

Tema 26

FISIOTERAPIA EN ORTOPEDIA. AMPUTACIÓN
DE MIEMBROS. DEFORMIDADES CONGÉNITAS
Y ADQUIRIDAS DE LAS EXTREMIDADES.
DEFORMIDADES RAQUÍDEAS: ESCOLIOSIS.
PRÓTESIS DE CADERA Y RODILLA.
VALORACIÓN, OBJETIVOS Y
TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO.

Guión-resumen

Introducción

1. Amputación de miembros

- 1.1. Definición
- 1.2. Causas de amputación del miembro inferior y miembro superior
- 1.3. Niveles de amputación del miembro inferior
- 1.4. Niveles de amputación del miembro superior
- 1.5. Trastornos o alteraciones que se producen después de una amputación
- 1.6. Complicaciones en la amputación
- 1.7. Evaluación del paciente amputado
- 1.8. Preparación del muñón
- 1.9. Masoterapia en el muñón
- 1.10. Preparación física del paciente para la prótesis
- 1.11. Recuperación según el nivel de amputación
- 1.12. Generalidades de la prótesis
- 1.13. Prótesis para la extremidad inferior
- 1.14. Prótesis de miembro superior

2. Deformidades congénitas y adquiridas de las extremidades

- 2.1. Introducción general
- 2.2. Definición y clasificación de las malformaciones congénitas
- 2.3. Valoración fisioterapéutica
- 2.4. Objetivos fisioterápicos
- 2.5. Plan de tratamiento fisioterapéutico en las patologías más frecuentes

3. Prótesis de rodilla y cadera

- 3.1. Definición
- 3.2. Fisiopatología
- 3.3. Tipos de prótesis y materiales

4. Estado del ligamento cruzado posterior (LCP)

5. Movilidad de la superficie articular de polietileno

- 5.1. Postoperatorio
- 5.2. Prótesis de cadera

Introducción

La ortopedia es una especialidad médica dedicada al arte de corregir o de evitar las deformidades o traumas del sistema músculo-esquelético del cuerpo humano, por medio de cirugía, aparatos (llamado órtesis u ortosis) o ejercicios corporales. El término “ortopedia” proviene de las palabras griegas “orthos” que significa recto o derecho y “paideía” que significa educación.

La Fisioterapia Ortopédica o Rehabilitación ortopédica, es una forma de terapia física que va a tratar una gran variedad de condiciones que afectan el sistema esquelético y el sistema muscular. La terapia física se va a administrar a través de la atención entre el terapeuta y el paciente para adaptarse mejor a las necesidades específicas del paciente. La duración de la terapia física necesaria, va a depender de la gravedad de las lesiones del paciente.

La Fisioterapia ortopédica es un área de práctica que se ocupa de la evaluación, tratamiento y evolución de los pacientes que sufren de afecciones músculo-esqueléticas. Estos incluyen los conocimientos adecuados sobre las técnicas especiales de rehabilitación, para acelerar la recuperación y restaurar la función deficiente.

Lesiones tales como dolores del raquis, tendinitis de hombro, esguince de tobillo, esguinces de rodilla, síndrome del túnel carpiano y dolores de cadera pueden tratarse con rehabilitación ortopédica. En la rehabilitación ortopédica a menudo es necesario registrar la cirugía para ayudar en el proceso de curación de los pacientes a consecuencia de la lesión que han padecido.

El fisioterapeuta evaluará al paciente durante la primera sesión y le realizará la historia clínica para así poder determinar el tratamiento de fisioterapia.

En líneas generales, la duración de las sesiones de terapia oscilan pasados de 30 a 60 minutos. Estas sesiones pueden incluir estiramientos, terapia manual, electroterapia, cinesiterapia y mecanoterapia, así como educar al paciente sobre su condición.

La Fisioterapia Ortopédica va a tratar:

- Anomalías de la columna vertebral (escoliosis, cifosis, espondilolistesis, inversiones de curvatura).
- Anomalías del Raquis cérvicodorsal.
- Anomalías del Raquis lumbosacro.
- Luxaciones congénitas de la cadera.
- Deformaciones de la rodilla y la pierna.
- Anomalías del pie (hallux valgus o juanetes, pie plano, pie vago, pie zambo).



- Tortícolis.
- Alteraciones del tórax.

(Todas estas patologías las analizaremos durante el desarrollo del tema).

1. Amputación de miembros

1.1. Definición

Del latín **amputatio**, separación de un miembro o parte del mismo, de una parte saliente del cuerno; más especialmente, operación quirúrgica de cortar circularmente un miembro por la continuidad del hueso o huesos.

Procedimiento que extirpa parte o la totalidad de un miembro a través de uno o más huesos. Es un proceso reconstructivo para dotar al paciente de un muñón⁽¹⁾ que le permita un buen equipamiento y con esto una buena calidad de vida.

Crea una cobertura de tejidos blandos que junto a huesos limados para evitar bordes filosos, permiten absorber impactos y fuerzas de torsión y roce. Se deben evitar injertos de piel en zonas de roce.

La amputación de miembro inferior puede ser unilateral o bilateral. Si la amputación se realiza en una articulación, se denomina “exarticulación o desarticulación”.

Actualmente sólo hablamos de amputación «cerrada», que es aquella que puede plantearse para conseguir un muñón eficaz para el ajuste de la prótesis⁽²⁾. Todo muñón quirúrgicamente óptimo debe reunir las tres condiciones siguientes:

- Forma suavemente cónica.
- Sensibilidad normal.
- Cicatriz debidamente situada y móvil.

1.2. Causas de amputación del miembro inferior y miembro superior

Tradicionalmente se consideran tres amplios grupos etiológicos causantes de amputación: el accidente, la enfermedad y la malformación congénita. Además otras causas son:

(1) Muñón:

Porción de un miembro amputado, comprendida entre la superficie de sección y la articulación próxima. La forma ideal del muñón es cónica.

(2) Prótesis:

Es una extensión artificial que reemplaza o provee una parte del cuerpo que falta, el principal objetivo de una prótesis es sustituir una parte del cuerpo que haya sido perdida por una amputación, además se suele utilizar con fines estéticos.



1. Lesiones accidentales (mayor porcentaje en miembros inferiores que en miembros superiores).
2. Enfermedades vasculares periféricas (muerte tisular por insuficiencia vascular periférica arteriosclerótica o diabética).
3. Muerte de los tejidos por estados vasoespásticos periféricos como la de enfermedad de Raynaud.
4. Neoplasias malignas. Infecciones de larga duración de huesos y otros tejidos que no permiten el restablecimiento de la función (TB, gangrena, osteomielitis).
5. Lesiones térmicas por calor o frío.
6. Miembro deforme inútil que el paciente considera antiestético.
7. Estados no citados que puedan poner en peligro la vida del paciente, como accidente vascular o mordedura de serpiente.
8. Falta congénita de miembro.
9. Herida causada por arma de fuego.
10. Pseudoartrosis infectada.

1.3. Niveles de amputación del miembro inferior

La longitud más adecuada de un muñón es aquella que conserva mejor la comodidad, la función y la estética.

a) Amputación de muslo:

Este tipo de amputación constituye la más característica y frecuente de la extremidad inferior. Por lo general, estas amputaciones se practican en la unión del tercio medio y superior.

b) Desarticulación de rodilla:

El muñón logrado en la desarticulación de rodilla es excelente para soportar presiones, pero tiene un escaso valor protésico dado que no existe espacio para la colocación de los mecanismos de rodilla y nunca puede obtenerse una marcha funcional eficaz ni una buena apariencia estética.

c) Amputación de pierna:

La longitud ideal para amputaciones por debajo de rodilla es de unos 12 cm y nunca más de 15 cm. Pero la gran mayoría de estos amputados no pueden permanecer con el peso corporal gravitatorio sobre el extremo del muñón, porque los tejidos sobre el hueso seccionado causa bastante dolor.



d) Amputación tipo Syme o transmaleolar:

Desarrollada en 1842 por JAMES SYME, cirujano escocés, esta amputación se realiza dejando habitualmente intactas la tibia y el peroné. Es una desarticulación del tobillo.

e) Amputación parcial de pie (Chopart, Lisfranc)

f) Amputación de dedos.

g) Rotación de Van-ness:

Rotación del pie y reimplantación de forma que la articulación del tobillo se utiliza como la rodilla.

h) Desarticulación de la cadera.

i) Amputación de la pelvis

1.4. Niveles de amputación del miembro superior

a) Desarticulado de escápula.

b) Desarticulado de hombro.

c) Amputación arriba de codo con muñón muy corto 1/3 proximal.

d) Supracondilea.

e) Desarticulado de codo.

f) Amputación con muñón muy corto bajo codo 1/3 proximal.

g) Desarticulado de muñeca.

h) Amputación parcial de mano.

i) Amputación transmetacarpiana.

j) Amputación transcarpiana.

1.5. Trastornos o alteraciones que se producen después de una amputación

- Problemas posturales.
- Trastornos neurológicos.
- Trastornos sensoriales.
- Edema.



- Muñón doloroso.
- Miembro fantasma.
- Problemas de imagen corporal.
- Trastornos físicos generalizados (padecer de enfermedades tales como la diabetes, arteriosclerosis, etc.).
- Factores psicológicos.

1.6. Complicaciones en la amputación

El muñón puede presentar alteraciones físicas o funcionales que pueden suponer algunas complicaciones posteriores y pueden interferir en la rehabilitación del paciente.

- La degeneración del muñón se presenta (en diversos grados) en todos los casos. Pueden verse alteraciones degenerativas en los músculos o fragmentos musculares residuales, sobre todo atrofia de fibras musculares acompañadas de proliferación de núcleos, miólisis, desintegración e infiltración grasa. Estos trastornos se originan por los daños anatómicos durante la intervención quirúrgica, la cicatrización y las atrofas por denervación. La contracción vascular refleja, influye también en la atrofia. También suele ser característica la aparición de miofibrillas anulares alrededor de las fibras musculares. La atrofia progresiva puede hacer inútiles los encajes de las prótesis, los cuales es necesario modificar o rellenar de forma continúa.
- Las contracturas musculares también puede ser una complicación, con características de unos malos cuidados del muñón. En muchas ocasiones podrá suponer el fracaso total de todas las posibilidades protésicas. Estas contracturas suelen evitarse, si el paciente de forma muy temprana ha sido sometido a cuidados posturales y cinesiterápicos específicos.
- Los trastornos circulatorios que puede presentar el muñón, serán como consecuencia de enfermedad vascular periférica, mala adaptación de la prótesis, presiones mantenidas, ulceraciones y dermatitis congestivas o mala higiene. El tratamiento será causal, no olvidándose la práctica de ejercicios activos por parte del paciente.
- Los trastornos dérmicos pueden constituir un riesgo peligroso para el empleo de prótesis, por que el diagnóstico y tratamiento de estas afecciones debe ser muy precoz. Son frecuentes los edemas, dermatitis de contacto (por sustancias tipo goma, plásticos, lacas, resinas, etc.), quistes epidermoides, forunculosis, infección por hongos, dermatitis intertriginosa, úlceras crónicas, hiperplasia verrugosa, tumores y casos especiales de acné, dermatitis seborreica, eczema y psoriasis. Para evitarlo se practicará una higiene recalcada empleando jabones con hexaclofeno. Conviene efectuar este lavado por la noche sin olvidar la limpieza diaria del encaje protésico. Tampoco se olvidará la vigilancia de las presiones sobre el muñón.



1.7. Evaluación del paciente amputado

Para la evaluación del paciente amputado, es preciso valorar el estado general de su salud. Para ello tendremos en cuenta los siguientes puntos:

- Cómo llega el paciente a la sala de fisioterapia.
- Síntomas objetivos. Aquí valoraremos:
 - Tipo de cicatriz; el tipo de cicatriz ideal es transversa media.
 - Forma del muñón; cónico, puntiagudo, deforme, globuloso, rectangular.
 - Niveles de amputación; 1/3 superior, desarticulado, etc.
- Síntomas subjetivos. Aquí se van a reflejar todos aquellos síntomas que el paciente refiere como puntos dolorosos, hormigueos, sensación fantasma, calambres, etc.
- Sensibilidad: se valorará la respuesta fisiológica del organismo a los diferentes estímulos que le proporcionemos al paciente.
- Valoración articular: se va a realizar de forma pasiva, llevando el segmento hasta su máximo recorrido del arco articular.
- Balance muscular: con la escala del 0 al 5. Desde nulo el movimiento o pudiendo llegar a vencer una fuerza máxima que le pondrá el fisioterapeuta.
- Examen pre-protésico: se coloca al paciente unilateral. Observaremos lo que el paciente es capaz de realizar sin su prótesis rehabilitadora dentro de las paralelas.
- Examen protésico: aquí el paciente ya tiene su prótesis y se lleva a las paralelas para ver si presenta buena postura, estabilidad y equilibrio.
- Pautas de tratamiento.

1.8. Preparación del muñón

El muñón ha de constituir en todo amputado la base anatomodinámica que determinará la eficacia de la futura función perdida. Es la estructura base para la colocación de la prótesis y el elemento activo esencial que la movilizará de forma consciente, orientada y coordinada. Por ello, toda dificultad en la ejecución de un movimiento, ya sea por razones de bloqueo al movimiento o por falta de potencia para su desarrollo óptimo, constituirá una grave complicación que puede anular nuestras actividades de rehabilitación. La presencia de otro tipo de complicaciones, como dolores, también puede incapacitar o disminuir las posibilidades recuperadoras del paciente. Las finalidades esenciales que se buscan en esta preparación física del muñón, cualesquiera que sean su localización o causa amputadora, son las siguientes, según han sido esquematizadas por GULLICKSON:



- Mantener el ángulo de movimiento en límites normales.
- Prevenir, o corregir, si se presentaran, las retracciones musculares.
- Evitar o corregir los defectos de alineamiento.
- Mejorar la circulación y nutrición del muñón.
- Establecer el equilibrio muscular.
- Restaurar o aumentar la fuerza muscular, resistencia y coordinación.
- Prevenir la excesiva atrofia de tejidos.
- Mantener y mejorar las reacciones neuromusculares.
- Mantener y mejorar las reacciones neuromusculares.

