

DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA, SALUD PUBLICA E

HISTORIA DE LA CIENCIA

TITULO: HEMIPELVECTOMIA INTERNA:PREVENCION TERCIARIA

AUTOR: JESUS LOBILLO RIOS

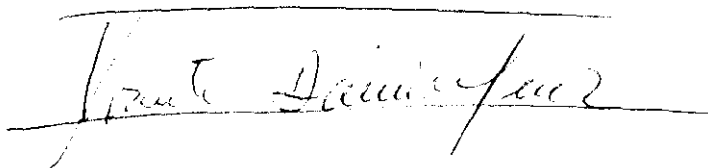
DIRECTOR: PROF. VICENTE DOMINGUEZ ROJAS

MADRID, 1992

Vicente Domínguez Rojas, Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública, del
Departamento de Medicina Preventiva Salud Pública e Historia de la Ciencia

HACE CONSTAR

Que D. Jesús Lobillo Rios ha efectuado su trabajo de tesis doctoral, titulado
HEMIPEVECTOMIA INTERNA: PREVENCION TERCIARIA, bajo mi dirección y para
que así conste firmo el presente en Madrid a dos de septiembre de mil novecientos
noventa y dos

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is cursive and appears to read "Vicente Domínguez Rojas".

INFORME DEL DIRECTOR DE LA TESIS

La memoria académica que lleva por título "Hemipelvectomía interna: prevención terciaria" presentada por D. JESUS LOBILLO RIOS, para la obtención del Título Académico de Doctor en Medicina y Cirugía, ha sido realizada en el Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la Ciencia bajo mi dirección.

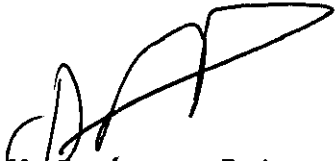
El mencionado trabajo cumple los requisitos del método científico y sus contenidos son adecuados al objetivo previsto.

V.º B.º
EL TUTOR (2)

El Director de la Tesis

Fdo.: _____
(fecha y firma)

D.N.I.:

Fdo.: 
V. Domínguez Rojas
(fecha y firma)

D.N.I.:

INFORME DEL CONSEJO DE DEPARTAMENTO

Habiendo valorado la Comisión de Doctorado de este Departamento la metodología y los contenidos del trabajo de investigación titulado "Hemipelvectomía interna: prevención terciaria", realizado por D. JESUS LOBILLO RIOS y dirigido por D. VICENTE DOMINGUEZ ROJAS, para su presentación como Tesis Doctoral, se acepta su "admisión a trámite".

Fecha reunión
Consejo Departamento

El Director del Departamento

24-septiembre-1992


Fdo.: D. Gracia Guillen
(fecha y firma)

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Dr. D. VICENTE DOMINGUEZ ROJAS, catedrático de Medicina Preventiva en la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid, bajo cuya dirección, impulso y amistad se hizo este trabajo.

Al Dr. D. ALFREDO DIE GOYANES, jefe del Servicio de Cirugía General Y Digestiva del Hospital Ramón y Cajal de Madrid, por cuya capacidad quirúrgica innovadora nos vimos obligados a estudiar y solucionar los problemas de estos enfermos.

A las doctoras ORTEGA MOLINA y ASTASIO ARBIZA, profesoras de la cátedra de Medicina Preventiva, por su impagable e incondicional apoyo.

Al Dr D. JESUS SALCEDO LUENGO, jefe de la Sección de Prótesis y Ortesis del Hospital Ramón y Cajal de Madrid por lo mucho que me ha ayudado y enseñado en estos quince años de hospital.

A los cirujanos, del Servicio de Cirugía General y Digestiva del Hospital Ramón Y Cajal de Madrid de los que nunca me faltaron atención y apoyo.

A los Drs D.CELSO DE MIGUEL RIVERO y D.CARLOS GONZALEZ RODRIGUEZ, jefes de los Servicios de Cirugía Ortopédica del Adulto y de Traumatología del Hospital Ramón y Cajal de Madrid, y a sus equipos, por lo mucho que he aprendido de ellos en el constante batallar del trabajo diario.

A los médicos residentes del Servicio de Rehabilitación que compartieron conmigo este entusiasmo, entre ellos el Dr.MARIN URRUTIA y muy especialmente los Drs. HIGUERO y RICO que fueron generosos hasta dedicarme parte de su tiempo.

A ese conjunto de profesionales eficaces y silenciosos que son los fisioterapeutas y los diplomados, y a los terapeutas y asistentes sociales, porque sin ellos nada de esto habría sido posible.

A las secretarias, auxiliares, celadores, personal de oficio y limpiadoras porque me han permitido reunir condiciones para trabajar.

Y por supuesto a mis compañeros, los médicos del Servicio de Rehabilitación, a los que brindo este trabajo, porque me han soportado, y entre ellos, al Dr.PASTRANA, jefe del Servicio, por cuya organización debí encargarme de estos enfermos.

Y más lejos en el tiempo aunque no en mi agradecimiento:

Al Prf.Dr.D.ANTONIO AZNAR REIG, catedrático de Patología y Clínica Médicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Sevilla, porque me enseñó la medicina.

A la memoria del Dr.D.MANUEL DE LA PRADA ARROYO, jefe del Servicio de Reumatología del Hospital Infante Luisa de la Cruz Roja de Sevilla porque allí me enseñó la Reumatología.

