

TEMA

Cinesiología

FISIOTERAPEUTA SESCAM

Rubén López Cruz

CINESIOLOGÍA: EJES Y PLANOS DEL CUERPO. MOVIMIENTOS ARTICULARES ELEMENTALES. GONIOMETRÍA ARTICULAR: TÉCNICAS GONIOMÉTRICAS Y AMPLITUDES ARTICULARES DE LOS MIEMBROS SUPERIORES, MIEMBROS INFERIORES Y COLUMNA VERTEBRAL VALORACIÓN MUSCULAR: PRINCIPIOS GENERALES, TÉCNICAS DE VALORACIÓN MUSCULAR

ÍNDICE

1. Cinesiología
 - 1.1. Definición de cinesiología
 - 1.2. Posiciones corporales
 - 1.3. Ejes y planos del cuerpo
 - 1.4. Movimiento
 - 1.5. Articulaciones
 - 1.6. Tipificación articular
2. Goniometría.
 - 2.1. Definición de goniometría
 - 2.2. Técnicas de goniometría
 - 2.3. Goniometría
 - 2.4. Angulo útil
 - 2.5. Movilidad articular activa y pasiva
3. Valoración muscular
 - 3.1. Balance muscular
 - 3.2. Valoración muscular del cuerpo humano

1. CINESIOLOGIA

DEFINICIÓN DE CINESIOLOGIA

Cinesiología deriva de los verbos griegos, "Kinein", que significa mover, y "Logos", estudiar, por lo que podemos definir la cinesiología como la ciencia que estudia el movimiento en relación con las fuerzas mecánicas que lo producen. La cinesiología se ocupa del estudio analítico de las funciones del aparato locomotor y de los cambios o alteraciones del mismo

En relación con el tipo de función motora podemos distinguir dos grupos:

- Cinesiología mecánica o biomecánica: estudia la aplicación de las leyes físicas de la mecánica al movimiento humano normal
- Cinesiología patológica o patomecánica: Estudia las fuerzas que se aplican sobre el cuerpo humano, ya sean internas o externas de forma anómala

¿Qué objetivos tiene la cinesiología y la biomecánica?

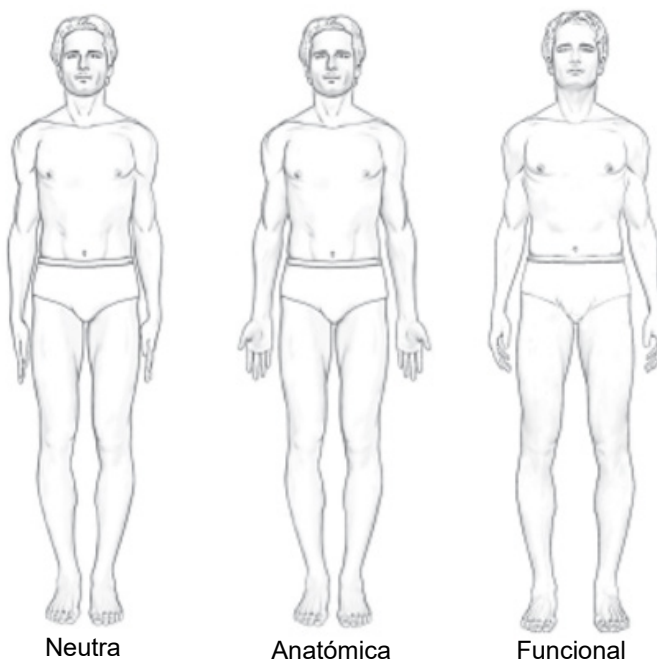
- Analizar toda actividad para señalar los diferentes tejidos que intervienen en una actividad.
- Examinar la calidad de los movimientos involucrados en un ejercicio.
- Mejorar la ejecución de cualquier patrón de movimiento y desarrollar nuevas técnicas de perfeccionamiento para la realización del mismo.
- Localizar patrones erróneos durante la ejecución de un movimiento.
- Reconocer patrones potencialmente lesivos.
- Escoger y diseñar las técnicas apropiadas para el desempeño óptimo de cualquier actividad.
- Establecer los principios biomecánicos para una correcta enseñanza de un ejercicio cualquiera.

POSICIONES CORPORALES

Vamos a definir 3 posiciones del cuerpo:

- Posición neutra
- Posición anatómica
- Posición funcional

La posición neutra o posición cero es una posición humana de referencia que se adopta como punto de inicio para realizar la medición goniométrica. El individuo se encuentra de pie con la mirada hacia delante, los brazos colgando al costado del cuerpo, los pulgares dirigidos hacia delante y los miembros inferiores uno al lado del otro con las rodillas en extensión completa, con los ejes de los pies paralelos y separados por un espacio igual a la distancia entre ambas caderas. Debido a que en esta posición todas las articulaciones se encuentran en 0°, también se la conoce como posición cero.



La posición anatómica, es la postura convencional y universalmente aceptada en las ciencias de la salud, para estudiar las estructuras del cuerpo, sus movimientos o la relación de una región corporal con otra. No es una posición habitual que adopte el ser humano en su cotidianidad, sino una simple referencia de partida para los movimientos. En la posición anatómica encontramos el tronco extendido con la cabeza y la mirada dirigida hacia delante, los brazos adosados a los lados del cuerpo con las palmas hacia delante y los dedos juntos. Los miembros inferiores rectos con los pies juntos y paralelos.

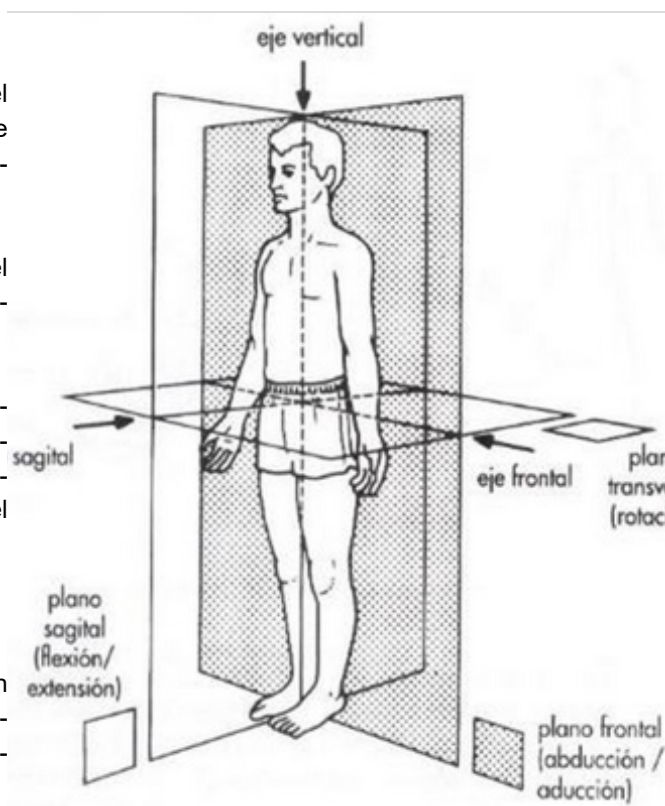
Por último, **la posición funcional** es aquella posición fisiológica que adoptan las articulaciones naturalmente cuando están en reposo y obedece al tono muscular normal, que coloca a todas las articulaciones en actitud de semiflexión.

EJES Y PLANOS DEL CUERPO

Tomando como referencia la posición anatómica podemos definir los movimientos a través de 3 ejes y 3 planos.

PLANOS

- Plano horizontal o transversal: es aquel que dividiría el cuerpo en craneal y caudal o superior e inferior. En este plano se realizan los movimientos sobre el EJE VERTICAL.
- Plano coronal, lateral o frontal: es aquel que dividiría el cuerpo en mitad anterior y mitad posterior. Los movimientos se realizan a través del EJE SAGITAL.
- Plano sagital, medio, mediano o anteroposterior: es llamado sagital por seguir la dirección de la sutura sagital del cráneo. Este plano dividiría el cuerpo en dos mitades, izquierda y derecha. El eje de movimiento es el EJE FRONTAL.



EJES

El eje de movimiento siempre es perpendicular al plano en el que se da dicho movimiento. Es aquella línea imaginaria alrededor de la cual se realiza el movimiento articular de un segmento corporal.

- Eje sagital, horizontal o anteroposterior. Este eje produce movimientos de abducción (ABD, separación de la línea media del cuerpo) y aducción (ADD aproximación a la línea media)
- Eje frontal, horizontal, lateral, o transversal. Generando movimientos de flexión (hacia delante de la posición anatómica) y extensión (hacia atrás de la posición anatómica).
- Eje vertical o longitudinal. Dando lugar a movimientos de giro (rotación interna y rotación externa).

Los movimientos del cuerpo se producen en las articulaciones. Los ejes pasan, por tanto, a través de las articulaciones y el miembro o segmento correspondiente se mueve alrededor del eje de forma axial o angular

MOVIMIENTO

El movimiento en el cuerpo humano es el trabajo físico generado por una fuerza interna que actúa oponiéndose a una fuerza externa, que están en constante confrontación.

- Movimientos articulares elementales
- Flexión: movimiento hacia delante en el plano sagital
- Extensión: movimiento hacia detrás en el plano sagital
- Abducción: separación del segmento en el plano coronal
- Adducción: aproximación del segmento en el plano coronal
- Rotación interna: acercamiento a la línea media en el plano transversal
- Rotación externa: alejamiento de la línea media en un plano transversal

En ocasiones, existen excepciones a la hora de nombrar algunos movimientos. Por ejemplo, los movimientos de la rodilla, donde llamamos flexión al movimiento hacia detrás del plano sagital y la extensión a la recuperación de la posición inicial.

MOVIMIENTO	PLANO	EJE
FLEXION/EXTENSION	SAGITAL	TRANSVERSAL
ABDUCCIÓN/ADDUCCIÓN	CORONAL	ANTEROPSTERIOR
ROT INTERNA/EXTERNA	TRANSVERSAL	VERTICAL

Además de estos movimientos elementales, las articulaciones consiguen en su especificación, determinados movimientos como:

- Pronación, supinación
- Circunducción
- Deslizamiento
- Inversión, eversión
- Nutación, contranutación
- Oposición, reposición.
- Protracción, retracción.

Estos movimientos son la combinación de movimientos macroscópicos con movimientos microscópicos que conseguimos gracias a los diferentes tipos de articulaciones que el cuerpo humano ha conseguido crear, moldear y evolucionar.

ARTICULACIONES

Del denominado mesénquima interzonal (tejido conjuntivo embrionario del que derivan todos los tejidos conjuntivos y de sostén) deriva la futura estructura articular situada en la unión de dos o más huesos.

De esta forma, esta unión puede realizarse por tres tipos de tejidos, dando lugar a los distintos tipos de articulaciones.

1. Articulaciones fibrosas

2. Articulaciones cartilaginosas

3. Articulaciones sinoviales

Según su funcionalidad podemos diferenciar también tres tipos de articulaciones:

1. **Sinartrosis:** articulaciones formadas por tejido fibroso y sin apenas movimiento o nulo movimiento. No tienen cavidad ni capsula articular.
2. **Anfiartrosis.** Son articulaciones con una pequeña cavidad que permite movimiento. Pertenecen al tipo de articulación cartilaginosa. El movimiento es ligero. No tiene capsula y son articulaciones con función de choque, cizallamiento.
3. **Diartrosis.** Son las articulaciones sinoviales que permiten todo tipo de movimiento. Existe espacio articular real, con capsula articular y liquido sinovial

	MATERIAL ARTICULAR	POSIBLE	FUNCION PRINCIPAL
SINARTROSIS	Tejido conjuntivo, irregular o denso	Nulo o casi imperceptible	Unión entre huesos formando un unidad funcional
ANFIARTROSIS	Fibrocartí	Poco o moderado	Aporta movimientos restringidos y amortiguación de choques
DIARTROSIS	Con espacio real lleno de líquido sinovial, y envuelto por capsula articular	Amplio	Puntos de pivote principales para el movimiento

1. ARTICULACIONES SINATROSIS

No hay cavidad sinovial. Los huesos se mantienen unidos por tejido conectivo fibroso.



a) SUTURAS

Los huesos están separados pero se mantienen juntos por una espesa capa de tejido fibroso. Se localizan en puntos donde el organismo desarrolla tejido óseo en pleno tejido conjuntivo sin pasar por estadio de tejido cartilaginoso. La unión es muy ajustada, dejando muy poco o nulo movimiento.

b) SINDESMOSIS.

