

CAPÍTULO 11

Principios de tratamiento en afecciones del aparato locomotor

Osvaldo Aníbal Romano

*Parece que estamos sueltos, pero esto no
es libertad
Es que la jaula es tan grande que parece
que volás.*

GABO FERRO
Estamos Estarás

El tratamiento de las afecciones del aparato locomotor es multidisciplinario y excede por lejos el accionar del especialista en ortopedia y traumatología.

Se mencionarán los tratamientos más utilizados, con énfasis en aquellos indicados desde la medicina general y en los principios de los tratamientos realizados por el especialista.

Es clásico dividir a los tratamientos en conservadores o no quirúrgicos y en quirúrgicos.

En el primer grupo se encuentran la terapéutica farmacológica, los agentes físicos, la fisio-kinesioterapia, la terapia ocupacional, la terapia por el movimiento, la inmovilización y la higiene del aparato locomotor como las más relevantes. En numerosas situaciones el profesional de ortopedia y traumatología requiere la intervención de otros profesionales: médico de cabecera, kinesiología y fisioterapia, terapia ocupacional, especialista en dolor, anestesista, entre otros, para concretar estos tratamientos.

En el grupo quirúrgico destacaremos la osteosíntesis, la artroplastia, la artrodesis, la resección y la reconstrucción ósea, y las técnicas quirúrgicas de partes blandas.

Tratamiento conservador

Tratamiento farmacológico

El uso de medicación es muy amplio y difundido para el tratamiento de las afecciones del aparato locomotor, en particular para el dolor y la inflamación. AINEs, corticoides, y medicación

de uso en el sistema nervioso central son algunos de los más utilizados. Su modo de administración puede ser oral, tópico, intramuscular, endovenoso e intraarticular.

La variedad de medicación prescrita es muy amplia. Además de medicación analgésica-antiinflamatoria, existen muchos productos, todos ellos con manejo compartido con otras especialidades: antibióticos, vitaminas, miorelajantes, medicación para la osteoporosis, entre otros. Su descripción escapa a este tratado. En algunos capítulos se hará mención particular a la medicación utilizada (Ver cap. 43).

Algunos términos utilizados tienen que ver con la forma de administración.

Infiltración: administración de la medicación en un punto especial, generalmente muscular, tendinoso o articular. Cuando es en una articulación es una *artrocentesis terapéutica*.

Bloqueo: es la administración de la medicación en una rama nerviosa, podría ser de un nervio periférico, de una raíz nerviosa (bloqueo foraminal), o del saco dural (bloqueo epidural). Pueden estar dirigidos por el conocimiento anatómico o en algunos casos por imágenes (Ecografía, TC).

Agentes físicos

La mayoría de los agentes físicos utilizados son escogidos y aplicados por profesionales de la kinesiología y fisioterapia, y su descripción detallada escapa al objetivo de este libro. Ultrasonido, magnetoterapia, onda corta, rayos infrarrojos, electroanalgesia, son algunas de las opciones disponibles en el abanico de posibilidades de la fisioterapia. Se pueden clasificar en agentes térmicos, mecánicos y electromagnéticos (Cameron, 2014). Nos ocuparemos brevemente de los agentes térmicos superficiales.

Dentro de estos están el frío y el calor. Ambos pueden aliviar el dolor y el espasmo por mecanismos diferentes. Incluso hay protocolos de uso alternado (contraste). Muchas veces las personas se confunden cuándo indicar su uso. (*¿me pongo frío o calor?*)

Calor:

El uso del calor con fines terapéuticos se conoce como *termoterapia*. Se puede aplicar como baños, bolsas de agua caliente, bolsas de semillas, rayos infrarrojos o almohadillas eléctricas. La aplicación de calor incrementa la circulación y el metabolismo celular. En situaciones en que existe edema lo incrementaría. Contribuye con la analgesia y espasmo en patologías crónicas y se considera contraproducente tanto en procesos inflamatorios como en el dolor agudo (Cameron, 2014). Puede ser de utilidad en procesos inflamatorios crónicos y en dolores referidos. También tiene efecto para favorecer la elongación de las partes blandas y mejorar la movilidad articular. Una temperatura de calor moderada es de 40°, se considera peligroso el uso de temperaturas mayores de 45°. Se recomienda su uso durante 20 a 30 minutos, aunque hay protocolos controlados de uso por varias horas. No es raro encontrar pacientes con lesión tegumentarias producto de calor excesivo, ya sea por exceso en tiempo o en intensidad, por lo que es recomendable usar elementos de calor que se enfríen durante su uso (bolsas de agua caliente, de semillas, baños)

El calor está contraindicado si existen hematomas o hemorragias. No debería usarse en caso de tumores ni de lesiones traumáticas agudas.

El calor también es usado por profesionales de kinesiología como parte del tratamiento fisioquinésico (hidroterapia, movilizaciones y ejercicios en pileta, movilizaciones en camillas).

Frío:

El uso del frío con fines terapéuticos se conoce como *crioterapia*. Se puede aplicar como bolsas de hielo, criomasaje o inmersión en agua con hielo. Reduce la circulación y el metabolismo celular por lo que disminuye el edema y la inflamación. Se sugiere especialmente en patologías agudas (esguinces, edemas postraumáticos, desgarros, entre otros). Es recomendable la aplicación inmediatamente después de producida la lesión y por períodos cortos (10 a 15 minutos) (Cameron, 2014).

En resumen y de forma práctica, las patologías crónicas del aparato locomotor podrían beneficiarse con el calor. En lesiones agudas utilizar el frío.

Movimiento

El movimiento, con la excepción de situaciones precisas, es uno de los mejores compañeros para optimizar el funcionamiento del aparato locomotor.

El movimiento posibilita el acceso a funciones vitales, permite la actividad laboral y social, actividades de ocio y esparcimiento, contribuye con el normal desarrollo de la persona, mantiene el trofismo muscular, activa la circulación, previene la trombosis, mantiene la movilidad articular, favorece la mineralización ósea, entre sus tantas virtudes.

Hay ocasiones en que estará restringido en forma parcial o total. Restricción que podrá ser una elección (lumbociatalgia por hernia de disco, postoperatorio) o una obligación por la patología (fracturas). La restricción parcial será diferente para cada diagnóstico y paciente, y se describirá en los capítulos correspondientes.

Un apartado especial tiene relación con los ejercicios que deberíamos realizar todas las personas. El **ejercicio** puede considerarse el mantenimiento del aparato locomotor, más allá de los efectos beneficiosos mentales, cardiovasculares y sociales. La actividad física puede perseguir fines de prevención o terapéuticos, en base a ello podrá ser aeróbico, buscar elongaciones, fortalecimientos, mejorar el equilibrio, la coordinación, el control funcional o la combinación de muchos de estos aspectos.