Al Dr D.ALFONSO CARPINTERO RENEDO, jefe del Servicio de Traumatología del Hospital General de Córdoba porque me descubrió lo que era el aparato locomotor.

Al Dr.D.MANUEL DESVIAT CEJUDO, jefe del Servicio de Rehabilitación del Centro Nacional de Rehabilitación de Madrid, porque me dio a entender cómo debía de ser un médico rehabilitador.

Dedicatoria

A mis padres, porque les enorgullecerá.

A mi mujer, porque la hizo posible.

A mis hijos, porque en algo les beneficiará.

*OH ALTO MURO, OH TORRES CORONADAS
DE HONOR, DE MAJESTAD, DE GALLARDIA
OH FERTIL LLANO, OH SIERRAS LEVANTADAS
QUE PRIVILEGIA EL CIELO Y DORA EL DIA*

*OH GRAN RIO, GRAN REY DE ANDALUCIA
DE ARENAS NOBLES YA QUE NO DORADAS
OH SIEMPRE GLORIOSA PATRIA MIA
TANTO POR PLUMAS CUANTO POR ESPADAS*

*SI ENTRE AQUELLAS RUINAS Y DESPOJOS
QUE ENRIQUECE GENIL Y DAURO BAÑA
TU MEMORIA NO FUE ALIMENTO MIO*

*NUNCA MEREZCAN MIS AUSENTES OJOS
VER TU MURO, TUS TORRES Y TU RIO
TU LLANO Y SIERRA, OH PATRIA, OH FLOR DE ESPAÑA
(LUIS DE GONGORA)*

Esta tesis ha sido realizada en el

Hospital Ramón y Cajal de Madrid, en el

Servicio de Rehabilitación y

Servicio de Cirugía General Y Digestiva

Y en la

Cátedra de Medicina Preventiva de la

Facultad de Medicina de la

Universidad Complutense de Madrid

INDICE

I.- INTRODUCCION	1
I.1.- DEFINICIONES.....	2
I.2.- LA MARCHA NORMAL	3
I.2.1.- GENERALIDADES.....	3
I.2.2.- ESTUDIO ANALITICO DEL PASO.....	6
I.2.3.- CONCLUSIONES.....	13
I.3.- LA MARCHA EN LA MEDICINA ACTUAL.....	17
I.4.- MARCHA Y PATOLOGIA DEL MIEMBRO INFERIOR.....	20
I.4.1.- PRINCIPIOS BASICOS.....	26
I.4.2.- PATOLOGIA POR AMPUTACION.....	31
I.4.3.- LA HEMIPELVECTOMIA CLASICA.....	42
I.4.4.- LA HEMIPELVECTOMIA INTERNA.....	49
I.4.5.- LA AMPUTACION TRANSLUMBAR.....	55
I.4.6.- LA TECNICA DE SALVAMENTO DE MIEMBROS.....	60
I.5.- PREVENCIÓN TERCIARIA, REHABILITACION Y MARCHA.....	64
II.- OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	69
III.- SUJETOS Y METODO.....	71
III.1.- ESTUDIOS PREOPERATORIOS.....	73
III.2.- TRATAMIENTO QUIRURGICO.....	77
III.3.- EVOLUCION POST-OPERATORIO INMEDIATA.....	78
III.4.- TRATAMIENTO REHABILITADOR INMEDIATO.....	81
III.5.- EVOLUCION FUNCIONAL A MEDIO PLAZO.....	84
IV.- RESULTADOS.....	87
IV.1.- CLINICA.....	89
IV.2.- ANATOMIA PATOLOGICA.....	90
IV.3.- CIRUGIA.....	90
IV.4.- COMPLICACIONES.....	93
IV.5.- RESULTADOS ANATOMICOS.....	94
IV.6.- RESULTADOS FUNCIONALES.....	96
V.- DISCUSION.....	98
V.1.- DE LA EXPERIENCIA HABIDA.....	99
V.2.- ANALISIS DE LA MARCHA EN EL HEMIPELVECTOMIZADO.....	106
V.2.1.- LA CINETICA EN EL HEMIPELVECTOMIZADO.....	107
V.2.2.- LA CINEMATICA EN EL HEMIPELVECTOMIZADO.....	109
V.3.- ANALISIS DE LA MARCHA EN LOS SUJETOS.....	111
V.3.1.- LA CINETICA INTERNA EN LOS SUJETOS.....	112
V.3.2.- LA CINEMATICA EN LOS SUJETOS.....	115
V.4.- ANALISIS GLOBAL DE LOS RESULTADOS.....	118
VI.- CONCLUSIONES.....	128
VII.- BIBLIOGRAFIA.....	130

I. INTRODUCCION

I. INTRODUCCION

I.1. DEFINICIONES

Conocemos como hemipelvectomía a aquel acto quirúrgico mediante el cual el cirujano extirpa la mitad de la pelvis ósea de un paciente por el motivo que fuere. Como hemipelvectomizado conocemos, por lo tanto, al paciente portador de una hemipelvectomía (1).

Por constituir la pelvis parte esencial de la articulación de la cadera o punto más proximal del miembro inferior correspondiente, la intervención, al menos hasta nuestros días, debía de sacrificar inevitablemente el miembro inferior afecto aunque éste propiamente no participase de la patología por estar ésta exclusivamente asentada y limitada en el anillo pélvico (2).

