

CAPÍTULO 4

Examen físico del aparato locomotor

Oswaldo Aníbal Romano

A la entrevista continúa el examen físico.

En realidad, la inspección general se inicia antes, y continúa durante y después de la entrevista.

Siempre que se pueda, la exploración debe ser realizada con la menor ropa posible respetando el pudor y la sensación de comodidad del paciente. Si está tenso no permitirá una correcta evaluación. Durante la entrevista el médico debe obtener su confianza para que el examen aproxime a un diagnóstico certero.

El examen físico tiene una secuencia lógica que es deseable respetar: inspección, palpación, percusión, movilidad activa y pasiva, maniobras especiales y examen neuro-vascular.

Esta secuencia ordenada aconsejable puede modificarse en situaciones de urgencia, en las que puede efectuarse en forma simultánea e incluso precedente a una entrevista completa. En la emergencia no sólo se modifica la secuencia, sino que es habitual suprimir algunos pasos, dado que ante una deformidad traumática manifiesta se excluye del examen a la palpación, a la movilidad pasiva y activa y a las maniobras especiales para no incrementar innecesariamente el dolor. En la urgencia la secuencia apropiada suele iniciar con la inspección y la entrevista, continuar con el examen neuro-vascular distal del miembro, para pasar a los estudios complementarios (Rx) (Ver cap. 12).

Según el caso, la valoración física puede extenderse a todo el cuerpo o sólo a un sector. Sigue vigente la recomendación del lavado de manos antes y después de cada revisión.

Es fundamental acompañar el examen con la documentación del mismo. Con el formato que fuere el registro es una parte indivisible de la evaluación.

Es imprescindible no sucumbir a la tentación de sustituir la exploración física por los hallazgos de los estudios complementarios (Learmonth, 2004), tentación que no sólo encarece de forma innecesaria el gasto en salud, sino que podría no beneficiar a los pacientes (Jarvik, 2003).

Inspección

Es la obtención de datos a través de la vista del examinador. Es la primera fase del examen físico que comienza aun antes de la entrevista. El profesional podrá observar la marcha y el semblante cuando la persona ingresa al consultorio o cómo nos recibe en su domicilio, la rapidez

con que se levanta, su postura al estar sentado, el tipo de marcha, si requiere apoyo, si mantiene el equilibrio y el balanceo es fisiológico.

Durante la entrevista, la interacción con el paciente posibilita la creación de lazos de empatía si no los hubiera previamente. Difícilmente los pacientes se sentirán contenidos frente a profesionales que no los miren cuando ellos relatan sus padecimientos.

Existe una inspección estática y una dinámica, así como una global y una particular.

En la inspección estática el paciente está inmóvil, se lo observa en una postura determinada o se examina una región topográfica en reposo. En la dinámica se contempla a la persona mientras realiza una actividad, valorando ya sea la marcha, el intento de posicionar la mano en el espacio o un movimiento articular simple o complejo.

Cuando se efectúa la inspección global se valoran ejes, posturas y balances, estáticos o dinámicos. Cuando se la hace en forma particular o selectiva, se reduce la observación a una región, especialmente útil en padecimientos de la mano o del pie, y en patologías como tumores e infecciones.

Todas las variantes de inspección son útiles. Es probable que el error más frecuente sea subestimarla en tiempo y atención, o restringirla a sectores pequeños perdiendo la visión integral del cuerpo.

Esta fase inicial del examen físico permite constatar en el aparato locomotor: forma, simetría, coloración, presencia de relieves y depresiones habituales.

Es fundamental el conocimiento de la anatomía de superficie para distinguir aquellas diferencias que sugieran diagnósticos posibles. El conocimiento de los detalles morfológicos, las variaciones según sexo, edad, ocupación, hábitos y práctica deportiva es clave en la valoración de anomalías.

Los relieves óseos distinguibles durante la inspección mejoran su reconocimiento con la disminución del tejido adiposo y con la hipotrofia muscular.

Los relieves musculares o tendinosos se evidencian mejor si el músculo se contrae, y más aún, si se añade resistencia a la contracción.

Los surcos son más notorios en casos de hipertrofia muscular con escaso tejido adiposo. La presencia de grasa disimula las hendiduras normales.

La simetría es un recurso útil. La observación de la mitad derecha e izquierda debiera ser semejante.

Aunque la piel da continuidad a toda nuestra estructura, desconociendo los límites de las diferentes regiones del cuerpo, mantendremos las referencias de segmentos corporales para favorecer la descripción.

La inspección permitirá valorar cicatrices, cambios de color, tumoraciones, hipotrofias y deformidades dentro de los hallazgos que representen alteraciones o secuelas de ellas.

Palpación

Es fundamental para que esta instancia del examen físico brinde la máxima información, conocer la anatomía del aparato locomotor.

Por lo general, todos los relieves que se pueden ver se pueden palpar, concepto no siempre reversible.

La palpación se realiza para reconocer la morfología normal con una presión moderada que no debe ocasionar molestias. El hallazgo de dolor o de alteraciones en la forma o en la consistencia esperada, son indicadores de patología.

Los relieves óseos y las articulaciones sólo revestidas por tegumentos o por escasas partes blandas, son muy accesibles a la palpación, lo que permite obtener datos aun con los ojos cerrados.

Las estructuras profundas son de difícil reconocimiento por el tacto, pero la proyección en la piel de su ubicación posibilita con digitopresión provocar dolor cuando se encuentran afectadas. La articulación coxofemoral y los puntos ciáticos son buenos ejemplos.

La palpación también predice la consistencia del tejido, duro para el hueso o el cartílago, blando en caso de músculos y grasa, y fluctuante en las colecciones. También permite reconocer crepitaciones en tenosinovitis o tensión en síndromes compartimentales.

Percusión

En la semiología del aparato locomotor la percusión tiene menor relevancia que en el tórax y en el abdomen. Suele hacerse con una sola mano directamente sobre la estructura a evaluar. Se pueden percudir relieves óseos y nervios.

Si bien podrían escucharse cambios de tonalidad al percutir las apófisis espinosas de la columna torácica o lumbar, el rol de la percusión ósea es despertar dolor, focalizando el mismo en una superficie pequeña. Es así como pueden percutirse los maléolos, las apófisis espinosas y las costillas entre otros huesos.

También pueden percutirse nervios como el cubital y el mediano para generar o incrementar dolor y parestesias en el territorio correspondiente. La positividad supone compromiso inflamatorio. Este hallazgo (signo de Hoffmann-Tinel) también se encuentra cuando existe crecimiento centrífugo del axón después de una neurorrafia, permitiendo con la localización dolorosa de la percusión inferir la altura de regeneración axonal (Lima, 1988).