Es extremadamente raro que una persona no pueda realizar ejercicios. Las actividades diarias requieren del uso de músculos y articulaciones. Sin embargo, algunos pacientes e incluso profesionales consideran contraproducente el ejercicio. De no ser por el encéfalo, es difícil que los músculos estriados del miembro inferior distinguan la sentadilla del gimnasio de la flexión para levantar objetos en el trabajo o en tareas domésticas. La falta de ejercicios, sin los condimentos de elongación, musculación y coordinación, inicia y agrava el círculo vicioso del que también son partícipes necesarios el paso del tiempo, el sedentarismo, la sarcopenia y el dolor. Muchas veces

se pueden acondicionar las actividades físicas a las necesidades y preferencias de quien las realiza, en lugar de no realizar ninguna. La actividad aeróbica en bicicleta en lugar de salir a correr para pacientes con artrosis de la rodilla o de la cadera podría ser un ejemplo.

Hay pacientes que tienen *kinetofobia* (fobia al movimiento). Se han publicado escalas para su medición. (Gomez Perez, 2011) El miedo al movimiento junto a la *catastrofización*²¹, afectan desfavorablemente la respuesta al tratamiento de los pacientes (Seyler, 2014). Es importante su reconocimiento y dar participación a profesionales de salud mental en el equipo de tratamiento para conseguir la mejoría en estas situaciones.

Reposo

En algunas situaciones especiales indicamos reposo. En casos de politrauma o fracturas de columna, pelvis y miembros inferiores por lo general está obligado por la patología hasta tanto el tratamiento quirúrgico o la resolución del trauma lo permita. Aun en estas ocasiones el control de daño es clave para favorecer la movilización (Ver caps. 12 y 32).

En pacientes ambulatorios está indicado en patologías con compromiso inflamatorio, riesgo de fracturas o importante dolor agravado por la movilidad. Cuando la inflamación afecta a los miembros el reposo se asocia con posición elevada de la región.

Cuando el sector comprometido es el miembro superior, rara vez requiere el decúbito.

En la medida en que sea posible la permanencia en la cama no debiera ser total, se intentará restringir el menor tiempo posible, y se asociará con movimientos de los sectores no afectados para prevenir eventos tromboticos y úlceras por apoyo.

Es importante transmitir que reposo no significa sólo estar quieto, sino estar quieto y relajado.

Un aspecto a considerar con el reposo es la prevención de la trombosis venosa profunda.

Inmovilización

Los procedimientos para inmovilizar o restringir el movimiento en regiones del cuerpo son muy empleados en las patologías del aparato locomotor. Se usan principalmente en afecciones traumáticas, aunque también se indican en muchas ortopédicas. La inmovilización puede lograrse mediante la aplicación de vendajes, de yesos cerrados o completos, con el uso de férulas y ortesis y tracciones entre otros (**Fig. 11.1.**).

²¹ Catastrofización: Constructo mental que empeora la intensidad, duración y evolución del dolor, afectando desfavorablemente la respuesta emocional y la calidad de vida. (Seyler, 2014)

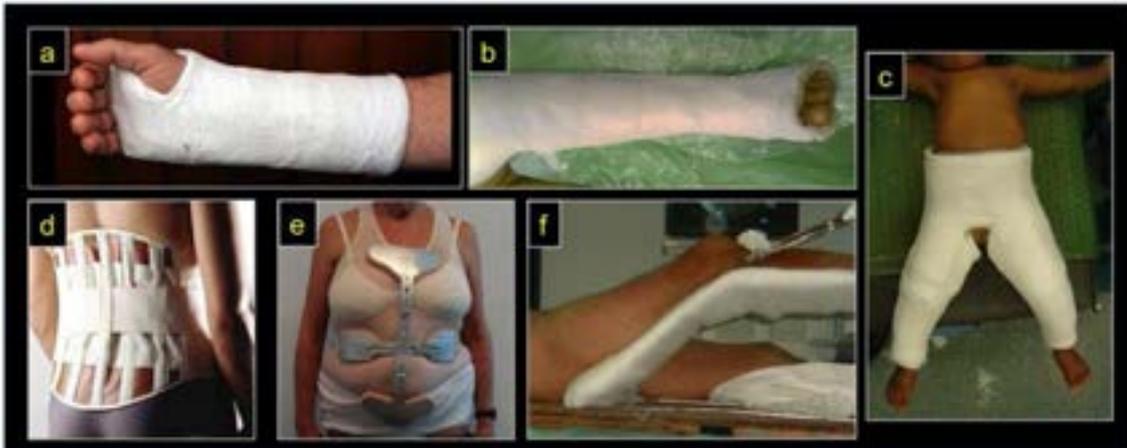


Fig. 11.1. Inmovilizadores

a) Yeso cerrado antebraquialpalmar. b) Bota larga de yeso. c) Yeso pelvipedio. d) Corsé ballenado. e) Corsé cruciforme. f) Paciente con tracción esquelética transtuberositaria en férula de Braun.

Salvo excepciones, el uso de inmovilizadores de los miembros debe permitir controlar el estado circulatorio distal (dedos de pies y manos). Es fundamental que los vendajes, férulas, ortesis o yesos cerrados cumplan con la misión de inmovilizar evitando complicaciones como úlceras de decúbito, síndrome compartimental y compresión vascular.

Las férulas son dispositivos externos de diferentes materiales (yesos, plásticos, metal entre otros) que se aplican y pueden retirarse de un segmento del cuerpo con el fin de inmovilizar una articulación o de limitar la movilidad.

La inmovilización con férula de yeso (Finochietto, 1950), o el vendaje de una articulación, son dos de las habilidades importantes a desarrollar por el médico no especialista en ortopedia y traumatología. En la **Fig. 11.2.** se representa el tratamiento en la guardia con férula de yeso en una paciente con fractura distal del radio.

Las ortesis también son dispositivos externos aplicados en el cuerpo humano para modificar aspectos de estructura o de función del sistema neuromusculoesquelético. Las férulas son un tipo de ortesis, pero el concepto de esta última es más amplio, aunque a veces el término se usa como sinónimo. Un corsé para corrección de escoliosis es una ortesis a la que no se suele denominar férula.



Fig. 11.2. Férula de yeso

Mujer de 64 años con fractura distal del radio por caída domiciliaria. Se presentará una de las formas de preparación de férula de yeso. a) y b) Rx de perfil y frente. c) y d) Se envuelve el antebrazo, muñeca y la palma de la mano con ovata (algodón laminado). e) Se moja la venda enyesada en recipiente con agua, se extrae comprimiendo desde los extremos. f) g) y h) Se prepara la férula sobre una superficie dura, se forma un rectángulo de la longitud deseada yendo y viniendo con la venda enyesada. Es clave comprimir cada pasada de venda para conseguir un bloque compacto de yeso y evitar así el “hojaladre” de la férula, que tendría menor resistencia. i) y j) Se coloca la férula en la superficie del cuerpo a inmovilizar. Es importante realizar dobleces o recortar en los extremos, a fin de permitir la movilidad de las articulaciones que se mantienen libres. k) Se agrega un vendaje para solidarizar la férula al antebrazo y mano. Se mantiene la posición hasta que fragüe (endurezca) la férula. Se debe recordar después mantener el miembro elevado. Se acelera el endurecimiento definitivo en contacto con el aire. (superficies aireadas, ventiladores, secadores de pelo).