Gran parte de las finalidades que acabamos de nombrar pueden hacerse mediante un adecuado y dirigido tratamiento postural del paciente desde el mismo momento en que finaliza la intervención quirúrgica amputadora y reconstructiva del muñón. En los amputados de extremidad inferior –que son los más gravemente afectados por posiciones posturales mal dirigidas– puede efectuarse una tracción mientras permanece en cama en fase de cicatrización. Esta tracción de tejidos superficial desorienta el muñón hacia el centro de la cama (en los decúbitos supino y prono) a la vez que desplaza los tejidos blandos de revestimiento hacia el vértice del muñón. Inicialmente, también se estimulará al paciente a cambiar de posición de decúbito de supino a prono prohibiéndose a los amputados de miembros inferiores la estancia en decúbito lateral, porque ésta es una posición que favorece la flexión de cadera. También se prohibirán las almohadillas para mantener el muñón flexionado y las estancias muy prolongadas en silla, sobre todo en los amputados dobles. Se enseñará al paciente, durante permanezca encamado, a mantener la pelvis bien equilibrada y no lateralizarla, para lo cual el propio amputado controlará con las manos la posición de sus crestas ilíacas y relajará los grupos musculares del lado elevado. Inicialmente (a las 48 horas de la intervención), se realizarán movilizaciones pasivas del muñón y contracciones isométricas del mismo repetidas varias veces al día. No debe olvidarse que las contracturas musculares surgen, por lo general, en una etapa muy inmediata a la intervención quirúrgica. Una vez lograda la cicatrización, se iniciarán las actividades de potenciación muscular del muñón (que se efectúan paralelamente a las actividades físicas generales del paciente). En este mismo período y en todas las fases diarias de descanso, el muñón se venderá para disminuir su tamaño y darle una forma más adecuada para la colocación de la prótesis. La hipertrofia inicial del muñón, más que al edema, se debe a una excesiva formación de tejido fibroso que se añade a los tejidos subcutáneos existentes y se infiltra entre los espacios intermusculares y perivasculares. El tejido celular laxo es reemplazado por tejido fibroso o denso que se adhiere a la piel, músculos, membranas vasculares y hueso. Finalmente, estos tejidos regresan y participan en la atrofia general del muñón.

Los músculos se presentan atróficos, pálidos y de aspecto fibroso. Las arterias disminuyen su circunferencia de forma notable, así como las grandes venas. En cambio, los nervios mantienen su volumen y apariencia normal en



tanto que el hueso se rarifica. Estos trastornos más intensos en los muñones de extremidad inferior, también se presentan en los muñones de extremidad superior. Por lo general, puede evitarse una gran porción de esta atrofia cuando el paciente ha sido sometido a técnicas quirúrgicas osteomioplásticas y ha efectuado de forma muy temprana actividades físicas y progresivas con su muñón.

La necesidad del vendaje del muñón es importantísima y se considera esta práctica como punto básico de la rehabilitación del amputado. La realidad es que tal vendaje constituye una pequeña ayuda en el moldeamiento general del muñón. Debe cumplir las condiciones mínimas de no impedir el movimiento ni interferir con la circulación. Su aplicación es elemental disminuyéndose la presión desde el vértice del muñón a su raíz, por lo que es recomendable el empleo de vendas elásticas de crepé. Se evitará el apretar el muñón, el formar rodetes de piel entre las secciones de venda y el no cubrir totalmente su superficie. Este vendaje se ejecuta por encima de la articulación conservada y debe colocarse dos o tres veces al día, porque en pocas horas se afloja, perdiendo toda eficacia.

Los ejercicios activos de muñón se efectúan siempre después de retirar el vendaje. El desarrollo muscular del muñón se inicia inmediatamente lograda la cicatrización, aun cuando se ha preparado con las contracciones musculares isométricas que el paciente ejecuta varias veces al día a las 48 horas de su amputación. La técnica general de este desarrollo consiste en la práctica de ejercicios progresivos de todos los grupos musculares mediante resistencias manuales o mecánicas. En la extremidad inferior es muy importante la acentuación de ejercicios de extensión y adducción. Conviene enseñar al paciente para que trabaje sólo con los grupos musculares indicados, pero que mantenga el resto del cuerpo en descanso. Estos ejercicios pueden practicarse en la cama, cambiando los decúbitos, sentado o de pie, según el tipo de amputación. Durante todos estos ejercicios se evitarán roces y traumatismos del muñón.

En los muñones de extremidad inferior que han de soportar una prótesis de carga, se ejecutarán ejercicios de golpeteo sobre superficies progresivamente más duras y apoyo directo sobre el muñón. En los de extremidad superior son importantes los ejercicios de concienciación del movimiento y coordinación.

A continuación vamos a recordar consejos que el paciente amputado debe de tener en cuenta para evitar los malos hábitos y así evitar que el muñón sufra retracciones musculares y articulares.

- En la posición de sedestación, nunca dejar el muñón flexionado o colgando.
- Nunca apoyar el muñón sobre la empuñadura del bastón.
- No colocar un cojín o almohada debajo de la rodilla cuando el paciente este en decúbito supino.
- No dejar el muñón colgando fuera de la cama.
- En la posición de tumbado, no colocar entre las piernas ni cojines ni almohadas. Tampoco bajo la zona lumbar ni por debajo de las caderas.



- No cruzar la pierna afecta sobre la pierna sana.
- En la sedestación, no cruzar la pierna afecta.

1.9. Masoterapia en el muñón

Los masajes que realizaremos en el muñón, causan un gran beneficio ya que activan la circulación y favorecen el retorno venoso. También se consigue con los masajes en el muñón relajarlo y sensibilizarlo.

Cómo se ejecuta el masaje:

- Realizaremos fricciones en sentido ascendente (nunca descendente), para prevenir acúmulos de sangre en el extremo distal del muñón.
- Con las yemas de los dedos se harán golpeteos, caricias y masajearemos recorriendo todo el muñón.
- Desde la parte distal del muñón hasta la proximal, con ambas manos se efectuarán ligeras presiones.

Es importante que el paciente tome conciencia de la importancia de los masajes, por eso se le enseñará a él y a los familiares, explicándole los beneficios que producen en el muñón.

1.10. Preparación física del paciente para la prótesis

Para las actividades físicas generales del amputado hay que tener en cuenta su edad, capacidad física y mental. Si vamos a efectuar el tratamiento en grupo, será necesario agrupar a los pacientes con un estado similar.

Este tipo de ejercicios, que son muy similares en amputados de extremidad superior o inferior, tienden a buscar un incremento de la capacidad física general del paciente y de sus potenciales de resistencia, potencia y coordinación muscular corporal. No hay cuadros específicos de actividad ni tampoco es necesario, debiéndose preparar las tablas de ejercicios según las características de los pacientes o grupos de los mismos que vayamos a tratar. A continuación, vamos a transcribir las siguientes tablas de MARQUARDT:

Tabla I

Constituye una tabla de iniciación que se practicará durante los 7 ó 10 primeros días si el estado del paciente lo permite. Se efectuará diariamente durante 15 minutos, incluidos los períodos de descanso, que en el anciano serán mayores.

1. Ejercicios de desarrollo muscular en cintura escapular y cuello.
2. Extensiones de tronco.



3. Desarrollo de abdominales y movilidad de tronco.
4. Ejercicio libre con balón.
5. Ejercicios, tumbado en colchoneta: rotaciones de cuello, elevaciones de hombro, rotaciones de tronco, elevaciones de tronco sobre extremidades superiores.
6. En decúbito supino: elevaciones lentas de cabeza y tronco.
7. En decúbito prono: con muñones fijos, elevar el tronco y cabeza.
8. En decúbito lateral: flexo-extensiones alternando muñón y columna.

Tabla II

Predominantemente para amputados de extremidades inferiores. Se realiza a continuación de la tabla anterior, durante una hora diaria incluidos los períodos de descanso y a lo largo de 7 a 10 días.

1. Tumbado en colchoneta: manos detrás sobre el suelo, rotaciones de cuello y tronco.
2. Sentado: Elevación de hombros y rotaciones simultáneas.
3. Sentado: Brazos en abducción, codos flexionados... flexo-extensiones de tronco.
4. Sentado, brazos abducidos, codos flexionados... elevación de brazos simultáneamente con rotación de cuello.
5. Ejercicios en grupo:
 - Espalda contra espalda en parejas; pasarse el balón de uno a otro con gran rotación de cuello-tronco. Sentados de frente, balón sobre el pecho, lanzarlo.
 - Lanzar el balón al frente con rotación simultánea de tronco.

Para los amputados bilaterales de extremidad inferior se les mandará además ejercicios especiales como:

- a) Ejercicios de equilibrio sentado.
- b) Ejercicios de propulsión sobre la silla de ruedas.
- c) Marcha sobre las manos (se podrá utilizar tacos si fuera necesario).
- d) Marcha con muletas cortas.
- e) Ejercicios en piscina (hidroterapia adaptada). (No se realizará en pacientes ancianos).



- f) Ejercicios de trepa (no se realizará en pacientes ancianos).

Los amputados unilaterales de miembro inferior se entrenarán en:

- a) Ejercicios de equilibrio sobre miembro indemne.
- b) Ejercicios de elevarse-agacharse.
- c) Ejercicios de salto.
- d) Ejercicios en piscina (hidroterapia adaptada).

A continuación vamos a presentar una tabla de ejercicios esquematizada por KESSLER para amputados de miembros inferiores para las siguientes fases:

- Primera semana: aprender a colocarse la prótesis correctamente. Ejercicios de equilibrio entre las paralelas, delante del espejo. Lateralizar el apoyo sobre el lado indemne y luego sobre la prótesis (con apoyo de las manos). Mantener el equilibrio mientras se desplaza el pie en diversas direcciones a la vez que se suprime la ayuda de las manos.
- Segunda semana: prácticas de marchas sobre distintas clases de pavimento (marcha en zigzag, marcha lateral, marcha sobre huellas).
- Tercera semana: marcha con braceo, marcha con obstáculos, elevación y descenso de escaleras.
- Cuarta semana: deportes espontáneos (deportes adaptados).

Los amputados bilaterales de extremidades inferiores, aparte de desarrollar los ejercicios antes indicados, practicarán las siguientes actividades:

- a) Máximo desarrollo de la destreza, sentado.
- b) Intensificación de los ejercicios de equilibrio sobre las prótesis antes de intentar cualquier tipo de marcha. En las personas mayores pueden utilizarse las prótesis cortas con pies de balancín y sobre ellas desarrollar el máximo adiestramiento.
- c) Utilización y destreza en el manejo de bastones.
- d) Mayor tiempo de adiestramiento de la marcha entre paralelas.
- e) Realizar sobre todo actividades como: recoger objetos del suelo, permanecer en bipedestación y sentado, sentarse-levantarse, levantarse desde suelo, realizar volteos, elevación y descenso de escaleras, braceo.

1.11. Recuperación según el nivel de amputación

La rehabilitación debe comenzar de manera inmediata. Vamos a distinguir:



- Si suturas: movilizaciones pasivas de manera parcial.
- 12-18 días: kinesiterapia resistida.

A) Cadera

- Desarticulación: la prótesis tiene que ser activada por los movimientos de la pelvis. Hay que realizar ejercicios para flexibilizar columna y fortalecer músculos de la pelvis y abdominales.

B) Supracondílea

- Corto: se conserva glúteo medio, mayor y psoas iliaco. Existe déficit en la pata de ganso (sartorio, recto interno y tensor de la fascia lata), cuádriceps y aductores. Hay que equilibrar las contracturas de los flexores, aductores y rotadores externos.
- A medio muslo: aumenta el brazo de palanca, la prótesis será a partir del apoyo isquiático, hay que buscar la activación de los músculos de la cadera (abductores de cadera –glúteo mayor y medio–, flexores –psoas–, extensores –glúteo mayor–). Se pueden originar contracturas (en flexión, en abducción y rotación) que se eliminan con la prótesis.
- Largo: en él se originan contracturas en flexión.

C) Infracondílea

- Hay que prevenir la contractura en flexión de rodilla

D) En miembro superior tendremos en cuenta

- A nivel de los hombros (desarticulación): se practicarán ejercicios bilaterales, el tiempo de duración debe ser de 10 a 15 segundos y repetir 6 veces por día.
- Por encima del codo: se presentarán contracturas de los aductores y rotadores, debe hacerse estiramiento pasivo de los arcos, se debe fortalecer el bíceps y los extensores.
- Por debajo del codo (infracondílea del codo): se debe insistir en la pronosupinación y flexo-extensión.

1.12. Generalidades de la prótesis

Las prótesis constituyen los dispositivos ortopédicos utilizados para suplir la falta de extremidades. Ya sean prótesis para extremidades superiores como inferiores, todas ellas tienen en común el cumplir una función dinámica fun-



cional y otra estética. Por lo general, el mismo muñón o áreas indemnes corporales constituyen sus elementos motrices. Así, una prótesis de brazo puede ser movilizada por el muñón, el hombro, el pie del mismo lado, la espalda, etc. El empleo de elementos motrices ajenos al paciente (como motores eléctricos o de gases a presión, etc.), son de resultados muy poco prácticos y tan sólo aplicables en ciertos casos de grandes y múltiples amputaciones. Se llama encaje a la parte de la prótesis donde se introduce el muñón. Para cualquier tipo de amputación y empleo de prótesis habrá que considerar los siguientes puntos generales:

1. Valoración del muñón. Se valorará el estado de la piel y si existen infecciones en la misma, áreas de dolor, longitud y forma del muñón, movilidad sensibilidad, índices de sudoración y fuerza muscular.
2. Cuidados preortopédicos del paciente. Con independencia de consideraciones específicas o personales propias de cada caso, en todo amputado se va a proponer el conseguir los siguientes objetivos:
 - Mantenimiento o adquisición, tan cerca de la normalidad como sea posible, del movimiento del muñón y prevención de contracturas y deformidades.
 - Empleo sistemático del vendaje del muñón y desarrollo de éste en fuerza muscular, adiestramiento, coordinación y resistencia a las presiones.
 - Desarrollo físico máximo de la totalidad corporal y adiestramiento general.
3. Adaptación de la prótesis. Aparte de los problemas específicos de adaptación en cada caso, se tendrán en cuenta los puntos que a continuación se citan:
 - Aspecto estético de la prótesis y fabricación correcta de la misma.
 - Longitud adecuada. Encaje exacto. Evitar cualquier tipo de compresión sobre las prominencias óseas corporales.
 - Adaptación exacta y confortable de los tirantes o cinturones de sujeción (sobre todo para la extremidad superior).
 - Vigilancia de las zonas de presión al quitar la prótesis e inmediata corrección de las mismas si se presentaran.
4. Condiciones generales de la prótesis:
 - Alineamiento exacto (sobre todo en prótesis de extremidad inferior).
 - Los dispositivos de manejo y motorización deben ser adecuados personalmente a cada caso, según las características del mismo y obtención de una función mecánica fácil y segura.
 - Que sea de colocación fácil. Debe ser confortable durante el descanso y el trabajo.