Denominamos hemipelvectomía interna a aquella intervención mediante la cual el cirujano extirpa la mitad de la pelvis de un paciente pero conservando el miembro inferior del lado afectado. El avance conseguido en cuanto a la economía de la amputación practicada es manifiesto pero el problema biomecánico creado y su expectativa de función en cuanto a las posibilidades de marcha del paciente precisa de un exhaustivo estudio preventivo que valide funcionalmente la nueva intervención (3).

Conocemos como marcha humana a aquel proceso fisiológico que permite al sujeto humano desplazarse según su voluntad. Dado que los medios que proveen esta capacidad se sitúan en los miembros inferiores siendo su expresión más

manifiesta la relación pie-suelo, todas aquellas acciones que alteren su estructura anatómica, como lo hacen las intervenciones mencionadas, alterarán en mayor o menor grado la capacidad de marcha pudiendo provocar en el sujeto la pérdida de una de sus funciones más características (4).

Es evidente que el elemental propósito del cirujano es la erradicación del mal y la salvación de la vida del enfermo pero lo que no está tan claro es que la menor agresividad quirúrgica, en este caso concreto, proporcione automáticamente una mayor confortabilidad. Esta nueva situación creada precisa, como se acaba de mencionar, de un estudio profundo y detallado de las condiciones necesarias para que el miembro conservado sea útil, en consonancia con el resto del organismo, para facilitar la función que le compete.

Es necesario hacer notar, aunque pueda resultar obvio, que la viabilidad o no del miembro conservado para realizar su función, es decir, la posibilidad de andar, devendrá en que la intervención sea útil o inútil, o expresado en términos más técnicos en que exista o no una clara indicación médica. Toda indicación de tratamiento se decide en beneficio del paciente y la conservación del miembro inferior debe de indicar un claro beneficio como es la bondad de seguir utilizándolo. En caso contrario, como trataremos de razonar, este procedimiento puede resultar invalidado.

Para ello vamos a situar la importancia que la recuperación de la marcha tiene en el momento actual y su significación en cuanto al nivel técnico de actuación médico repasando de forma muy somera los esfuerzos que a todos los niveles la

rehabilitación lleva a cabo con el exclusivo objeto de mantener, no perder, o recuperar, la capacidad de marcha.

I.2. LA MARCHA NORMAL

El estudio de la marcha humana se ha venido realizando entre nosotros como consecuencia de la observación clínica en la que los estudiosos franceses, tan hábiles en este menester, nos hicieron seguir sus pasos de forma obstinada. El libro de los Ducroquet pese a su modernidad puede considerarse un clásico de esta materia (5).

Sin embargo el análisis de la marcha debió trascender la mera observación a *fin de desentrañar el íntimo mecanismo del paso, única forma posible de acercarse* a la posibilidad de imitar su ejecución como método de conseguir prótesis adecuadas que suplantarán el miembro perdido de un paciente amputado.

I.2.1. GENERALIDADES

La marcha humana puede considerarse como un mecanismo fisiológico que permite el desplazamiento geográfico del individuo. La unidad básica de esta función es el paso o ciclo de marcha que está constituido por la concatenación de fenómenos que ocurren y se explican entre dos apoyos sucesivos del mismo pie contra el suelo.

Cabe distinguir pues dos fases en el ciclo de marcha: una fase de apoyo, caracterizada porque la extremidad considerada toca el suelo, y una fase de balanceo durante la cual no existe este contacto. La fase de apoyo consume el

60% del paso y la de balanceo el 40%. En un momento del ciclo ambas extremidades tocan el suelo simultáneamente constituyendo la fase de doble apoyo. La ausencia de esta fase de doble apoyo diferencia la carrera de la marcha.

Así mismo existen una serie de cualidades que individualizan o personalizan la marcha como son la edad del sujeto, su sexo, su condición física, su peso, su temperamento y su capacidad de fatiga (6).

Sin embargo para explicarnos la marcha hemos de apartarnos ligeramente de la biología para refrescar nuestros conocimientos de física (7).

Nuestro pie y el suelo contactan en un punto y sobre este punto van a actuar diversas fuerzas que generarán una fuerza resultante con respecto a ese punto. Esta fuerza resultante es perfectamente calculable, en física, como el momento de una fuerza con respecto a un punto, mediante el producto de la intensidad de la fuerza por la distancia perpendicular a la línea de acción de dicha fuerza desde el punto de aplicación, ejercicio que no puede considerarse como complicado en operaciones con vectores siempre que se conozcan las fuerzas involucradas (8).

Las fuerzas que actúan sobre el punto que nos ocupa se estudian dentro de uno de los métodos básicos necesarios para el análisis de la marcha y está constituido por la cinética o ciencia que estudia las fuerzas que se ejercen para producir un movimiento que en nuestro caso puede ser cinética externa y cinética interna.

La cinética externa estudia las fuerzas externas al organismo que van a influir sobre el desarrollo del paso. Estas fuerzas son: en primer lugar la inercia o propiedad que tienen todos los cuerpos de mantener su estado de reposo o movimiento. En segundo lugar la acción de la gravedad o propiedad que tiene la masa de la tierra de atraer a todos los cuerpos situados en su superficie.