Los yesos cerrados son muy usados en el tratamiento conservador de las fracturas. Suelen denominarse según los segmentos que inmovilizan (ej. braquiopalmar, pelvipédico). Algunos tienen nombres particulares (ej. bota larga, bota corta y calza de yeso). Se describirán en capítulos posteriores.

Cualquier dispositivo para inmovilizar no se debe usar más allá del período necesario. La inmovilización puede tener efectos contraproducentes como rigidez articular, osteopenia, hipotrofia muscular, disminución en la fuerza de tendones con incremento en el recambio de colágeno (Kirkendall, 2004).

Higiene del aparato locomotor

Es una de las alternativas más sencillas y a la vez menospreciadas en las recomendaciones no quirúrgicas. La higiene es la “parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la

salud y la prevención de enfermedades” (RAE) por lo tanto la higiene del aparato locomotor es el conjunto de acciones tendientes a posibilitar un normal crecimiento, desarrollo y el mejor envejecimiento del aparato locomotor.

No poner calzados a los niños antes de la marcha, realizar ejercicios físicos durante toda la vida, tener posturas para levantar objetos que preserven las curvas fisiológicas espinales, acondicionar la altura del mobiliario a la estatura de cada persona, utilizar calzados que permitan una distribución adecuada del peso corporal, son algunos ejemplos de la importancia de la higiene.

Si un individuo duerme 8 h diarias, pone en movimiento su aparato locomotor las restantes 16 h. Si dedica 2 h semanales a las actividades físicas o tratamientos locales, pero descuida su uso en las actividades diarias, laborales o sociales, es muy probable que 2 h de buen uso o ejercicios terapéuticos no corrijan 110 h de uso incorrecto.

El conocimiento de las posturas recomendadas, sin olvidar el precepto de que *el cuerpo ama el movimiento*, se describirán en cada capítulo. En la **Fig. 11.3.** se ejemplifican algunas de ellas. Su prescripción y práctica es mucho más barata, y a veces más útil, que otros tratamientos. En la **Fig. 11.4.** se ilustra la posición recomendada para levantarse sin flexión de tronco, muy útil en fracturas tóraco-lumbares, en hernias de disco y otras patologías vertebrales. Le recomendación del codo apoyado al usar las manos en patologías del hombro, o el levantamiento de objetos con antebrazos en supinación en pacientes con epicondilitis, son algunos de los muchos ejemplos del uso aconsejado para disminuir síntomas.



Fig. 11.3. Algunos aspectos de la higiene corporal

a) Postura sentado trabajando. Nótese la altura del asiento, los codos apoyados y la preservación de la curvatura fisiológica. **b)** Postura en vehículos. **c)** Posturas con apoyo de un pie flexionando cadera y rodilla para alternar contracción de paravertebrales. **d)** Levantamiento de peso con flexión de cadera, rodilla y elevación de talón. No olvidar la abducción de caderas para que el peso se acerque al eje de la columna y se evite posturas cifóticas. **e)** Posturas con apoyo de un pie flexionando cadera y rodilla. Nótese la elevación de la altura de la tabla de planchado en la foto para disminuir la flexión del tronco. **f)** Reparto bilateral de peso a ser trasladado. (Romano, 2013)



Fig. 11.4. Movimientos para salir de la cama sin flexión toracolumbar

a) Decúbito dorsal. Postura desde la que muchas veces se inicia el movimiento para levantarse. b) Flexión de cadera y de columna. La extensión de rodilla lleva la pelvis a la retroversión y cifotiza la columna lumbar y torácica. No recomendada en fracturas y patología discal. c) Postura en decúbito lateral con flexión de cadera y de rodillas de 90°. d) y e) Se deslizan los pies hacia el borde de la camilla. El cuerpo ayudado por los miembros superiores adquiere posición vertical a medida que los miembros inferiores descienden, comportándose el cuerpo como una hélice con su punto fijo en la pelvis. f) Postura sentada.

Tratamiento Quirúrgico

En los tratamientos quirúrgicos del aparato locomotor hay dos aspectos a considerar: “cómo se lo hace” (técnica quirúrgica) y “qué se hace” (tipo de intervención).

Se describirán brevemente estos dos aspectos, considerando que el tipo de intervención alude no sólo al procedimiento, si no al o a los tejidos en los que se realiza.

Técnica quirúrgica

Existen diferentes alternativas. Se puede distinguir la cirugía tradicional, la cirugía mini-invasiva, la cirugía percutánea y la videoartroscopía. Las últimas tres han ido ganando terreno en las décadas pasadas, añadiendo el beneficio de la preservación de las partes blandas, minimizando así las complicaciones.

Intervenciones quirúrgicas

Existen numerosas cirugías para recuperar la morfología de los tejidos del aparato locomotor. Significa reconstruir la anatomía cuando esta se altera producto generalmente de traumas. Así tendremos la **osteosíntesis** o **fijación interna** y la **fijación externa** para la reparación del hueso, las **tenorrafias** para la sutura de tendones, **miorrafia** para la reparación muscular, **neurorrafias** para los nervios periféricos, **sutura ligamentaria**, **sutura capsular**, y **plástica ligamentaria** (utilización de tendones o materiales sintéticos) para las articulaciones.

Otras intervenciones tienen como objetivo corregir alteraciones del aparato locomotor, como las **osteotomías** en huesos y los **alargamientos musculares** en acortamientos.

A veces el propósito es la extirpación de tejido, **exéresis**, como en el caso de tumores o infecciones.

Cuando el fin es anular el movimiento, **artrodesis**, o en ocasiones restaurarlo mediante la sustitución protésica de una articulación, **artroplastia**. Esta última es sin duda una de las cirugías más gratificante de la especialidad.

Otros objetivos de las intervenciones se describen en los párrafos siguientes y en el tratamiento quirúrgico en los restantes capítulos.

Intervenciones en huesos y articulaciones

Osteosíntesis. Fijación interna ósea: son los procedimientos realizados para la síntesis (reparación) del hueso. Osteosíntesis alude tanto al tratamiento quirúrgico de las fracturas con estabilización en una posición óptima, como la realizada posterior a osteotomías u artrodesis (RANMEs). El término osteosíntesis también alude a los implantes que se utilizan para efectuar estas reparaciones, reduccionismo de “material de osteosíntesis”.

La osteosíntesis podrá ser realizada en los huesos largos con clavos endomedulares, los que a su vez podrán ser rígidos (cuando rellenan la cavidad endomedular y permiten menor movimiento) (**Fig. 11.5.g**) o elásticos (cuando son más finos y permiten algo de movilidad). Para el caso de clavos endomedulares rígidos se pueden agregar cerrojos, que son tornillos pasantes al hueso y al clavo para incrementar la rigidez del sistema (**Fig. 11.5.g**). Los clavos endomedulares suelen ser una de las osteosíntesis que en el miembro inferior permiten una descarga de peso más temprana. En las últimas décadas el desarrollo de nuevos implantes ha permitido extender las indicaciones y mejorar los resultados.

La osteosíntesis en huesos largos también puede realizarse con placas y tornillos. Hay diferentes tipos de placas. Tienen la ventaja de permitir tanto la osteosíntesis en las diáfisis como en el resto del hueso (**Fig. 11.5.f**).