- Se debe lógicamente enseñar en el manejo de la prótesis. Ninguna prótesis es funcional y práctica si no se enseña al paciente a utilizarla correctamente.

1.13. Prótesis para la extremidad inferior

1.13.1. Pilón

El pilón constituye una de las formas más fundamentales de la prótesis para la amputación de la extremidad inferior. Está formado por un encaje para soportar el muñón y una prolongación cilíndrica hasta el suelo. A veces, puede emplearse como una forma transitoria de prótesis, pero en ningún caso sustituye a ésta. Sus inconvenientes son innumerables, pues aparte su aspecto antiestético, transmite bruscamente el contacto del suelo al muñón y su base de sustentación es muy pequeña y no ayuda al mantenimiento del equilibrio.

Pueden adaptarse al pilón algunos sistemas de mecanización como articulaciones de rodilla, pie articulado, etc., pero en este caso no se obtiene ventaja alguna sobre la prótesis completa, salvo peso y más bajo coste.

Las indicaciones del pilón se encuentran casi exclusivamente en su empleo provisional y previo a las prótesis definitivas. También pueden ser útiles en amputaciones que se les realiza a las personas de edad avanzada, incapaces por su falta de destreza de controlar una prótesis articulada. Obviamente, el pilón resulta eficaz y más funcional en amputaciones por debajo de la rodilla. El empleo precoz del pilón permite normalizar y desarrollar muscularmente el muñón, reducir las contracturas en flexión e incrementar la destreza y rapidez de la marcha.

13.1.2. Prótesis corta

Las prótesis corta se utilizan en casos de amputaciones dobles por encima de la rodilla, sobre todo en personas de edad avanzada. Está formada de un encaje y un muslo corto (sin articulación alguna) dotado de un pie basculante rígido dirigido hacia atrás para permitir la marcha y el equilibrio del centro de gravedad corporal. La pieza del pie está tapizada por su suela de cuero o plástico. Al tener una longitud corta, estas prótesis permiten un buen control de los muñones y una fácil conservación del equilibrio, a la vez que el paciente se acostumbra a soportar los apoyos sobre el isquión. Estas prótesis van a permitir una absoluta independización del paciente.

13.1.3. Desarticulación de cadera y prótesis para hemipelvectomía

En estos dos casos es eficaz la prótesis «tipo canadiense» con corsé semejante a la cesta pélvica, lo cual va a anular la necesidad de utilizar tirantes (en pacientes obesos, ancianos o muy débiles de salud puede llegar a ser beneficioso el empleo de un tirante auxiliar de hombro). Se emplea la rodilla de un solo eje y de fricción constante. El pie es del tipo Sach (es un pie sin articulación en el



tobillo que se sustituye por un talón de goma gruesa en cuña). Para poder realizar la marcha por la calle es preciso el empleo de un bastón.

13.1.4. Prótesis por encima de la rodilla y apoyo isquiático

Están indicadas en casos de amputaciones de muslo, ya que descarga el muñón desde el momento en que gran parte del peso corporal es soportado por el apoyo isquiático. El método de suspensión puede ser el encaje o la succión, la banda pélvica y el tirante de hombro, o bien varios de estos métodos simultáneamente. Normalmente, se utiliza con mayor frecuencia la banda pélvica. La articulación de rodilla es de eje único y mecanismo de fricción graduable.

13.1.5. Prótesis por encima de la rodilla con apoyo en extremo distal del muñón

Se recomienda en todos los casos de amputación donde la superficie que adquiere el muñón, puede permitir un apoyo directo sobre la prótesis. Está indicada en amputaciones femorales supracondíleas, desarticulación de rodilla o en casos de muñones por debajo de la rodilla que son muy cortos y flexionados. La suspensión se logra por cinturón pélvico.

13.1.6. Prótesis por debajo de la rodilla

El muñón para este tipo de prótesis debe de tener una longitud que oscile entre 12 a 18 cm por debajo de la articulación de la rodilla. La suspensión se va a lograr gracias a un cinturón pélvico, utilizándose también un corsé de muslo para controlar las rotaciones. Este corsé será más alto en función de cómo se encuentre de doloroso y delicado el muñón y por lo que se le podrá dotar de un apoyo en el isquion. Si se emplea un encaje de succión, es fundamental observar de manera diaria el muñón, ya que en muchas ocasiones, puede poseer una circulación insuficiente.

13.1.7. Prótesis con encaje de succión

En este tipo de prótesis, la suspensión o unión se logra mediante un encaje dotado de un sistema valvular que permite obtener en el interior del mismo un cierto grado de vacío, con lo que se consigue entre el muñón y el encaje una suficiente succión e íntima unión que permite el manejo de la prótesis directamente a expensas de los movimientos del muñón. Gracias a este sistema no hace falta el uso de los tirantes y bandas pélvicas.

13.1.8. Prótesis para amputación tipo syme

Este tipo de prótesis no tiene articulación de tobillo. Está formada por un pie tipo «Sach». Al padecer esta amputación permite al paciente una prótesis de apoyo muy funcional sobre la extremidad inferior del muñón.



14.1. Prótesis de miembro superior

14.1.1. Prótesis para amputaciones del 1^{er} dedo

Es la única amputación unidigital en la que hay que mantener la máxima longitud.

- Amputación de la falange distal: se puede poner una prótesis de silicona unida por un pegamento al muñón. Es más estética que funcional, se puede realizar con esta prótesis la pinza.
- Amputación de todo el dedo: la prótesis reproduce la forma y tamaño del dedo amputado. Se sujeta por medio de valvas y se recubre con un dedal de silicona imitando la uña y la superficie de la piel. También permite la pinza.
- Prótesis para amputaciones de los cuatro últimos dedos:
- Amputación de la falange distal: la prótesis es igual que en el 1^{er} dedo.
- Amputaciones de la base de los dedos o transmetacarpianas: La prótesis se elige en función del muñón y de la actividad que el paciente vaya a realizar. Si se conserva el pulgar, se pone prótesis pasiva para poder realizar la pinza, sino se utiliza una prótesis que se sirve de la flexoextensión de muñeca para abrir y cerrar los dedos. También se realizan prótesis pasivas con resorte en el pulgar.

- Prótesis para amputaciones parciales de la mano:

Son difíciles de construir debido a la irregularidad del muñón. La principal función es ayudar a la mano sana. Las cicatrices de la amputación no deben coincidir con los relieves óseos. Si quedara algo de piel en alguna zona de presión, no se debe cubrir con la prótesis, para así conservar la sensibilidad. No es posible poner una mano mioeléctrica, debido al reducido espacio disponible para aplicarla.

Es preciso realizarle al paciente más de una prótesis para que pueda sustituirla, debido a que se produce una hipersudoración en la zona.

- Prótesis para amputaciones de antebrazo:

Hay que intentar que se conserve la inserción distal del pronador redondo, ya que permitirá la pronosupinación del antebrazo. También, la inserción distal de los músculos braquial anterior, bíceps y tríceps, que permitirán la flexoextensión y así se obtendrá un brazo de palanca útil.

Niveles de amputación:

- Tercio proximal: muñón corto y grueso.
- Tercio medio: es el mejor nivel, porque la zona no es muy gruesa y va a haber un buen almohadillado de tejido celular subcutáneo.



- Tercio distal: es el peor nivel, porque no va a haber buen almohadillado.

El tipo de prótesis va a depender de:

- Longitud del muñón.
- Potenciación muscular.
- Grado de movilidad del codo.
- Amputación unilateral o bilateral.

Prótesis para amputaciones distales:

Son útiles en la desarticulación de la muñeca y en muñones que conserven al menos el 80% de su longitud. No deben anular los movimientos de pronosupinación del antebrazo. El encaje es de resina laminada mezclada con fibra de vidrio o de carbono. Los encajes pueden ser abiertos o cerrados.

- Encajes abiertos: apertura lateral o terminal. Pinza tipo Hook en la zona distal del encaje. Tiene la posibilidad de extensión de toda la pinza.
- Encajes cerrados: la zona distal está cubierta. Está formada la prótesis por una ventana lateral en la parte distal para facilitar la entrada del muñón.
- Prótesis para amputaciones medias: es el último nivel que se puede mantener la pronosupinación. Para evitar la rotación del muñón dentro del encaje, el muñón se sube por encima de la línea articular del codo.
 - Encaje de Münster: este es el más conocido. En su interior se incluye los cóndilos humerales y el olécranon. Se encuentra limitado el movimiento de la pronosupinación y la flexoextensión la permite parcialmente.
- Prótesis para amputaciones proximales: esta amputación deja un muñón muy corto, dejando poco espacio residual. Es necesario un encaje que retenga el muñón en los movimientos de flexoextensión, y debe incluir el olécranon y los cóndilos humerales. La prótesis tiene el borde anterior en forma de "V" para dejar libre la porción distal del bíceps. Hay que dar al encaje unos grados de flexión para compensar la limitación de la flexión fisiológica que impone el encaje.
- Prótesis para amputaciones de brazo: para poder utilizar estas prótesis, es fundamental conservar las inserciones del deltoides y de los rotadores. Si no se conservan, el muñón sólo se podrá mover usando el pectoral mayor. Cuanto más proximal sea la amputación más firme tendrá que ser el anclaje, y mayor tendrá que ser el sistema de suspensión.

Niveles según la longitud del muñón:

- Medios – largos: conservan el 50 – 80% de la longitud del húmero.



- Medios – cortos: conservan el 30 – 50% de la longitud del húmero.
- Cortos: conservan menos del 30% de la longitud del húmero.

Codos protésicos: estas prótesis tienen una longitud de unos 6 cm.

Estas prótesis pueden ser:

- Exoesqueléticas: puede ser pasiva o de fricción continua. Pueden ser libres o bloquearse a distintos grados de flexión, según el sistema de cables usado.
 - Endoesqueléticas: sistema de fricción con bloqueo. Pueden producir rotación de brazo y antebrazo por separado.
- Prótesis para desarticulación del hombro: en estas prótesis el encaje descansa sobre la escápula, mediante un ala anterior y otra posterior. En la amputación escápula–torácica el encaje es más aparatoso. Aparte de la ayuda de los músculos del muñón, aquí suelen ser necesarios componentes electrónicos.

Las articulaciones del hombro pueden ser pasivas, policéntricas o de fricción. Pueden colocarse en distintas posiciones. Los movimientos de la mano y de flexión del codo se realizan por sistemas mioeléctricos.

2. Deformidades congénitas y adquiridas de las extremidades

2.1. Introducción general

Por ley natural, el sistema óseo del niño difiere fundamentalmente, en muchos aspectos, del esqueleto adulto. En la mayoría de los restantes órganos existen diferencias funcionales más o menos marcadas entre la infancia y la edad adulta; pero cuando se trata del armazón óseo, a tal diferencia funcional se añade una disparidad morfológica considerable.

Al lado de las diversidades fisiológicas inherentes al crecimiento, con frecuencia los procesos patológicos del esqueleto infantil se presentan con otros caracteres, ya sea porque determinadas afecciones sólo ocurren a ciertas edades o porque las concisiones del hueso en crecimiento facilitan la aparición de un trastorno en la osificación o ejercen un decisivo influjo en su morfogénesis. De ahí que en la infancia destaquen la multiplicidad y el polimorfismo de las osteopatías. Su mayor incidencia relativa, en comparación con las afecciones óseas de los adultos, debe atribuirse, en última instancia, a que muchas de ellas acortan el probable promedio de vida.

Como sabemos por embriología, el esqueleto se desarrolla a partir de los segmentos primitivos que constituyen la materia prima a cuyas expensas se desarrollan los tejidos y órganos de origen mesenquimatoso. Mediante los procesos de inducción se van diferenciando fibroblastos, condroblastos y osteoblastos. La osteogénesis directa o primitiva ocurre primero en una maqueta conjuntiva que, por exploración radiológica, ya en el feto de tres meses se observa la aparición de tenues trabéculas. Cuando, por osificación del periostio, se originan los tubos óseos diafisarios a modo de manguitos protectores, se inicia la osificación secundaria sobre una base carti-



laginosa en el interior de la diáfisis y en las zonas de crecimiento longitudinal. Dichos procesos de transformación son sumamente complicados, ya que primeramente se calcifica la sustancia fundamental cartilaginosa, y después se opera una resorción de condroblastos, cuyo lugar es ocupado por células óseas y brotes neocapilares, que estimulan a los osteoblastos a producir tejido óseo. Nada sabemos todavía de los “impulsos endógenos del crecimiento”, que rigen la formación de la matriz ósea orgánica, de importancia fundamental para el desarrollo del sistema óseo prenatal e infantil; aunque con toda seguridad se trata de factores genéticos.

El desarrollo funcional y morfológico del sistema óseo se halla en estrecha relación con el desarrollo de otros tejidos de filiación mesenquimatos, divididos por Bargmann en tejidos sustentadores amorfos (mesénquima, tejidos gelatinoso, reticular, conjuntivo laxo, conjuntivo fibroso y adiposo) y tejidos sustentadores dotados de forma (venas, cartílagos, ligamentos, hueso y marfil). Con el nombre de “mesénquima activo”, Schmid designa conjuntamente todos los derivados místicos del mesénquima dotados de propiedades funcionales y morfológicas esenciales. Las múltiples capacidades del “mesénquima activo”, en particular su desarrollo embrionario, ofrecen amplias posibilidades de expresión morfopatológica en los tejidos de sostén, es decir, en el aspecto relativo a las variaciones de forma, función y combinación de ambas. La química molecular nos permite adentrarnos con mayor profundidad en los procesos celulares, actualmente se cree que igualmente las variaciones morfológicas (por ejemplo, las malformaciones congénitas) se originan en su mayoría por trastornos enzimáticos funcionales, de actuación transitoria.

2.2. Definición y clasificación de las malformaciones congénitas

Son alteraciones morfológicas muy acusadas acompañadas en la mayoría de los casos de trastornos funcionales.