Movilidad

El examen de la movilidad es muy importante y no debe ser ignorado en la evaluación ortopédica. Es posible examinarla tanto en forma *pasiva* como *activa*.

La *movilidad pasiva* es la realizada por el médico en una articulación del examinado. La *activa* la efectúa la persona.

La movilidad activa evalúa la integridad osteoarticular, músculo-tendinosa y neurológica, tanto central como periférica. Cualquiera de estos sectores podría generar su alteración. La pasiva sólo evalúa la integridad osteoarticular.

Cuando el paciente realiza la forma activa, el examinador sólo le observa. Muchas veces es útil que el médico realice el movimiento para que el paciente comprenda la consigna que se le solicita.

Si la movilidad activa estuviera presente con el rango articular esperable, carece de sentido examinarla de forma pasiva dado que se hallará normal. Si la activa estuviera limitada, ausente, o no pudiera evaluarse, la inclusión de la movilización pasiva permitiría diagnosticar compromiso o indemnidad articular.

Si un paciente tuviera alterada la movilidad activa, pero la pasiva fuera normal, el origen de la afección se ubicaría en el sistema nervioso o en la integridad músculo-tendinosa.

Hay situaciones en que se realiza la movilidad pasiva sin intentar previamente la activa. La evaluación de niños pequeños o de pacientes con alteración de la consciencia son ejemplos, por la imposibilidad de interpretar la solicitud de movimiento.

Hay articulaciones en las cuales es muy difícil, cuando no imposible, obtener movimiento sin afectar las articulaciones vecinas. La articulación escapulohumeral y la sisarcosis escapulotorácica, o las articulación mediotarsiana o tarsometatarsiana del pie son algunos ejemplos.

Es importante en este punto hacer algunas aclaraciones relativas a planos y a ejes, para facilitar la comprensión de los movimientos fisiológicos e interpretar los mecanismos de injurias que agreden al aparato locomotor.

Planos, ejes y movimientos

Un **plano** es una superficie que posee dos dimensiones y alberga en su interior infinitos puntos y rectas. Este concepto permite evaluar por inspección y mediante estudios complementarios el cuerpo humano. Se lo puede dividir con superficies imaginarias. Las más importantes son tres: el plano sagital, el plano frontal o coronal, y el plano transversal o axial.

El *plano sagital*, de pasar por el centro del cuerpo, lo divide en una mitad derecha y otra izquierda. El *plano frontal* en una parte anterior, ventral, y otra posterior o dorsal. El *plano axial* en una parte superior o cefálica y otra inferior o caudal (**Fig. 4.1.a**).

Cuando en la inspección se observa a una persona desde adelante o atrás, valoramos el plano (superficie) exterior frontal o coronal. Cuando se lo mira desde el costado, se inspecciona la superficie sagital exterior. Por último, si lo observamos desde arriba, o desde la planta de los pies con el individuo acostado, se evalúa el equivalente al plano transversal.

El **eje** (eje de rotación) es una línea recta con respecto a la que una figura geométrica puede rotar, esto es movilizarse.

Así en el cuerpo se pueden considerar tres ejes principales (ortogonales), líneas imaginarias que atraviesan el cuerpo: el eje sagital o anteroposterior, el eje longitudinal o vertical, y el eje

transversal (**Fig. 4.1.b**). Existen multiplicidad de ejes oblicuos, a los que no consideraremos en esta descripción.

El movimiento se puede definir como el cambio de posición de un cuerpo. La movilidad articular permite movilizar huesos, movilización que tendrá relación con la geometría de las superficies articulares y con el eje de rotación.

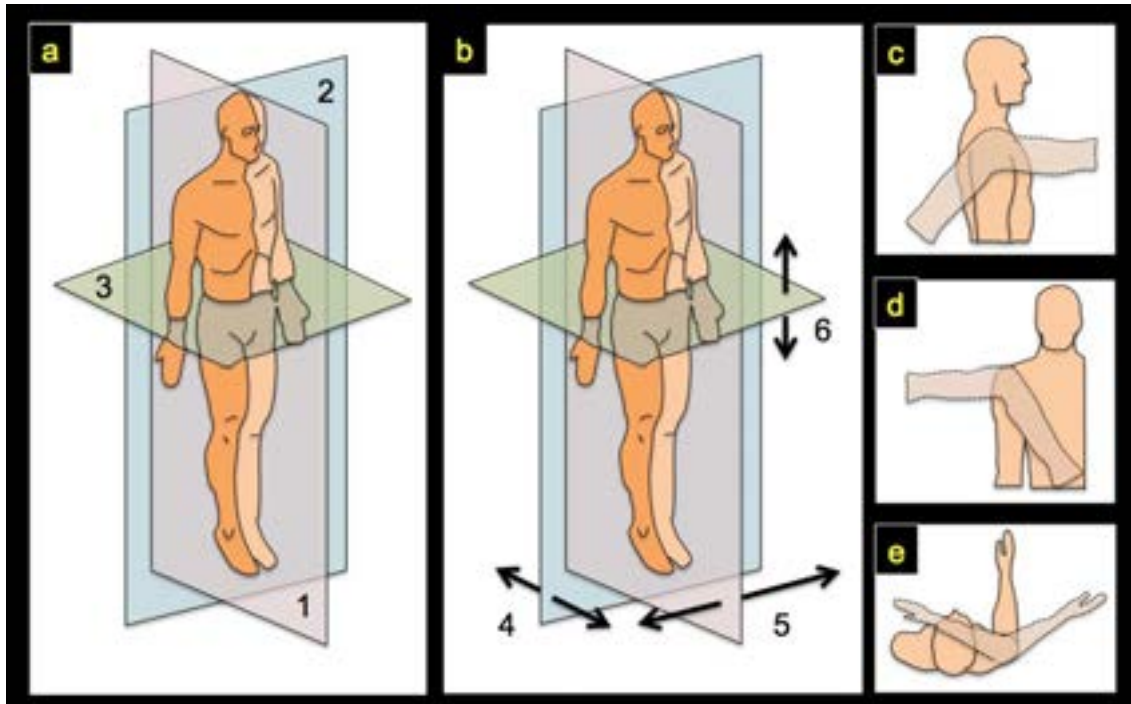


Fig. 4.1. Planos, ejes y movimientos simples

a) Dibujo con los planos principales de corte del cuerpo humano. **1)** Plano sagital. **2)** Plano coronal. **3)** Plano axial o transversal. **b)** Dibujo con los planos y los ejes (flechas negras). **4)** Eje sagital (antero-posterior). **5)** Eje transversal. **6)** Eje vertical o longitudinal. **c)** Movimientos simples de flexión y extensión del hombro (plano sagital, eje transversal). **d)** Movimientos simples de aducción-abducción (plano coronal, eje antero-posterior). **e)** Movimiento de rotación interna y externa (plano horizontal, eje longitudinal).