Fig. 11.5. Tipos de osteosíntesis

a) Rx lateral de muñeca con osteosíntesis con clavijas para estabilizar una fractura luxación de muñeca. **b)** Rx frente de muñeca del mismo paciente que la figura anterior. **c)** Rx frente de codo con absorbe-tracción por fractura de olécranon. **d)** Rx perfil de codo mostrando la reducción de la fractura de olécranon y el absorbe-tracción. **e)** Rx perfil de rodilla con fractura intra-articular estabilizada con dos tornillos. **f)** Placa con tornillos diafisaria para estabilizar fractura del húmero en Rx oblicua del húmero. **g)** Rx de pierna de paciente con fractura diafisaria de tibia con osteosíntesis endomedular con clavo acerrojado proximal y distal. **h)** Rx de cadera y fémur proximal de frente con placa con tornillos deslizante para realizar reducción y estabilización de fractura intertrocanterica del fémur. (Imágenes de archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

En las fracturas articulares o en fracturas por avulsiones, se pueden usar sólo tornillos para realizar la osteosíntesis (**Fig. 11.5.e**). En estos casos, y en niños o cuando los fragmentos son pequeños, pueden usarse clavijas (**Fig. 11.5.a y b**). Cuando se tratan de fracturas por avulsiones se suele utilizar una combinación de clavijas y alambres denominada absorbe-tracción (**Fig. 11.5.c y d**).

Un subtipo de osteosíntesis es la **osteodesis**. En este caso se utilizan clavijas de manera transitoria que se introducen de forma percutánea con un extremo de la misma por fuera de la piel. Este extremo se dobla para prevenir su migración. Una vez consolidada la fractura se extraen las clavijas.

Fijación externa: es frecuente en el politrauma y en las fracturas expuestas realizar la estabilización con fijadores externos. Al igual que la osteosíntesis, la fijación externa puede utilizarse para estabilizar osteotomías o artrodesis.

La fijación externa consiste en la colocación de clavos con rosca en el extremo que se introduce en el hueso y parte lisa en el sector que queda fuera de la piel, estos clavos colocados en la parte proximal y distal del hueso fracturado se unen a barras mediante rótulas que al ajustarse dan solidez al sistema (Miscione, 1994).

Un uso especial de la fijación externa es obtener consolidación ósea provocando diastasis, es decir, favorecer la producción de hueso separando los extremos del mismo. Esto tiene importancia en la elongación de un miembro para tratar acortamientos o trasladar segmentos óseos en el caso de pseudoartrosis.

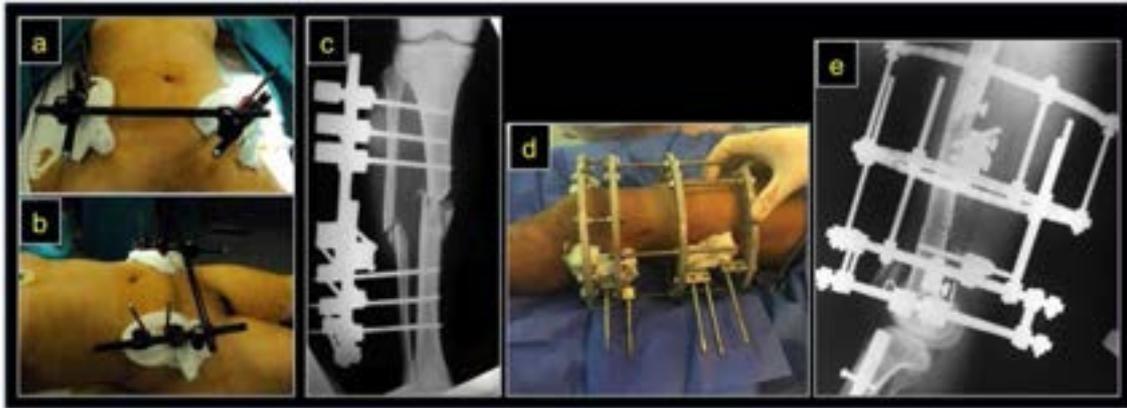


Fig. 11.6. Fijadores externos

*a) y b) Imagen anterior y lateral de pelvis de paciente con fijador externo colocado en crestas ilíacas por fractura de pelvis. c) Rx de pierna derecha en paciente con fractura diafisaria de tibia estabilizada con tutor externo. d) Foto intraoperatoria de la colocación de tutor externo circular en el muslo. e) Rx perfil de fémur del paciente de la fig d) mostrando el fijador externo circular.*²² (Imágenes de archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

Artroplastia: es el procedimiento de reconstrucción de una articulación. Hay diferentes tipos de artroplastias: por resección, por interposición y por sustitución. Esta última es la más frecuente y a la que se refieren los profesionales de la salud al hablar de artroplastias.

La artroplastia por sustitución consiste en la extirpación de los extremos óseos de una articulación y la colocación de una prótesis para sustituirla (**Fig. 11.7.**). Charnley inició en la década del 60 del siglo pasado esta intervención en la articulación de la cadera y desde entonces se perfeccionó y extendió en todo el mundo (Kumar, 2004).

Es probablemente una de las operaciones más gratificantes en el aparato locomotor, tanto para pacientes como para el equipo quirúrgico. La artroplastia de la cadera es un buen ejemplo. Personas que hasta la primera mitad del siglo XX vieron truncada su vida por el dolor y el trastorno en la marcha, con su actividad restringida y su vida social condicionada, a partir de la segunda mitad del siglo pasado recuperaban una actividad personal y social plena gracias a esta intervención.

La artroplastia con prótesis está muy probada y difundida en articulaciones como la cadera (**Fig. 11.7.**), la rodilla (**Fig. 11.8.**) y el hombro, cuando la destrucción articular la requiere. En EE.UU. se estimaba en el 2004 la cirugía de una artroplastia de cadera cada 2000 personas por año (Fitzerald, 2004). No tiene el mismo consenso en otras articulaciones como la muñeca, el

²² Gentileza Osvaldo Cordano y Mauro Vivas

tobillo y la columna, articulaciones en las que las preferencias suelen inclinarse a otros procedimientos como son la artrodesis o el tratamiento conservador.

Para poder realizar artroplastia con prótesis es necesario que el dolor y la limitación de la movilidad no mejoren con el tratamiento conservador, y se evidencie destrucción de la articulación demostrable en estudios complementarios. Son contraindicaciones para las artroplastias, la infección activa en la articulación y la parálisis muscular.



Fig. 11.7. Artroplastias

a) Rx frente de hombro y brazo de paciente con prótesis no convencional de húmero izq. por reemplazo tras resección tumor de húmero.²³ **b)** Rx de mano con prótesis de silastic en articulaciones MTCF de los dedos índice y medio en paciente con AR. **c)** Rx frente de cadera en paciente con prótesis total de cadera derecha no cementada. **d)** Rx de cadera derecha de paciente con artroplastia total cementada. **e)** Rx de cadera izquierda con artroplastia total de cadera de revisión. Tiene anillo metálico atornillado en el acetábulo.²⁴ **f)** Rx de frente de tobillo en paciente con prótesis total de tobillo.²⁵ (Imágenes de archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

Por lo general las artroplastias tienen un excelente resultado, aunque en un pequeño número pueden existir complicaciones como infecciones, luxaciones y tromboembolismo pulmonar. Es una cirugía electiva, significa una elección de los pacientes una vez conocida todas las posibles complicaciones y agotados los tratamientos conservadores.