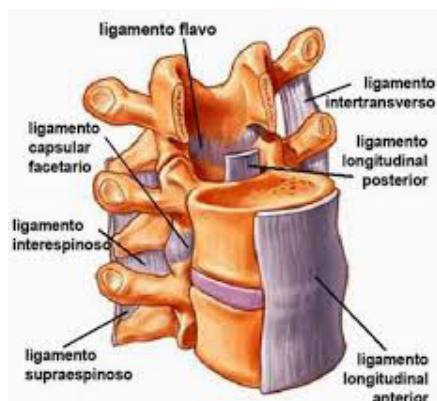
Huesos separados por una pequeña distancia, existiendo una membrana entre ellos, permitiendo poco movimiento. Ejemplo: membrana interósea radiocubital.

c) GONFOSIS.

Sujeción elástica mediante tejido conectivo denso. Una clavija en forma de cono encaja en una cavidad que permite ligeros movimientos. Ejemplo: articulación alveolodental



Sindcondrosis



Sinfisis

2. ARTICULACIONES ANFIARTROSIS

Las superficies óseas están recubiertas por cartílago, en el espacio interóseo no hay cavidad sinovial ya que está relleno de tejido cartilaginoso (cartílago hialino y cartílago fibroso)

a) SINCONDROSIS

No permiten apenas movimiento y pueden desaparecer en la senectud. Ejemplo: articulaciones xifoesternales o la SEB.

b) SINFISIS

Los extremos de los huesos articulares están cubiertos por cartílago hialino y los separa un disco ancho y plano de fibrocartílago. Además poseen ligamentos periféricos que dan sostén a la articulación. Ejemplo: sínfisis púbica o articulaciones de los cuerpos intervertebrales entre sí

3. ARTICULACIONES DIARTROSIS

Las superficies articulares están revestidas de cartílago articular, unidas por una capsula articular de tejido conectivo denso y que contiene liquido sinovial que disminuirá la fricción entre las superficies. Presentará una serie de medios de unión o ligamentos que pueden ser intrínsecos o extrínsecos. En ocasiones aparecerá fibrocartílago intraraticular (menisco) o en los márgenes de una de las caras articulares para solventar incongruencias (rodete)

Según el grado de libertad articular podemos clasificar las articulaciones sinoviales o diartrosis en:

a) UN GRADO DE LIBERTAD. UN EJE Y UN PLANO

- TROCUS, TROCOIDE

Cilindro macizo que gira en un cilindro hueco o parte de él. Por ejemplo articulación odontoatloidea.

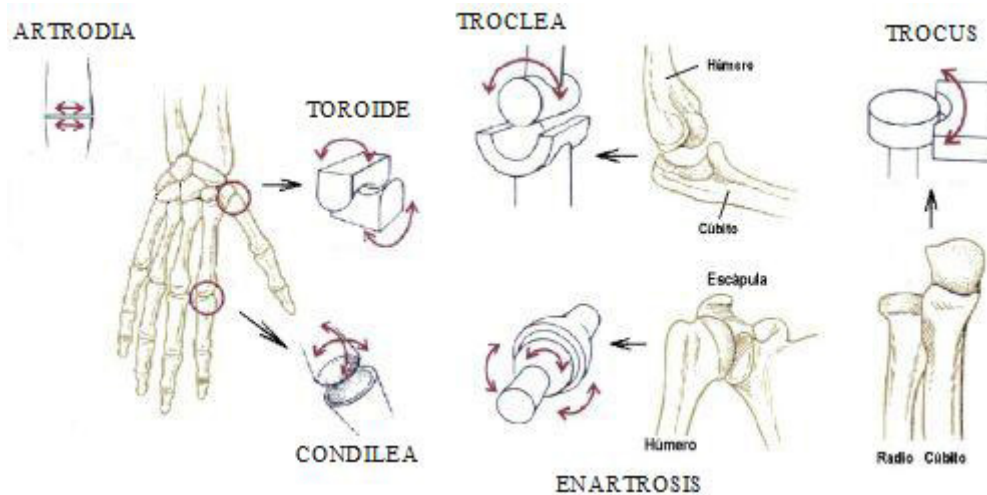
- TROCLEA, POLEA, CHARNELA, ARTICULACIÓN EN BISAGRA, GINGLIMOIDE.

La superficie convexa de un hueso encaja en la superficie cóncava de otro hueso. Ejemplo articulación humerocubital

b) DOS GRADOS DE LIBERTAD. DOS EJES Y DOS PLANOS

- CONDILEA.

Articulación formada por una superficie convexa que encaja con una cavidad glenoidal. Ejemplo articulación metacarpofalángica.



- **TOROIDE, ENCAJE RECIPROCO, “SILLA DE MONTAR”.**

Se caracterizan por presentar una superficie articular cóncava que se contrapone a otro convexa, encajando como la silla de montar con el lomo del caballo. Ejemplo articulación trapeciometacarpiana

c) **TRES GRADOS DE LIBERTAD. TRES EJES Y TRES PLANOS**

- **ENARTROSIS O ESFEROIDEA.**

Una superficie formada por una esfera maciza que encaja en una cavidad esférica que puede ser completada por un rodete de fibrocartílago. Ejemplo: articulación glenohumeral

- **ARTRODIA.**

Las superficies articulares son planas o con una ligera curva que permiten un deslizamiento entre las mismas. Ejemplo: articulaciones de los huesos del carpo

4. ARTICULACIONES FALSAS O SISARCOSIS O SINSARCOSIS

Se trata de movimiento entre dos partes del cuerpo sin cartílago articular, ni ejes de movimiento, ni planos determinados claramente. Son articulaciones construidas por planos de deslizamiento muscular determinando una gran movilidad. Ejemplo: articulación escapulotorácica.

TIPIFICACION ARTICULAR

• **CRANEO Y CARA**

- ARTICULACION CARA Y CRANEO: SUTURAS
- ARTICULACION ESFENOBASILAR: SINCONDROSIS
- TEMPOROMANDIBULAR: BICONDILEA, DIARTROSIS DEL TIPO CONDILAR (con movimiento de GINGLI-MO y ARTRODIA)
- DENTOALVEOLAR: GONFOSIS

• **PELVIS**

- SACROILIACAS: ARTRODIA MODIFICADA. DIARTROANFIARTROSIS
- SINFISIS PUBICA: SINFISIS
- SACROCOCCIGEA: SINFISIS

- **COLUMNA VERTEBRAL Y TORAX**
 - **CERVICAL**
 - OCCIPITOATLOIDEA: BICONDILEA
 - ATLANTOAXOIDEA: ARTRODIA
 - ODONTOATLOIDEA: TROCUS
 - UNCOVERTEBRALES: ARTRODIAS
 - INTERVERTEBRALES: SINFISIS
 - INTERAPOFISARIAS: ARTRODIAS
 - **DORSOLUMBAR**
 - INTERVERTEBRALES: SINFISIS
 - INTERAPOFISARIAS: ARTRODIAS
 - **CAJA TORÁCICA:**
 - COSTOVERTEBRALES: ARTRODIAS DOBLE
 - COSTOTRANSVERSAS: ARTRODIAS
 - CONDRICOSTALES: SINCONDROSIS
 - CONDRIOESTERNALES:
 - › 1ª COSTILLA: SINCONDROSIS
 - › RESTO DE COSTILLAS: ARTRODIAS
 - ESTERNAL INFERIOR: SINCONDROSIS (ANFIARTROSIS)
 - ESTERNAL SUPERIOR: SINCONDROSIS (ANFIARTROSIS)
- **MIEMBRO SUPERIOR:**
 - **HOMBRO:**
 - 1º GRUPO FUNCIONAL:
 - › ESCAPULO-HUMERAL: ENARTROSIS
 - › SUBDELTOIDEA: SISARCOSIS
 - 2º GRUPO FUNCIONAL:
 - › ESCAPULO-TORÁCICA: SISARCOSIS
 - › ESTERNOCOSTOCLAVICULAR: ENCAJE RECÍPROCO
 - › ACROMIOCLAVICULAR: ARTRODIA
 - **CODO:**
 - HUMERO-RADIAL: CÓNDILEA, ENARTROSIS, TROCOIDE (según autores)
 - HUMERO- CUBITAL: TRÓCLEA
 - RADIO-CUBITAL PROXIMAL: TROCUS
 - **MUÑECA Y MANO:**
 - RADIO-CUBITAL DISTAL: TROCUS
 - RADIO-CARPIANA: CÓNDILEA
 - MEDIO-CARPIANA: DOBLE CÓNDILO
 - INTERCARIANAS: ARTRODIAS
 - CARPO-METACARIANAS: ARTRODIAS
 - TRAPECIO-METACARIANA: ENCAJE RECÍPROCO

- METACARPO-FALÁNGICAS: CÓNDELEAS
- INTERFALÁNGICAS: TRÓCLEAS
- **MIEMBRO INFERIOR**
 - **CADERA:**
 - COXOFEMORAL: ENARTROSIS
 - **RODILLA**
 - FEMORO-ROTULIANA: TROClea
 - FEMORO-TIBIAL: CÓNDELEA
 - **TOBILLO Y PIE**
 - TIBIO-PERONEA PROXIMAL: ARTRODIA
 - TIBIO PERONEA MEDIA: SINDESMOSIS
 - TIBIO PERONEO DISTAL: ARTRODIA
 - TIBIOPERONEOASTRAGALINA. TROClea. ENARTRODIA (según autores)
 - ASTRAGALOCALCANEANA: DOBLE ARTRODIA
 - MEDIOTARSIANA (CHOPART):
 - › ASTRAGALOECAFOIDEA: ENARTROSIS
 - › CALCANEOCUBOIDEA: SILLA DE MONTAR
 - ESCAFOCUBOIDEA: ARTRODIA
 - ESCAFOCUNEAL: ARTRODIAS X3
 - CUBOIDECUNEAL: ARTRODIA
 - TARSO-METATARSIANA (LISFRANC): ARTRODIA
 - INTERMETATARSIANAS: ARTRODIA
 - METATARSO-FALANGICAS: TROCleAS, ENARTROSIS LIMITADAS
 - INTERFALANGICAS: TROCleAS

2. GONIOMETRIA

DEFINICIÓN DE GONIOMETRIA

Goniometría deriva del griego gonion ('ángulo') y metron ('medición'). «la disciplina que encargada del estudio por medición de los ángulos».

Mediante el uso de herramientas graduadas para valorar la distancia angular, la goniometría articular consiste en medir la situación de un segmento corporal con respecto a otro segmento de referencia, separados entre sí por una articulación, cuantificando los grados de movimiento libre que se dan dicha articulación.

Para dicha medición se utiliza un goniómetro, herramienta que consta de un círculo o semicírculo graduado de 180° o 360°, con un dial giratorio sobre su eje de simetría que permite registrar cualquier valor angular. En ocasiones, para la valoración de la amplitud articular necesitaremos además de un goniómetro, una cinta métrica, preferiblemente que el material no sea tela, ya que con el paso del tiempo, este tipo de cintas métricas tienden a estirarse, por lo que la medición se verá afectada.

Definiremos amplitud articular en goniometría, al grado de riqueza de movimiento de la articulación en el mismo plano, obteniéndose con el cálculo matemático de la resta de los dos valores extremos. Por ejemplo, si los valores extremos de la posición angular medida en la rodilla de un paciente son 90° de flexión y 10° de flexo en extensión, tendremos una amplitud articular de rodilla de 80°.

TECNICA GONIOMETRICA

Con el fin de que los valores tengan un significado para cualquier fisioterapeuta y seamos capaces de interpretarlas, las medidas deben transcribirse con unos estándares ya estipulados. Es por ello que el fisioterapeuta debe realizar siempre la valoración articular de una forma respetando unos criterios específicos y teniendo en cuenta una serie de reglas y factores:

- Necesitamos respetar los principios que deben regir todo examen de un paciente en la medida de lo posible: no dolor, intimidad, confidencialidad,
- Utilizamos una posición de referencia en el estudio goniométrico. Esto no significa que todas las articulaciones se estudien en esta postura, si no que cada articulación tiene posturas de referencia alternativas a partir de la posición anatómica.
- La zona a valorar estará al descubierto
- Evitaremos las compensaciones del paciente.
- Valorar el estado de tensión de los músculos que intervienen en la articulación estudiada. Tanto de músculos agonistas como antagonistas.
- Estudiaremos el cuerpo del paciente de forma bilateral. Si es posible, iniciamos la valoración en el lado sano. Así mismo debemos valorar las articulaciones supra y subyacentes
- No acompañar el movimiento con el goniómetro. Primero se realiza el movimiento articular, y una vez finalizado, movemos el brazo móvil del goniómetro hasta la posición del segmento que se ha desplazado.
- El examinador debe registrar las condiciones bajo las que se realiza la medición
 - Si se realizó de forma activa o pasiva.
 - Si se forzó o no en alguna parte del movimiento.
 - Si ocasionó dolor y en qué momento.
 - Estado de relajación o no del paciente.
 - Si el movimiento fue dificultado por órtesis, heridas, cicatrices, vendajes,...