Las articulaciones del aparato locomotor pueden tener diferente rango y tipos de movilidad. Las más móviles, las enartrosis, se mueven en los tres planos y en los tres ejes de rotación. Poseen la totalidad de movimientos considerados simples (Pro, 2012).

La *flexo-extensión* se realiza en un eje transversal y en un plano sagital (**Fig. 4.1.c**). Los movimientos de *aducción* y *abducción* (separación y aproximación) lo hacen en un eje sagital y en el plano coronal (**Fig. 4.1.d**). Los movimientos de *rotación*, tanto interna como externa, requieren un eje longitudinal o vertical y un plano horizontal (**Fig. 4.1.e**).

Estos conceptos consideran la posición anatómica de pie para su correcta comprensión.

El movimiento de rotación en el antebrazo y en el pie se conoce como pronación y supinación. En ambos la pronación posiciona la palma de la mano hacia atrás y la planta del pie hacia afuera. (Diccionario médico Real Academia Española DMRAE) La supinación es el movimiento opuesto.

Estos movimientos puros de una articulación se complejizan al agregarse otras articulaciones al movimiento final. Es así como en el pie se distingue el movimiento de inversión (como resultante de la suma de la aproximación, flexión plantar y supinación) por la que el pie mira hacia adentro y su borde interno se eleva (DMRAE). Sin embargo, no es raro encontrar conceptos no del todo coincidentes referidos a la movilidad del pie, por lo que muchas veces se usan los términos *supinación* e *inversión* como sinónimos.

Coinciden con el concepto del DMRAE, autores como Cosentino (1992), O’Rahilly (1981) y Pro (2012). Moore (2017) en cambio, menciona a la supinación del pie como la suma de inversión y aducción. Sin embargo, Russe y Gerhard (1975) y luego Van Langelaan (1983) consideran que la supinación es la sumatoria de inversión, aducción y flexión plantar y lo opuesto es la pronación (Ponseti, 1996). En el capítulo 53, al considerar la génesis del pie bot, Farabeuf (1872) considera a la inversión como el movimiento simple de rotación.

Otro aspecto es la relación entre los segmentos corporales, en particular en los miembros. Es así que dos segmentos podrían tener una alineación perfecta, en el que el eje de uno se continúa con el eje del otro, como si fueran calles rectas que sólo cambian de nombre. Pero podría existir entre los segmentos cambios en la alineación. Cuando la desalineación ocurre en el plano frontal, podría formar un ángulo abierto hacia la línea media del cuerpo, llamado **varo**. Cuando el ángulo mira hacia fuera, contrario a la línea media, es **valgo**. Cuando el cambio se produce en el plano sagital, la alteración del eje con vértice hacia delante y ángulo abierto hacia atrás es **antecurvatum**, mientras que si el ángulo está abierto hacia delante y el vértice está hacia atrás es **recurvatum**.

Es así que varo y valgo no se utilizan para indicar movimiento normal de una articulación, pero sí para describir una posición, habitualmente anómala, que adquiere un segmento corporal (ejemplo: pie varo, genu varo). También se suele utilizar el varo y el valgo para mencionar la dirección de las fuerzas que provocan un trauma (ejemplo: el ligamento lateral interno de la rodilla se lesionó por un trauma en valgo).

Estos conceptos de planos, ejes, movimientos y alteración de la alineación son importantes en la comprensión de hallazgos en la inspección, en la movilidad pasiva y activa, y en la nomenclatura utilizada para la documentación.

Maniobras especiales

Las maniobras especiales son procedimientos que realiza el examinador en el paciente o que efectúa el examinado por sí solo, con el fin de lograr información adicional a la obtenida en las anteriores fases del examen físico.

Las maniobras podrán *provocar o incrementar el dolor* (como la maniobra de Lasègue y el test de Neer), *evaluar la suficiencia muscular* (ej. maniobra de Trendelenburg y del serrato mayor), *desencadenar parestesias con o sin dolor* (ej. signo de Tinel), *evidenciar inestabilidad articular* (ej. maniobra de Barlow, peloteo de hombro), *medir el acortamiento muscular* (ej. distancia talón cola). Algunas maniobras permiten valorar en *forma combinada* diferentes estructuras. La

marcha en puntas de pie se realiza para constatar la indemnidad de la raíz S1 en pacientes con lumbociática, pero podría estar alterada en aquellos con artrodesis de tobillo o rotura del tendón de Aquiles. Otro ejemplo es la maniobra de la silla, que combina fuerza y movilidad articular con el objetivo de valorar la sarcopenia y la fragilidad en la vejez. (Francis, 2017)

Las maniobras especiales se describirán en el examen físico de cada región y en los capítulos correspondientes a su utilización.

Examen neurológico

La evaluación neurológica del aparato locomotor se realiza en los miembros y en el tronco. Se puede dividir en examen de la **sensibilidad**, la **motricidad** y los **reflejos**.

La **sensibilidad** examinada puede ser **superficial o profunda**. La profunda consciente o inconsciente. El examen físico permitirá valorar la sensibilidad superficial y la profunda consciente.

En la evaluación sensitiva dos aspectos son importantes: el *tipo* de sensibilidad y la *topografía*. El conocimiento de la distribución de las metámeras medulares, raíces y nervios periféricos es necesario para interpretar los hallazgos (**Figs. 4.2. y 4.3.**),

La **sensibilidad superficial** puede ser *táctil epicrítica* (tacto fino), *táctil protopática* (tacto grueso), *térmica* (calor y frío) y *dolorosa*. La **sensibilidad profunda** consciente permite el reconocimiento de la vibración (*palestesia*), de la posición articular (*batiestesia*) y del movimiento (*cinestesia*) (Sanchez, 2020).

La sensibilidad táctil epicrítica y la dolorosa son las más utilizadas. Es menester en la exploración sensitiva que el paciente cierre sus ojos o dirija la mirada hacia otro lugar durante el procedimiento.