Las artroplastias suelen tener un tiempo de durabilidad, por lo general dependiente del aflojamiento o del desgaste de los componentes. Es difícil asegurar el tiempo de uso sin dolor, se suele dar un lapso estimativo de 15 años, aunque algunos pacientes sobrepasaron largamente ese tiempo. La innovación tecnológica, las mejoras del diseño de prótesis e instrumental de colocación, el cambio en los materiales, invitan a suponer que el tiempo de durabilidad de las prótesis pueda modificarse en las próximas décadas.

²³ Gentileza Luis Cocozzella

²⁴ Gentileza Ezequiel Román

²⁵ Gentileza Ariel Lias



Fig. 11.8. Artroplastia total de la rodilla.

a) Paciente con gonartrosis. Imagen intraoperatoria del tallado de superficies articulares de la rodilla antes de recibir la prótesis. **b)** Imagen intraoperatoria con los componentes protésicos implantados. **c)** Paciente con artritis reumatoidea Rx lateral de rodilla con prótesis total de rodilla colocada. **d)** Rx frente de rodilla con prótesis total.

Artrodesis: es la intervención quirúrgica que fija una o más articulaciones. El objetivo es la supresión completa del movimiento.

En aquellas articulaciones en las que es posible realizar artroplastias, la artrodesis suele no considerarse, como en la cadera, la rodilla y el hombro. En estas articulaciones el escaso papel de la artrodesis se reserva para procesos infecciosos o parálisis musculares (**Fig. 11.9.a y h**).

Conserva vigencia en algunas articulaciones como el tobillo, pie, muñeca y mano (**Fig. 11.9.b-e, i**). Pero es en la columna donde mantiene actualidad, siendo la cirugía de elección en la corrección de escoliosis, inestabilidad y deformidades vertebrales (**Fig. 11.9.f y j**).

Para la consolidación de la artrodesis se añade la fijación interna (osteosíntesis) o la fijación externa, y es clave el contacto de los extremos articulares y el agregado de injerto óseo.



Fig.11.9. Artrodesis

Todas las imágenes corresponden a Rx. **a)** Paciente con parálisis braquial alta y artrodesis escápulo-humeral. **b)** y **c)** Artrodesis de muñeca en paciente con parálisis radial. **d)** Artrodesis cúbito-radial distal con osteotomía cúbito distal por AR. **e)** Artrodesis con clavijas y alambres MTCF pulgar y con clavijas en IFP dedo anular en paciente con patología reumatoidea. **f)** Artrodesis con tornillos y barras occipito-vertebral por inestabilidad en paciente con AR.²⁶ **g)** Artrodesis sacroilíaca con tornillos y placa en sínfisis pubiana en paciente con politrauma e inestabilidad pelviana.²⁷ **h)** Artrodesis cadera izquierda secuela artritis infecciosa. **i)** Artrodesis de tobillo y retropié en paciente con AR. **j)** Artrodesis columna L4-L5 en paciente con espondilolistesis degenerativa. (Imágenes de archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

Osteotomías: es el procedimiento de sección del hueso, como si el cirujano en el quirófano fabricara una fractura para luego movilizar los fragmentos. Es de mucha utilidad para corregir deformidades (alteración de ejes) (**Fig. 11.10.**) o para alargar un hueso. Suele ser la operación predilecta para el genu varo o genu valgo una vez finalizado el crecimiento y antes de que la destrucción articular requiera una artroplastia (**Fig. 11.10.c** y **d**).

Una vez realizada la sección del hueso, el mismo debe estabilizarse con fijación interna o externa.



Fig. 11.10. Osteotomías

a) Rx consolidación viciosa de fractura de fémur izq. **b)** Rx con osteotomía correctora y clavo endomedular acerrojado. **c)** Rx frente rodilla derecha en paciente con genu varo artrósico. **d)** Rx con osteotomía valguizante metafisaria proximal de tibia. **e)** Rx lateral de muñeca en paciente con deformidad por distrofia renal. **f)** Rx lateral del mismo paciente con osteotomía correctiva y osteosíntesis con placa y tornillos. (Imágenes de archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

²⁶ Gentileza Guillermo Kahl y Nicolás Bacaloni

²⁷ Gentileza Ariel Lias

Resección ósea: es la resección parcial o total de un hueso (**Fig 11.11.a-d**). La resección podría requerir luego el relleno con tejido óseo cuando se trata de una lesión en el interior del hueso y la magnitud del tejido extraído pudiera alterar la estabilidad.

Cuando se trata de un sector óseo se la menciona con el segmento resecado + ectomía (ej. cupulectomía para la cúpula radial, o laminectomía o artrectomía para láminas y facetas articulares en columna).

Es una intervención habitual en los tumores óseos y en las infecciones. También se utiliza en la columna vertebral para descomprimir el conducto vertebral por causas degenerativas, además de las etiologías tumorales e infecciosas mencionadas.

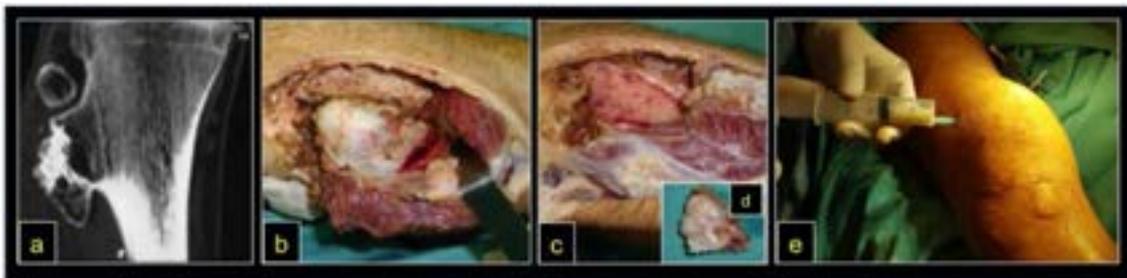


Fig. 11.11. Resección ósea. Artrocentesis

a) Varón adulto con osteocondroma de tibia. Reconstrucción coronal TC. **b)** Foto intraoperatoria antes de la resección. **c)** Foto intraoperatoria una vez resecado el osteocondroma. **d)** Pieza resecada. **e)** Paciente mujer adulta diabética con artritis de rodilla. Punción evacuadora realizada con reglas de antisepsia. La aguja ingresa a un través de dedo superior y lateral al vértice súper-externo de la rótula. Obsérvese el líquido purulento en la jeringa.

Epifisiodesis: es la fijación del cartílago de crecimiento.

Puede ser transitorio o definitivo.

Puede realizarse en casos de desplazamiento de la epífisis por alteración de la fisis como en la coxa vara del adolescente, o para compensar una asimetría de longitud en pacientes en que se opta por acortar el miembro más largo.