Para realizar una medición con el goniómetro se situará sobre el eje de movimiento de la articulación, que en muchas ocasiones coincide con el centro de la articulación, y los brazos del goniómetro paralelos a los ejes longitudinales de los segmentos fijo y móvil.

A la hora de transmitir los resultados de la valoración es importante el concepto del ángulo complementario. El ángulo complementario es el ángulo resultante entre la posición inicial y la posición final del segmento móvil y es el más utilizado en goniometría. Para las mediciones articulares iniciamos con la posición anatómica como punto de partida. Cuando una articulación no pueda alcanzar dicha posición en alguno de sus movimientos se anotarán en negativo los grados que faltan hasta alcanzar la posición, dejando grados positivos cuando esa articulación sobrepasa el límite de la posición de referencia.

Por ejemplo, si en el codo del paciente encontramos un flexo de 10° que no permite llegar a la extensión completa y una flexión de 100° lo anotamos así: FLX 100° EXT -10° .

El ejemplo contrario sería si nos encontramos con un paciente que tiene una hiperextensión de codo que sobrepasa 10° la posición de referencia, y una flexión de 100° , lo registramos de esta manera: FLX 100° EXT 10°

GONIOMETRIA

1. GONIOMETRÍA DE MIEMBROS SUPERIORES

1.1. Hombro	
Flexión / Extensión	
Paciente y terapeuta	<p>La posición de partida del paciente puede ser en sedestación (SDT) en una silla, apoyado en el respaldo o en decúbito supino (DS).</p> <p>El fisioterapeuta se coloca homolateralmente al miembro superior que vamos a medir. El brazo del paciente se mueve hacia delante para la flexión y hacia atrás para extensión. Si hemos decidido posicionar al paciente en DS, deberá acercarse al borde de la camilla para permitir el movimiento en extensión</p>
Goniómetro	<ul style="list-style-type: none"> - El centro del goniómetro en el centro de la articulación glenohumeral, dependiendo del tamaño del paciente, lo encontramos a 2 o 3 cm por debajo del acromion. - Brazo fijo paralelo al tronco del paciente. - Brazo móvil se moverá hasta el eje longitudinal del humero.
Rango de movilidad normal	<p>FLEXIÓN: 180°</p> <p>EXTENSIÓN: 50°</p>
Abducción / Adducción	
Paciente y terapeuta	<p>La posición de partida del paciente puede ser en sedestación en una silla apoyado en el respaldo o en decúbito supino (DS). El brazo al lado del cuerpo con la palma de la mano mirando hacia dentro.</p> <p>El fisioterapeuta se coloca homolateralmente al miembro superior que vamos a medir, frente al paciente.</p> <p>El troquíter limitará la Abducción, por lo que debemos realizar una rotación externa para evitar su coque con el acromion y permitir continuar con la ABD</p> <p>El tronco del paciente limitará la adducción, por lo que se mide realizando una ligera flexión de 20°, lo que permitirá la ADD. ¡¡¡Cuidado con las compensaciones!!!</p>
Goniómetro	<ul style="list-style-type: none"> - El centro del goniómetro en el centro de la articulación glenohumeral, dependiendo del tamaño del paciente, lo encontramos a 2 o 3 cm por debajo del acromion. - Brazo fijo paralelo al tronco del paciente. - Brazo móvil se moverá hasta el eje longitudinal del humero.
Rango de movilidad normal	<p>ABDUCCIÓN: 180°</p> <p>ADDUCCIÓN: 30°</p>
Rotación interna / Rotación externa	
Paciente y terapeuta	<p>La posición de partida de elección es DS con una ABD de 90°, con flexión de codo y pronación de antebrazo no forzada, quedando el antebrazo vertical al suelo.</p> <p>El fisioterapeuta se coloca homolateralmente al miembro superior que vamos a medir.</p>
Goniómetro	<ul style="list-style-type: none"> - El centro del goniómetro en el olécranon del codo - Brazo fijo vertical al suelo - Brazo móvil se moverá hasta el eje longitudinal del cúbito.
Rango de movilidad normal	<p>FLEXIÓN: 150°</p> <p>EXTENSIÓN: 0°</p>

1.2. Goniometría del codo

Flexión / Extensión	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en SDT o DS con el codo pegado al tronco y antebrazo en supinación. El fisioterapeuta se coloca homolateralmente al codo a valorar, por la cara lateral del miembro superior.
Goniómetro	- El centro del goniómetro en el epicóndilo - Brazo fijo paralelo al humero en dirección a la articulación del hombro - Brazo móvil va hacia el eje del antebrazo, dirección a la estiloides radial.
Rango de movilidad normal	FLEXIÓN: 150°
Pronación / Supinación	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en SDT con el codo pegado al tronco, codo flexionado 90° y antebrazo en posición neutra, de tal manera que el lado radial quedará en la parte superior. La mano puede estar abierta o cerrada sujetando un objeto lineal que puede ayudarnos en la medición El fisioterapeuta se coloca homolateralmente al codo a valorar, frente al paciente.
Goniómetro	- El centro del goniómetro se sitúa en el 3er dedo - Brazo fijo se sostiene paralelo al eje longitudinal del húmero. - Brazo móvil seguirá la supinación o la pronación alineado al objeto lineal o al primer dedo según hayamos decidido realizar la medición
Rango de movilidad normal	SUPINACIÓN: 90° PRONACIÓN: 90°

1.3. Goniometría de la muñeca

Flexión / Extensión	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en SDT con el codo flexionado 90° y antebrazo en pronación, apoyado en una camilla o mesa, dejando la mano por fuera El fisioterapeuta se coloca homolateralmente al codo a valorar, en la parte externa
Goniómetro	- El centro del goniómetro se sitúa en la apófisis estiloides del cúbito - Brazo fijo se sostiene en la línea media del eje longitudinal cúbito. - Brazo móvil seguirá el movimiento quedando alineado con la diáfisis del 5° metacarpiano.
Rango de movilidad normal	FLEXIÓN: 85° Kapanji 80° Gil Chang EXTENSIÓN: 85° Kapanji 80° Gil Chang
Abducción (desviación radial) / Adducción (desviación cubital)	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en SDT con el codo flexionado 90° y antebrazo en pronación, apoyado en una camilla o mesa, dejando la mano por fuera El fisioterapeuta se coloca homolateralmente al codo a valorar, en la parte externa
Goniómetro	- El centro del goniómetro se sitúa sobre el dorso de la muñeca, en la proyección imaginaria que deja la diáfisis del 3er dedo - Brazo fijo se sostiene en la línea de este eje imaginario hacia el codo. - Brazo móvil seguirá el movimiento quedando alineado con la diáfisis del 3° metacarpiano.
Rango de movilidad normal	ABDUCCIÓN: 15° Kapanji 20° Gil Chang ADDUCCIÓN: 45° Kapanji 40° Gil Chang

1.4. Goniometría de los dedos de la mano

1.4.1. Metacarpofalángica

Flexión / Extensión	
Paciente y terapeuta	Paciente en SDT con el codo flexionado 90° y antebrazo en posición neutra apoyado en una camilla o mesa, muñeca y dedos extendidos Terapeuta colocado homolateral al codo a valorar, en la parte externa
Goniómetro	Es necesario realizarlo con un goniómetro especial para dedos. - El centro del goniómetro se sitúa sobre la articulación a medir. - Brazo fijo se sostiene en el dorso de la mano - Brazo móvil seguirá el movimiento quedando con el dorso del dedo paralelo a su eje longitudinal.
Rango de movilidad normal	FLEXIÓN: 90° EXTENSIÓN: 30°

1.4.2. Dedos. 1er dedo

Abducción / Adducción 1er dedo	
Paciente y terapeuta	Únicamente se valora este movimiento en el primer dedo. Se mide el movimiento de la metacarpo-falángica (MCPF) del primer dedo junto a la articulación trapezometacarpiana. Colocamos la mano en posición neutra de flexo-extensión y con los dedos extendidos, antebrazo en supinación
Goniómetro	Es necesario realizarlo con un goniómetro especial para dedos. - El centro del goniómetro se sitúa sobre la articulación trapecio-metacarpiana, - Brazo fijo sobre el eje longitudinal del segundo metacarpiano y la rama móvil - Brazo móvil fija siguiendo el eje longitudinal del primer metacarpiano.
Rango de movilidad normal	ABDUCCIÓN: 70° ADDUCCIÓN: 0°
Flexión / Extensión 1er dedo	
	Valoraremos junto amplitud de las dos articulaciones del pulgar
	FLEXION
	EXTENSION
Articulación trapeciometacarpiana	70°
Articulación interfalangiaca	90°
	10-15°
	20°

Oposición del 1er dedo
En condiciones normales el pulgar toca todas las puntas de los dedos sin dificultad, pudiendo así mismo llegar a tocar la articulación MTCF de los dedos 2° a 5°. Si encontráramos una restricción de la movilidad en cualquiera de estos movimientos, se utiliza la cinta métrica para medir la distancia que hay entre el final del 1er dedo y punto que queremos reseñar. Por ejemplo, 2cm de 1er dedo a base de 5° dedo

El resto de dedos

Las mediciones de estas articulaciones se realizan con un goniómetro especial para dedos (no suelen usar dos brazos) o técnica de medida en la mano es la medición centimétrica. Sin embargo, intentamos valorar primordialmente la funcionalidad de la mano y no tanto valores concretos. En el caso específico de buscar una valoración determinada, vamos a estudiar valores articulares de referencia de los dedos

Dedos 2° a 5°		
	FLEXION	EXTENSION
Articulación interfalángica proximal	100°	0°
Articulación Interfalángica distal	90°	0°

2. GONIOMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES

2.1. Goniometría de la cadera

Flexión / Extensión	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en DS en posición neutra. El fisioterapeuta se coloca homolateralmente a la pierna a valorar, en la parte externa. Realizamos el movimiento con flexión de rodilla para anular el efecto de la musculatura isquiotibial.
Goniómetro	- El centro del goniómetro se sitúa en el trocánter mayor. - Brazo fijo se sostiene alineado en la línea media de la pelvis, siguiendo el eje longitudinal del cuerpo - Brazo móvil seguirá el movimiento del fémur, tomando como referencia en cóndilo femoral externo.
Rango de movilidad normal	FLEXIÓN: 120° EXTENSIÓN: 20°
Rotación interna / Rotación externa	
Paciente y terapeuta	Colocamos al paciente en SDT con flexión de rodillas a 90°. El fisioterapeuta se sitúa homolateral al segmento a medir
Goniómetro	- El centro del goniómetro sobre la rótula - Brazo fijo vertical al suelo - Brazo móvil se moverá siguiendo el eje de la tibia.
Rango de movilidad normal	ROTACIÓN INTERNA: 45° ROTACIÓN EXTERNA: 45°
Abducción / Adducción	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en DS en posición neutra. El fisioterapeuta se coloca homolateralmente a la pierna a valorar, en la parte externa.
Goniómetro	- El centro del goniómetro en la EIAS - Brazo fijo se sitúa en la línea imaginaria que se genera uniendo ambas EIAS. - Brazo móvil se moverá hasta el eje longitudinal del fémur.
Rango de movilidad normal	ABDUCCIÓN: 45° ADDUCCIÓN: 20°

2.2. Goniometría de la rodilla

Flexión / Extensión	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en DS en posición neutra. El fisioterapeuta se coloca homolateralmente a la pierna a valorar, en la parte externa. Realizamos el movimiento con flexión de rodilla para anular el efecto de la musculatura isquiotibial.
Goniómetro	- El centro del goniómetro se sitúa en el cóndilo femoral externo. - Brazo fijo se sostiene alineado al eje longitudinal del fémur, con referencia tomamos el trocánter mayor. - Brazo móvil seguirá el movimiento de la pierna, con referencia el maléolo externo.
Rango de movilidad normal	FLEXIÓN: 135° EXTENSIÓN: 0°