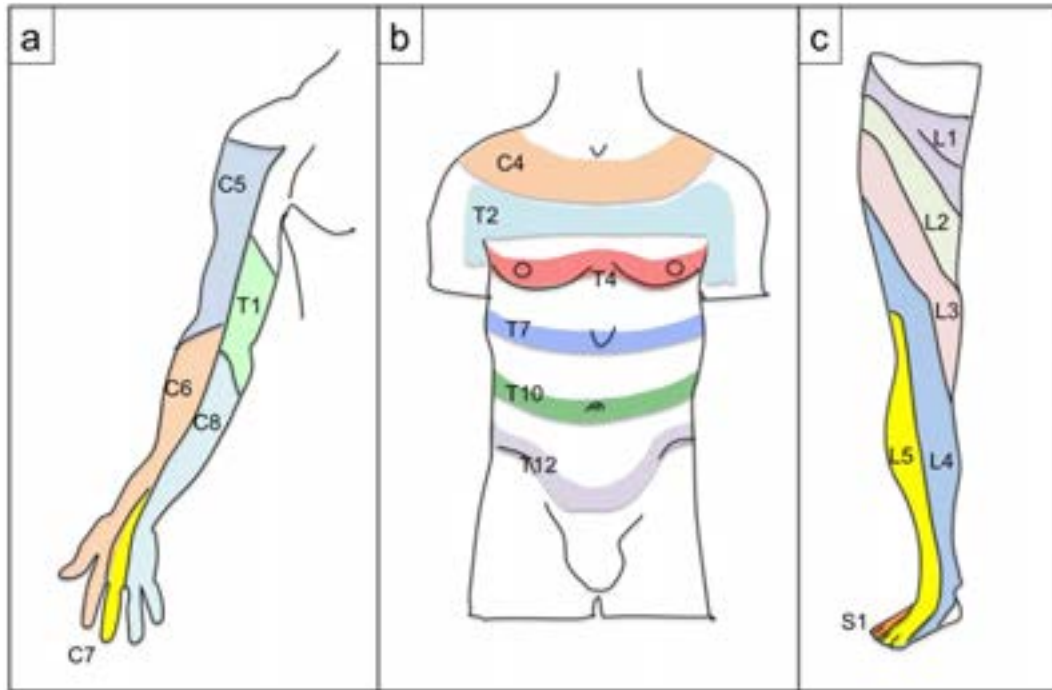


Fig. 4.2. Distribución sensitiva metamérica

a) Distribución sensitiva en el miembro superior del plexo braquial (C5 a T1). **b)** Distribución cintura escapular y tronco. Se visualiza territorio de C4 en base del cuello y cintura pectoral y desde T2 a T12 en tórax y abdomen. **c)** Distribución sensitiva en miembros inferiores.

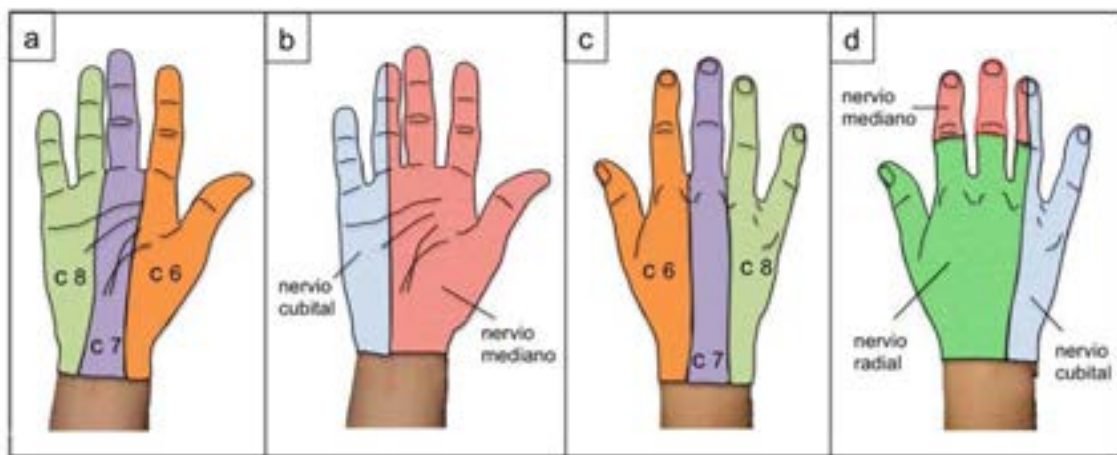


Fig. 4.3. Distribución sensitiva metamérica y troncular de la mano

a) Palma de la mano. Topografía sensitiva radicular. **b)** Palma de la mano. Topografía sensitiva troncular. **c)** Dorso de la mano. Topografía sensitiva radicular. **d)** Dorso de la mano. Topografía sensitiva troncular.

Las alteraciones en la sensibilidad pueden ser: en menos (hipoestesia si es inferior a la normal y anestesia si está ausente), en más (hiperestesia) o alterada, se perciben sensaciones diferentes como “cosquilleos” (parestesias o disestesias).

La sensibilidad al tacto fino puede examinarse con un algodón, con escobillas u otros elementos suaves, e incluso con la mano del examinador deslizada delicadamente. La sensibilidad al dolor se realiza con algún elemento punzante.

En la mano puede evaluarse el poder de discriminación entre dos puntos, la menor distancia entre dos puntos que el paciente perciba significa mayor poder discriminativo y por ende, mejor sensibilidad superficial. Para explorarlo se precisa un instrumento con dos puntas, puede hacerse con un clip doblado para tal fin (**Fig. 19.3.**). Se considera normal cuando el paciente logra discernir una separación de 6 mm en los dedos de la mano (Ver cap. 60).

La parestesia se indaga con la ayuda de un diapasón excitando extremos óseos como los maléolos o las apófisis. La batiestesia (posición de segmentos corporales) se investiga en los segmentos distales de los miembros (dedos de manos y pies).

Así como la sensibilidad se valora por pruebas especiales, alteraciones en la motricidad podrían sospecharse por inspección y palpación en caso de disminución del volumen muscular (hipotrofia o atrofia).

Pero el método recomendado para la **motricidad** es el examen de la fuerza muscular. Esta información puede obtenerse guiada por movimientos o por músculos.

Es práctico utilizar la escala de fuerza muscular de 0 a 5, que requiere de la movilidad activa del examinado y de la resistencia manual del examinador (**Tabla 4.2.**). La forma más exacta de medición sin embargo es con un dinamómetro, aunque en nuestro país su uso se suele reservar al campo del especialista o con fines de investigación.

	Se contrae	Mueve a favor de la gravedad	Mueve contra la gravedad	Mueve contra alguna resistencia	Mueve contra resistencia total
0	NO				
1	SI	NO			
2		SI	NO		
3			SI	NO	
4				SI	NO
5					SI

Tabla 4.1. Grados de valoración muscular (Medical Research Council 1981)

Se considera el valor 3 como límite de actividad muscular útil. Por debajo de este valor, el grado de actividad muscular no permitirá la función.

La exploración tiene diferencias en la emergencia y en el consultorio. En la emergencia se comienza por el movimiento a favor o en contra de la gravedad. En el consultorio se inicia con la movilidad contra resistencia (M 5).