Y en tercer lugar, y de forma principalísima, la reacción del suelo que se explica por el principio general de la física en el que se basa todo el desarrollo de nuestra mecánica energética y según el cual a toda fuerza ejercida sobre un punto se opone otra fuerza de reacción de la misma intensidad y dirección pero de distinto sentido (9).

La cinética interna estudia las fuerzas que genera el propio organismo con la intencionalidad de complementar y equilibrar a las anteriores y están constituidas por las fuerzas musculares.

Por último hemos de considerar que todo este mecanismo de fuerzas en equilibrio no solo actúan sobre el pie como punto de referencia, actúan sobre todo el miembro inferior en donde existen una serie de puntos organizados en elementos articulares con unos valores angulares dispuestos a captar con el máximo beneficio los estímulos mecánicos que van a ser transformados en pasos.

La ciencia que estudia estos valores angulares, independientemente de las fuerzas que se ejercen sobre ellos, es la cinemática o segundo método básico para el estudio del paso.

Para comenzar a ser más precisos en nuestro estudio vamos a considerar además que en la fase de apoyo del paso se distinguen cuatro momentos a saber: el apoyo de talón que es el comienzo del paso; el apoyo plantar, donde la suela del zapato aterriza; el apoyo medio en el que el peso del cuerpo es directamente soportado por la extremidad; y la fase de arranque en la que primero se despega el talón y después o finalmente las metatarsofalángicas.

De la misma forma en la fase de balanceo se distinguen una fase de aceleración, otra de balanceo medio y otra de deceleración. Todos estos elementos considerados sucesiva y organizadamente constituyen el patrón repetitivo y rítmico que forma la marcha humana (10).

Vamos ahora a estudiar analíticamente el paso concretado en los fenómenos que ocurren por debajo del centro de gravedad, es decir, limitado al miembro inferior y considerado lateralmente (11).

I.2.2. ESTUDIO ANALITICO DEL PASO

1.- FASE INICIAL DEL APOYO DE TALON

A.- SITUACION ANGULAR(cinemática)

Tobillo:90°(posición neutra)

Rodilla:extensión completa

Cadera:25° de flexión

B.- ACCION(cinética externa)

La resultante de la reacción del suelo, en el momento inicial del apoyo, se proyecta por delante de las tres

articulaciones

Tobillo:el momento de fuerza generado tiende a la flexión dorsal y al avance de la tibia sobre el pie. Este momento de fuerza es débil (1kg/mtr.)

Rodilla:el momento de fuerza está por delante de la articulación,por lo tanto tiende a mantener la extensión articular.

Cadera:el momento de fuerza tiende a forzar la flexión de la cadera.

C.- REACCION(cinética interna)

Tobillo:comienza la acción de los dorsiflexores para impedir la caída del pie a tierra y facilitar el avance de la tibia sobre el tobillo.

Rodilla:los músculos isquiotibiales están frenando el avance de la rodilla y controlando su hiperextensión.

Cadera:los mismos músculos isquiotibiales controlan la flexión articular.

2.- FASE DE APOYO DE TALON PROPIAMENTE DICHO

A.- CINEMATICA

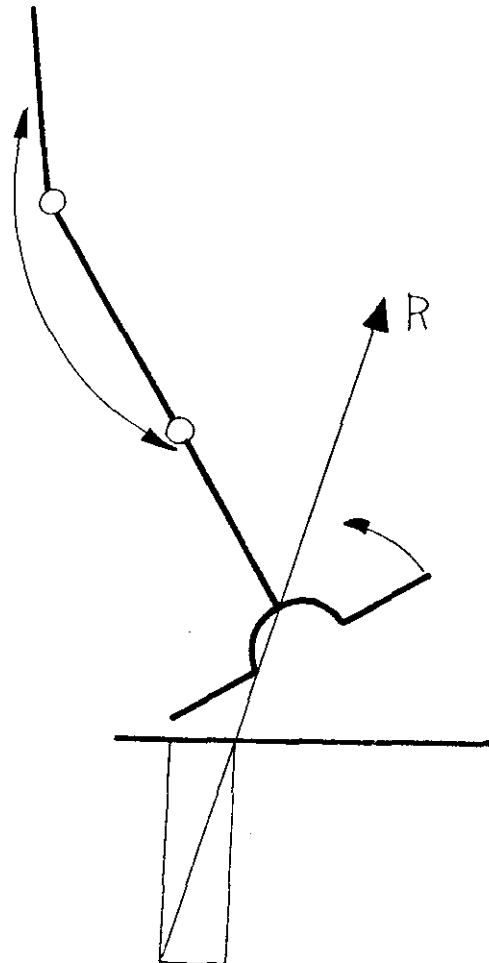
Tobillo:90°(va bajando el pie a tierra y avanza simultáneamente la tibia.

Rodilla:comienza la flexión de la rodilla que alcanza 20°.

Cadera:mantiene su ligera flexión de 25°.

B.- ACCION(cinética externa)

La resultante del suelo se proyecta por detrás del



tobillo, por detrás de la rodilla y por delante de la cadera.

Tobillo:el momento de fuerza generado(que ha subido a 10 kgm) tiende a la extensión dorsal del tobillo, es decir, tiende a frenar el impetuoso avance de la tibia sobre el tobillo.

Rodilla:el momento de fuerza tiende a flexionar la rodilla mientras mayor es el avance de la pierna.Este momento crece hasta 15 kgm.

Cadera:sigue manteniéndose la tendencia a la flexión de la cadera.