2.3. Goniometría del tobillo

Flexión plantar / Flexión dorsal	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en DS o SDT con las piernas fuera de la camilla. El fisioterapeuta se sitúa a los pies del paciente, del lado a valorar
Goniómetro	<ul style="list-style-type: none"> - El centro del goniómetro se sitúa sobre el maléolo externo. - Brazo fijo se sostiene alineado al eje longitudinal del peroné. - Brazo móvil seguirá al pie, siguiendo el eje del 5º metatarsiano.
Rango de movilidad normal	FLEXIÓN PLANTAR: 45° FLEXIÓN DORSAL: 20°
Inversión / Eversión	
La inversión y eversión son movimientos del tobillo combinados en tres ejes. Definimos la inversión como la suma de flexión plantar, supinación y adducción de tobillo. La eversión, siendo el movimiento contrario, lo definimos como flexión dorsal, pronación y abducción	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en DS o SDT con las piernas fuera de la camilla. El fisioterapeuta se sitúa a los pies del paciente, del lado a valorar
Goniómetro	<p>Al ser un conjunto de movimientos en tres ejes, resulta muy difícil de valorar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El centro del goniómetro se sitúa sobre el maléolo externo para la inversión y en el maléolo interno para la eversión - Brazo fijo se sostiene alineado a la línea longitudinal de la pierna. - Brazo móvil seguirá el movimiento que realiza la planta del pie.
Rango de movilidad normal	INVERSIÓN: 40° EVERSIÓN: 20°

3. GONIOMETRÍA DE LA COLUMNA

3.1. Goniometría de la columna cervical

Flexión / Extensión	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en SDT, en posición neutra. El fisioterapeuta se coloca a un lado del paciente.
Goniómetro	<ul style="list-style-type: none"> - El centro del goniómetro se sitúa a la altura del trago, en el pabellón auditivo externo. - Brazo fijo se sostiene alineado en la línea media vertical del cráneo, pasando por el vértex. - Brazo móvil seguirá el movimiento de la cabeza, siguiendo la línea imaginaria que realizamos entre la protuberancia externa del occipital y la nariz del paciente.
Rango de movilidad normal	FLEXIÓN: 45° EXTENSIÓN: 45°
Inclinación lateral	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en DS en posición neutra. El fisioterapeuta detrás del paciente
Goniómetro	<ul style="list-style-type: none"> - El centro del goniómetro se sitúa en la espinosa de C7. - Brazo fijo se sostiene vertical junto a las espinosas dorsales - Brazo móvil seguirá la línea media de la cara que va siguiendo el eje sagital.
Rango de movilidad normal	INCLINACIÓN A AMBOS LADOS: 45°

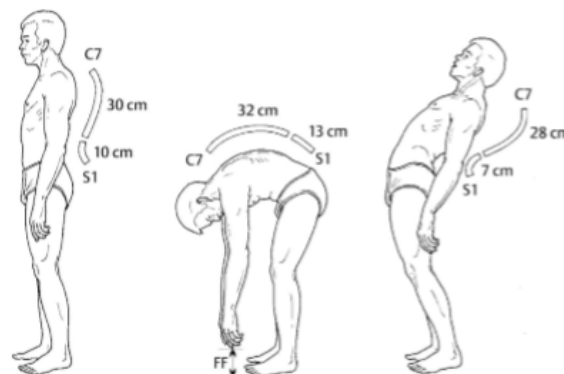
Rotación	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en SDT en posición neutra. El fisioterapeuta de pie, por encima del paciente.
Goniómetro	- El centro del goniómetro se sitúa en el vértex. - Brazo fijo se sostiene siguiendo la línea imaginaria que generan ambas articulaciones acromioclaviculares. - Brazo móvil seguirá el movimiento de la cabeza, siguiendo la línea de la sutura sagital.
Rango de movilidad normal	ROTACION A AMBOS LADOS: 80°

3.2.- Goniometría de la columna dorso-lumbar

La columna dorsal formada por 12 vértebras donde se articulan las costillas formando el tórax. Y la columna lumbar compuesta por 5 vértebras, articulando la 5ª lumbar con el sacro. La movilidad del raquis dorsolumbar es la resultante de la sumatoria de todos los movimientos que se producen a nivel de las articulaciones de todas las vértebras dorsales, lumbares y sacro y su interacción con las estructuras circundantes.

Flexión / Extensión	
Es muy complicado realizar una medición fiable con un goniómetro de dos brazos, ya que no conseguiremos una buena alineación de los mismos con los segmentos móviles. Por ello se preconiza la utilización de dos inclinómetros.	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en bipedestación.
Inclinómetro	Se coloca unos de los inclinómetros sobre la espinosa de C7 y el segundo sobre la espinosa de S1. Se solicita al paciente la flexión-extensión del tronco. Después de cada movimiento se resta la medición del inclinómetro superior a la del inferior (se elimina el rango de movimiento de la cadera) y se registra el resultado.
Rango de movilidad normal	Flexión 80° Extensión 30°
Inclinación	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en bipedestación.
Goniómetro	- El centro del goniómetro se sitúa en la espinosa de S1 - Brazo fijo se sostiene siguiendo la línea vertical entre las espinosas sacras. - Brazo móvil seguirá la línea de las espinosas dorsolumbares
Rango de movilidad normal	Inclinación a ambos lados : 30°-40°
Rotación	
Paciente y terapeuta	Se coloca al paciente en bipedestación sin respaldo.
Goniómetro	- El centro del goniómetro se sitúa en el vértex - Brazo fijo se sostiene siguiendo la línea imaginaria entre las dos EIAs - Brazo móvil seguirá la línea imaginaria entre los dos acromión.
Rango de movilidad normal	Rotación a ambos lados : 45°

- **Signo de Schober.** No se goniometría. Pero es una prueba de medición de la flexibilidad de la columna, principalmente descrita en lumbar. El paciente en BDT. Se realiza una marca en la espinosa de S1 y otra a 10 cm hacia craneal. Se pide flexión y se vuelve a medir, la distancia aumenta hasta unos 13-15 cm. Se pide extensión se reduce la distancia entre 7-9 cm.



- En 1965 la comisión para el estudio de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS), publicó los estándares de medición, siendo reevaluado en 1994. En Suiza fue la Asociación de estudio por la Osteosíntesis (AO) quien marcó los estándares en Europa.

RANGOS DE MOVIMIENTO ARTICULAR SEGÚN AAOS					
COLUMNA CERVICAL					
FLEXIÓN	EXTENSIÓN	INCLINACIÓN LATERAL DERECHA E IZQUIERDA		ROTACIÓN DERECHA ROTACIÓN IZQUIERDA	
0,45°	0,45°	0,45°		0,60°	
COLUMNA DORSOLUMBAR					
INCLINACIÓN LATERAL DERECHA E IZQUIERDA		ROTACIÓN LATERAL DERECHA E IZQUIERDA		MOVILIDAD DORSOLUMBAR (SCHOBER)	
0,35°		0,45°		Igual o mayor a 4 cm	
HOMBRO					
ABDUCCIÓN	ADUCCIÓN	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ROTACIÓN EXTERNA	ROTACIÓN INTERNA
180°	30°	180°	60°	90°	70°
CODO			ANTEBRAZO (CODO)		
FLEXIÓN		EXTENSIÓN		PRONACIÓN	SUPINACIÓN
150°		0°		80°	80°
RADIOCARPIANA			PULGAR		
FLEXIÓN	EXTENSIÓN	DESVIACIÓN RADIAL	DESVIACIÓN ULNAR	ABDUCCIÓN	ADUCCIÓN
80°	70°	20°	30°	70°	0°
OPOSICIÓN DEL PULGAR		METACARPOFALÁNGICA		INTERFALÁNGICA DEL PULGAR	
MEDIDO CON REGLA HASTA REGIÓN HIPOTENAR		FLEXIÓN	EXTENSIÓN	FLEXIÓN	EXTENSIÓN
		50°	0°	80°	20°
METACARPOFALÁNGICA (ÍNDICE)		INTERFALANGICA PROXIMAL (ÍNDICE)		INTERFALÁNGICA DISTAL (ÍNDICE)	
FLEXIÓN	EXTENSIÓN	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	FLEXIÓN	EXTENSIÓN
90°	45°	100°	0°	90°	0°
CADERA					
FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABDUCCIÓN	ADUCCIÓN	ROT INT	ROT EXT
120°	30°	45°	30°	45°	45°
RODILLA		TOBILLO			
FLEXIÓN	EXTENSIÓN	PLANTIFLEX	DORSIFLEX	INVERSIÓN	EVERSIÓN
135°	10°	50°	20°	35°	15°
METATARSOFALÁNGICA DEL MÍNIMO		INTERFALÁNGICA PROXIMAL DEL MÍNIMO		INTERFALÁNGICA DISTAL DEL MÍNIMO	
FLEXIÓN	EXTENSIÓN	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	FLEXIÓN	EXTENSIÓN
40°	40°	35°	0°	60°	30°
MTF DEL HÁLLUX	FLEXIÓN	45°	IF DEL HÁLLUX	FLEXIÓN	90°
	EXTENSIÓN	70°		EXTENSIÓN	0°

ÁNGULO ÚTIL Y COEFICIENTE FUNCIONAL DE MOVILIDAD DE ROCHER

Aunque en una articulación las posibilidades tanto activas como pasivas de movilidad son muy amplias, en la vida diaria no es necesario todo el rango articular de una articulación, sino que ésta amplitud se limita a un sector, en el que se realizan los movimientos articulares para una vida laboral, personal y de ocio normal.

Rocher estableció el concepto de sector útil de movilidad articular o ángulo útil. Según este concepto, se puede considerar que una articulación tiene una movilidad buena pese a que su amplitud articular no sea completa. Paralelamente otra articulación con una pequeña limitación de la movilidad puede tener mayor importancia para la funcionalidad de este segmento al encontrarse limitada en un sector útil.

Mediante estos conceptos, Rocher elabora unos coeficientes para los diferentes ángulos de movilidad, en relación con los ángulos útiles y los ángulos de función, estableciendo los coeficientes funcionales de movilidad.

El coeficiente funcional de movilidad es más elevado, en la medida en que el ángulo de movilidad o ángulo de recorrido articular es más útil. El coeficiente funcional de movilidad, es el resultado de haber valorado cada movimiento de la vida diaria, y haber apreciado dentro de la amplitud articular total, cuales eran aquellos arcos o ángulos más útiles, o que se usaban más frecuentemente en la vida normal.

Este coeficiente funcional de movilidad estaría comprendido entre 0 y 100, donde 100 representa el coeficiente ideal máximo de cada articulación. Se obtiene, multiplicando los grados de movilidad de cada sector angular, por sus correspondientes coeficientes.

Bien es cierto que al c.f.m. ha de tomarse con cautela, ya que en determinados gestos de las AVDs o en el plano laboral de algunos individuos, debemos realizar un análisis más personalizado.

MOVILIDAD ARTICULAR ACTIVA Y PASIVA.

La movilidad activa es la que se produce por la contracción muscular voluntaria del paciente sin la existencia de una fuerza externa. Es el arco de movimiento que se realiza de manera consciente. Este arco de movilidad activa nos dará información sobre la fuerza muscular y la coordinación. Estos aspectos serán estudiados posteriormente.

La movilidad pasiva es el que realiza el examinador sin la ayuda de la persona examinada. No existe contracción muscular voluntaria, por lo que se requiere una fuerza externa para realizarlo.

Nos encontramos en la necesidad de testar de forma pasiva la movilidad articular del paciente para realizar una mejor exploración del paciente. Lo que se pretende con este examen pasivo es cuantificar y cualificar tanto la cantidad como la calidad del movimiento, así como las causas que pueden limitar el mismo. Nos provee de información sobre las superficies articulares, capsula, ligamentos y músculos periarticulares.

La movilización pasiva siempre es mayor que la movilización activa, ya que las articulaciones presentan cierto grado de movimiento posible que no se encuentra bajo el control de un movimiento voluntario, permitiendo proteger a las articulaciones.

Para la realización de la movilidad pasiva, debemos instalar al paciente de forma confortable, para conseguir una relajación total, de al menos, el segmento a examinar. Por ello, explicaremos al paciente antes de comenzar los gestos que realizaremos, intentando exponerle la importancia de su nula colaboración en el mismo. El paciente debe ser capaz de dejarse llevar tanto en un plano consciente como inconsciente, por lo que será importante no producir dolor durante la maniobra.

Valoraremos dos grados de movilidad principalmente.

- Movimiento de traslación: son movimientos de corta amplitud, pero muy importantes en el movimiento final del segmento. Estos movimientos no pueden ser producidos selectivamente, si no es por una fuerza externa y van a depender de la arquitectura de las carillas articulares.

- **Movimiento angular:** corresponde al movimiento articular cuya amplitud podemos visualizar y medir con el desplazamiento de uno de los segmentos articulares.

En el punto final del movimiento pasivo o tope articular (end feels de Cyriax) debería ser bien conocido por el terapeuta a la hora de realizar un balance articular. De este modo, las causas limitantes de movilidad articular serán mejor definidas durante la valoración. Distinguimos los siguientes topes articulares.