Clasificación según su origen:

- Congénitas: basadas en trastornos que se producen durante el desarrollo prenatal. Se observan siempre inmediatamente después del nacimiento. Ejemplo; pies zambos, talos, metatarso-varo, focomelia, agenesias, artrogriposis múltiple, síndrome de Larsen, etc.
- Desarrolladas durante el crecimiento: pero siempre con base congénita. Como por ejemplo, los trastornos de osificación cartilaginosa que dan lugar a luxaciones de cadera, escoliosis, cifosis, etc.
- Adquiridas: se producen como consecuencia de un agente externo. Ejemplo; accidentes, enfermedades, etc.

2.3. Valoración fisioterapéutica

La fisioterapia de las deformidades congénitas puede variar en función del tipo de problema a tratar o del tipo de operación quirúrgica efectuada, sí como de la incapacidad que produzca o el grado de dolor.



El pronóstico dependerá de la gravedad de las deformidades, de la edad, del diagnóstico (el éxito del tratamiento disminuye cuando el diagnóstico es tardío) y de la eficacia del tratamiento; por ejemplo, en la luxación congénita de cadera, el más común de los trastornos genéticos, la fisioterapia tiene sólo un pequeño papel en los estadios más tempranos.

2.4. Objetivos fisioterápicos

El objetivo primordial del tratamiento es corregir la deformidad manteniendo la movilidad normal, ya sea de la cadera, pie, columna, etc. Por ejemplo, en el caso del pie, deberá ser plantigrado con una superficie de apoyo sobre el suelo, que permita al niño usar un calzado normal y tener una apariencia lo más “normal” posible.

Al tratarse del tratamiento de una cadera o una pierna, deberá permitir la posibilidad de mover las articulaciones en toda la amplitud de movimiento y la posterior deambulación.

2.5. Plan de tratamiento fisioterapéutico en las patologías más frecuentes

2.5.1. Artrogriposis múltiple congénita

Es un síndrome caracterizado por una rigidez congénita no progresiva de las articulaciones que afectan a las extremidades superiores, inferiores y columna.

En las artrogriposis múltiples congénitas la articulación o articulaciones afectas, se desarrollan pero las estructuras blandas periarticulares se tornan fibróticas y dan lugar a una anquilosis fibrosa incompleta definiéndose también como el producto final de una enfermedad intrauterina que afecta a las neuronas del asta anterior de la médula, cesando espontáneamente.

Actualmente la artrogriposis se considera como un síndrome cuyo origen puede ser: muscular, neurológico o bien una combinación de ambos.

Su origen puede ser debido a:

- Causas mecánicas: malformaciones del feto dentro del vientre materno.
- Aumento de la presión intrauterina
- Anormalidades del sistema nervioso central; como son:
 - Una formación defectuosa de las células del asta anterior de la médula.
 - Una degeneración de las células del asta anterior de la médula.



- Anormalidades musculares:
 - Por un fallo embriológico de los mioblastos.
 - Por una degeneración de la grasa muscular.
- Herencia.

Frecuentemente se asocia con otras malformaciones corporales como el hipertelorismo, pabellones auriculares de implantación baja, fisura palatina, hipoplasia de la patela, hipoplasias costales, rigidez temporomaxilar, luxación de cadera, angioma frontal, piel de aspecto céreo y deformaciones de los pies.

También nos encontramos generalmente una gran limitación de la movilidad activa y pasiva articular, los reflejos tendinosos están disminuidos o ausentes aunque la sensibilidad cutánea está conservada.

Los pliegues cutáneos están ausentes y son frecuentes las umbilicaciones cutáneas y fibrosis cutáneas (bridas), así como hoyuelos en codos, caderas, rodillas y muñecas. Los brazos tienen dificultad para separarse del cuerpo, los codos están flexionados, las muñecas se hallan en pronación y flexión cubital y los dedos en garra. En los miembros inferiores, los muslos están en flexión, abducción y rotación externa. La rodilla está flexionada entre 90 y 100°, los pies son equinos. Los movimientos activos y pasivos se encuentran muy limitados, sin que se pueda atribuir el bloqueo a un obstáculo articular, muscular o tendinoso: todo se resiste a la vez.

Objetivos:

- Aumento de la amplitud de movimiento.
- Aumento de la fuerza muscular.
- Desarrollo psicomotor del niño.

Tratamiento:

- a) Desde el nacimiento a las seis semanas:
 - Movilizaciones pasivas analíticas de las articulaciones, de forma suave, progresiva al menos tres veces por día.
 - Antes de la movilización se aplicará: masaje, baños y compresas calientes
 - Se corregirán progresivamente las deformidades, por yesos, férulas, etc. Las correcciones deben ser renovadas en base a la ganancia articular y alternar con flexión y extensión
 - Movilizaciones activas, con objeto de: hacer trabajar los músculos débiles, crear patrones motrices, mantener de forma activa la reducción obtenida y asegurar la osificación normal del esqueleto durante el desarrollo.
 - Excitaciones con cepillos, cosquilleos, golpeteos suaves, fricciones...



- b) De seis semanas a quince meses:
- Mismas técnicas que en el período anterior pero trataremos de obtener del niño mayor participación. El trabajo será más analítico y se recomienda realizarlo dos veces al día.
- c) Puesta en carga:
- Tratamiento va a ser similar al anterior, pero solo una vez al día. Además hay que prestar especial atención a los siguientes puntos:
 - Mantenimiento de las férulas solamente por la noche.
 - Calzado ortopédico o aparato de marcha.
 - Enseñanza de la marcha.
 - Reeduación psicomotriz.
 - Observación estricta de la movilidad articular (compensaciones, posiciones viciosas, etc.).
- d) Hasta los siete años:
- Principios y bases de tratamiento idénticos pero es en esta fase donde se emplea la cirugía.
- e) A partir de los siete años:
- Continuar con el tratamiento hasta el final del crecimiento del niño. Advertir a los padres de la necesidad de su colaboración en la reeducación del niño y de la lentitud de la evolución de éste.

2.5.2. Espina bífida

Es una enfermedad congénita en la que no se desarrolla la placa neural para formar una estructura tubular, y en la que el desarrollo posterior de las placas óseas no consigue cubrir la región anómala de la médula, que permanece abierta.

Las alteraciones que nos podemos encontrar son: parálisis flácida, incontinencia de esfínteres y a veces pueden ir acompañadas de otras malformaciones como hidrocefalia, pies zambos o luxación congénita de cadera.

A veces se da el caso de que la médula es normal y el problema es óseo denominándose espina bífida oculta, la cual no suele presentar problemas.

Su valoración debe hacerse en los aspectos neurológico, ortopédico y funcional. En el neurológico se han de establecer las áreas de sensibilidad y las parálisis musculares. Suele presentarse una paraplejía, a la que desde el punto de vista ortopédico se habrá de aplicar una ortesis más o menos permanente y que a su vez influirá en el conjunto funcional del individuo.



Objetivos:

a) Generales

- Estimulación para favorecer el desarrollo evolutivo físico, psíquico social del niño.
- Lograr la máxima independencia física y adaptación al medio. Conseguir la máxima independencia en la realización de las actividades de la vida diaria.

b) Específicos

- Evitar las deformidades.
- Estimular el desarrollo evolutivo.
- Estimular la actividad muscular.
- Reducir la incapacidad funcional.

Tratamiento:

La planificación del mismo comprende las siguientes fases:

- Tratamiento postural: enseñanza de posturas en cama, sentado, en bipedestación... Así como la forma de cogerlo, control de la cabeza.
- Férulas correctoras: evitan contracturas, distensión de tejidos blandos y mantienen los pies en posición correcta para evitar retracciones articulares.
- Estiramientos pasivos: para el mantenimiento de las articulaciones de los grupos musculares que tienden a retraerse.
- Control de la cabeza: es fundamental ya que si no lo consigue, no podrá tener el control de los volteos, del equilibrio sentado y en bipedestación. Todo esto repercutirá lógicamente para la práctica de la marcha.
- Volteos: se aprovechan las reacciones de enderezamiento. Se inicia el volteo ayudando al niño por la pelvis.
- Reptación: primero control del tronco en sedestación, segundo reacciones de apoyo con brazos y tercero control del tronco sin apoyo.
- Gateo: se pretende lograr la coordinación de los movimientos, reacciones de equilibrio, preparación para la marcha y estimulación muscular.
- Potenciación de los miembros superiores: nos interesa muchísimo porque el niño, en la mayoría de los casos tiene como medio de desplazamiento los brazos.
- Potenciación de los músculos espinales: intentando no aumentar la hiperlordosis.



- Potenciación de los músculos abdominales.
- Paso de sedestación a bipedestación: apoyo de la mano en un banco, en la pared, así estimulamos el cuádriceps de forma asistida. Con el apoyo en la pared se hacen transferencias de una pierna a otra.
- Marcha en paralelas: nunca se ha de hacer precipitadamente. Anteriormente se ha de potenciar los miembros superiores. La marcha será alternante con pasos muy cortos.
- Marcha con bastones: realizando transferencia del peso de un bastón a otro.

2.5.3. Malformaciones de cadera

A) Luxación congénita de cadera

La luxación congénita de cadera, es el más común de los trastornos congénitos y consiste en una pérdida de la relación entre la cavidad acetabular como continente y la cabeza femoral como contenido. La cabeza femoral se luxa con frecuencia y se encuentra desplazada fuera del acetábulo y se apoya en la pared lateral del hueso ilíaco (anversión de la pelvis y rotación interna del miembro inferior).

La incidencia es de 1 de cada 1.000 nacimientos y suele afectarse más la cadera izquierda que la derecha y también es más frecuente la afectación bilateral que la derecha solamente. Suele afectar con mayor frecuencia a las niñas.

La etiología es muy variada, es una herencia genética, o puede deberse a displasia acetabular primaria, o a partos con presentación de nalgas, o, simplemente, a hiperlaxitud articular.

El diagnóstico debe ser precoz, ya que si se hace cuando el niño inicia la marcha con retardo y cojea, la luxación puede volverse dolorosa e irreductible.

Todo neonato debe recibir una exploración (se realiza en el hospital en las primeras 48h) para intentar identificar una luxación o laxitud anormal de las caderas. A simple vista puede ser detectable, ya que la luxación manifiesta acortamiento de la pierna, con trocánter mayor prominente alto y asimetría de los pliegues de ambos muslos. A la palpación podemos localizar la cabeza femoral por debajo de la espina ilíaca anteroposterior.

El examen clínico debe ser cuidadoso, ya que a menudo las radiografías son poco fiables. Encontramos dos pruebas a realizar en el recién nacido:

- Prueba de Ortolani: se provoca la reducción de la luxación, al realizar una abducción de ambas caderas (previamente adducidas); al reducirse la luxación se aprecia un chasquido y a la palpación notamos como la cabeza o cabezas femorales han penetrado en la cavidad acetabular.
- Prueba de Barlow: consiste en justo la operación contraria, realizar una aproximación de la cadera para forzar esa luxación, ahora no



apreciamos el chasquido pero notamos a la palpación la cabeza femoral fuera de su cavidad.

En niños más grandes se aprecia una pelvis ensanchada, con deambulación muy retrasada con patrón típico en la marcha de pato; si sólo hay una cadera luxada, la marcha será la de Trendelemburg.

Objetivos:

- Mantenimiento y recuperación de la movilidad articular.
- Fortalecimiento muscular de toda la zona.
- Modelación recíproca del núcleo cefálico y del cotilo.

Tratamiento:

El tratamiento inicial por tanto se basa en aumentar el número de pañales para mantener la abducción de caderas y, por tanto, la luxación de cadera reducida; a las dos semanas se repetirán las pruebas exploratorias. A los recién nacido que ya den signos negativos no se harán controles ulteriores salvo en casos de displasias de cadera en la familia.

En cambio, si siguen presentando maniobras exploratorias patológicas, se utilizarán distintos tipos de ortesis para su tratamiento: pañal de Frejka, tirantes de Pavlic o la férula de Von Rosen entre otros.

La finalidad del tratamiento es introducir la cabeza femoral en el fondo acetabular con flexión de 90°, abducción de 60 ó 90° según los autores, y rotación externa. Se hará control cada quince días aproximadamente, de la evolución en los primeros meses y al cabo de tres meses de tratamiento se valorará la estabilidad de la cadera. Cuando clínicamente es estable y el estudio radiográfico muestra situación correcta de la cabeza femoral se inicia la retirada paulatina de la férula. Si a los 3 meses no es estable, se debe mantener la férula continua dos meses más.

Si el niño permanece con cadera luxada, desde los 6 a los 18 meses se le practicará una reducción abierta o una manipulación cerrada, con la colocación de yesos u ortesis adecuadas que mantengan esta posición.

De 18 a 36 meses será precisa una reducción abierta con osteotomía femoral pélvica, aunque es infrecuente que una luxación congénita pase inadvertida después del año de edad.

De los 3 a los 8 años el tratamiento será difícil ya que se ha producido el acortamiento adaptativo de las estructuras periarticulares y alteraciones estructurales en la cabeza femoral y el acetábulo. La mayoría de estas caderas requieren una reducción abierta. Además la musculatura se encontrará también debilitada.

La mayoría de los niños se tratan con tracción para estirar inicialmente los tejidos blandos alrededor de la articulación y antes de la reducción. Durante



el tiempo de tracción y si es posible la cooperación del niño, el fisioterapeuta debe alentar movimientos activos de los pies e isométricos de cuádriceps y glúteos. El tratamiento debe ser como un juego para él y deben involucrarse los padres y el personal de enfermería.

Tratamiento de fisioterapia:

- Movilización pasiva: es necesaria en el mantenimiento de la recuperación de la amplitud articular y para flexibilizar el cuádriceps, sóleo y tensor de la fascia lata. Si la movilización pasiva se asocia a una tracción intermitente, tiene efectos antiálgicos. También posee acción trófica. Se puede realizar manualmente o usando ortesis artromotrices.
- Movilización activa: entraña un aumento de presión intraarticular. Según el objetivo y la fase de tratamiento, puede realizarse en descarga progresiva, manualmente, con poleoterapia o aprovechando los beneficios de la hidroterapia.
- El entrenamiento muscular es realizado precozmente a partir de técnicas poniendo en juego los reflejos posturales y de equilibrio de la articulación.
- La puesta en carga parcial o total ha de realizarse con cuidado y de manera progresiva para evitar la aparición de episodios inflamatorios. Se puede utilizar conjuntamente con aparatos de miofeedback.
- Los músculos que se han de potenciar específicamente son: glúteo mediano, psoas, glúteo mayor, cuádriceps, tríceps sural, isquiotibiales y propios del pie. Para el empleo de bastones realizamos ejercicios de potenciación del miembro superior. Igualmente se potenciará los erectores del raquis y los abdominales.
- Electroterapia: corrientes excitomotoras y antiálgicas (TENS, C. interferenciales...).
- Técnicas de puesta en carga: deben de permitir un control de la puesta en carga progresiva.