C.- REACCION(cinética interna)

Tobillo:aumenta la contracción de los flexores dorsales que impiden un zapatazo brusco del pie.Comienza la actuación de los extensores posteriores del tobillo(tríceps) para ayudar al momento de fuerza a detener el avance tibial.

Rodilla:comienza la contracción excéntrica del cuádriceps para hacerse con el control de la flexión.

Cadera:los isquiotibiales controlan la tendencia a la flexión de la cadera y facilitan la flexión de la rodilla.

3.- FASE DE APOYO MEDIO

A.- CINEMATICA

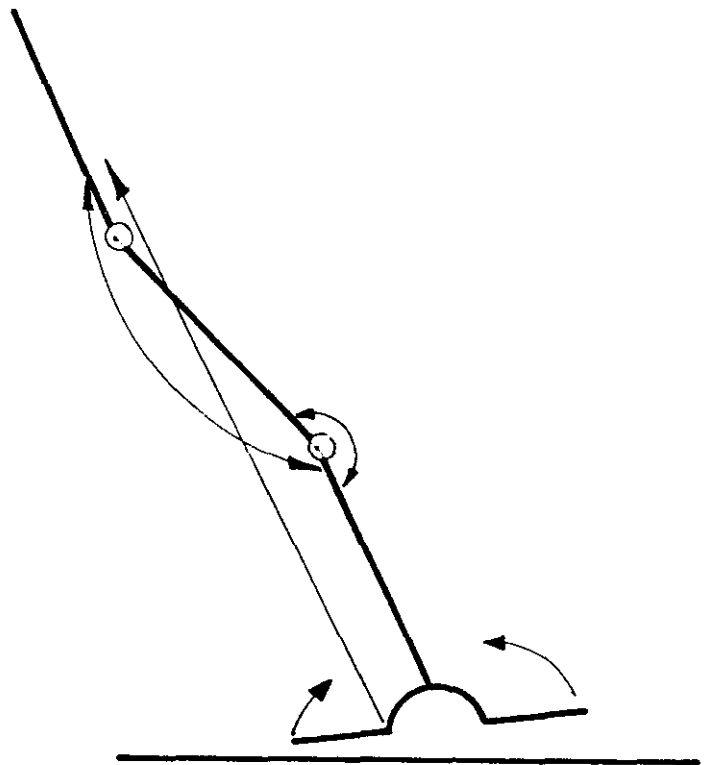
Tobillo:ligera flexión dorsal(10°)

Rodilla:ligera flexión

Cadera:flexión muy leve

B.- ACCION

La pierna ha avanzado hasta superar la línea media.La resultante



de la reacción del suelo se proyecta por delante del tobillo, por detrás de la rodilla y aún por delante de la cadera.

Tobillo: el momento de fuerza está comenzando a generar un impulso importante a la flexión

Rodilla: Persiste la tendencia a la flexión de la rodilla, aunque ya muy leve.

Cadera: también ha disminuido fuertemente la tendencia a la flexión.

C.- REACCION

Tobillo: la acción del tríceps ha controlado por completo el avance de la tibia y su acción continúa aumentando para pasar sin solución de continuidad a la próxima fase de despegue.

Rodilla: el cuádriceps ha controlado la flexión de rodilla y ahora concéntricamente recupera la extensión articular

Cadera: los músculos posteriores persisten en su control, aunque ya más débilmente, puesto que el momento de fuerza generado es más débil.

4.- FASE DE INICIACION DEL DESPEGUE DE TALON

A.- CINEMATICA

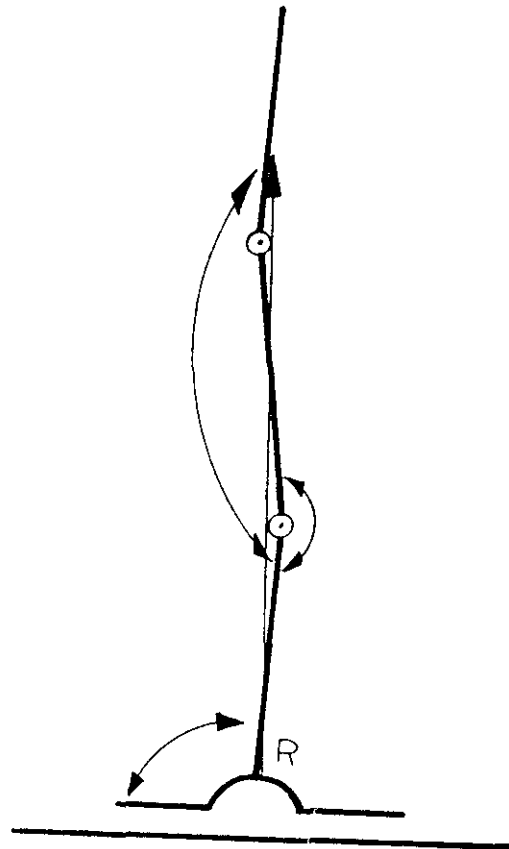
Tobillo: comienza la flexión dorsal a partir de los 3° en que estaba

Rodilla: ha alcanzado casi la extensión completa, solo le faltan un par de grados.

Cadera: en posición casi neutra (0°)

B.- ACCION

Al seguir avanzando el cuerpo sobre la línea media, la resultante de la reacción del suelo



es claramente anterior al tobillo, e incluso a la rodilla, pero ya posterior a la cadera.