1. FISIOLÓGICOS. Causas limitantes de la movilidad normal

- **Blando:** se debe al encuentro entre sí de las masas musculares de los dos segmentos móviles.
- **Firme o elástico:** se trata de un cese flexible que permite aumentar un poco más el rango de movilidad articular. Causado por la puesta en tensión tejidos blandos (tejido muscular, conjuntivo,...)
- **Duro:** contacto de cese brusco y seco que no se puede sobrepasar. Corresponde al tope de retención que ponen en presencia al contactar dos piezas óseas.

2. PATOLÓGICOS. Limitaciones anormales de la movilidad articular que se producen antes del tope fisiológico.

- Blando: edema, sinovitis,...
- Firme o consistente: acortamiento de tejidos blandos.
- Duro: osteofitos, fracturas,...
- Artefacto: dolor.

3. VALORACIÓN MUSCULAR

En el cuerpo humano hay más de 600 músculos, siendo su peso entorno al 40-50% del peso total corporal.

Tipos de músculos

- **Músculo liso**, de carácter involuntario se encuentra recubriendo estructuras internas tales como la pared del intestino, bronquios, vejiga, vasos sanguíneos, etc. Se caracteriza por desarrollar una contracción lenta pero mantenida. Están inervados por el sistema nervioso autónomo, y sus células son característicamente fusiformes de núcleo central pequeño y citoplasma de aspecto homogéneo.
- **Músculo cardíaco**, es de tipo involuntario. Las células musculares cardíacas presentan gran excitabilidad y conductibilidad lo que determina que sean capaces de presentar una contracción rítmica con una frecuencia promedio de ochenta veces por minuto. Tienen la peculiaridad de ser no fatigables
- **Músculo estriado**, de tipo voluntario, desarrolla contracción rápida y característicamente presentan agotamiento.

Los músculos suelen actuar en grupo, casi todos los movimientos se deben a la acción coordinada de varios músculos. Podemos describir la acción de estos músculos coordinados entre sí como:

- **Agonistas:** son músculos o grupo de músculos que realizan directamente un movimiento.
- **Antagonistas:** músculos o grupo de músculos que al contraerse se opone al movimiento principal
- **Sinergistas:** músculos o grupo de músculos que se contraen al mismo tiempo que el agonista, facilitando el movimiento, o completando su acción.

- **Fijadores o estabilizadores:** funcionan dando solidez a nivel articular para poder realizar el movimiento.

La valoración muscular es una herramienta fundamental que nos proporcionará información acerca del diagnóstico, pronóstico y evolución de la patología del paciente. Normalmente pensamos en la valoración muscular como algo activo, si bien es cierto que también debemos realizar una valoración muscular pasiva.

- **Valoración muscular pasiva:**

Se realiza mediante la observación, palpación y movilidad del musculo y sus estructuras colindantes de forma bilateral. Previo a la valoración muscular pasiva, debemos valorar la movilidad articular para no falsear nuestro examen si hubiera restricciones en la valoración articular. Evaluaremos en reposo tono, extensibilidad y movilidad transversal

- 1) Tono: Realizamos un examen visual, donde apreciamos y comparamos relieves y volúmenes musculares, sin olvidar los tendones cuyos relieves nos darán mucha información acerca de la tensión en reposo del músculo. Además realizamos una palpación que nos permita valorar la pretensión que tiene el músculo en reposo.
- 2) Extensibilidad: Analizaremos el alargamiento longitudinal potencial que tiene en su conjunto la unidad miotendinosa.
- 3) Movilidad transversal: Nos dará información sobre la elasticidad y maleabilidad del músculo y su fascia principalmente.

- **Valoración muscular activa**

También llamado balance muscular, consiste en la evaluación analítica de la motricidad consciente de un determinado músculo o grupo muscular con una misma función.

BALANCE MUSCULAR

La evaluación analítica de la motricidad voluntaria constituye el llamado balance muscular, que intenta establecer medidas cuantitativas y descriptivas de la capacidad de contracción de un musculo o grupo muscular con acción común.

Los primeros intentos de cuantificar se realizaron a principios del s. XX, estableciendo tres grados: Fuerza normal, fuerza parcialmente parálitica y fuerza totalmente parálitica.

Lovett, entre 1912 y 1917 introduce una sistematización cuantitativa que aporta los conceptos de Gravedad y Resistencia. Lowman, en 1922 establece una clasificación de 10 grados (de 0 a 9).

Tras la primera epidemia de polio en los años 30 Kendall establece 6 grados de valoración que nombra con un % y aporta la sistemática analítica del balance muscular, añadiendo además el concepto de fatiga. En 1946 Williams, Daniells y Worthingham, clasifican 6 grados, pero esta vez los nombran a través de letras. Posteriormente Brunstrom y Denen introduce signos de + y – a las letras de Daniells, lo que hace más precisos la valoración. Finalmente los 6 grados expresados de letras, es modificada por una escala numérica de 0 a 5, quedando adoptada como sistema internacional.

LOVETT	KENDALL	DANIELLS	INTERNACIONAL
Normal	100%	N normal	5
Bueno	75%	B bueno	4
Débil	50%	R regular	3
Pobre	25%	M malo	2
Malo	10%	V vestigios	1
	0%	0 cero	0

Escala de clasificación de Brunstrom y Denen	
Escala	Criterio de clasificación
5	Arco completo contra gravedad y resistencia máxima
4+	Arco completo contra gravedad y resistencia sostenida
4	Arco completo contra gravedad y resistencia
4-	Arco completo contra gravedad y resistencia media
3+	Arco completo contra gravedad y resistencia ligera
3	Arco completo contra gravedad
3-	Arco limitado contra gravedad
2+	Inicia el movimiento contra gravedad
2	Arco de movimiento completo sin gravedad
2-	Arco limitado sin gravedad
1+	Inicia movimiento sin gravedad
1	Contracción sostenida sin movimiento. Trazas
0	No se palpa contracción. Parálisis

VALORACION MUSCULAR DEL CUERPO HUMANO

Vamos a pasar a describir la valoración muscular del paciente, con cada movimiento articular:

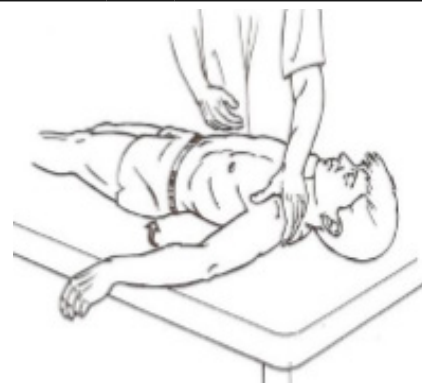
B1. VALORACION MUSCULAR ACTIVA DE LOS MIEMBROS SUPERIORES

Hombro

FLEXIÓN				
Musculatura principal	Deltoides, pectoral mayor, coracobraquial.		Músculos accesorios	Subescapular y bíceps braquial
5	4	3	2	1
Paciente en sedestación, brazo relajado a lo largo del cuerpo, antebrazo en pronación. Ejercemos resistencia en parte distal del brazo.			Paciente en decúbito lateral, el fisioterapeuta debe mantener el brazo del paciente	
El paciente mantiene la posición final (90°) contra la resistencia máxima.	El paciente mantiene la posición final contra una resistencia de intensa a moderada	El paciente consigue toda la amplitud de movimiento de la prueba (90°) pero no soporta resistencia	El paciente consigue una amplitud de movimiento parcial porque se hace contra la gravedad.	El terapeuta siente o ve actividad contráctil en el deltoides anterior, pero no hay movimiento.

EXTENSIÓN				
Musculatura principal	Dorsal ancho, deltoides posterior y redondo mayor		Músculos accesorios	Redondo menor y tríceps braquial
5	4	3	2	1
Paciente en decúbito prono con la palma de la mano boca arriba, debemos fijar la escapula y ejercemos resistencia por encima del codo			Paciente en decúbito prono o en decúbito lateral, el fisioterapeuta debe mantener el brazo del paciente.	
toda la amplitud de movimiento disponible y soporta la resistencia máxima.	toda la amplitud de movimiento, pero cede contra una resistencia firme.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento sin resistencia manual.	el paciente consigue una amplitud de movimiento parcial.	actividad contráctil palpable en cualquiera de los músculos participantes pero sin movimiento del hombro.

ABDUCCIÓN				
Musculatura principal	Deltoides y supraespinoso		Músculos accesorios	Serrato mayor
5	4	3	2	1
Paciente en sedestación, brazo relajado a lo largo del cuerpo, antebrazo en pronación. Ejercemos resistencia en parte distal del brazo.			Paciente en decúbito supino, el terapeuta debe mantener el brazo del paciente evitando el roce con el plano	
el paciente mantiene la posición final de prueba contra la resistencia máxima en sentido descendente	el paciente mantiene la posición final de prueba contra una resistencia de firme a moderada en sentido descendente.	el paciente consigue la amplitud de movimiento hasta 90° sin resistencia manual	el paciente consigue una amplitud de movimiento parcial en la prueba sentada y toda la amplitud de movimiento en la prueba en decúbito supino	contracción palpable o visible del deltoides sin movimiento.



ADUCCIÓN				
Musculatura principal	Pectoral Mayor, dorsal ancho, redondo mayor		Músculos accesorios	Redondo menor, bíceps braquial, coracobraquial, tríceps braquial
5	4	3	2	1
Paciente en DS, brazo a 90° de ABD y FLX de codo. El terapeuta resiste el movimiento por la parte interna del codo.			Paciente en DS, brazo a 90° de ABD y FLX de codo. Se produce un deslizamiento por la camilla	
consigue toda la amplitud de movimiento y soporta la resistencia máxima.	consigue toda la amplitud de movimiento y soporta una resistencia de intensa a moderada, el músculo muestra «cesión»	consigue toda la amplitud de movimiento y soporta una resistencia de moderada a leve.	el paciente consigue una amplitud de movimiento parcial en la prueba en decúbito supino	contracción muscular palpable o visible sin movimiento

ABDUCCIÓN HORIZONTAL				
Musculatura principal	Deltoides posterior		Músculos accesorios	Infraespinoso y redondo menor
5	4	3	2	1
Paciente en DP, hombro a 90° de ABD con el antebrazo colgando por fuera de la camilla. El terapeuta ejercemos resistencia a la altura del codo.			Paciente en SDT, el terapeuta debe mantener el brazo del paciente a 90° de ABD y fijando la escápula	
el paciente consigue toda la amplitud de movimiento y mantiene la posición final contra la resistencia máxima.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento y mantiene la posición final contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento sin resistencia manual	el paciente consigue la movilidad en toda la amplitud de movimiento	contracción palpable; sin movimiento.



ADDUCCIÓN HORIZONTAL				
Musculatura principal	Pectoral mayor		Músculos accesorios	Deltoides anterior
5	4	3	2	1
Paciente en DS, hombro a 90° de ABD. El terapeuta fija el tórax ejercemos resistencia a la altura del codo.			Paciente en SDT, el terapeuta debe mantener el brazo del paciente a 90° de ABD y fijando el tórax	
el paciente consigue toda la amplitud de movimiento y soporta la resistencia máxima.	consigue toda la amplitud de movimiento y soporta una resistencia de intensa a moderada, el músculo muestra cierta «cesión»	consigue toda la amplitud de movimiento sin más resistencia que el peso de la extremidad.	realiza el movimiento en la amplitud disponible con el peso de la extremidad soportado por el terapeuta o apoyado en la camilla.	actividad contráctil palpable

ROTACIÓN INTERNA				
Musculatura principal	Subescapular, pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor		Músculos accesorios	Deltoides anterior
5	4	3	2	1
Paciente en DP, hombro a 90° de ABD con el antebrazo colgando por fuera de la camilla con FLX 90° de codo. El terapeuta ejercemos resistencia a la altura de la palma de la mano			Paciente en DP con el brazo por fuera de la camilla con FLX de hombro de 90° o el paciente sentado con flx de codo a 90°, apoyado a ser posible en plano	
el paciente consigue la amplitud de movimiento disponible y la mantiene firme contra resistencia.	el paciente consigue la amplitud de movimiento disponible, pero al final el músculo cede o claudica.	el paciente consigue la amplitud de movimiento disponible, pero no soporta la resistencia manual	el paciente realiza la amplitud de movimiento disponible en esta posición sin efecto de la gravedad	al palpar cualquiera de los dos músculos, se detecta actividad contráctil pero sin movimiento.