El plano inclinado es el más usado, ya que, además presenta la ventaja de autorizar el empleo de ortesis transitorias de protección.

El apoyo parcial progresivo en paralelas ha de hacerse bajo el control visual y permanente del fisioterapeuta. Es conveniente hacerlo frente al espejo para que el niño tome conciencia de su esquema postural.

B) Coxa valga

Es una deformación unilateral o bilateral de la cadera caracterizada por el aumento del ángulo diafisarios del fémur (más de 130°) con el miembro inferior en abducción y rotación externa. La marcha será inestable y aparecerá el signo de Trendelenburg.

La etiología es congénita, o esencial del adolescente (sobre los 11-12 años) consecuencia a menudo de una subluxación de cadera o puede ser sin-



tomática, por ejemplo en fracturas del cuello femoral que consolidan en valgo, parálisis infantil y osteomielitis.

El tratamiento cuando la coxa valga ya se ha establecido es la osteotomía varizante; en cualquier caso es importante el papel de la reeducación fisioterapéutica centrándonos en el reequilibrio de fuerzas musculares del glúteo mediano, menor y aductores en recorrido interno, para intentar corregir la marcha.

C) Coxa vara

Es una deformación unilateral o bilateral de la cadera caracterizada por la disminución del ángulo cervico-diafisario (menos de 110°), dando lugar a un miembro inferior en aducción, rotación interna y encogido.

Puede provocar diversas deformaciones estáticas en la columna: como escoliosis si es unilateral o hiperlordosis si es bilateral; además de deformaciones de las rodillas, pies (plano valgo) y marcha en Trendelemburg.

Su etiología es congénita (no es lo más frecuente), raquíctica, traumática (por fracturas de cuello femoral) o infecciosa.

Los objetivos del tratamiento serán disminuir las sobrecargas funcionales, equilibrar las tensiones musculares y, por supuesto, prevenir o corregir las deformaciones articulares.

Para ello el tratamiento de elección es la osteotomía subtrocantérea, destinada a colocar el cuello y la cabeza femorales en una posición en valgo apropiada en relación con la diáfisis del fémur.

La Fisioterapia tanto en coxa valga como vara, consistirá en preservar la función de la articulación de la cadera. Tras la cirugía, se pone un yeso durante 6 semanas y más tarde se hacen ejercicios activos suaves de cadera y rodilla. A veces se retiene la mitad posterior del yeso con una férula nocturna hasta que sea capaz de controlar los movimientos activos de la pierna. Se hacen ejercicios progresivos sin carga, combinada con hidroterapia hasta lograr una movilidad completa. Al confirmar con la radiografía la unión de la osteotomía, se empieza la carga.

D) Enfermedad de Perthes

Es una necrosis isquémica transitoria de la epífisis femoral proximal que ocurre en niños entre los 2 y los 12 años. Los niños se ven afectados en una proporción 4:1 con respecto a las niñas. Como factores predisponentes podemos citar, las alteraciones del crecimiento y desarrollo los genéticos y los ambientales.

El proceso patológico involucra la muerte de parte o de toda la epífisis femoral proximal seguida de la revascularización gradual del área.



En su evolución se distinguen tres fases:

- De comienzo: de forma brusca, dolores de tipo fracturas y los signos radiológicos son débiles.
- De estado: signos radiológicos claros, el dolor aparece en la marcha e insuficiencia de la musculatura periarticular.
- Final: el cuadro tiene las mismas características que una coxartrosis.

Objetivos:

- Prevención de posiciones y actitudes viciosas.
- Mantenimiento articular y muscular de los miembros sanos y de las otras articulaciones del miembro afecto.
- Enseñanza de la marcha sin apoyo sobre el miembro afecto.
- Contención de la cadera.

Tratamiento fisioterapéutico:

- a) Fase de comienzo y estado: la cadera se encuentra en descarga y con tracción eventual. Se realizarán:
 - Movilizaciones suaves de mantenimiento de la cadera (en suspensión y mecanoterapia). Efectuaremos la flexión, extensión, abducción, adducción y rotaciones de cadera.
 - Ejercicios isométricos de glúteos, cuádriceps e isquiotibiales. También es conveniente potenciar gemelos, peroneos, tibiales.
 - Termoterapia: Con lámpara de infrarrojos, cold-pack (para calentar la zona antes de realizar los ejercicios) o a posteriori para relajar la musculatura.
 - Electroterapia antiálgica: tenemos un gran arsenal de corrientes que producen efecto analgésico y también descontracturantes.
 - Enseñanza de la marcha sin apoyo en el miembro afecto.
- b) Fase de estado y fase final: comienzo de la carga que será muy progresiva. Las técnicas empleadas son:
 - Hidroterapia.
 - Enseñanza de la higiene de la marcha.
- c) En el tratamiento postquirúrgico: el empleo de las diferentes técnicas de fisioterapia vendrá condicionado al tipo de intervención (osteotomía, prótesis, perforación del cuello femoral...)



2.5.4. Malformaciones de la rodilla y pierna

A) Genu recurvatum

Es la hiperextensión de la rodilla más allá de los 0°. La causa puede ser traumática, estática, paralítica o congénita. El tratamiento será fundamentalmente etiológico y ortopédico; solo será quirúrgico en formas severas y muy dolorosas.

B) Genu flexo

Es una deformidad con flexión permanente con imposibilidad para extender la pierna y que proporciona una importante inestabilidad. Se debe a causas congénitas (artrogriposis), fracturas, inmovilización con yeso, gonartrosis o a desigualdad de miembros inferiores. Para tratarla habrá que solucionar primero la causa y después realizar movimientos pasivos de la articulación y mantenimientos de las posturas correctoras con ortesis durante la noche.

Si se realiza cirugía, durante el preoperatorio nuestro tratamiento fisioterápico irá encaminado a disminuir el dolor para lo que utilizaremos termoterapia e hidroterapia (que también facilitarán los movimientos), también se puede utilizar corrientes antiálgicas. También se buscará desarrollar la potencia y fuerza de la musculatura: ejercicios isométricos y resistidos con peso, para así conseguir una pronta recuperación y preparar a los músculos tras el postoperatorio.

Ya en el periodo postoperatorio, todavía con la férula, se harán isométricos de cuádriceps y movimientos del pie en todos los arcos articulares. Los primeros días mientras no haya disminuido el dolor no se intenta la elevación de la pierna recta; una vez retirada la férula, ejercicios propios de fortalecimiento y movilización de la rodilla.

C) Acortamiento de miembro inferior

La desigualdad en la longitud de las piernas puede deberse a una causa congénita, a una infección del hueso y la articulación o a fracturas de huesos largos.

El tratamiento será quirúrgico y se basará en acortar la extremidad alargada, en alargar la acortada o combinación de ambas cuando la diferencia entre las dos extremidades sea excesiva.

Si se trata de un acortamiento, el tratamiento fisioterápico va a consistir en ejercicios isométricos de cuádriceps lo antes posible y elevación de la pierna recta. La carga se hará normalmente a las 48 horas, aún con el yeso colocado durante las siguientes 6 semanas; tras su retirada, hidroterapia y movilización de rodilla en flexión y extensión. Posteriormente se potenciará los demás grupos musculares.

Si se trata de un alargamiento, debe estirarse el grupo tibial posterior para prevenir una deformidad en equino del pie y en el del fémur debe estirarse el cuádriceps, previniendo una rodilla extendida rígida. La inmovilización con yeso, será como mínimo de 3 meses y una vez retirado, fisioterapia intensa para mover las articulaciones en todos los arcos articulares completos.



2.5.5. Malformaciones del pie

A) Pie equino varo aductus (pie zambo)

Es una deformidad del pie relativamente creciente (un caso de cada 1000 nacimientos) que consiste en una mala posición del pie con relación a la pierna y que está compuesta, a su vez, por cuatro deformidades:

- Equinismo: el pie está en flexión plantar permanente. Tiende a colocarse en la prolongación del eje de la pierna con una concavidad plantar exagerada.
- Varus: toda la planta mira hacia adentro. Es una supinación o inversión del pie.
- Aducción: el antepié está en aducción sobre el retropié quedándonos un borde externo del pie convexo.
- Torsión interna del esqueleto de la pierna: el eje que une la punta de ambos maléolos está desviado hacia adentro.

Su etiología es de origen neurológico, por compresión intrauterina, detención del desarrollo fetal, por displasia muscular o por una anormal inserción tendinosa; puede además encontrarse asociada a otras anomalías posicionales como luxación de cadera o tortícolis.

Objetivos:

- Evitar retracciones articulares.
- Autorreducción y mantenimiento de las correcciones adquiridas.
- Evitar la atrofia muscular.

Tratamiento:

Fundamentalmente el tratamiento es quirúrgico, férulas correctoras y fisioterápico. Éste último tiene fundamentalmente un papel conservador y de preoperatorio.

El tratamiento será lo más precoz posible. Los métodos conservadores son: fisioterapia, ortesis y calzado.

Dentro de la fisioterapia incluimos las siguientes técnicas:

- Masaje trófico y sensorial.
- Baños calientes contra los riesgos de edemas y para facilitar la lucha contra las retracciones excesivas.
- Movilizaciones articulares subastragalinas, de Chopart y metatarsofalángeas.
- Elongaciones del ligamento lateral interno del tobillo, del ligamento medio tarsiano y aponeurosis plantar.



- Manipulaciones que nunca serán forzadas. Se realizarán de forma suave y progresiva. Se iniciarán diariamente y el tiempo de duración será de 20 a 30 minutos y usando posteriormente vendajes para el mantenimiento de la corrección conseguida.
- Seguiremos siempre el siguiente orden: supinación, aducción y equinismo. Es importante que la planta del pie esté bien protegida, para evitar que se forme un pie en “secante”. Se ha de continuar con las estimulaciones, ya que, estas maniobras son totalmente pasivas. Todas estas movilizaciones pasivas forzadas se harán con la rodilla flexionada a 90º.
- Vendajes para el mantenimiento de la “ganancia articular” tras las manipulaciones y movilizaciones y para ir flexibilizando el pie para la colocación de la correspondiente ortesis.
- Férulas de diferentes tipos son usadas en la corrección del pie zambo, destacando las siguientes: de Larsen, de San Germain (original y modificada) y de Copenhagen.
- Trabajo muscular activo de: extensor común de los dedos, peroneos y tríceps sural (gemelos y sóleo).
- En el período de marcha, habrá que hacer educación propioceptiva de tobillo y pie, ejercicios de coordinación y equilibrio y corrección de la marcha.

B) Pie talo (valgo)

Caracterizado por una deformación con exageración importante de la flexión dorsal o asociado eventualmente a una deformación en valgo, en que la planta del pie mira hacia fuera (pie talo valgo). El pie talo varo es muy poco frecuente. El talo aducto asocia una aducción metatarsiana con bóveda plantar retraída.

Objetivos:

- Flexibilizar las rigideces articulares y musculares.
- Evitar atrofia muscular.
- Mantenimiento de las correcciones adquiridas y corrección postural.

Tratamiento:

El tratamiento es fundamentalmente ortopédico y fisioterapéutico. Dentro del tratamiento fisioterapéutico emplearemos movilizaciones pasivas suaves y progresivas, estiramientos de fascias y tendones, movilizaciones pasivas forzadas, estimulaciones y vendajes.

- Las estimulaciones se harán con cepillos, fricciones, percusiones, pellizcar la zona, electroterapia estimuladora, etc.... para que la musculatura afecta responda.



- Las movilizaciones y estiramientos se realizarán en sesiones de 20 minutos, en un principio una vez al día y por el fisioterapeuta, para progresivamente ir enseñando a los padres que lo realizarán dos o tres veces al día.
- Se realizarán masajes tróficos y sensoriales.

C) Pie metatarso varo

También denominado metatarso adductus. Relativamente frecuente en el recién nacido, es una deformación hacia adentro, el borde externo del pie es convexo y la parte posterior puede ser normal o en valgo. Se trata, en realidad, de una combinación del pie aducto y del pie supinado.

Se aprecia el desequilibrio muscular con predominio de los músculos internos y debilidad de los peroneos laterales y del extensor común de los dedos. Distinguimos dos grados según el ángulo de aducción del antepié y la rigidez asociada:

- Primer grado: inferior a 20°, el pie es flexible con poco desequilibrio muscular
- Segundo grado: superior a 20°, el pie es rígido, con desequilibrio muscular importante. El tratamiento es muy eficaz si se inicia con el nacimiento o de forma precoz. El tratamiento conservador asocia el uso de férulas o vendajes sucesivos y fisioterapia.

Objetivos:

- Evitar retracciones articulares y musculares.
- Mantenimiento de las correcciones adquiridas.
- Evitar la atrofia muscular.

Tratamiento:

- Masaje trófico y sensorial.
- Movilizaciones, que serán suaves y progresivas e irán unidas a los estiramientos de la fascia plantar, para lograr una flexibilización del pie para facilitar las movilizaciones pasivas forzadas.
- Movilizaciones pasivas forzadas, con las que intentaremos forzar al cuboide a colocarse debajo del astrágalo, corrigiendo así el valgo, llevando los metatarsianos a la posición de abducción, evitando la pronación de la parte anterior del pie.
- Estiramientos musculares.
- Vendaje, usado para fijar y mantener la amplitud articular ganada.



2.5.6. Malformaciones del miembro superior

A) Sobreelevación congénita de la escápula (Enfermedad de Sprengel)

Se trata de una osificación que une el ángulo superointerno de la escápula a la apófisis espinosa de C7 que muchas veces está hipertrofiada. La escápula queda más elevada de lo debido en relación a la caja torácica y suele ser hipoplásica y deforme. Al ensancharse hace prominencia en la parte interna y comprime la musculatura vecina.

Pueden presentarse otras anomalías congénitas asociadas como costillas cervicales o anomalías de las vértebras cervicales; rara vez uno o más músculos escapulares están parcial o totalmente ausentes.

El deterioro nunca es muy grave a no ser que la deformidad sea demasiado intensa. Cuando es leve la escápula está solo ligeramente elevada, es un poco menor de lo normal, y su movilidad se encuentra poco limitada; pero cuando es grave, la escápula es muy pequeña y puede estar tan elevada que casi toque el hueso occipital. La cabeza del paciente suele inclinarse hacia el lado afecto; suele estar abolida la abducción del hombro afecto, y limitada la rotación externa.