Tobillo: aumenta claramente el momento tendente a la flexión dorsal

Rodilla: el momento de fuerza tiende a conseguir la extensión completa.

Cadera: la fuerza externa comienza a ser extensora.

C.- REACCION

Tobillo: sigue la actuación del tríceps, que comienza a tirar del talón y para que su fuerza se pueda transmitir al pie han entrado en acción los músculos plantares (que embragan el pie).

Rodilla: la acción de los músculos posteriores biarticulares no solo tratan de impedir la extensión completa de la rodilla, sino que están predisponiendo la flexión de la misma

Cadera: está desapareciendo la acción isquiotibial para comenzar la del psoas iliaco en cuanto el momento de fuerza se haga claramente posterior.

5.- FASE DEL DESPEGUE DE TALON

A.- CINEMATICA

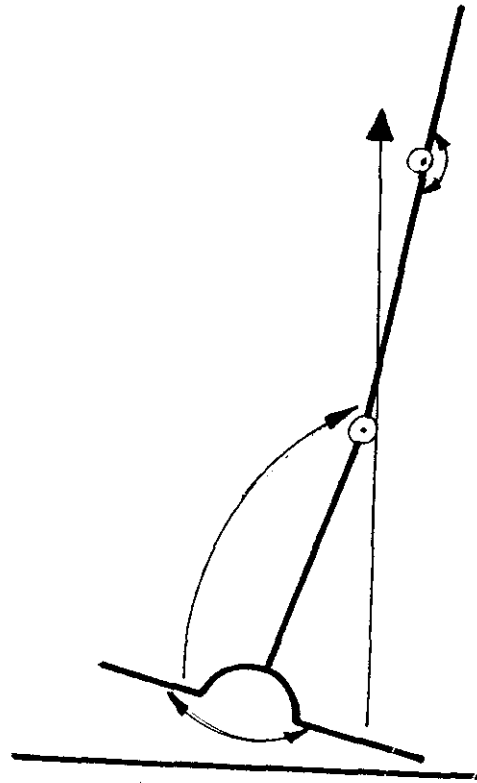
Tobillo: disminuye rápidamente su flexión dorsal hasta alcanzar casi 35°.

Rodilla: va aumentando igualmente su flexión hasta unos 40°.

Cadera: comienza a extenderse hasta alcanzar unos 20°.

B.- ACCION

La fuerza resultante se proyecta ahora por delante del tobillo, pero al haber avanzado algo más el centro de gravedad, pasa por detrás de la rodilla y claramente también por detrás de la cadera.



Tobillo:El momento de fuerza tiende a su flexión avanzando rápidamente(40° kgm.)

Rodilla:la fuerza externa tiende ahora a la flexión articular,a la que ayuda la contracción de los músculos posteriores de la pierna.

Cadera:tiende a la extensión con gran rapidez e incremento de su intensidad. El momento extensor alcanza 70 kgm.

C.- REACCION

Tobillo:siguen actuando intensamente los músculos plantares y el tríceps que " empujan" el suelo fuertemente equilibrando(contra el suelo)la tendencia a la flexión del tobillo.

Rodilla:la acción muscular es posterior contribuyendo a flexionarla,pero el cuádriceps no actúa y por tanto ninguna fuerza interna equilibra a esta flexión que aumenta sin freno.

Cadera:para controlar la extensión comienza la contracción del psoas-iliaco, pero como el momento que tiende a la extensión es muy fuerte,resulta insuficiente y le auxilian los aproximadores de cadera que mientras mayor es la extensión de cadera se encuentran en mejores condiciones para actuar

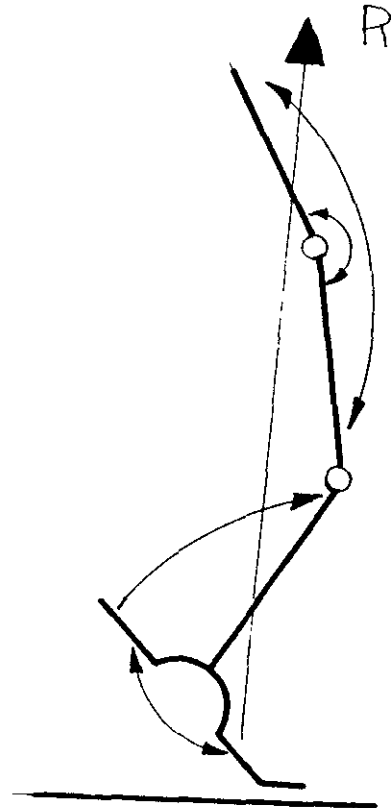
6.- FASE DEL DESPEGUE DE LAS METATARSOFALANGICAS

A.- CINEMATICA

Es igual a la del despegue de talón pero en su momento máximo.

B.- ACCION

El peso del cuerpo comienza a transmitirse a la otra pierna y en el instante en que los dedos despegan del suelo el momento de fuerza cinético planteado en el apartado ante-



rior pasa bruscamente a 0 y, por tanto, deja de actuar sobre las articulaciones

C.- REACCION

Tobillo:termina la tendencia a la extensión dorsal y cesa la contracción plantar y del tríceps;la inercia lleva el talón hacia arriba.

Rodilla:silencio muscular, la inercia sigue flexionando la rodilla hasta que el cuádriceps intervenga.