Rotación interna



Rotación externa



Valoración rotación <2



ROTACIÓN EXTERNA				
Musculatura principal	Infraespinoso y redondo menor		Músculos accesorios	Deltoides posterior
5	4	3	2	1
Paciente en DP, hombro a 90° de ABD con el antebrazo colgando por fuera de la camilla con FLX 90° de codo. El terapeuta ejercemos resistencia en el dorso de la mano			Paciente en DP con el brazo por fuera de la camilla con FLX de hombro de 90° o el paciente sentado con flx de codo a 90°, apoyado a ser posible en plano	
el paciente consigue la amplitud de movimiento disponible y la mantiene firme contra resistencia.	el paciente consigue la amplitud de movimiento disponible, pero al final el músculo cede o claudica.	el paciente consigue la amplitud de movimiento disponible, pero no soporta la resistencia manual	el paciente realiza la amplitud de movimiento disponible en esta posición sin efecto de la gravedad	al palpar cualquiera de los dos músculos, se detecta actividad contráctil pero sin movimiento.

Codo

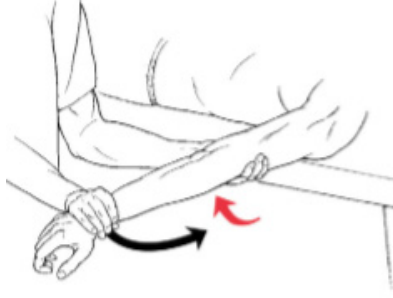
FLEXIÓN				
Musculatura principal	Bíceps braquial, braquial anterior y supinador largo		Músculos accesorios	Musculatura epitrocLEAR
5	4	3	2	1
Sedestación, fijación del brazo y resistencia en antebrazo distal, según la posición del antebrazo: supinación: bíceps braquial pronación: braquial anterior posición intermedia: supinador largo			Apoyando o en DS el brazo sobre un plano horizontal. Repetimos la posición del antebrazo para valorar la musculatura igual que las anteriores gradaciones.	
realiza la amplitud de movimiento disponible y la mantiene con firmeza contra la resistencia máxima.	amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada, pero es posible que el punto final no sea firme.	realiza la amplitud de movimiento disponible en todas las posiciones del antebrazo sin resistencia manual.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento (en cada uno de los músculos sobre los que se realiza la prueba).	el terapeuta puede palpar una respuesta contráctil en cada uno de los tres músculos a los que se asigna un grado de vestigios de actividad.



Flexión >3



Flexión <2



Extensión >3



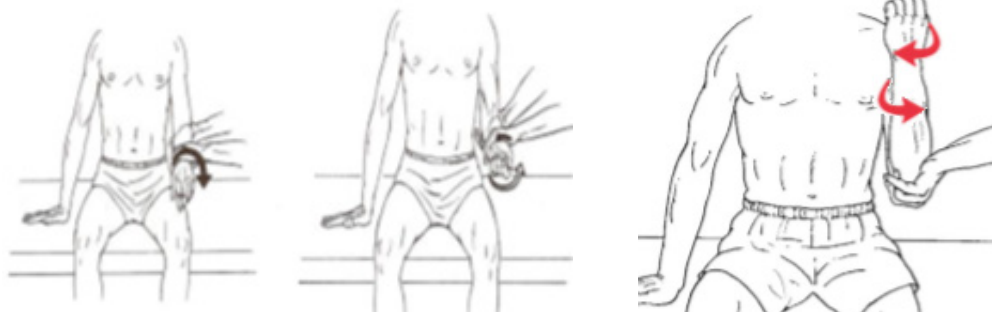
Extensión <2

EXTENSIÓN				
Musculatura principal	Tríceps braquial		Músculos accesorios	Musculatura epicondílea
5	4	3	2	1
Supino con el hombro en FLX de 90°, se fija el brazo y desde la flexión pedimos EXT ejerciendo resistencia desde la mano en supinación. También en prono con hombro a 90° de ABD y codo flexionado			Apoyando el brazo sobre un plano horizontal.	
realiza la amplitud de movimiento disponible y la mantiene con firmeza contra la resistencia máxima.	realiza la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia intensa, pero «cede»	el paciente realiza la amplitud de movimiento disponible sin resistencia manual	el paciente realiza la amplitud de movimiento disponible en ausencia de gravedad.	el terapeuta puede sentir tensión en el tendón del tríceps justo proximal al olécranon

PRONACIÓN				
Musculatura principal	Pronador redondo, pronador cuadrado		Músculos accesorios	Palmar mayor
5	4	3	2	1
Paciente en SDT con FLX de codo 90° y pegado al cuerpo y el brazo en pronación completa. El terapeuta realiza resistencia en la muñeca			Apoyando el brazo sobre un plano horizontal, con FLX de 90° de hombro y codo	
el paciente consigue toda la amplitud de movimiento disponible y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento disponible sin resistencia	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento en esta posición	actividad contráctil visible o palpable, sin movimiento de la parte.

Pronación y supinación > 3

Pronación y supinación < 2



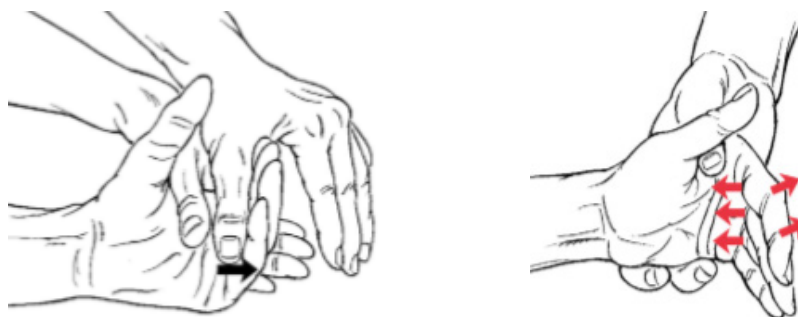
SUPINACIÓN				
Musculatura principal	Bíceps braquial y supinador corto		Músculos accesorios	Supinador largo
5	4	3	2	1
Paciente en SDT con FLX de codo 90° y pegado al cuerpo y el antebrazo en pronación completa. El terapeuta realiza resistencia en a través de la muñeca en forma de cincha			Apoyando el brazo sobre un plano horizontal, con FLX de 90° de hombro y codo	
el paciente consigue toda la amplitud de movimiento disponible contra resistencia y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento disponible sin resistencia	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento, en esta posición pero no en la anterior	ligera actividad contráctil pero sin movimiento de la extremidad superior

Muñeca y mano

FLEXIÓN DE MUÑECA					
Musculatura principal		Palmar mayor y cubital anterior		Músculos accesorios	Palmar mayor y cubital anterior
5	4	3	2	1	
Paciente en SDT con FLX de codo 90° y el antebrazo apoyado en supinación. El terapeuta realiza resistencia en la base de los dedos.		Antebrazo apoyado en un plano horizontal en posición neutra		SDT, codo apoyado en la camilla. Antebrazo, en posición intermedia, mano apoyada sobre el lado cubital	con el antebrazo en supinación y apoyado en la camilla.
el paciente realiza toda la amplitud de movimiento disponible y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento disponible y la mantiene contra una resistencia de intensa a moderada	el paciente flexiona la muñeca recta sin resistencia y realiza toda la amplitud de movimiento disponible.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento disponible de flexión de la muñeca a favor de la gravedad.	uno o ambos tendones pueden tener actividad contráctil visible o palpable, pero la parte no se mueve.	
EXTENSIÓN DE MUÑECA					
Musculatura principal			Primer radial, segundo radio y cubital posterior		
5	4	3	2	1	
paciente en SDT con FLX de codo 90° y el antebrazo apoyado en pronación. El terapeuta realiza resistencia en la base de los dedos.			antebrazo apoyado en plano horizontal en posición neutra	la mano y el antebrazo están apoyados en la camilla, con la mano en pronación completa.	
el paciente consigue la extensión completa de la muñeca contra la resistencia máxima.	el paciente consigue la extensión completa de la muñeca contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente consigue la amplitud de movimiento completa sin resistencia.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento con la gravedad eliminada.	ara cualquier músculo hay actividad contráctil visible o palpable, pero sin movimiento de la muñeca.	
DESVIACIÓN RADIAL DE MUÑECA					
Musculatura principal			Primer radial, palmar mayor		
5	4	3	2	1	
Paciente en SDT con FLX de codo 90° y el antebrazo apoyado en pronación. El terapeuta realiza resistencia en la base de los dedos.			Antebrazo apoyado en un plano horizontal en posición prona		
DESVIACIÓN CUBITAL DE MUÑECA					
Musculatura principal			Cubital anterior y cubital posterior		
5	4	3	2	1	
Paciente en SDT con FLX de codo 90° y el antebrazo apoyado en pronación. El terapeuta realiza resistencia en la base de los dedos.			Antebrazo apoyado en un plano horizontal en posición prona		

Dedos

FLEXIÓN METACARPOFALANGICAS 2º-5º DEDO				
Musculatura principal			Lumbricales, interóseos, flexor común profundo, flexor común superficial, flexor corto del 5º dedo.	
5	4	3	2	1
Paciente en SDT con FLX de codo 90º y el antebrazo apoyado en supinación. El terapeuta fija los metacarpianos, se realiza resistencia en la cara palmar de las falanges proximales con extensión de las interfalángicas			Antebrazo apoyado en un plano horizontal en posición neutra	
las mantiene contra la resistencia máxima	consigue toda la amplitud contra una resistencia de moderada a intensa	realiza el movimiento de manera apropiada sin resistencia	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento en posición a favor de la gravedad.	no es posible palpar los interóseos ni los lumbricales, excepto en manos con marcada atrofia. Si el movimiento es mínimo, se asignará un grado 1.



EXTENSIÓN METACARPOFALANGICAS 2º-5º DEDO				
Musculatura principal			Extensor común de los dedos, extensor propio del índice, extensor del 5º dedo	
5	4	3	2	1
Paciente en SDT con FLX de codo 90º y el antebrazo apoyado en pronación. El terapeuta fija los metacarpianos, se realiza resistencia en la cara dorsal de las falanges proximales			Antebrazo apoyado en un plano horizontal en posición neutra	
las mantiene contra la resistencia máxima	consigue toda la amplitud contra una resistencia de moderada a intensa	realiza el movimiento de manera apropiada sin resistencia	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento en posición a favor de la gravedad.	se observa actividad del tendón pero sin movimiento articular.

ABDUCCIÓN 2º-5º DEDO				
Musculatura principal			interóseos dorsales y abductor del 5º dedo	
5	4	3	2	1
Mano sobre la mesa palma apoyada. El terapeuta fija los metacarpianos y aplicamos resistencia en borde radial del 2º dedo y borde cubital del 5º			Misma posición, pero no completará el arco de movimiento	
Ni los interóseos dorsales ni el abductor del meñique soportan mucha resistencia. Distinguir entre un grado 5 y un grado 4 se basa en la posible comparación con el lado contrario, además de en la experiencia clínica del terapeuta. *Para una prueba para el grado 5 aplique resistencia moviendo cada dedo en aducción; si el dedo explorado rebota, se asignará un grado 5.		El paciente puede abducir cualquier dedo. Recuerde que el dedo medio tiene dos interóseos dorsales y debe hacerse la prueba alejándolo de la línea media en ambas direcciones	Si el paciente solo realiza una amplitud de movimiento de abducción parcial en un dedo determinado, se asignará un grado 2. El único interóseo dorsal palpable con facilidad es el primero en la base de la falange proximal. El abductor del meñique puede ser palpado en el borde cubital de la mano.	

ADDUCCIÓN 2º-5º DEDO				
Musculatura principal			Interóseos palmares	
5	4	3	2	1
Mano sobre la mesa dorso apoyado. El terapeuta fija los metacarpianos y aplicamos resistencia en borde radial del 2º dedo y borde cubital del 5º			Misma posición, pero no completará el arco de movimiento	
estos músculos son bastante débiles porque no soportan mucha resistencia. Distinguir entre un grado 5 y un grado 4 es una tarea inútil, y el grado asignado depende de la experiencia del terapeuta con manos sanas.		el paciente puede aducir los dedos hacia el dedo medio, pero no los mantiene contra resistencia	se empieza con los dedos abducidos, el paciente puede aducir cada uno de los dedos donde se realiza la prueba en una amplitud de movimiento parcial. Palpar los interóseos palmares es difícil. Colocamos el dedo en el lateral de un dedo sometido a la prueba, podemos detectar un ligero movimiento hacia fuera de un músculo con un grado menor de 2.	