Para investigar la resistencia de un músculo, el examinador se opone al movimiento efectuado por el paciente (Cosentino, 1992). Es recomendable que el punto en que se aplique la resistencia se ubique en el sector distal del miembro, para facilitar la fuerza de oposición.

Cuando se valora la fuerza muscular para testear la función nerviosa, se utilizan músculos o movimientos testigos para simplificar el examen.

En las **Tablas 4.2.** y **4.3.** se mencionan los movimientos y músculos explorados como testigos de cada raíz para el miembro superior e inferior. Es importante comprender que un mismo movimiento es responsabilidad de una raíz pero también de un nervio periférico, por lo que podrá la alteración del movimiento tener un significado diferente.

En la **Tabla 4.4.** se detalla la correspondencia muscular de los nervios periféricos en el miembro superior.

Raíz	Movimiento	Músculo
C5	Flexión de codo	Bíceps, braquial anterior
C6	Extensión de muñeca	Radiales, cubital posterior
C7	Extensión de codo	Tríceps
C8	Flexión dedos de la mano	Flexores dedos de la mano
T1	Separación digital	Interóseos

Tabla 4.2. Movimientos testigos para valorar las raíces del miembro superior

Raíz	Movimiento	Músculo
L2	Flexión de la cadera	Psoas iliaco
L3	Extensión de la rodilla	Cuádriceps
L4	Extensión del tobillo	Tibial anterior
L5	Extensión dedos del pie	Extensores dedos del pie
S1	Flexión del tobillo	Tríceps sural

Tabla 4.3. Movimientos testigos para valorar las raíces del miembro inferior

Nervio	Movimiento	Músculo
Musculocutáneo	Flexión de codo	Bíceps, braquial anterior
Mediano	Oponencia del pulgar	Separador corto y oponente del pulgar
Cubital	Aproximación digital	Interóseos, aductor del pulgar
Radial	Extensión dedos de la mano	Extensores dedos de la mano

Tabla 4.4. Movimientos testigos para valorar los nervios del miembro superior

En las **Figs. 4.4.** y **4.5.** se ilustran los movimientos correspondientes al examen de las raíces del miembro superior y del miembro inferior respectivamente, junto con la resistencia para determinar el grado de fuerza muscular.

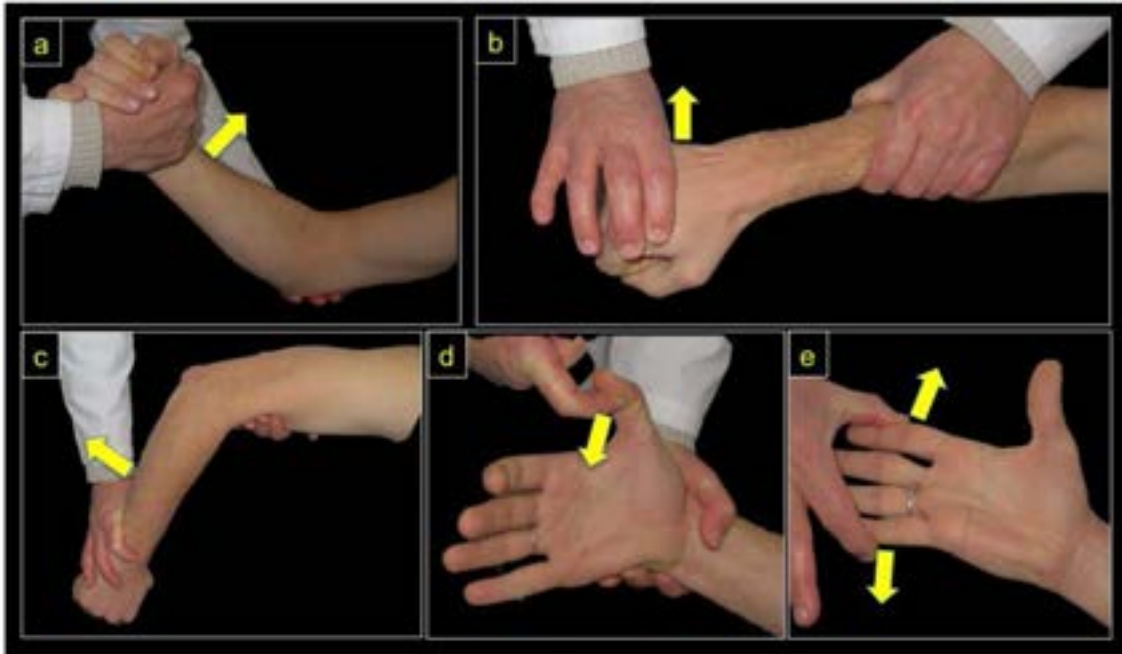


Fig. 4.4. Fuerza muscular miembro superior

Las flechas en amarillo señalan el movimiento que se le solicita realizar a la persona que se está evaluando. **a)** Flexión de codo (Raíz C5, N. musculocutáneo). **b)** Extensión de muñeca (Raíz C6, N. radial). **c)** Extensión de codo (Raíz C7, N. Radial). **d)** Flexión del pulgar (Raíz C8, N. mediano). **e)** Separación digital (Raíz T1, N. cubital).

Para investigar la fuerza es preferible hacerlo con el paciente sentado, se reserva el decúbito para los traumatizados.