Respecto al tratamiento cuando la deformidad es leve no existe; solo estará indicada la cirugía cuando el trastorno sea grave, y la cirugía suele ser bastante agresiva, siendo la parálisis braquial la complicación más grave tras el abordaje quirúrgico.

2.5.7. Malformaciones de las manos

Entre ellas se encuentran, entre otras:

- **Sindactilia:** adherencia de dos o más dedos entre sí. Se considera sindactilia simple cuando solo existe fusión de los tejidos de la mano. Hablamos de sindactilia compleja, cuando implica la fusión de los huesos.
- **Polidactilia:** la duplicación de los dedos también se conoce con el nombre de polidactilia.
 - El dedo meñique es el dedo afectado con más frecuencia. Hay tres grados de polidactilia, incluyendo los siguientes:
 - Polidactilia de tipo 1; un dedo extra está conectado por piel y nervios.
 - Polidactilia de tipo 2; un dedo extra con partes normales está conectado al hueso o a la articulación.
 - Polidactilia de tipo 3; un dedo extra con partes normales está conectado a un hueso metacarpiano normal extra de la mano.
- **Mano hendida:** puede ser simple cuando hay ausencia central no asociada a sindactilia o compleja cuando hay ausencia central asociada a sindactilia de binomio pulgar-índice.



- **Hipoplasia del pulgar:** ausencia de la prominencia de la musculatura tenar.
- **Mano metacarpiana:** ausencia de dedos o pequeños muñones.
- **Síndrome congénito de la banda de constricción:** se produce cuando se forma una banda alrededor de un dedo o extremidad, provocando fallos que pueden afectar al flujo sanguíneo y al crecimiento normal. La banda de constricción es congénita. Esta deformidad puede venir asociada con otras tales como los pies zambos, el paladar hendido, el labio leporino u otras anomalías craneofaciales. La causa de la constricción de anillo es desconocida.

En esta condición, hay cuatro grados de severidad, incluyendo los siguientes:

- Constricciones simples.
 - Constricciones que provocan deformidades más allá de la constricción.
 - Constricciones que están asociadas con la fusión de partes del dedo.
 - Constricciones tan severas que será necesario amputar parte del dedo.
- **Mano zamba radial:** es una deformidad que afecta a todo los tejidos del lado del hueso del radio del antebrazo y de la mano. Podemos encontrar un acortamiento del hueso, un pulgar pequeño o ausencia de éste. Las deformidades de la muñeca se suelen operar normalmente a los seis meses de edad aproximadamente.
 - **Mano zamba cubital:** esta es menos frecuente que la mano zamba radial. Esta deformidad puede implicar el subdesarrollo del cúbito o incluso la ausencia completa de dicho hueso.

En el tratamiento hay que tener en cuenta que la mano es un elemento fundamental por la función que desarrolla, imprescindible para el trabajo o el juego, pero también es un elemento estético, de expresión y de relación social, y todo ello debe contar a la hora de decidir el tratamiento que se va a escoger. En la cirugía se emplean tanto injertos óseos, como procedimientos plásticos, material de osteosíntesis, e incluso amputaciones cuando es necesario.

El objetivo del tratamiento quirúrgico en las malformaciones del miembro superior es conseguir un brazo de palanca suficiente para que el brazo pueda llevar la mano donde convenga. En la mano, el objetivo es conseguir una buena función de pinza, pero también una apariencia estética aceptable.

Los objetivos fisioterapéuticos son: evitar rigideces, atrofia y ganar la máxima funcionalidad posible.

Las técnicas que emplearemos serán:

- Masajes tróficos y sensoriales.
- Movilizaciones pasivas para ganar amplitud articular.



- Lucha contra la cicatriz para evitar adherencias y el edema.
- Movilizaciones activas de todas las articulaciones de la mano y de las articulaciones de alrededor.
- Potenciación muscular de toda la musculatura atrofiada o debilitada.
- Ejercicios para integrar la mano en la corteza cerebral y para mayor funcionalidad (pinza, oposición, prensión,...). Trabajaremos desarrollo psíquico motriz grueso y el fino.

2.5.8. Parálisis braquial obstétrica

Representa un grave problema funcional para el niño. Se trata de un traumatismo que ocurre durante el parto con unas consecuencias funcionales que variarán según las fuerzas ejercidas que condicionan la anatomopatología de la lesión. Esto explica que los grados de recuperación pueden ser variables oscilando desde una simple elongación y una recuperación completa, a un arrancamiento total de todas las raíces con una parálisis braquial total del miembro superior.

El miembro pende a lo largo del cuerpo, el hombro está descendido, el brazo en rotación interna, los dedos un poco flexionados. El brazo carece de actividad total.

Existen formas menores como la parálisis de Duchenne-Erb: la lesión se sitúa en C5-C6, con limitación de la abducción, rotación externa y supinación conservando el resto de movimientos. También destacar la parálisis de Klumpke, en la que la lesión se sitúa a nivel C7-C8-D1 y se limita a la mano, el antebrazo y a la extensión del codo.

El tratamiento quirúrgico permite una reconstrucción del plexo lesionado mediante neurotización intra y/o extraplexual dirigiendo el capital nervioso no tan sólo para recuperar territorios funcionales importantes, sino que también recuperando grupos musculares que en un futuro puedan utilizarse como transferencias paliativas una vez estabilizada la regeneración nerviosa.

Objetivos:

- Reeduación precoz.
- Estimulación de la musculatura inervada por las raíces afectas.
- Favorecer el equilibrio de las fuerzas musculares.
- Conservación de la movilidad articular.
- Educación de padres sobre esta lesión y lo que puede repercutir en el niño.

Tratamiento fisioterápico:

- Tres primeras semanas: en este período está desaconsejada toda movilización.



- Hasta los dos años:
 - La movilización pasiva ha de ejecutarse con mucha precaución, evitando todo estiramiento brusco y doloroso, debe de realizarse sobre todo en la abducción, antepulsión, retropulsión y la rotación externa del hombro, flexión de codo, extensión de muñeca, flexión de las articulaciones metacarpofalángicas y de los dedos.
 - La movilización activa será analítica con estimulaciones cutáneas a distancia. Se pretende sobre todo la contracción del deltoides, rotadores externos, flexores del codo, extensores de muñeca y supinadores del antebrazo. Técnicas más globales con juegos dirigidos son adaptados al juego del niño. Las actividades bimanuales son empleadas para la integración del miembro afecto en el esquema corporal.
 - La postura correcta, evita las actitudes viciosas producidas por el desequilibrio muscular. Es aconsejable la del brazo en abducción de 90°, rotación externa de 90°. También son importantes la muñeca, dedos, metacarpofalángicas en la toma de conciencia de las posibilidades motrices distales.
 - La ergoterapia es fundamental en el desarrollo del esquema motor del miembro superior. La aproximación de objetos con una rotación externa de hombro, diferentes prensiones y el uso de objetos han de ser trabajados por ejercicios selectivos. Se han de aconsejar para facilitar la autonomía del niño en las actividades de la vida diaria.
 - Las ortesis son utilizadas principalmente en la fase de la evolución de la enfermedad o tras una intervención quirúrgica. Ciertas ortesis dinámicas son usadas para facilitar la abducción de hombro y la extensión del codo.

2.5.9. Malformaciones del raquis cervical

A) Anomalías congénitas de las vértebras del raquis cervical

Destacan varias:

- Anomalías de la unión cervicocraneal: como la occipitalización de atlas, las fusiones vertebrales... estas malformaciones a menudo pasan desapercibidas en el niño y no tienen porque dar ningún problema, salvo naturalmente que se trate de formas severas como el síndrome de Klippel-Feil y pueden revelarse en la edad adulta tras un examen rutinario o un traumatismo.
- Anomalías cervicales bajas: costillas supernumerarias sobre la 7ª cervical y frecuentemente bilateral; hipertrofias de la 7ª apófisis transversa que requiere normalmente tratamiento quirúrgico.



B) Tortícolis congénita

Se caracteriza por una retracción unilateral del músculo esternocleidomastoideo (ECM) que provoca una mala posición de la cabeza en flexión, inclinación lateral y rotación al lado opuesto a la retracción.

Se pueden distinguir dos tipos de tortícolis:

- a) Tortícolis muscular congénita: debida a una mala posición uterina, en la que la desviación característica de la cabeza está a menudo asociada a una asimetría facial y a veces craneal. Existe una verdadera distrofia del ECM.

Se detecta rápidamente tras el nacimiento y el tratamiento casi siempre es quirúrgico.

- b) Tortícolis del recién nacido: caracterizado por la presencia en el ECM de una tumefacción a nivel del tercio inferior. Este tumor crece hasta el segundo mes, luego se reabsorbe progresivamente y la mala posición de la cabeza puede corregirse por sí misma.

Objetivos:

- Aumento de la flexibilidad del ECM.
- Educación postural.
- Toma de conciencia posicional.
- Preoperatorio.
- Postoperatorio.

Tratamiento:

- Conservador y preoperatorio: se iniciará lo más precoz posible, en cuanto se establezca el diagnóstico de la tortícolis.
- Masaje flexibilizante en el ECM y termoterapia para relajarlo.
- Movilización pasiva suave y estiramientos en el sentido de la corrección.
- Movimientos activos en el sentido de la corrección, cuando sea posible.
- Posiciones nocturnas y tras la movilización colocar un aparato corrector.
- Educación de los padres: cambios de posición, evitar posiciones agravantes, continuar la corrección activa por estimulaciones verbales, visuales, juegos,...
- Tonificación del ECM opuesto.
- Toma de conciencia y educación de la posición correcta.



- Postoperatorio: una vez retirado el aparato corrector.
- Masaje cicatricial para evitar adherencia.
- Movilización pasiva, suave y progresiva varias veces al día en todos los ejes.
- Movilización activa en sentido corrector (se debe de realizar con juegos para ayudar al bebe).
- Tonificación y reequilibrio de la musculatura pericervical.
- Posiciones nocturnas.
- Toma de conciencia de la estática cervical nueva.
- Reeducción de la asimetría facial.
- Educación y motivación de los padres.
- Técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva (Kabat)

2.5.10. Malformaciones del tórax

Pueden ser congénitas o adquiridas (raquitismo, afecciones vertebrales, traumatismos, afecciones pulmonares). Algunas deformaciones congénitas son inaccesibles directamente a la fisioterapia y sólo ciertas consecuencias respiratorias o de posición pueden ser corregidas secundariamente durante el postoperatorio eventual: se trata de agenesias costales (sinostosis costales, ausencia congénita de costillas) o de agenesias esternales acompañadas, a menudo de anomalías asociadas al diafragma, corazón, tráquea.

Las deformaciones torácicas acarrear, en general, disminución de la capacidad ventilatoria, aunque menos marcada de lo que se podría pensar a simple vista y una posición generalmente incorrecta.

El tratamiento fisioterapéutico consiste, por lo tanto, en ejercicios respiratorios y de corrección postural, además de las indicaciones específicas en cada caso.

Las más frecuentes son:

A) Tórax en embudo

Malformación congénita (retracción congénita de las fibras anteriores del diafragma) o adquirida (raquitismo) que se caracteriza por una depresión del esternón (región xifoidea), ensanchamiento transversal y disminución del diámetro anteroposterior del tórax. Esta deformación es frecuente en el síndrome de Marfan.

El tratamiento es fisioterapéutico en los casos leves; solamente los casos graves deben, a veces recurrir a la cirugía.



a) Sin intervención quirúrgica:

- Reposo nocturno en decúbito dorsal en una gotiera enyesada con fondo convexo.
- Ejercicios respiratorios sobre todo en inspiración.
- Flexibilización del raquis, de la caja torácica y de los pectorales.
- Masaje de los músculos contracturados.
- Tonificación de los fijadores de los omóplatos, de los abdominales y de los extensores del raquis.
- Reeducación y toma de conciencia de la postura correcta que debe adoptar.
- Aprendizaje de un programa de ejercicios diarios para que practique en el domicilio.

No deben realizarse ejercicios decúbito prono o en posición de cuadrupedia, pues trabajan las fibras anteriores del diafragma retraído congénitamente.

b) Preoperatorio:

- Ejercicios respiratorios para el desarrollo de la capacidad vital y selectivos para toma de conciencia de la respiración en vértices, bases, diafragma...
- Ejercicios de tos provocada para eliminar secreciones.
- Relajación de tronco y cintura escapular.
- Tratamiento postural y concienciación del esquema corporal.

c) Postoperatorio:

- Inmediatamente:
 - Ejercicios respiratorios de expectoración dirigida como provocación de la tos, vibraciones, percusiones, de disminución del ritmo respiratorio y de expansión torácica
 - Masaje relajante escapular y dorsal.
- Desde la cicatrización:
 - Tonificación de extensores de raquis, fijadores de los omóplatos y abdominales
 - Masaje relajante del tórax.
 - Flexibilización de la caja torácica, raquis y pectorales



- Movilización y tonificación de los miembros superiores en posición de amplitud torácica.
- Tratamiento postural.

B) Tórax en quilla

Deformación de origen congénito o adquirido (raquitismo). Se caracteriza por una prominencia esternal con leve convexidad hacia delante; el diámetro transversal del tórax está disminuido, sobre todo en su parte inferior, y el diámetro anteroposterior aumentado.

El tórax es rígido. Se presentan insuficiencia abdominal y un defecto respiratorio en la fase espiratoria.

El tratamiento fisioterapéutico debe comenzar muy precozmente por la gran dificultad de corrección, y sólo antes de la fijación de la deformación.

- Trabajo respiratorio:
 - Ejercicios sobre todo de espiración.
 - Ejercicios de aumento de presión intratorácica asociados al modelado manual en decúbito dorsal o ventral con presión sobre el esternón.
 - Trabajo diafragmático.
 - Ejercicios de expansión lateral torácica.
- Posición nocturna en decúbito ventral.
- Flexibilización del tórax para el desarrollo de la caja torácica.
- Tonificación de abdominales, serrato mayor y fijadores de los omóplatos.
- Ejercicios correctores de la cifosis dorsal a veces asociada.
- Tratamiento postural.

2.5.11. Malformaciones del raquis dorsal

Las malformaciones congénitas de la columna vertebral han sido clasificadas en tres grupos:

- Defectos de formación, hemivértebras.
- Defectos de segmentación, barras congénitas.
- Mixtas cuando la malformación es incalificable radiológicamente.