FLEXIÓN INTERFALANGICAS PROXIMAL Y DISTAL 2º-5º DEDO				
Musculatura principal			flexor común superficial (media) flexor común profundo (distal)	
5	4	3	2	1
Fijamos metacarpofalángica y muñeca. Realizamos resistencia en cara palmar de falanges media o distal			La G no tiene demasiada incidencia en estas pequeñas articulaciones.	
el paciente consigue toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia digital máxima.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento contra una resistencia moderada.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento sin resistencia	No completará el arco de movimiento	El tendón del flexor profundo se palpa en la cara palmar de la falange media. El flexor superficial lo palpamos en la palma de la mano

EXTENSIÓN INTERFALANGICAS PROXIMAL Y DISTAL 2º-5º DEDO				
Musculatura principal			Extensor común de los dedos, extensor propio del índice, extensor propio del 5º.	
5	4	3	2	1
Fijamos falange proximal o media, según la que vayamos a valorar. Realizamos resistencia en cara dorsal de falanges media o distal			La G no tiene demasiada incidencia en estas pequeñas articulaciones. No completará el arco	
el paciente consigue toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia digital máxima.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento contra una resistencia moderada.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento sin resistencia	No completará el arco de movimiento	Palpación tendinosa de cada extensor en cara dorsal de la mano

OPOSICIÓN 1º a 5º				
Musculatura principal			Oponente del 1º y 5º dedo. Abductor corto y flexor corto del 1º	
5	4	3	2	1
Con la mano en supinación fijamos muñeca y hacemos resistencia en 1º y 5º metacarpiano. Se resiste el movimiento de ambos				
el paciente realiza toda la amplitud de movimiento de manera apropiada contra la resistencia máxima con el pulgar.	el paciente realiza la amplitud de movimiento contra una resistencia moderada.	el paciente mueve el pulgar y el meñique en toda la amplitud de movimiento de oposición sin resistencia.	el paciente consigue la amplitud de movimiento de oposición. (Los dos músculos oponentes se evalúan por separado.)	el terapeuta palpa el oponente del pulgar a lo largo de la cara radial del 1.er metacarpiano

1er dedo

FLEXIÓN METACARPOFALANGICAS PULGAR				
Musculatura principal			Flexor corto del pulgar	
5	4	3	2	1
Fijamos 1er metacarpiano. Realizamos resistencia en cara palmar de falanges proximal				
el paciente realiza toda la amplitud de movimiento contra la resistencia máxima en el pulgar.	el paciente soporta una resistencia de intensa a moderada.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento quizá contra una resistencia ligera, porque se ha anulado el efecto de la gravedad.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento.	el terapeuta palpa el músculo para localizar primero el tendón del flexor largo del pulgar en la eminencia tenar

EXTENSIÓN METACARPOFALANGICAS PULGAR				
Musculatura principal			Extensor corto del pulgar	
5	4	3	2	1
Fijamos 1er metacarpiano. Realizamos resistencia en cara dorsal de falanges proximal				
La resistencia debe aplicarse con cuidado y lentamente, porque suele tratarse de un músculo débil.	contra una resistencia moderada	el paciente mueve la falange proximal del pulgar en toda la amplitud de movimiento en extensión con cierta resistencia.	el paciente mueve la falange proximal con una amplitud de movimiento parcial.	el tendón del extensor corto del pulgar es palpado en la base del 1.er metacarpiano, entre los tendones del abductor largo del pulgar y del extensor largo
contra la resistencia máxima con el pulgar.				

FLEXIÓN INTERFALANGICA PULGAR				
Musculatura principal			Flexor largo del pulgar	
5	4	3	2	1
Fijamos falange proximal. Realizamos resistencia en cara palmar de falanges distal				
el paciente soporta la resistencia digital máxima del terapeuta para el grado 5. Este músculo es muy potente, y un músculo que tenga asignado un grado 4 soportará una resistencia intensa. Siempre hay que conseguir la amplitud de movimiento completa.		el paciente realiza toda la amplitud de movimiento contra una resistencia mínima, porque se anula el efecto de la gravedad.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento.	el terapeuta palpa el tendón del flexor largo del pulgar en la cara palmar de la falange proximal del pulgar.

EXTENSIÓN INTERFALANGICA PULGAR				
Musculatura principal			Extensor largo del pulgar	
5	4	3	2	1
Fijamos falange proximal. Realizamos resistencia en cara dorsal de falanges distal			el antebrazo en pronación, muñeca en posición neutra y el pulgar en posición de flexión y relajado al inicio de la prueba	
el paciente consigue toda la amplitud de movimiento. Este músculo no es fuerte, por lo que debe aplicarse una resistencia apropiada. La distinción entre los grados 5 y 4 se basa en una comparación con la mano sana contraria y, además, en que el terapeuta cuente con una amplia experiencia clínica en pruebas sobre la mano.		el paciente consigue toda la amplitud de movimiento sin resistencia.	el paciente consigue toda la amplitud de movimiento del pulgar.	el terapeuta palpa el tendón del extensor largo del pulgar en el lado cubital de la «tabaquera anatómica» o, como alternativa, en la cara posterior de la falange proximal

ABDUCCIÓN PULGAR				
Musculatura principal			Músculos accesorios	
5	4	3	2	1
Se fijan el resto de dedos y la muñeca, el paciente con la mano apoyada en supinación, pulgar en adducción, se eleva verticalmente y aplicamos resistencia en la 1ª falange del 1er dedo.			No completará el arco	
el paciente consigue toda la amplitud de movimiento contra resistencia. Puede ser difícil distinguir entre grados 5 y 4.		el paciente realiza toda la amplitud de movimiento sin resistencia.	el paciente consigue una amplitud de movimiento parcial.	el terapeuta palpa el tendón del abductor largo del pulgar en la base del 1.er MTC en el lado radial del extensor corto del pulgar.

ADDUCCIÓN PULGAR				
Musculatura principal			Adductor del pulgar	
5	4	3	2	1
Se fijan el resto de dedos y la muñeca, el paciente con la mano apoyada en pronación, buscamos aproximación del pulgar y aplicando resistencia en la 1ª falange del 1er dedo.			Adductor del pulgar	
el paciente realiza toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima y resiste con firmeza	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima y el músculo puede ceder	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento sin resistencia.	el paciente realiza toda la amplitud de movimiento.	el terapeuta palpa el aductor del pulgar en el lado palmar del espacio interdigital del pulgar sujetando la comisura entre el dedo índice y el pulgar

Add pulgar > 3



Add pulgar = 2



Add pulgar = 1



B2. VALORACIÓN MUSCULAR ACTIVA DE LOS MIEMBROS INFERIORES

Pelvis

ELEVACIÓN DE LA PELVIS				
Musculatura principal	Cuadrado lumbar, iliocostal lumbar	Músculos accesorios	Oblicuo mayor y menor, dorsal ancho	
5	4	3	2	1
DS, DP o bipedestación. Realizamos resistencia mediante tracción en la tibia		En Decúbito supino o prono		
soporta una resistencia elevada que no se vence con facilidad cuando los músculos implicados tienen grado 5.	el paciente soporta una resistencia muy elevada. Para evaluar este movimiento es preciso contar con bastante experiencia clínica.	el paciente logra toda la amplitud de movimiento posible.	el paciente logra una amplitud de movimiento parcial.	estos grados deben evitarse para asegurar la precisión clínica. El cuadrado lumbar es más profundo que la masa muscular paravertebral y es muy difícil palparlo

Cadera

FLEXIÓN				
Musculatura principal	Psoas mayor e iliaco		Músculos accesorios	Recto anterior, sartorio, TFL, pectíneo,
5	4	3	2	1
SDT. Resistencia proximal a la rodilla			DL del lado opuesto, el examinador sostiene el miembro inferior.	decúbito supino: el terapeuta sostiene el mb inf con la mano detrás de la rodilla en semiflx
el muslo se separa de la camilla. El paciente soporta la resistencia máxima.	el paciente mantiene la flexión contra una resistencia de intensa a moderada. Puede haber cierta «cesión» en la posición final.	el paciente completa toda la amplitud de movimiento de la prueba y mantiene la posición sin resistencia	El paciente completa toda la amplitud de movimiento en posición de decúbito lateral	contracción palpable sin movimiento visible.



EXTENSIÓN				
Musculatura principal	Glúteo Mayor, semitendinoso, semimembranoso y porción larga del bíceps crural			
5	4	3	2	1
DP. Fijamos la pelvis y resistencia en fémur, proximal a la rodilla			DL del lado opuesto, el examinador sostiene el miembro inferior.	Decúbito prono
el paciente completa toda la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición de prueba contra la resistencia máxima.	el paciente completa toda la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa toda la amplitud de movimiento y mantiene la posición sin resistencia	paciente completa toda la amplitud de movimiento de extensión en posición de decúbito lateral	contracción palpable de los isquiotibiales o del glúteo mayor pero sin movimiento articular visible.

ABDUCCIÓN				
Musculatura principal	Glúteo	Músculos accesorios	Glúteo menor y mayor, TFL.	
5	4	3	2	1
DL del lado opuesto, fijamos pelvis y resistencia proximal a la rodilla			DS con fijación de pelvis	
el paciente completa toda la amplitud de movimiento y mantiene la posición final contra la resistencia máxima.	el paciente completa toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa toda la amplitud de movimiento y mantiene la posición final sin resistencia	el paciente completa toda la amplitud de movimiento en decúbito supino sin resistencia y con una fricción de mínima a nula.	contracción palpable del glúteo medio pero sin movimiento de la parte.

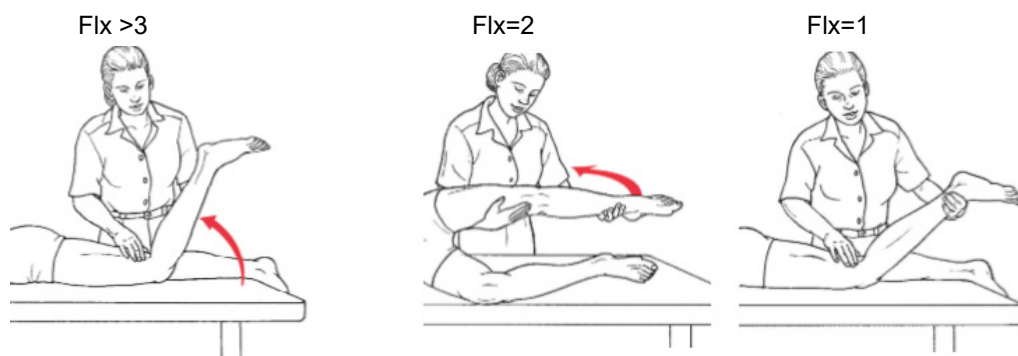
ADDUCCIÓN				
Musculatura principal			Adductor mayor, medio y menor, pectíneo, recto interno o grácil.	
5	4	3	2	1
DL sobre el lado a examinar. El terapeuta sostiene la pierna contralateral a 25° de ABD. Resistencia en cara medial del muslo			DS con fijación de pelvis y miembro contralateral	
el paciente completa toda la amplitud de movimiento; mantiene la posición final contra la resistencia máxima.	el paciente completa toda la amplitud de movimiento, pero solo contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa toda la amplitud de movimiento; mantiene la posición final, pero no soporta resistencia	el paciente aduce la extremidad inferior a lo largo de toda la amplitud de movimiento.	contracción palpable, sin movimiento de la extremidad inferior.