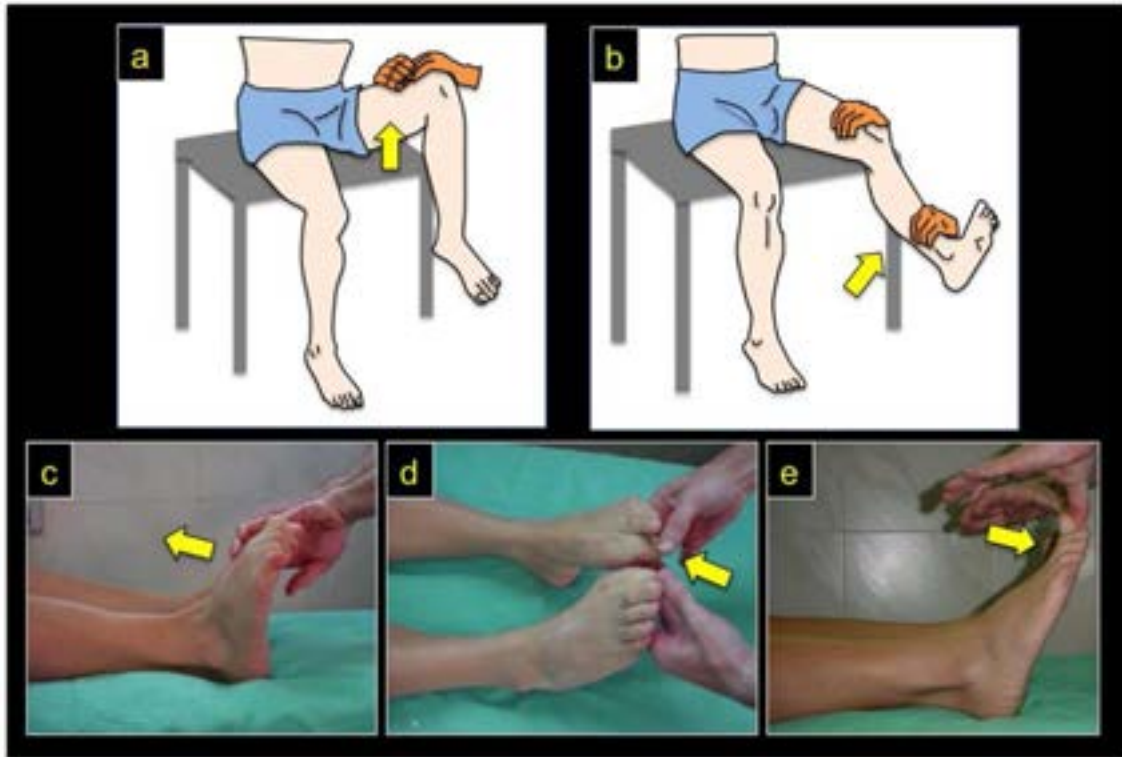


Fig. 4.5. Fuerza muscular del miembro inferior

Flecha amarilla: Dirección de la fuerza con que intenta el examinado producir el movimiento. a) Flexión de la cadera, músculo psoas ilíaco (Raíz L2). b) Extensión de la rodilla, músculo cuádriceps. (Raíz L3, N. crural). c) Flexión del tobillo, músculo tibial anterior (Raíz L4). Nótese la flexión interfalángica para evitar la acción del extensor común de los dedos y del extensor del hallux, ambos inervados por la raíz L5. d) Extensión del hallux, músculo extensor del hallux (Raíz L5). e) Flexión del hallux, músculo flexor propio del hallux (Raíz S1).

Tanto en la inspección de la marcha como en la exploración de la movilidad activa y de la fuerza muscular, se pueden evidenciar alteraciones de la estabilidad y de la coordinación.

Los reflejos pueden ser superficiales o cutáneos y profundos u osteotendinosos (**Fig. 4.6.**). Ambos se basan en provocar un estímulo en la piel o en un tendón para obtener una respuesta motora, cuya integración se realiza en una metámera medular antes de que el estímulo alcance la corteza cerebral.

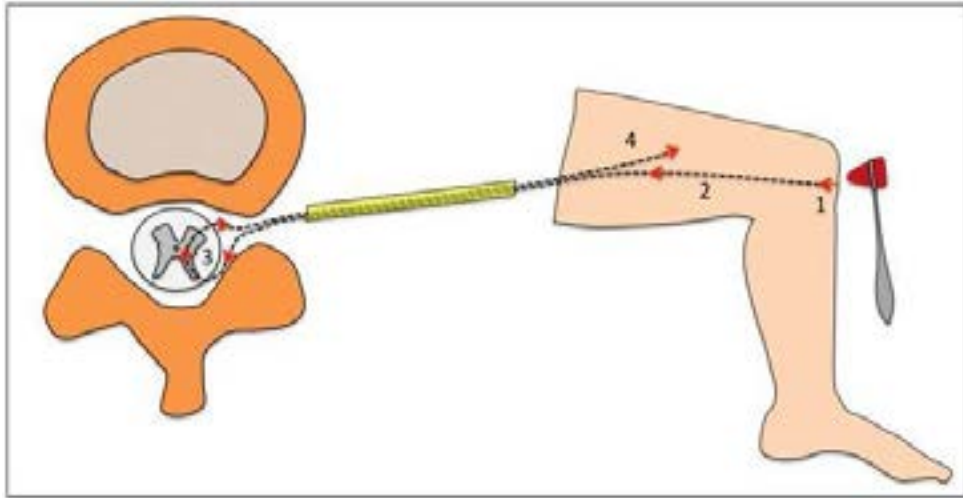


Fig. 4.6. Arco del reflejo osteotendinoso.

1) Estimulación tendinosa. 2) Estímulo por las fibras aferentes. 3) Arco reflejo medular. 4) Fibras eferentes. Respuesta motora.

La respuesta a los reflejos puede ser en menos (hiporreflexia), estar ausente (arreflexia), exagerada (hiperreflexia) (Fig. 4.7.) o tener una respuesta inversa. El signo de Babinski es un ejemplo de la respuesta inversa al reflejo cutáneo plantar (Fig. 4.8.).

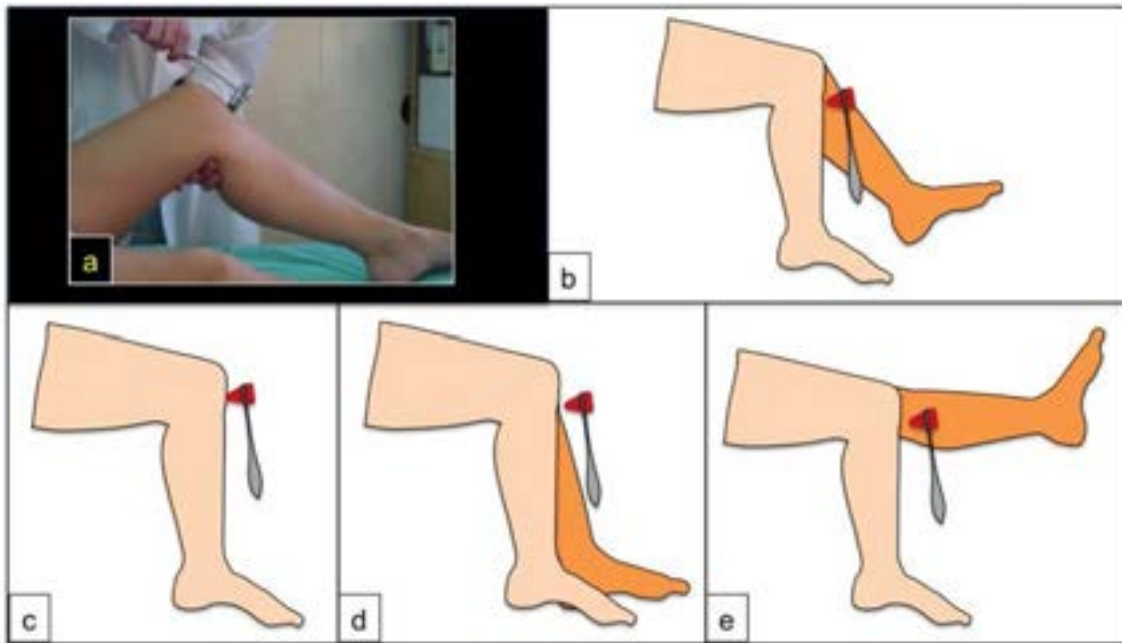


Fig. 4.7. Tipo de respuesta a reflejos osteotendinosos

En color más oscuro se ilustra la respuesta en la movilidad de la pierna.

a) Reflejo osteotendinoso (reflejo patelar). b) Normoreflexia. Respuesta esperable. c) Arreflexia, ausencia de respuesta motora. d) Hiporreflexia. e) Hiperreflexia.