Una utilización frecuente es fijar un lado de la fisis de un hueso y permitir que el crecimiento del lado opuesto logre corregir el eje desviado. El ejemplo típico es la epifisiodesis distal interna del fémur para la corrección del genu valgo. En estos casos es clave predecir el tiempo de crecimiento restante para decidir el momento oportuno de la cirugía (**Fig. 52.21.**) (Ver cap. 52).

Artrocentesis: es la punción de una articulación. Puede usarse con fines diagnósticos o terapéuticos. Es un procedimiento frecuente en la rodilla, dado que esta articulación tiene la mayor sinovial del cuerpo y alcanza la mayor magnitud en derrames articulares (**Fig. 11.11.e**).

Artrotomía: consiste en la apertura quirúrgica de una articulación. A veces es el abordaje necesario para realizar una artroplastia o una fijación interna en fracturas articulares. También lo es para realizar la exéresis de un fragmento meniscal en la rodilla o de una calcificación intra-articular. Se puede realizar por artrotomía la extirpación de la sinovial (sinovectomía).

También puede ser una cirugía para drenar colecciones (ej. artritis séptica).

Artrorraxis: es el procedimiento usado para bloquear parcialmente la movilidad articular. Su uso se limita por lo general a la articulación subastragalina.

Injerto óseo: el agregado de injerto óseo puede complementar otros gestos quirúrgicos: rellenar cavidades o resecciones óseas, colaborar en la consolidación de fracturas, osteotomías o artrodesis.

El injerto mejor tolerado y más efectivo es el *autólogo*, es decir, proveniente del mismo individuo. La cresta ilíaca es la zona dadora por excelencia. El injerto puede ser también *homólogo* cuando es hueso de donante, conservado en instituciones con banco de tejidos músculo-esquelético. Es menor la utilidad de injertos *heterólogos* o *sustitutos óseos*.

El injerto de banco se puede usar molido para favorecer la consolidación ósea y también de forma estructural para reemplazar segmentos del esqueleto que fueran resecaos habitualmente por tumor o infección (**Fig. 11.12.**).

Existen sustancias que aceleran la consolidación como la proteína morfogenética, que por el costo excesivo, no está al alcance en el presente en nuestro país.



Fig. 11.12. Paciente con tumor de células gigantes²⁸

a) Foto del paciente en decúbito dorsal mostrando la tumefacción de la rodilla derecha. **b)** Corte axial de TC con importante cavidad lítica en la epífisis distal femoral. **c)** Imagen quirúrgica una vez realizada la resección. **d)** Imagen quirúrgica con el llenado de la cavidad con injerto molido de banco. **e)** Hueso de banco estructural distal de fémur antes de osteotomizar porción necesaria para reemplazar la porción de epífisis reseca. **f)** Relleno con el injerto de banco para reconstruir el fémur distal. **g)** y **h)** Rx de frente y perfil de la rodilla operada, se visualiza el injerto y tornillos para estabilizarlos. (Imágenes archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

Intervenciones en músculos y tendones

²⁸ Gentileza Pablo Bizzarri

A las ya mencionadas **tenorrafia** (sutura de tendones) (**Fig. 11.13 a y b**) y **miorrafia** (sutura muscular), podemos agregar en músculos y tendones otros procedimientos:

Transferencias tendinosas: consisten en cambiar la inserción distal de un tendón para modificar su acción muscular. Es de utilidad en pacientes con secuelas de parálisis nerviosa (**Fig. 11.13.c y d**).

Sección y alargamiento: es el procedimiento por el cual se secciona un músculo o tendón, permitiendo la posterior separación de sus extremos. Se utiliza especialmente en patologías con deformidades congénitas o en pacientes con espasticidad (**Fig. 11.13.e y f**).

Aponeurotomía: consiste en la apertura de la aponeurosis, cirugía de elección en el síndrome compartimental con el fin de posibilitar la expansión del tejido muscular y así disminuir la presión del compartimento y restablecer la microcirculación. En el tratamiento de las fracturas expuestas la aponeurotomía se realiza de forma rutinaria para la prevención de este síndrome (**Fig. 11.13.g**).

Sinovectomía: es la extirpación quirúrgica de la sinovial tendinosa. Procedimiento muy utilizado en sinovitis reumatoideas.

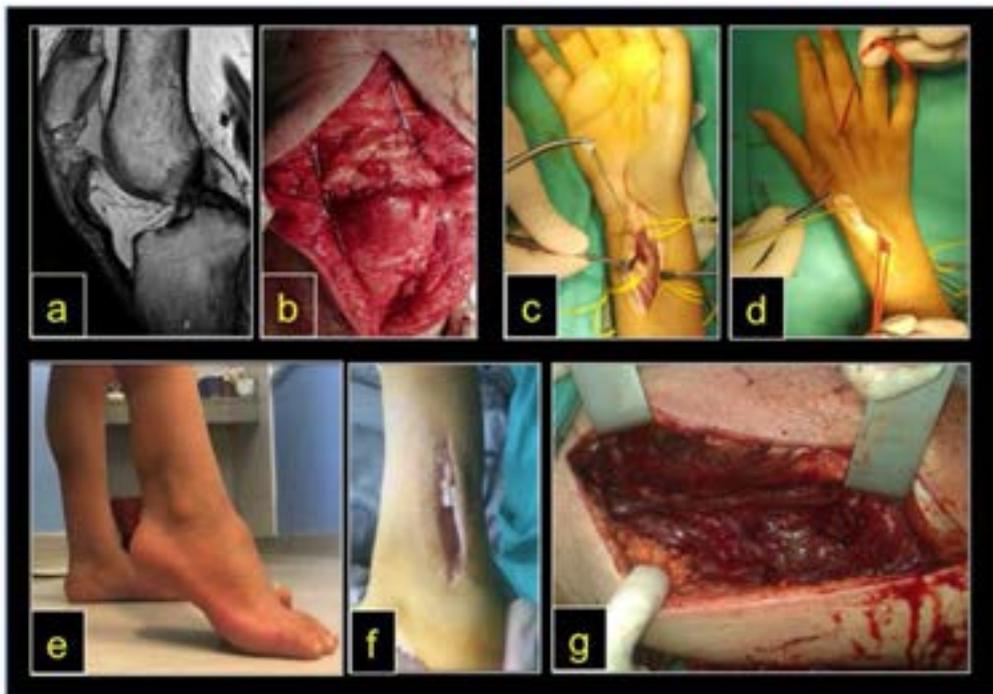


Fig. 11.13. Procedimientos sobre tendones y músculos

a) RM sagital T1 paciente con rotura (desinserción de la rótula) del tendón rotuliano. **b)** Foto intraoperatoria con sutura y protección con alambrado. **c)** y **d)** Fotos intraoperatorias de transposiciones tendinosas en paciente con parálisis nerviosa. **e)** Foto tobillo y pie de paciente con pie equino unilateral. **f)** Foto intraoperatoria con alargamiento del tendón de Aquiles del paciente de la foto e). **g)** Imagen intraoperatoria de aponeurotomía en paciente con síndrome compartimental de muslo. (Imágenes archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

Intervenciones en el tejido nervioso

La sutura de los cabos de un nervio posterior a su sección traumática se denomina **neurorrafia (Fig. 11.14.a-d)**. Requiere de una técnica meticulosa, con hilos de sutura delgados y muchas veces de técnica con aumentación (lupa o microscopio). El pasaje del hilo debe tomar el tejido conjuntivo periférico a fin de no lesionar los axones.