Dichas malformaciones pueden dar lugar a tres tipos de deformidad: escoliosis, cifosis y lordosis; no siendo raras las combinaciones de dichos patrones entre sí. La severidad de la deformación dependerá de la capacidad de crecimiento de la malformación y sobre todo de sus posibilidades para provocar un crecimiento asimétrico de la columna vertebral.

A) Cifosis

Es una convexidad anormal de la columna en el plano sagital. La cifosis congénita es poco frecuente, muy grave, provocada por vértebra triangular de base posterior o barra de la mitad anterior, ambas crecen hacia atrás, comprimen la médula y determinan paraplejía. Es imperiosa la artrodesis en los primeros años.

Tratamiento: asociar el tratamiento ortésico y fisioterapéutico.

- Fisioterapia respiratoria de desarrollo torácico.
- Masaje descontracturante dorsal.
- Flexibilización de la cintura escapular, del tórax y del raquis dorsal.
- Actividad muscular progresiva de erectores del raquis, fijadores de los omóplatos.
- Tratamiento postural y corrección postural.
- Tablas de ejercicios domiciliarios diarios en extensión y práctica de deportes con movimientos correctivos en extensión (natación, voleibol,...).

B) Escoliosis

Es la desviación lateral de la columna en el plano frontal. Las escoliosis congénitas no son frecuentes, y se manifiestan en los primeros meses de vida. Son causadas por malformaciones vertebrales (hemivértebras, sinostosis, barra vertebral,). Se localizan en el tracto cervicodorsal y dorsal y se asocian a cifosis. Requieren artrodesis a temprana edad. Si se asocian a cifosis son de peor pronóstico por la posibilidad de paraplejía.

• Clasificación de la escoliosis

Las causas de la escoliosis son múltiples, aunque la más frecuente es la idiopática.

1. **Idiopáticas:** se dan en un 80% aproximadamente. Se debe factores genéticos.
 - Infantil: en menores de 4 años. Son escoliosis autolimitadas o benigna si la curvatura es inferior a 30°. Si son escoliosis progresiva, están van aumentando con la edad y con el crecimiento se van acentuando.
 - Juvenil: comprende la edades de los 4 a los 9 años.
 - Adolescente: se produce en un 85%. Se da a partir de los 10 años hasta la madurez esquelética.



2. **Congénita:** se producen;
 - Anomalías vertebrales: fallo en la formación como hemivértebra, segmentación, mixta.
 - Neuropática; se da por una alteración de la médula ósea, síndrome ósea anclada,iringomielia, diastematomielia.
 - Disrafismos espinales: producidos por mieloma, meningocele.
3. **Del desarrollo:** en los casos de desarrollo, lo que ocurre es que el cuerpo tiene una morfología correcta pero se desarrolla de manera errónea.
 - Displasias esqueléticas.
 - Síndrome de Marfan, disostosis esqueléticas.
4. **Neuromuscular:**
 - Neuropática; se asocian a parálisis cerebral, traumatismos, tumores medulares, degeneración equinocerebelosa, etc.
5. **Mezcla de causas:** pueden darse a consecuencia de:
 - Después de una infección.
 - Por irradiación.
 - Postquirúrgicas.
 - Metabólicas.

- **Cómo se mide una escoliosis**

La escoliosis se mide a través de una radiografía de AP y otra lateral en bipedestación. En la radiografía debe de salir toda la columna y las crestas ilíacas. Al ser la escoliosis una curva, se debe de buscar la curva mayor. Ésta delimitada por lo general por una vértebra superior y otra inferior.

Posteriormente nos fijaremos en las curvas compensadoras.

La curva escoliótica está compuesta por:

- Curva estructural, mayor o primaria: delimitada por vértebras límite (transicionales) superior e inferior.
- Curvas compensadoras (secundarias), proximal y distal a las vértebras transicionales.
- Vértebra apical que muestra la máxima rotación y acuñamiento, y centro más desplazado de la línea media. Aquí encontramos el centro de la curva principal.



- La dirección de la curva (D-I) se determina por la localización de la convexidad.
- Las vértebras límite craneal y caudal son aquellas cuyo platillo superior e inferior se inclinan más hacia la concavidad.
- Ángulo de Cobb: ángulo formado por líneas paralelas a los platillos superior e inferior. Éste ángulo se considera patológico cuando es mayor de 11° .

Los métodos para medir la curvatura escoli6tica son:

- Lippmann-cobb; Es el m6todo m6s conocido. Es el que hemos explicado en el punto anterior.
- M6todo Risser-Ferguson; los puntos que van a determinar la curva de la escoliosis son los centros de las v6rtebras apical, l6mite superior e inferior.
- M6todo del 6ndice escoli6tico; en este m6todo se va a medir la desviaci6n de cada v6rtebra de la curva escoli6tica respecto a la l6nea espinal central.

Se va a considerar una escoliosis patol6gica si es mayor de 11° . Entre los $11-20^\circ$ se debe de controlar. Entre los $20-40^\circ$ se hace tratamiento ortop6dico, y si la desviaci6n es mayor de 50° se realiza el tratamiento quir6rgico.

Tipos de escoliosis: puede ser estructurada o no estructurada.

La escoliosis estructurada (reversible) tiene las siguientes caracter6sticas:

- Alteraci6n de la alineaci6n en el plano coronal, no tridimensional.
- Flexible.
- No se acompa1a de rotaci6n de los cuerpos vertebrales.
- Causas: postural, hist6rico, secundario a procesos inflamatorios (irritaci6n de una ra6z nerviosa, dismetr6a > 2 cm), contractura, dismetr6a de extremidades.

La escoliosis estructurada (no reversible):

- Existe rotaci6n de los cuerpos vertebrales.

Tratamiento: asociar el tratamiento ort6sico y fsioterap6utico.

- Trabajo respiratorio: tor6cico y diafragm6tico. Sobre todo espiratorio en uni6n con el trabajo escapular.
- Masaje descontracturante de todo el raquis.
- Flexibilizaci6n vertebral y de la cintura escapular.
- Actividad muscular progresiva en posici6n de correcci6n 6ptima.



- Estiramiento axial activo.
- Tratamiento postural.
- Tablas de ejercicios generales domiciliarios y deportes adaptados.

2.5.12. Malformaciones del raquis lumbosacro

A) Espondilolisis o espondilolistesis

La espondilolisis es un defecto unilateral o bilateral de la pars interarticular de la vértebra. La espondilolistesis es el desplazamiento hacia delante de una vértebra sobre otra, por una pérdida de continuidad o elongación de la pars interarticularis.

Se clasifican en: congénitas, ismícas, traumáticas, degenerativas y patológicas.

En las congénitas, la espondilolistesis se produce por una anomalía congénita de las facetas articulares de L5-S1 que puede consistir en una orientación de las facetas articulares más horizontal o un fallo en la formación de los elementos anatómicos de la columna posterior, permitiendo el desplazamiento anterior de la vértebra superior con una pars intacta.

Aparece con mayor frecuencia en mujeres y representa entre el 14% y el 21% de todos los casos de espondilolistesis.

Aunque con cierta frecuencia la espondilolisis y la espondilolistesis se diagnostican de forma casual en una radiografía de columna lumbar o de pelvis realizada por otra causa, la forma de presentación más frecuente es la de dolor lumbar bajo en un niño o adolescente. La intensidad del dolor se correlaciona con la severidad del desplazamiento.

Normalmente los pacientes con espondilolistesis congénita presentan sintomatología con más frecuencia y a menor edad; presentan clínica neurológica.

En principio, siempre se planteará tratamiento conservador (reposo relativo o absoluto, fisioterapia o inmovilización con ortesis o escayola) con seguimiento exhaustivo cada 6 meses como mínimo. Cuando el tratamiento conservador no funciona se plantea la cirugía.

Tratamiento fisioterapéutico:

- a) Fase aguda:
- Reposo (sobre todo cuando presente clínica de dolor).
 - Electroterapia antálgica y termoterapia.
 - Masaje descontracturante en lordosis lumbar.
 - Ligeras tracciones.



b) Fase postaguda:

- Gimnasia lumboabdominal en cifosis. Fortalecer los músculos abdominales y paravertebrales lumbares.
- Uso de cinturón o faja.
- Aprendizaje de la correcta posición antilordótica y reeducación postural estática y dinámica.
- Consejos sobre régimen de vida.

B) Lumbarización

Anomalía de la primera vértebra sacra que se individualiza y se torna más o menos parecida a la 5ª lumbar. Acarrea más frecuentemente, y sobre todo más precozmente, lumbalgias debidas a un deterioro estructural del último disco lumbar y de las articulaciones vertebrales sobrecargadas por la anterobáscula exagerada de L5 y una báscula lateral (escoliosis lumbar baja) en caso de asimetría.

Tratamiento fisioterapéutico:

— Fase aguda:

- Reposo: algunos días en cifosis lumbar.
- Termoterapia para relajar la musculatura.
- Masaje manual muy suave y prolongado lumbar y glúteo.
- Electroterapia: U.S. y baja frecuencia analgésica.
- Tracción suave para lumbago discal no hiperálgico.
- Movilización activa controlada de los segmentos vecinos.

— Fase postaguda:

- Electroterapia: U.S. y alta frecuencia (magnetoterapia, onda corta).
- Movilización analítica del raquis lumbar.
- Masaje descontracturante de la musculatura afectada y reflejo.
- Manipulaciones osteopáticas.
- Gimnasia, siempre sin dolor, sin fatiga, muy progresiva. Flexibilización y tonificación.
- Reeducación postural.



C) Sacralización

Anomalía congénita de la 5ª vértebra lumbar que consiste en el ensanchamiento de una o las dos apófisis transversas que pueden dar origen a una neoarticulación iliovertebral o a la soldadura con el sacro. L5 suelda entonces al sacro y L4 sufre una sobreactividad funcional; el disco subyacente se deteriora rápidamente, y las lumbalgias y lumbociáticas son frecuentes.

Tratamiento fisioterapéutico:

Mismo tratamiento que en el caso anterior pero además intentando evitar las grandes flexiones de tronco y las hiperextensiones, pues todos los movimientos extremos activan demasiado L4.

2.5.13. Agenesias de los miembros

Significa “nacer sin algo” y existen gran número de criterios para su clasificación:

- Según defectos terminales:
 - Transversa: ausencia completa a nivel distal, debajo del codo o rodilla.
 - Paraxial o longitudinal: falta uno de los ejes de la extremidad (cúbito, radio, tibia o peroné)
 - Según defectos intercalados:
 - Paraxial: existe una ausencia axial con defectos proximales y distales completos.
 - Focomelia: ausencia de elementos centrales y presencia de distales.
- Otros:
 - Amelia: ausencia total de uno o varios miembros.
 - Paramelia: ausencia transversal de un segmento de un miembro.
 - Ectomelia: ausencia total o parcial de un radio del segmento.
 - Focomelia: ausencia de las porciones intermedias.
 - Defectos transversales segmentarios: ausencia de un miembro a cualquier nivel.

Su etiología es desconocida. Lo que sí se conoce son los efectos de ciertos fármacos, tomados por la madre en las primeras semanas de embarazo. La interrupción del desarrollo ocurre entre la 4ª y la 8ª semana de embarazo, cuando se están formando los miembros inferiores y miembros superiores.

Una de las sustancias conocidas es la talidomida, que se administró en su momento para combatir ciertos trastornos frecuentes en los primeros meses



de embarazo, y que se comprobó era causa directa de la completa o parcial ausencia de miembros, así como anomalías cardíacas, intestinales y faciales.

El objetivo es la integración del niño en su medio familiar, escolar y social; y en lo que respecta a la fisioterapia será:

- La prensión en el miembro superior; si es necesario se enseñará al niño a suplir con los labios, la lengua, pies, etc.
- Enseñanza de la marcha, en déficit de miembro inferior.

Los medios utilizados serán aparatos (ortesis), ayudas técnicas y cirugía.

El tratamiento se basa en:

- Colaboración estrecha con los padres: en el ámbito familiar siempre surgen problemas al nacer el niño con estas deformidades. Actualmente se puede detectar precozmente con la ayuda de las ecografías con lo que se preparan a los padres hasta el nacimiento del bebé. No obstante la información siempre será lo más real posible sobre el pronóstico, evolución y programas terapéuticos. El fisioterapeuta debe concienciar a los padres en la participación activa.
- Tratamiento protésico precoz: se colocan una vez que el niño haya adquirido el esquema corporal (2 años aproximadamente). Hay una serie de aparatos de "alargamiento". En esta fase la fisioterapia va encaminada al tratamiento del muñón, que no tendrá edema, ni cicatriz, ni miembro fantasma con lo que el tratamiento irá encaminado a, cuidados de la piel: se lavará diariamente con jabón neutro, secar la piel, ropa sin pliegues.
- Cuidados posturales: para evitar posiciones defectuosas que desencadenarían en retracciones tendinomusculares.
- Movilizaciones pasivas y activas de los miembros y raquis a fin de conseguir la mayor amplitud articular posible y conseguir la máxima funcionalidad. Las movilizaciones activas suelen ser complicadas de pedir al niño y debe emplearse el juego, movimientos libres, etc. Si no se pueden realizar activos, se harán pasivos. Al finalizar, se vuelven a colocar las férulas par evitar las posiciones anormales.
- Adaptación de aparatos al desarrollo psicomotor del niño que dividiremos en las etapas de postura erecta, marcha y prensión. La colocación de los aparatos debe de ir permitiendo estas funciones. A medida que se colocan los aparatos, se irá realizando la cinesiterapia adecuada a esos aparatos:
 - En miembros inferiores se realizará una cinesiterapia de toda la musculatura del tronco mediante juegos, tanto de abdominales, espinales y glúteos.
 - Potenciar igualmente la cintura pelviana para cuando comience la marcha y la cintura escapular para poder usar bastones. Disociar la cintura escapular y la cintura pelviana.



- El entrenamiento para la marcha será idéntico al de un niño sano para posteriormente corregir todos los defectos que se puedan encontrar, como evitar obstáculos, subir y bajar escaleras, subir y bajar rampas, etc.
 - En miembros superiores, los aparatos de alargamiento son flexibles para que el niño pueda coger objetos, luego se coloca con articulación de codo. En resumen, hay que adaptar al niño lo mejor posible para las AVD.
- Cirugía prudente y favorecer los movimientos compensatorios.
- Fisioterapia postquirúrgica: en este caso, el tratamiento irá orientado hacia las cicatrices, desensibilización de muñones, inflamaciones y tonificación muscular.
 - Favorecimiento de las compensaciones: se potencia el uso de los pies, boca, etc. El objetivo es que reconozca forma, temperatura, etc... y que alcance un buen desarrollo psíquico y sensorial.