Cadera:los músculos flexores pueden ahora realizar su trabajo llevando la cadera a flexión.

7.- FASE DE BALANCEO

A.- CINEMATICA

Tobillo:recupera su posición neutra de 90° hasta el próximo apoyo.

Rodilla:pasa de los 40° de flexión con los que comienza la fase de aceleración a los 0°(extensión completa),con que llega a la deceleración.

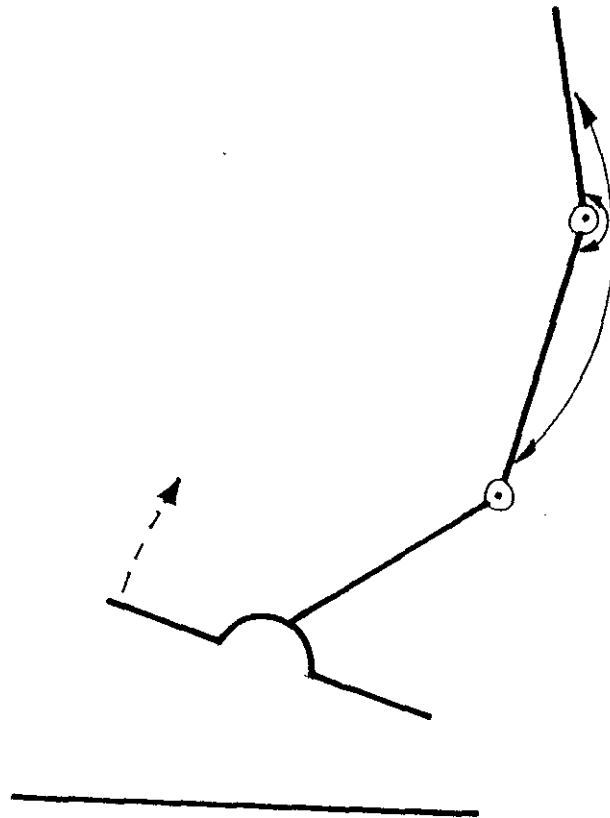
Cadera:pasa de los 20-25° de extensión a los 25° de flexión.

B.- ACCION

Como no hay apoyo no hay momento de fuerza

Tobillo:la gravedad tiende a hacer caer el antepié al suelo.

Rodilla:controlada la inercia de la flexión la osci-



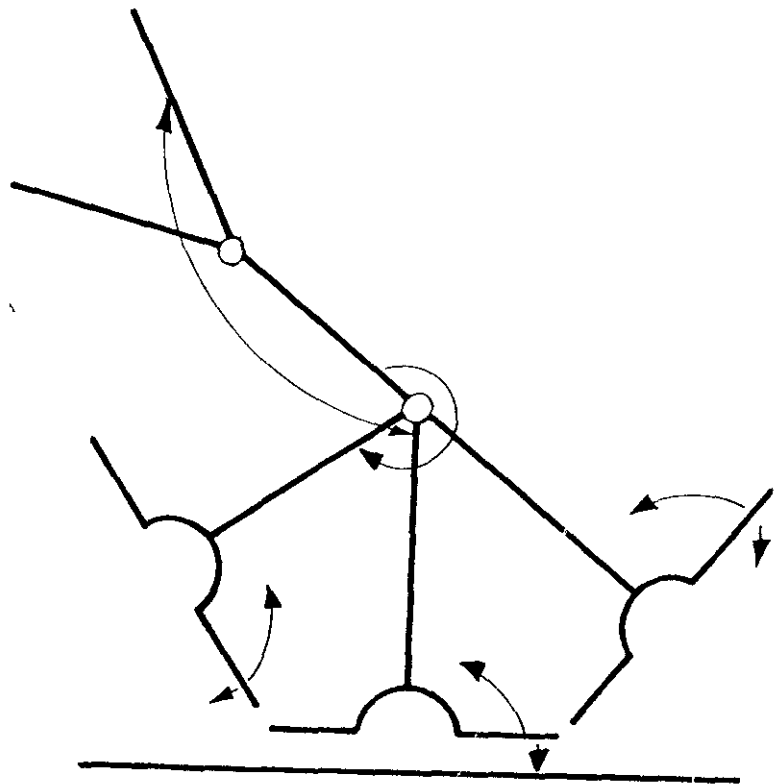
lación lleva la pierna aceleradamente a hiperextensión.
Cadera: no hay fuerza externa sobre ella.

C.- REACCION

Tobillo: los dorsiflexores evitan la caída del pie y están ya en acción para el nuevo apoyo.

Rodilla: el cuádriceps frena en la fase de aceleración la excesiva flexión y la elevación del talón; en la fase de deceleración comienza a ser frenada por los isquiotibiales que se preparan así para el nuevo apoyo.

Cadera: la actuación de sus flexores la hace ir a flexión hasta que la acción freno de los isquiotibiales controlan el movimiento al iniciarse el nuevo apoyo.



I.2.3. CONCLUSIONES

En definitiva, un estudio pormenorizado de la marcha humana requiere un análisis detallado de la cinemática del sujeto estudiado y un análisis del estado de su musculatura que generará (cinética interna) la respuesta a los desequilibrios exteriores, cuyas estructuras son capaces de una posibilidad de adaptación sin la cual la recuperación de la mayoría de los casos sería inimaginable.