A diferencia de otros tejidos, para la resolución de la patología no basta con la cicatrización de la sutura. En los nervios es necesario el crecimiento centrífugo del axón, habitualmente 30 días para atravesar la sutura y un ritmo posterior de 1 a 2 mm por día hasta llegar a la placa neuromuscular o a los receptores sensitivos (Lima, 1988).

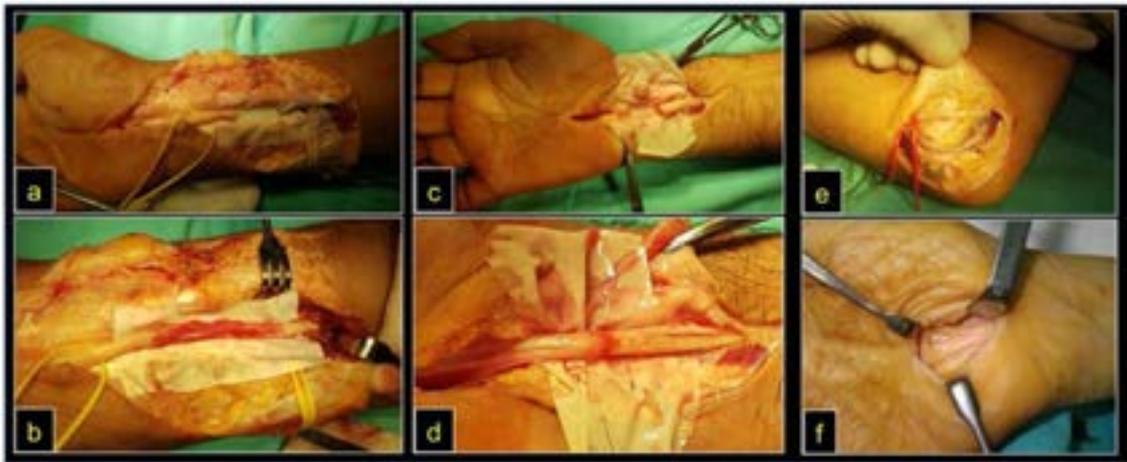


Fig. 11.14. Procedimientos sobre nervios periféricos²⁹

a) Foto intraquirúrgica paciente con sección del nervio mediano con brecha en los extremos. **b)** Foto del mismo paciente con neurorrafia con injerto de nervio periférico tomado del nervio safeno externo. **c)** Fotos intraoperatorias paciente con sección nervio mediano. **d)** Neurorrafia del paciente de la imagen c) realizada. **e)** Imagen intraquirúrgica de codo flexionado en paciente con síndrome canal epitrocleo-olecraneano mostrando la transposición del nervio cubital por delante de la epitroclea. **f)** Foto intraoperatoria con liberación del nervio mediano en el túnel carpiano. (Imágenes archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

En aquellos casos en que el tiempo transcurrido es mayor y existe una brecha en los cabos del nervio seccionado, o bien que el trauma hubiera significado pérdida parcial del nervio, puede suceder que no se logre afrontar los extremos para ser suturados. En estos casos se extirpa un nervio sensitivo para ser usado como **injerto nervioso** y así permitir que el estímulo nervioso pueda recorrer desde proximal a distal y viceversa a través de los injertos utilizados (**Fig. 11.14.b**).

Otra cirugía es la **liberación o descompresión de un nervio** en un sitio en que la compresión provoca síntomas. Es la cirugía habitual en los síndromes de entrapamientos periféricos como

²⁹ Gentileza Luis Cocozzella, Emanuel Pereira y Sebastián Valbuena

el síndrome del túnel carpiano, del conducto de Guyón o del canal epitrocleo-olecraneano (**Fig. 11.14.e y f**).

En situaciones especiales se pueden realizar **transferencias nerviosas**, en las que se sacrifica un nervio para reorientar el estímulo nervioso a nervios paralizados de mayor significado funcional. La transferencia de intercostales a nervios del miembro superior en casos de parálisis braquial obstétrica es un ejemplo.

Amputaciones

La amputación significa reseca una parte o la totalidad de un miembro. Es probablemente la cirugía más desagradable a la que pueda enfrentarse un médico en la especialidad.

La justificación para la indicación reside en la falta de viabilidad del miembro, o en la existencia de un tumor que requiera la exéresis del miembro para su curación. También puede realizarse en algunas malformaciones o infecciones crónicas, para favorecer la readaptación a una ortesis.

La amputación es más frecuente en los miembros inferiores. La etiología vascular, infecciosa y traumática son las que mayormente condicionan la viabilidad del miembro.

En el caso de etiologías vasculares, es necesaria la intervención del cirujano vascular o del especialista en hemodinamia, a fin de descartar la posibilidad de revascularización.

Existen niveles de amputación que permiten re-equipar a quien la padece. Los niveles transmetatarsiano, infrapatelar y supracondíleo son los más utilizados.

Cuando la amputación se realiza a través de una articulación se denomina desarticulación. Las desarticulaciones de la raíz de los miembros como la escapulohumeral y la desarticulación de la cadera, representan las mutilaciones más importantes. La amputación interíleo-abdominal asocia a la desarticulación del miembro la resección de parte de la pelvis con el agregado de lesiones viscerales. Es una cirugía que en la actualidad rara vez se practica.

Colgajos

La cirugía de colgajos consiste en el traslado de partes blandas de un sector a otro para realizar cobertura del hueso y tejidos profundos. El colgajo podrá ser cutáneo, muscular o músculo-cutáneo. Podrá ser de vecindad (rotatorio) o a distancia. Este último requiere de sutura vascular microquirúrgica. Los colgajos son de utilidad en especial en defectos postraumáticos.

Reimplante

El reimplante de un miembro es la contracara de la amputación traumática. Requiere de la preservación del extremo amputado y de la realización en las primeras horas siguientes al evento traumático (**Fig. 22.27.**). Precisa un equipo entrenado. Lamentablemente en nuestro medio hasta el presente no existen centros públicos preparados y planificados para realizarlos, por lo que

para su concreción se reserva a centros privados o el armado eventual de equipos heróicos en el sistema público.

En aquellos casos en que se realiza con éxito es una cirugía gratificante, especialmente para pacientes y familiares, aunque también para el equipo quirúrgico.

Un procedimiento relacionado es el trasplante de dedo a mano, es poco frecuente, pero permite utilizar un orjeo del pie (habitualmente el 2º) para reemplazar el dedo en la mano y poder hacer pinza digital cuando existe pérdida del pulgar o de los restantes dedos

Cirugías en la columna vertebral

Si bien en la columna vertebral pueden realizarse los mismos procedimientos que en los miembros, hay algunas características a considerar.

La **artroplastia discal** se está realizando desde hace décadas, pero no tiene el consenso que ha logrado en la cadera y en la rodilla.