3. Prótesis de rodilla y cadera

3.1. Definición

Se define prótesis como la sustitución de una parte del cuerpo por un objeto artificial o como instrumento diseñado y colocado con el fin de mejorar una función.

Para colocar la prótesis, es necesario realizar previamente la artroplastia de la articulación lesionada. La artroplastia se define como la reconstrucción quirúrgica o sustitución de una articulación degenerada o dolorosa para restablecer su movilidad en enfermedades tales como la osteoartritis o la artritis reumatoide o para corregir una deformidad congénita. Cuando se realiza una artroplastia, la colocación de una prótesis es una opción, la otra consiste en la remodelación ósea en la articulación afectada y la colocación entre los mismos de tejido blando o un disco de metal.

3.2. Fisiopatología

Dado que en la mayoría en los casos en los que se implanta una prótesis de rodilla es por una artrosis, vamos a proceder a explicar la fisiopatología con la que cursa dicha enfermedad.

No obstante, también una artritis (generalmente de tipo reumatoide) puede desencadenar los factores que se describen a continuación; al igual que el impacto directo sobre la articulación, muy frecuente en accidentes de tráfico o traumatismos.

- Degeneración del cartílago. El desgaste del cartílago va a producir que éste pase de ser liso a rugoso, lo cual aumenta la fricción y por lo tanto se produce el desgaste.
- La degeneración produce la activación de enzimas proteolíticas que despolimerizan el cartílago. Así se vuelve más irregular y se desliza peor, produciendo así el desgaste de la articulación.



- Va a llegar un momento en que aparecen pequeños huecos en el cartílago llamados “nichos”. Si el desgaste es muy elevado puede incluso llegar al hueso, desestructurándose y destruyéndose éste (“nichos osteolíticos” o “geodas”). Estos nichos se suelen llenar de líquido sinovial.
- Este fenómeno se da en el hueso subcondral, es decir, en el borde articular, que es una línea blanca continua. Ahí van a aparecer irregularidades óseas.
- Radiológicamente la zona más blanca es donde la articulación intenta compensar la destrucción del cartílago, por medio de la formación de hueso: esclerosis subcondral.
- El trabajo mecánico cada vez es peor y la congruencia articular va a modificarse hacia la patología.
- La remodelación ósea, que en un principio es natural, se va a volver patológica, y van a aparecer osteofitos. Los osteofitos se producen porque las tracciones de las estructuras periarticulares forman picos marginales en el hueso (nunca crecen en las articulaciones, sino fuera). Debido a esto, la capacidad de movimiento va a ser aún peor puesto que hay más rozamiento.
- A veces se desprenden trozos de cartílago que se rompen en la articulación y que pueden quedar pillados en ésta y bloquearla. A esto se le conoce como ratón articular.
- Cada vez la articulación no va a tener buena movilidad, causado por el dolor, degeneración, lo cual implica una limitación en el movimiento.
- El sujeto tiende a forzar la articulación y se irritan las estructuras periarticulares: tendón, músculo, ligamentos...
- Aparece un dolor mecánico (es decir, al movimiento), no inflamatorio (duele siempre, en reposo aunque más en el movimiento).
- Los músculos de la articulación artrósica sufren espasmos.
- La articulación se va deformando por la reestructuración ósea, y se notan crepitaciones.

3.3. Tipos de prótesis y materiales

Tipos de prótesis en función a:

1. Cantidad de superficie articular eliminada: mono- o tricompartmental.
2. Estado del ligamento cruzado posterior.
3. Movilidad de la superficie articular de polietileno.



3.3.1. Prótesis parciales o unicompartmentales

Generalmente, ese tipo de prótesis permite una mejora de la movilidad de la rodilla y la cadera. Además de una desaparición casi completa del dolor. A diferencia de los otros dos tipos de prótesis, éstas permiten sustituir solamente la parte desgastada de la articulación. Sin embargo, este tipo de prótesis se utiliza únicamente cuando sólo está afectado uno de los compartimientos de la rodilla: el compartimento femoro-tibial interno, externo o, excepcionalmente, la articulación entre la rótula y el fémur.

Presenta dos componentes:

- Femoral: lámina metálica (generalmente) de superficie convexa.
- Tibial: lámina semicircular de polietileno (esta lámina puede estar libre o fijada a otra de titanio).

3.3.2. Tricompartimental

Este tipo de prótesis es el más frecuente. Pueden utilizarse en la mayoría de las artrosis, incluso las que afectan a un sólo compartimento de la rodilla. Además, existen varios modelos y se utilizan según el estado de deformación de la rodilla, y permiten la conservación o no de los ligamentos cruzados. La elección de una de estas prótesis depende del estado de su rodilla. Los modelos de prótesis tricompartimentales varían en función de 3 factores:

- El modo de fijación a la rodilla: con cemento o sin cemento
- El sistema de estabilización: Los distintos modelos permiten conservar bien los dos ligamentos cruzados, uno solo o ninguno.
- La movilidad de la meseta fija o móvil.

Sustitución total de rodilla (de las tres superficies articulares de fémur, tibia y rótula). Aun así, en muchas ocasiones la superficie patelar no se sustituye.

Formada por tres componentes:

- Femoral: lámina acoplada a los cóndilos.
- Tibial: polietileno de alto peso molecular.
- Patelar: polietileno recubierto de titanio.

Tanto en las primeras como en estas últimas, se puede utilizar cemento óseo para la fijación.

4. Estado del ligamento cruzado posterior (LCP)

En el caso de que continúe siendo un ligamento funcional, se aconseja conservarlo: PTR que conserva el LCP.



Existen especialistas que aconsejan eliminarlo en todos los casos que se utilice una prótesis total de rodilla, aunque el ligamento no se haya visto afectado; y sustituirlo por una prótesis especial que simula la función del mismo: PTR estabilizadora posterior.

5. Movilidad de la superficie articular de polietileno

La PTR convencional es fija, pero la propia naturaleza colocó en la rodilla los meniscos, que son elementos móviles, por lo que se aconseja en la actualidad la utilización de PTR móviles.

5.1. Postoperatorio

5.1.1. Complicaciones que pueden surgir

Vamos a distinguir las complicaciones que no afectan a la rodilla de aquéllas que la afectan.

- 1º. Las que no afectan a la rodilla: Son las más comunes y no complican el resultado de la operación. Se suele tratar de:
 - a) Infecciones urinarias y respiratorias.
Para prevenir este tipo de infecciones, las personas portadoras de prótesis deben tomar antibióticos antes de ser sometidas a manipulaciones dentales, sondajes urinarios u otros tipos de cirugía.
 - b) Aparición de coágulos en las venas de las piernas (trombosis) o en los pulmones (embolias).
Para disminuir estas posibilidades se usa:
 - Anticoagulantes antes y después de la intervención.
 - Elevación periódica de las piernas.
 - Ejercicios con piernas para aumentar la circulación.
 - Medidas de soporte.
 - c) Complicaciones cardíacas e infarto.
- 2º. Las que afectan a la rodilla: Son menos comunes y condicionan el éxito de la operación ya que ocasionan:
 - a) Dolores en la rodilla.
 - b) Despegamiento de los componentes de la prótesis.
Puede requerir una nueva intervención.



- c) Rigidez.
Puede necesitar una nueva intervención.
- d) Infección de la rodilla.
Ocurre en menos del 2% de los pacientes. Puede necesitar una nueva intervención
- e) Aflojamiento.
Es el problema mecánico más frecuente y provoca dolor. Si el aflojamiento es importante, puede ser necesario sustituir la prótesis por otra.
- f) Rotura de la prótesis.
- g) Luxación de la rótula.
- h) Desgaste.
 - Suele producirse lentamente.
 - Puede contribuir al aflojamiento.
 - Raramente es necesario volver a operarla.
- i) Lesión vascular y nerviosa de la rodilla y la pierna intervenida.
 - Raramente se lesionan los nervios próximos a la articulación intervenida.
 - Puede ocurrir cuando hay que corregir una deformidad muy importante.
 - Con el tiempo suelen recuperarse las funciones nerviosas.

Objetivos de rodilla en fisioterapia:

- Conseguir un grado de recorrido articular que permita al paciente desarrollar sus AVD.
- Eliminación de adherencias y mejora de la cicatriz.
- Eliminación del dolor.
- Disminuir el edema.
- Potenciación muscular.
- Recuperar el tono muscular normal.
- Reeduación de la marcha.



- **Tratamiento fisioterápico**

En el postoperatorio inmediato (hasta el 6º día):

- Cuando hay drenaje:
 - Movilizaciones activas de tobillo en flexión, extensión, rotaciones, inversión y eversión.
 - Flexiones activo-asistidas de cadera en todos los arcos articulares.
 - Ejercicios isométricos de cuádriceps. Podemos utilizar también electroestimulador.
 - Paso de decúbito a sedestación como paso previo a la deambulación.
- Si no hay drenaje:

Si no hay drenaje, realizaríamos todo lo anterior y además:

 - Deslizamientos cráneo-caudales y latero-mediales de rótula.
 - Flexibilizaciones pasivas manuales de rodilla.
 - Cinesiterapia activo-asistida en flexo-extensión de rodilla.

5.2. Prótesis de cadera

La implantación de una prótesis de cadera permite sustituir una de las dos superficies articulares con el cartílago desgastado, o las dos: la cabeza (y el cuello del fémur) y el acetábulo.

Las prótesis utilizadas se componen, al igual que el fémur, de una cabeza (bola) y un cuello, que sustituirán, respectivamente a la cabeza y el cuello del fémur. El cuello de la prótesis se prolonga mediante una cola que se inserta en el interior del fémur. Por otro lado, la cavidad acetabular se refuerza mediante la parte acetabular de la prótesis (cúpula).

Están incluidos todos los pacientes comprendidos entre un rango de edad de 50 a 80 años, sin factores de riesgo asociados que contraindiquen la operación tales como; obesidad, insuficiencia respiratoria, insuficiencia cardíaca congestiva...).

Las patologías más frecuentes que pueden abocar a una prótesis o artroplastia de cadera son las siguientes:

- Artrosis de cadera o coxartrosis: es la indicación más habitual para una artroplastia. Las superficies articulares están recubiertas de cartílago articular; dicho cartílago se desgasta en caso de artrosis, quedando al descubierto el hueso subyacente y dando lugar a dolor y limitación de la movilidad.
- Fase de secuelas de enfermedades reumáticas sistémicas (artritis reumatoide, espondilitis anquilosante...).



- Fracturas de pelvis y de la extremidad proximal del fémur y en caso de necrosis a vascular de la cabeza femoral.
- Tumores malignos de la cabeza femoral.

La operación de sustitución total de la cadera consiste en reemplazar la cabeza del fémur desgastada por una esfera metálica unida a un vástago o tallo y el acetábulo por una cozoleta de un plástico muy resistente (polietileno). Estos dos componentes pueden fijarse al hueso mediante un cemento especial llamado metilmetacrilato (prótesis cementada).

La colocación de esta nueva articulación está encaminada a obtener el alivio del dolor, disminuir la rigidez, aumentar la movilidad y restablecer la longitud de los miembros inferiores. Todo ello enfocado a aumentar la calidad de vida del paciente, mejorando la realización de las actividades de vida diaria y obteniendo un mayor grado de autonomía personal.

5.2.1. Tipos de prótesis de cadera

Existen varios tipos de prótesis de la cadera. Van variar en función de los materiales utilizados para la prótesis:

- Prótesis con una bola de metal, o cerámica, que se introduce en una cúpula de poliuretano.
- Prótesis con bola y acetábulo de cerámica.
- Prótesis de metal con una cúpula de metal colocada en un bloque de poliuretano.

5.2.2. Objetivos fisioterápicos

- **Objetivos prequirúrgico:**
 - Fortalece músculos.
 - Fortalece los tejidos alrededor de la cadera o rodilla.
 - Disminuye el dolor.
 - Mejora la circulación.
 - Previene formación de coágulos en las venas.
 - Mejora equilibrio, propiocepción y control muscular.
 - Acelera la recuperación.
 - Acelera el regreso a actividades cotidianas.
 - Disminuye la cojera.



- Ayuda a controlar el peso.
 - Mejora la calidad del hueso.
 - Disminuye complicaciones.
 - Mejora confianza y estado de ánimo.
- **Objetivos postquirúrgicos:**
- Eliminar el dolor.
 - Mejorar la movilidad articular de la cadera.
 - Mejorar la circulación.
 - Mejorar el equilibrio y la coordinación.
 - Aprendizaje del esquema corporal y evitar posturas nocivas.
 - Reeducar la marcha.

5.2.3. Tratamiento fisioterápico

El tratamiento fisioterápico va a ir enfocado en dos partes.

A) El tratamiento prequirúrgico

La preparación para la sustitución protésica de una articulación comienza semanas antes de la fecha de intervención quirúrgica. Vamos a tener en cuenta;

- Ejercicios de manera activa. Es importante encontrarse en las mejores condiciones físicas posibles para favorecer un buen resultado quirúrgico y para su posterior recuperación.
- Es necesario realizar un examen físico general, los pacientes candidatos a tratamiento de sustitución protésica de una articulación se realizarán pruebas para comprobar su estado de salud e identificar posibles problemas médicos que puedan interferir con la cirugía o la recuperación posterior.

B) Tratamiento postquirúrgico

- Masoterapia en la cicatriz y para prevenir y reducir el edema.
- Se realizarán ejercicios isométricos de cuádriceps y a posteriori se introducirán nuevos ejercicios de potenciación muscular de todo el miembro inferior.
- Movilizaciones pasivas para ganar recorrido articular.



- Movilizaciones activas, activas resistidas para conseguir un buen balance articular de la cadera.
- Reeducación de la marcha; primero en paralelas, después andador, muletas y marcha sin ayudas.
- Trabajar ejercicios de equilibrio, coordinación y propiocepción.

Precauciones que debemos de explicar al paciente para que evite no realizarlas:

- No cruzar las piernas, se tiene que mantener siempre la pierna operada hacia fuera de la línea media del cuerpo.
- No flexionar excesivamente la cadera afecta: es decir, no se incline demasiado hacia delante cuando está sentado, ni levante mucho la rodilla hacia el pecho, en la pierna operada.
- No realizar giros sobre la pierna operada.
- No se debe de colocar lateral sobre la cadera intervenida