La respuesta mayor a lo esperada podría ser constitucional (reflejos vivos) o tener como significado una patología del sistema nervioso central, por lo que se la puede hallar en enfermedades neurológicas cerebrales o en trastornos de la médula espinal (mielopatías).

Cuando existe compresión o sección de una raíz o tronco nervioso, la respuesta al reflejo siempre será en menos (hipo o arreflexia).

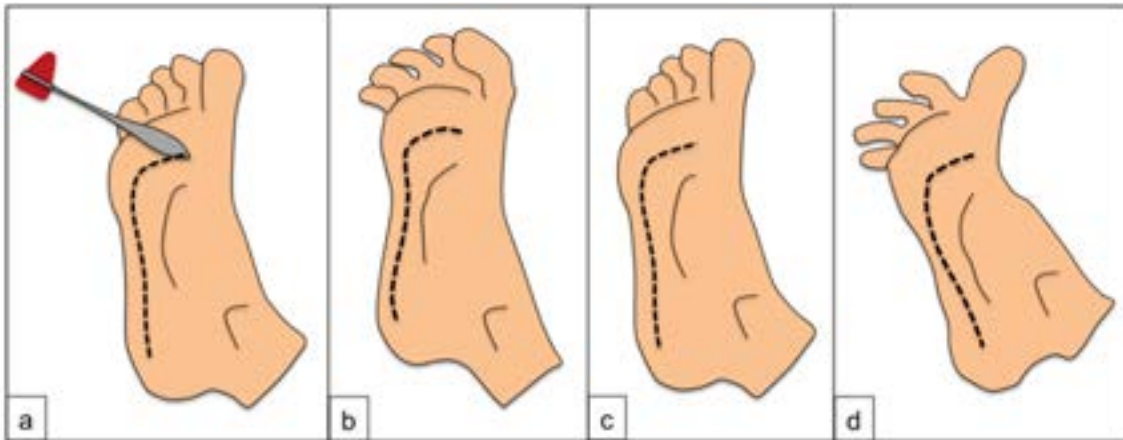


Fig. 4.8. Tipo de respuesta a reflejos cutáneos.

En línea de puntos se ilustra el trayecto del estímulo en la planta del pie.

a) Reflejo cutáneo plantar. Estímulo en la piel desde el talón a los MTT. **b)** Respuesta normal. Flexión de los dedos. **c)** Arreflexia, ausencia de respuesta motora. **d)** Respuesta inversa. Extensión del hallux. Signo de Babinski.

También puede existir menor respuesta por situaciones constitucionales o por falta de relajación de la persona examinada. Se han descrito distintas técnicas para favorecer la relajación, desde conseguirla a través de la conversación, cambiar las posturas o solicitarle al paciente que realice movimientos con fuerza de sectores distantes a los que se quiere examinar, como por ejemplo enganchar las manos con dedos y MTCF en flexión para luego tratar de separarlas mientras se intenta tomar el reflejo rotuliano.

Los reflejos osteotendinosos más frecuentes se describen en la **Tabla 4.5.** y se ilustran en las **Figs. 4.9.** y **4.10.**

Reflejo	Raíz	Músculo
Bicipital	C5	Bíceps braquial
Húmero-estilo-radial	C6	Supinador largo
Tricipital	C7	Tríceps braquial
Rotuliano	L3-L4	Cuádriceps
Aquileano	S1	Tríceps sural

Tabla 4.5. Reflejos osteo-tendinosos



Fig. 4.9. Reflejos osteotendinosos

a) Reflejo bicipital (Raíz C5, C6). Nótese el dedo del examinador interpuesto. b) Reflejo húmero-estilradial (Raíz C6). c) Reflejo tricipital (Raíz C7). d) Reflejo rotuliano (Raíz L3-L4). e) Reflejo aquiliano (Raíz S1).

El **reflejo bicipital** se realiza con el codo semiflexo y el antebrazo supinado, se identifica el tendón distal del bíceps y se percute con el martillo previa interposición del dedo pulgar del examinador entre el martillo y el tendón. La respuesta es la flexión del codo. Su arco reflejo se localiza en C5 (**Fig. 4.9.a**).

El **reflejo estilradial** se efectúa con el codo semiflexo y antebrazo en posición neutra percutiendo el tendón del músculo supinador largo con el martillo en busca del movimiento de flexión de codo. Su arco reflejo se integra en C6 (**Fig. 4.9.b**).

El **reflejo tricipital** se integra en C7. Puede evaluarse con el paciente en decúbito ventral o sentado. El codo está flexo con el antebrazo en posición neutra. Es imperiosa la relajación del tríceps. Se percute el tendón tricipital y se provoca la extensión del codo (**Fig. 4.9.c**).

La posición ideal para realizar el **reflejo patelar o rotuliano** es con el paciente sentado y las piernas colgando, aunque puede hacerse en decúbito dorsal con el antebrazo o la mano del examinador por debajo de la rodilla para mantenerla flexionada (**Fig. 4.9.d**). Es de buena técnica constatar que el cuádriceps esté relajado. Se identifica con el dedo el tendón rotuliano y se estimula con el martillo, esperando obtener una respuesta de extensión de la rodilla. La disminución o abolición del reflejo significa una alteración de la raíz L3 o L4, el aumento en la respuesta infiere una lesión central (mielopatía).

En pacientes que no logran relajarse podría no conseguirse respuesta, con la posibilidad de extraer conclusiones erróneas. Para obtener el reflejo pueden usarse disuasivos como se mencionara en párrafos anteriores, o buscar el reflejo en otras posiciones.

El **reflejo aquiliano** consiste en provocar flexión plantar del pie tras percutir con el martillo el tendón de Aquiles. Es de mucha utilidad mantener ligera extensión del tobillo con la mano del examinador, mano que también percibe la movilidad del pie. Este reflejo suele manifestarse mejor en decúbito ventral con flexión de 90° de rodillas o con el paciente arrodillado en una silla o en la camilla (**Fig. 4.9.e**).