ROTACIÓN EXTERNA				
Musculatura principal		Obturador externo e interno, cuadrado, piramidal, gemino sup e inf, glúteo M	Músculos accesorios	Sartorio, bíceps crural
5	4	3	2	1
SDT con fijación de la rodilla evitando la flx y abd de cadera. Resistimos en cara medial de tobillo			DS con pierna en EXT.	
el paciente mantiene el final de la amplitud de movimiento contra la resistencia máxima.	el paciente mantiene el final de la amplitud de movimiento contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente mantiene la posición final, pero no soporta resistencia	el paciente completa la amplitud de movimiento de rot ext. Cuando la cadera rota más allá de la línea media, el terapeuta puede aplicar resistencia mínima para compensar el efecto favorable de la g	los rotadores externos, excepto el glúteo mayor, no son palpables. Si existe algún movimiento perceptible deberá asignarse un grado 1; en caso contrario, se asignará un grado 0,

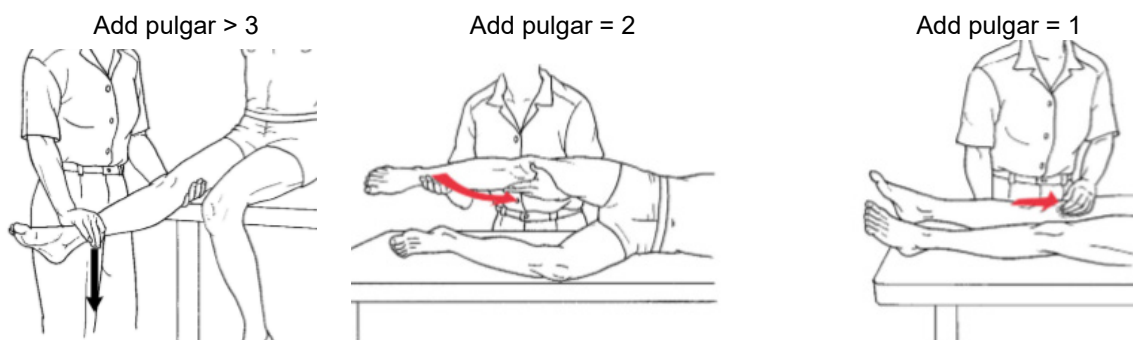
ROTACIÓN INTERNA				
Musculatura principal		Glúteo menor y TFL	Músculos accesorios	Glúteo medio, semitendinoso, semimembranoso
5	4	3	2	1
SDT con fijación de la rodilla evitando la flx y abd de cadera. Resistimos en cara externa de tobillo			DS con pierna en EXT.	
el paciente mantiene el final de la amplitud de movimiento contra la resistencia máxima.	el paciente mantiene el final de la amplitud de movimiento contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente mantiene la posición final, pero no soporta resistencia	el paciente completa la amplitud de movimiento de rot int. Cuando la cadera rota más allá de la línea media, el terapeuta puede aplicar resistencia mínima para compensar el efecto favorable de la g	actividad contráctil palpable en uno o en ambos músculos. En caso contrario, se asignará un grado 0,

Rodilla

FLEXIÓN				
Musculatura principal	Bíceps crural, semitendinoso y semimembranoso		Músculos accesorios	Gemelos, poplíteo, sartorio, grácil
5	4	3	2	1
DP fijamos pelvis y realizamos resistencia en tendón Aquileo. Con rotaciones interna o externa de rodilla, podemos discriminar la valoración del semitendinoso y semimembranoso o bíceps crural			DL sobre lado opuesto al que valoramos. El terapeuta sostiene el miembro a valorar.	DP. La rodilla está parcialmente flex, y el mb inf, sostenida por el tobillo.
la resistencia es máxima y no es posible de tener la posición final de flexión de la rodilla (90° aprox)	el paciente mantiene la posición final de flex de rodilla contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente mantiene la posición final de la amplitud de movimiento, pero no soporta resistencia	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible en posición de decúbito lateral	los tendones se hacen prominentes, pero no se produce movimiento.



EXTENSIÓN				
Musculatura principal	CUADRICEPS: Vasto interno, Vasto externo Vasto medio, Recto femoral			
5	4	3	2	1
SDT fijamos cadera y resistimos en zona anterior de la tibia			DL contralateral. El terapeuta sostiene el miembro a valorar	DS
el paciente mantiene la posición final contra la resistencia máxima..	el paciente mantiene la posición final contra una resistencia de intensa a moderada	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición sin resistencia	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible.	puede palparse actividad contráctil en el músculo a través del tendón. No existe movimiento articular.



Pie

FLEXIÓN PLANTAR				
Musculatura principal	Tríceps sural		Músculos accesorios	Tibial posterior, perineo lateral largo y corto, flexor común de los dedos.
5	4	3	2	1
el paciente está apoyado en la extremidad inferior sometida a la prueba, con la rodilla extendida. Ofrecer apoyo externo			decúbito prono, con los pies fuera del extremo de la camilla	
BDT. Eleva el talón del suelo en varias repeticiones (25)	BDT, es capaz de elevar 2-24 repeticiones	BDT, el paciente es capaz de levantar parcialmente el talón del suelo	El paciente es incapaz de levantar el talón del suelo en BPT y debe realizar la prueba en DP aquí sí completa la amplitud de movimiento de flexión plantar contra resistencia.	puede palparse actividad contráctil en el músculo a través del tendón. No existe movimiento articular

FLEXIÓN DORSAL				
Musculatura principal	Tibial anterior		Músculos accesorios	Flexor dorsal 1er dedo y flexor dorsal de los dedos
5	4	3	2	1
SDT o DS fijamos el tobillo y realizamos resistencia al movimiento den la cara dorsal del pie				
el paciente completa toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición final sin resistencia	El paciente consigue solo una amplitud de movimiento parcial.	el terapeuta detecta cierta actividad contráctil en el músculo o bien «sobresale» el tendón. No hay movimiento articular.

INVERSIÓN				
Musculatura principal	Tibial anterior y posterior		Músculos accesorios	Flexor dorsal 1er dedo, gemelo interno, soleo
5	4	3	2	1
DS o SDT, el tobillo en posición neutra. Fijando la tibia desde atrás, ejercemos resistencia en el borde interno del pie.				
el paciente completa toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición final sin resistencia	El paciente consigue solo una amplitud de movimiento parcial.	el terapeuta detecta cierta actividad contráctil en el músculo o bien «sobresale» el tendón. No hay movimiento articular.



EVERSIÓN				
Musculatura principal	Peroneo lateral largo y corto		Músculos accesorios	Flexor dorsal de dedos y peroneo anterior.
5	4	3	2	1
DS o SDT, el tobillo en posición neutra. Fijo la tibia, ejercemos resistencia en el borde externo del pie				
el paciente completa toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición final sin resistencia	El paciente consigue solo una amplitud de movimiento parcial.	el terapeuta detecta cierta actividad contráctil en el músculo o bien «sobresale» el tendón. No hay movimiento articular.

Dedos del pie

En las pequeñas articulaciones de los dedos del pie el efecto de la G, es prácticamente despreciable, por ello la posición de evaluación no es determinante, siendo la comodidad del paciente y terapeuta lo más importante.

Para todos estos movimientos utilizaremos esta forma de graduación:

- Grado 5: el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y soporta una resistencia intensa.
- Grado 4: el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y soporta una resistencia de moderada a ligera.
- Grado 3: el paciente completa la amplitud de movimiento disponible, pero no la mantiene contra resistencia.
- Grado 2: el paciente consigue solo una amplitud de movimiento parcial.
- Grado 1: el terapeuta nota actividad contráctil pero no movimiento del dedo.
- Grado 0: sin actividad contráctil.

EXTENSIÓN DEDOS

Metatarsofalángica	Extensor común de los dedos Pedio	Fijamos antepie y resistimos en cara dorsal de falange proximal
1er dedo	Extensor propio del hallux y extensor largo del hallux	Fijamos MTTF resistimos la primera falange en la cara dorsal
		Fijamos primera falange y resistimos segunda falange en la cara dorsal

FLEXIÓN DE LOS DEDOS

Metatarsofalángica	Lumbricales	Fijamos antepie y resistimos en cara plantar de falange proximal
Interfalángica proximal	Flexor corto de los dedos	Fijamos primera falange, resistimos segunda falange en su cara plantar
Interfalángica distal	Flexor largo de los dedos	Fijamos segunda falange, resistimos tercera falange cara plantar
1er dedo Interfalángica	Flexor largo del hallux	Fijamos MTTF y resistimos en cara plantar de falange distal

B3.- VALORACIÓN MUSCULAR ACTIVA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

COLUMNA CERVICAL

FLEXIÓN CERVICAL				
Musculatura principal	Escalenos y ECOM	Músculos accesorios	Oblicuo inferior	
5	4	3	2	1
DS, brazos a lo largo del tronco apoyados en la camilla. Fijamos el tórax y ejerce resistencia sobre la frente del paciente				
el paciente completa toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición final sin resistencia	El paciente consigue solo una amplitud de movimiento parcial.	el terapeuta detecta cierta actividad contráctil en el músculo o bien «sobresale» el tendón. No hay movimiento articular.

EXTENSIÓN CERVICAL				
Musculatura principal	Transverso del cuello, esplenio del cuello,	Músculos accesorios	Trapezio sup ECOM	
5	4	3	2	1
DP, la cabeza queda por fuera de la camilla, dejando los brazos a lo largo del tronco apoyados. Fijamos el tórax y ejerce resistencia sobre el occipital			DS pidiendo al paciente que ejerza un empuje con su cabeza, la cual sostenemos con las manos	
el paciente completa toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición final sin resistencia	El paciente consigue solo una amplitud de movimiento parcial.	el terapeuta detecta cierta actividad contráctil en el músculo o bien «sobresale» el tendón. No hay movimiento articular.

ROTACIÓN CERVICAL				
Musculatura principal	Escalenos y ECOM	Músculos accesorios	Recto posterior mayor, oblicuo menor	
5	4	3	2	1
Paciente en DS o SDT con la espalda apoyada en el respaldo. El terapeuta realiza una resistencia en la zona de ala del esfenoides, pidiendo al paciente un empuje con la cabeza				
el paciente completa toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición final sin resistencia	el paciente consigue solo una amplitud de movimiento parcial.	el terapeuta detecta cierta actividad contráctil en el músculo o bien «sobresale» el tendón. No hay movimiento articular.

INCLINACIÓN CERVICAL				
Musculatura principal	Escalenos, Trapecio, largo del cuello	Músculos accesorios	ECOM	
5	4	3	2	1
Paciente en DS o SDT con la espalda apoyada en el respaldo. El terapeuta realiza una resistencia por encima de la oreja del paciente, pidiéndole un empuje con la cabeza				
el paciente completa toda la amplitud de movimiento y la mantiene contra la resistencia máxima.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible contra una resistencia de intensa a moderada.	el paciente completa la amplitud de movimiento disponible y mantiene la posición final sin resistencia	el paciente consigue solo una amplitud de movimiento parcial.	el terapeuta detecta cierta actividad contráctil en el músculo o bien «sobresale» el tendón. No hay movimiento articular.

DORSOLUMBAR

FLEXIÓN DE TRONCO				
Musculatura principal	Recto del abdomen	Músculos accesorios	Psoas	
5	4	3	2	1
El paciente en DS, según la evaluación, situamos las manos del paciente en diferentes posiciones, generando mayor o menor brazo de palanca. 5 brazos detrás de la cabeza; 4 brazos cruzados al pecho; 3 brazos a lo largo del tronco; 2 mantiene esta posición de brazos, pero necesita una ayuda externa				

EXTENSIÓN DE TRONCO			
Musculatura principal	Dorsal ancho, paravertebrales, cuadrado lumbar	Musculatura accesorias	Semiespinoso, multifidos
Paciente en DP, fijamos la pelvis y realizamos resistencia en la zona interescapular			



ROTACIÓN TRONCO			
Musculatura principal	Oblicuo externo y oblicuo interno	Musculatura accesorias	Dorsal ancho, multifidos, recto mayor del abdomen
Paciente en DS con las manos cruzadas en la nuca y brazos pegados a la camilla. Fijamos miembros inferiores y realizamos resistencia en uno de los codos, mientras el paciente intenta despegarlo de la camilla. En el grado 5 tendremos la punta de los dedos en el lateral de la cabeza, en el grado 4 con las extremidades superiores cruzadas sobre el tórax, en el grado 3 las extremidades superiores extendidas sobre el plano del cuerpo, el paciente logra separar la escápula de la camilla. En el grado 2 las extremidades superiores extendidas sobre el plano del cuerpo, el paciente es incapaz de levantar de la camilla el ángulo inferior de la escápula. En el grado 1 el terapeuta puede ver o palpar la contracción muscular.			

BIBLIOGRAFIA

- › Buckup J y Buckup J. Pruebas clínicas para patología osea, articular y muscular. Elsevier Masson. 5ª ed
- › Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular. 9ª edición. Elsevier 2014
- › Genot. C. Kinesioterapia. Ed panamericana 1988
- › Gil Chang. V Fundamentos de medicina de rehabilitación. Costa Rica. Ed UCR 2006
- › Hoppenfeld, S. Exploración física de la columna vertebral y extremidades. Ed El manual moderno
- › Kapanji, I. A. Cuadernos de fisiología articular. Tomo 1, 2 y 3. 5ª edición
- › Moore L. Anatomía con orientación clínica. 6ª edición The point. Walters Kluwer
- › Neuman DA. Cinesiología del sistema musculoesquelético. Paidrotibo
- › Paulsen, F. Sobotta. Atlas de Anatomía Humana. 23ª edición. Ed. Elsevier 2012
- › Platzer W. Atlas de anatomía. Tomo 1 aparato locomotor. 7º ed. Omega 2000
- › Taboadela, Claudio H. Goniometría. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. Buenos Aires; Asociart ART; 2007
- › Tresguerres. J.A. F. Anatomía y fisiología del cuerpo humano. Ed. Mc Graw Hill.
- › Schunke et al. Prometheus. Texto y atlas de anatomía. Tomo 1. Panamericana
- › Xhardez Y. Vademecum de kinesioterapia. Ed el ateneo. 4ª edición. 2002