Las operaciones más usadas en la columna son las cirugías de **descompresión** y la **artrodesis**.

La cirugía de descompresión del tejido nervioso depende del sitio de la compresión y del abordaje preferido por el cirujano. Se denomina **discectomía** a la extirpación parcial del disco, generalmente para mejorar el dolor radicular en casos de hernia. Cuando la descompresión por exéresis es de las estructuras del arco posterior vertebral, la intervención es la **laminectomía**, o **laminoartrectomía** cuando se asocia a gestos de resección parcial de las facetas articulares. Una cirugía especial de descompresión para la médula cervical en situaciones de estenosis es la **laminoplastia**, consiste en la ampliación del conducto vertebral mediante osteotomías en las láminas conservando las estructuras del arco posterior vertebral.

A diferencia de los miembros, en donde la **artrodesis** pierde terreno, mantiene vigencia en la columna. Para realizarla se utiliza injerto óseo y fijación interna, por abordaje anterior con cajas colocadas en el espacio del disco o posterior con tornillos pediculares conectados a barras para dar estabilidad. Existe una amplia variedad, tanto de abordajes como de material de osteosíntesis. Las cirugías de escoliosis o de deformidades requieren de la artrodesis con implantes (artrodesis instrumentada).

Las **osteotomías** en columna pueden efectuarse para ampliar el conducto vertebral o para realinear la columna y corregir una alteración del balance. Estas últimas son cirugías muy demandantes. La presencia de médula o cola de caballo, la convierten en una operación más riesgosa que la realizada en miembros (**Fig. 11.15**).

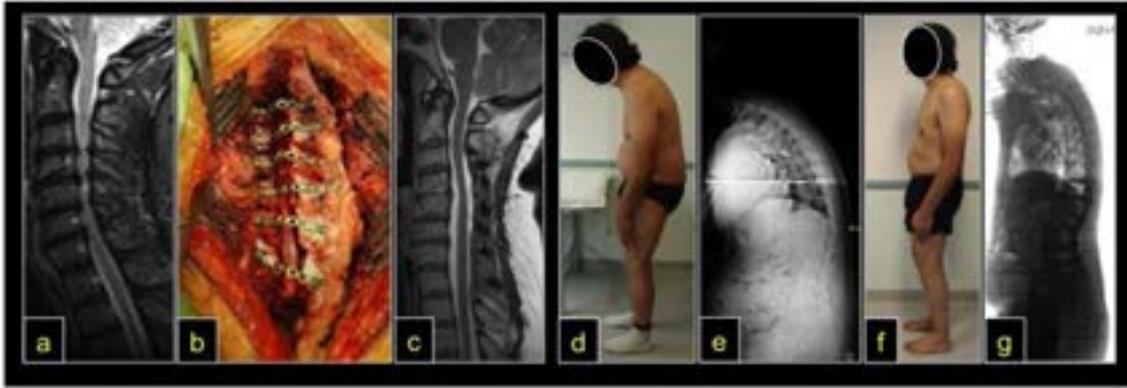


Fig. 11.15. Osteotomías en columna vertebral

a), b) y c) Paciente con mielopatía cervico-artrósica. **a)** RM sagital T2 con compresión medular. **b)** Imagen quirúrgica región posterior del cuello con apertura de las vértebras cervicales mantenida con miniplacas y tornillos. **c)** RM sagital T2 postquirúrgica con médula rodeada de LCR en la zona operada. **d), e), f) y g)** Paciente con Espondilitis Anquilopoyética³⁰. **d)** Imagen clínica de perfil del paciente. Nótese el balance positivo y la inclinación cefálica mirando el suelo. **e)** Espinografía lateral preoperatorio. **f)** Foto lateral postquirúrgica con horizontalización de la mirada y mejora del balance sagital. **g)** Espinograma de perfil postquirúrgico (Imágenes archivo Servicio de Ortopedia y Traumatología Hospital El Cruce)

Referencias

- Bayliss, M. T., Dudhia, J. (2004) Cartílago articular: función, estructura y fisiología. En R. H. Fitzgerald (h), H. Kaufer, A. L. Malkani. *Ortopedia* Ed Médica Panamericana. Buenos Aires
- Cameron, M. H. (2014) *Agentes físicos en rehabilitación. De la investigación a la práctica*. Barcelona Ed Elsevier 4º ed
- Diccionario de la Real Academia Nacional de Medicina de España <https://dtme.ranm.es/index.aspx>
- Finochietto, E., Finochietto, R. (1950) Aparatos enyesados para ortopedia y traumatología. En E. Finochietto, R. Finochietto. *Técnica Quirúrgica. Operaciones y Aparatos*. (Tomo quinto 1-403) Buenos Aires. EDIAR Soc. Anon. EDITORES
- García Campayo, J., Rodero, B., Marta Alda, M., Sobradiel, N., Montero, J., & Moreno, S. (2008). Validación de la versión española de la escala de la catastrofización ante el dolor (Pain Catastrophizing Scale) en la fibromialgia. *Med. clín (Ed. impr.)*, 487-493.
- Gómez-Pérez, L., López-Martínez, A. E., & Ruiz-Párraga, G. T. (2011). Psychometric properties of the Spanish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). *The journal of Pain*, 12(4), 425-435.

³⁰ Caso compartido con Julio Bassani y Nicolás Bacaloni

- Hohenauer, E., Taeymans, J., Baeyens, J. P., Clarys, P., & Clijsen, R. (2015). The Effect of Post-Exercise Cryotherapy on Recovery Characteristics: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS one*, 10(9), e0139028. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139028>
- Kumar, J. Levy, G (2004) Artrosis. En R. H. Fitzgerald (h), H. Kaufer, A. L. Malkani. *Ortopedia* (912-922) Buenos Aires: Ed Médica Panamericana.
- Lima, R., (1988) Procesos de degeneración y regeneración de los nervios periféricos. En R. Lima *Síndromes de entrapamiento nervioso en miembro superior* (24-27) Argentina: Salvat Editores
- Macaulay, W. B., Salvatti, E. A. (2004) Artroplastia total primaria de cadera. En R. H. Fitzgerald (h), H. Kaufer, A. L. Malkani. *Ortopedia* (912-922) Buenos Aires: Ed Médica Panamericana.
- Miscione, H. F., & Ghiragossian, D. (1994). Tipos y formas de los fijadores externos. *Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol*, 18-25.
- RAE. Diccionario de la lengua española. Real Academia Española <https://dle.rae.es/higiene>
- RANMEs. Diccionario de la Real Academia Nacional de Medicina de España https://dtme.ranm.es/busador.aspx?NIVEL_BUS=9&LEMA_BUS=osteos%C3%ADntesis
- Romano, O. (2013) Posturas corporales y dolor lumbar. *Revista de la Comunidad Hospital El Cruce Alta Complejidad en Red* Dr. Nestor Carlos Kirchner <https://repositorio.hospitalel-cruce.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/213/RevComunidad2013%284%296.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Seyler, A., Hernández-Guzmán, L., Freyre, M., González-Montesinos, M., & Sullivan, M. (2014). Validez de la Escala de Catastrofización del Dolor. *Rev. El Dolor*, 61, 18-24.