Los reflejos superficiales más utilizados en el adulto son el cutáneo plantar, el cutáneo-abdominal, el cremasteriano y el bulbocavernoso. Este último en particular tiene valor cuando reaparece en un paciente con lesión medular completa después de un trauma, porque representa el fin del shock medular.

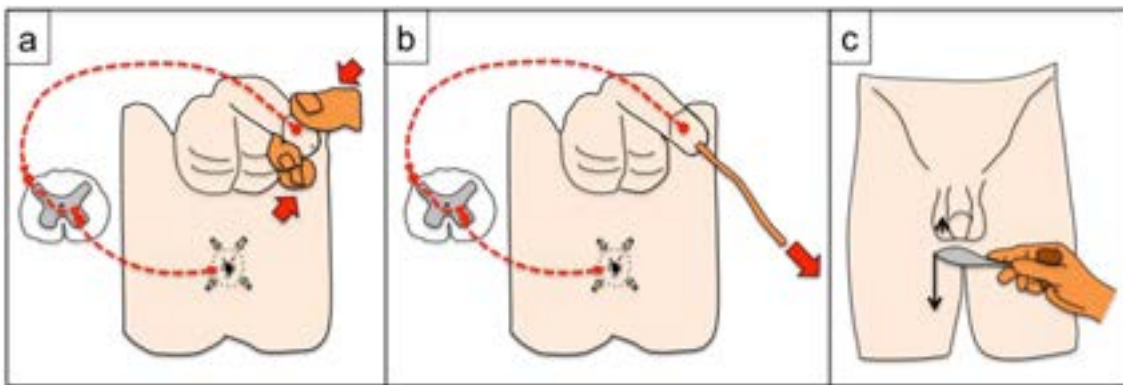


Fig. 4.10. Reflejos cutáneos

Flechas rojas: Dirección de la fuerza con que intenta el examinador producir el movimiento. a) Reflejo bulbocavernoso producido por la compresión del glande. b) Reflejo bulbocavernoso producido por tracción de la sonda vesical. c) Reflejo cremasteriano.

El **reflejo cutáneo plantar** es valioso en lesiones medulares incompletas (**Fig. 4.8.**). Se estimula la piel desde el talón por el borde lateral de la planta del pie hasta la cabeza del 1er MTT. La respuesta normal es la flexión de los dedos. El reflejo puede estar abolido o tener una respuesta inversa, es decir, con extensión del hallux en lugar de con flexión. La respuesta en extensión se conoce con el nombre de signo de Babinski y representa lesión central.

En el **reflejo cutáneo-abdominal** se estimula la piel desde afuera hacia adentro cerca del ombligo. La respuesta normal es la desviación del ombligo hacia el lado estimulado por contracción de los músculos anchos del abdomen. Tiene importancia cuando se constata asimétrico, es decir, en un lado está presente y en el otro no. Puede alertar sobre patologías neurológicas como la siringomielia o escoliosis neuromusculares.

El **reflejo bulbocavernoso** se inicia con la compresión del glande, de los labios menores, o lo que es más sencillo y se puede realizar en ambos sexos, la tracción de la sonda vesical, que produce normalmente una respuesta con contracción del esfínter externo del ano (**Fig. 4.10.a y b**). Si estaba ausente en un examen inicial, su reaparición implica la finalización del estado de shock medular.

El **reflejo cremasteriano** se realiza estimulando la piel inferior y medial al pliegue inguinal desde arriba hacia abajo y responde con un ascenso del escroto (**Fig. 4.10.c**).

Hay reflejos patológicos, que en situaciones normales no provocan ninguna respuesta al estímulo. El signo de Hoffmann o el signo del escape del meñique que se utilizan para el diagnóstico de la mielopatía cervical son buenos ejemplos.

Examen vascular

El examen vascular en ortopedia y traumatología se evalúa por inspección, palpación y maniobras especiales. Por inspección a través del color de la piel, de la presencia de dilataciones varicosas y de circulación colateral. Por palpación por la constatación de pulsos arteriales, temperatura y relleno ungueal. Por maniobras especiales se pueden considerar aquellas para poner en evidencia la pérdida del pulso radial con la movilidad cervical en afecciones de la región supraclavicular (Adson), o el test de Allen para valorar la permeabilidad de las arterias de la muñeca.

Además de la semiología arterial y venosa, se debe recordar la valoración linfática, por la palpación de ganglios y la distinción clínica de edema vascular y linfático. (Cosentino, 2001)

Referencias

- Cosentino, R. (1992). Examen muscular En R. Cosentino *Miembros inferiores. Semiología, con consideraciones clínicas y terapéuticas* (25-38) Buenos Aires: El Ateneo.
- Cosentino, R., Cosentino, R. V., (2001) Examen por sistemas En R. Cosentino, y R. V. Cosentino *Miembros superiores. Semiología, con consideraciones clínicas y terapéuticas* (16-20) La Plata. Ed Grafikar
- Francis, P., Lyons, M., Piasecki, M., Mc Phee, J., Hind, K., & Jakeman, P. (2017). Measurement of muscle health in aging. *Biogerontology*, 18(6), 901–911. <https://doi.org/10.1007/s10522-017-9697-5>
- O’Rahilly, R. (1981) El pie humano en N.J. Giannestras *Trastornos del pie* (13-54) Barcelona. Salvat editores
- Jarvik, J. G., Hollingworth, W., Martin, B., Emerson, S. S., Gray, D. T., Overman, S., Robinson, D., Staiger, T., Wessbecher, F., Sullivan, S. D., Kreuter, W., & Deyo, R. A. (2003). Rapid magnetic resonance imaging vs radiographs for patients with low back pain: a randomized controlled trial. *JAMA*, 289(21), 2810–2818. <https://doi.org/10.1001/jama.289.21.2810>
- Learmonth, I. D.. (2004) Historia clínica y examen físico en Fitzgerald, Kaufer, Malkani *Ortopedia* (3-15) Buenos Aires: Ed Med Panamericana
- Lima, R., (1988) Signo de Hoffmann-Tinel En R. Lima *Síndromes de entrapamiento nervioso en miembro superior* Argentina: Salvat Editores

Moore, K. L., Dalley, A. F., Agur, A. M. R. (2017) *Moore Anatomía con orientación clínica* Philadelphia Ed Wolters Kluwe

Pro, E. A. (2012) *Anatomía clínica* Buenos Aires. Ed Med. Panamericana

Sánchez, D. P., Ordóñez Mora, L. T. (2020) En Ordóñez Mora LT, Sánchez DP, editoras científicas. *Evaluación de la función neuromuscular*. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali