrico, y es después de mucho trabajo muscular; el músculo en reposo se contrae varias veces. La onda es mantenida en el gráfico correspondiente, no habiendo puntos de inflexión. Estos espasmos se producen porque el sarcoplasma se ha vuelto más viscoso y resistente al deslizamiento; los iones están más concentrados por deshidratación progresiva.

TIPOS DE CONTRACCIONES MUSCULARES

DINÁMICAS

En función del avance de la carga pueden ser concéntricas o excéntricas, aunque hace más alusión a la longitud del músculo. Dentro del concéntrico se dan: agonistas, antagonistas, fijadores y sinergistas.

En el excéntrico, el músculo agonista se elonga, y la carga avanza en sentido contrario a la gravedad. El antagonista realiza menos resistencia que en la concéntrica.

ESTÁTICAS

Son las isométricas, donde no hay elongación del músculo y en donde es difícil distinguir entre función fijadora y agonista, porque el agonista no se contrae ni elonga, sino mantiene.

TIPOS DE FIBRAS

Fibra roja = lenta tipo I fibra intermedia = rápida tipo IIA fibra blanca = más rápida tipo IIB

DETERMINANTES DE LA FUERZA

- Características estructurales del músculo
- Número y tipo de unidades motoras activadas
- Frecuencia de estimulación del músculo
- Sincronización entre agonista y antagonista
- Longitud del músculo
- Ángulo de articulación
- Velocidad de contracción
- Factores genéticos

LA NUTRICIÓN

DIFERENCIA ENTRE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN: la alimentación es la parte consciente que supone escoger un alimento, mientras que la nutrición es la parte inconsciente, involuntaria, en la cual se producen cambios en el interior del organismo.

Proceso anabólico: formación de estructuras.

Proceso catabólico: producción de energía degradativa = romper moléculas para liberar energía.

Salud integral: bienestar físico, psíquico y social.

Digestión Vs. Metabolismo:

Digestión es el proceso fisiológico que se encarga única y exclusivamente de hacer recorrer el alimento por todo el sistema digestivo, poniendo en funcionamiento los órganos de cada tramo. El metabolismo es el conjunto de todos los demás procesos que asimilan, recogen, transportan, modifican, estructuran esos alimentos. Como definición es todo proceso involucrado en la conservación de la vida.

La mayor parte de la energía se gasta en el proceso termorregulador, en mantenernos calientes.

También para el transporte de moléculas, el trabajo muscular, el crecimiento.

Los alimentos se componen de hidrógeno, carbono y oxígeno, y las proteínas además de nitrógeno, que hay que separar para utilizarlas como fuente de energía.

El AMP es un indicador para activar otros procesos, como la degradación de ácidos grasos como fuente de energía.

La tasa máxima de extracción de oxígeno de los tejidos es la tasa máxima de uso de nuestros tejidos del oxígeno en sangre; es genético.