- 1.- Para comprender el mecanismo fisiológico de la marcha humana es imprescindible que tomemos en consideración la acción de los fenómenos físicos que gobiernan nuestro entorno: el peso, la gravedad, la inercia, la masa muscular y la reacción del suelo.

- 2.- Estos fenómenos conforman los elementos que bajo el control de las leyes físicas (momento de una fuerza con respecto a un punto) determinan la cuantía y calidad del paso humano.
- 3.- Todos estos fenómenos físicos actúan sobre una serie de puntos perfectamente organizados que constituyen el eje cinemático, transmisor de peso, que forma el miembro inferior.
- 4.- El papel de la musculatura humana se reduce a equilibrar a las fuerzas externas para evitar la caída o desequilibrio representando por lo tanto un papel complementario, o secundario, en el desarrollo del paso.
- 5.- La excepción al punto anterior la constituye la musculatura posterior de la pierna (tríceps sural) que es la única que desempeña un papel activo como músculo impulsor del paso y que por lo tanto debe de ser considerado como el auténtico músculo de la marcha.

Analizada bajo este punto de vista la marcha normal humana constituye un auténtico equilibrio entre las fuerzas físicas y las fuerzas musculares que se articulan en torno a un sólido eje transmisor de peso que es el miembro inferior.

La voluntariedad del movimiento parece radicar en el deseo consciente de poner en marcha el mecanismo de traslación. Las correcciones al constante desequilibrio son automáticamente llevadas a cabo por las estructuras orgánicas continuamente informadas por los nociceptores radicados en las formaciones tendinosas de la situación en el espacio.

La amplia capacidad de respuesta a una situación constantemente cambiante se lleva a cabo sin la necesidad del registro consciente de los movimientos musculares.

Sólo la observación intencionada del experto, sabrá descubrir, con dificultad, la capacidad de recursos utilizados en cada evento por una estructura orgánica multifacética (12).

Si esta dificultad es cierta para la marcha normal, mucho más compleja resulta a la hora de enjuiciar la capacidad de respuesta del aparato locomotor ante las situaciones patológicas. Cada merma, orgánica o funcional, del aparato locomotor, tiene que recibir una respuesta conservadora que mantenga la capacidad de desplazamiento del organismo humano.

Estas respuestas se articularán en torno a la capacidad de adaptación de los mecanismos de que disfruta en demasía el organismo. La mayoría de las posibilidades de respuesta se encuentran, por tanto localizadas en la capacidad funcional del aparato muscular.

Muchas de las funciones que un músculo, o grupo muscular determinado, pudieran dejar de realizar por causa de una alteración patológica, pueden ser asumidas con éxito por otras formaciones musculares que deberán de reelaborar su funcionalismo en servicio de las necesidades orgánicas (13).

En el caso de la marcha normal, hemos considerado la existencia funcional de unos grupos musculares que en cada nivel articular controlan el desequilibrio en flexión o en extensión mediante la acción de la musculatura idónea para su neutralización. La falta de alguno de éstos grupos musculares debe de ser sustituido por otro o la

marcha no será posible.

La reeducación de la marcha en la medicina de rehabilitación, basada en el correcto conocimiento de estos mecanismos fisiológicos, tratará de despertar a la acción a esos otros grupos, o de facilitar en ellos la asunción de sus nuevos cometidos mediante la ejecución del programa idóneo.

Si a nivel muscular la multiplicidad de formaciones activas nos promete teóricamente la posibilidad de solución por remota que podamos verla, no ocurre lo mismo a nivel del eje óseo que forma el miembro inferior.

El eje angular que forman los segmentos del miembro inferior es mucho más pobre en la generación de recursos, de ahí la tendencia sistemática a su sustitución endoprotésica en caso de pérdida patológica.

La hemipelvectomia interna crea una situación biomecánica nueva en la que resultan afectados ambos elementos: hueso y músculo. Los recursos terapéuticos necesarios a poner en marcha para solventar esta situación tienen que ser estudiados y explicados para que la comprensión de los mismos pueda justificar racionalmente su utilización clínica.

A este propósito responde la elaboración del presente trabajo. A estudiar, explicar y tratar de comprender de qué forma y con qué condiciones una hemipelvectomia interna, puede ayudar y beneficiar a nuestros pacientes a superar con éxito y con calidad de vida el trance difícil en que la enfermedad le ha colocado.

I.3. LA MARCHA EN LA MEDICINA ACTUAL

En este orden de ideas y dado que la audacia quirúrgica aumenta de forma constante con el progreso de la práctica profesional, sin una suficiente cobertura que materialice la necesaria adaptación funcional posterior de las transgresiones orgánicas realizadas, muchas intervenciones quirúrgicas no serían posibles hoy en día. Y ello no es solo debido a la mayor complejidad de la técnica, también es necesario considerar el mayor nivel de exigencia funcional a que se encuentra sometido el acto médico (14, 15).

Decididamente hemos de aceptar que los niveles de renovación de la salud que la sociedad actual demanda del ejercicio médico no se reduce solamente al concepto galénico de curación, abarca a la idea de un bienestar social que la práctica totalidad de las veces presupone unos límites que se encuentran bastante más allá de la mera conservación de la vida (16).

Podemos considerar que la estructura de la asistencia médica hasta nuestros días ha sido la de una asistencia puntual. Este tipo de asistencia tiende a prestar atención al proceso agudo, lo que proporciona una visión restringida de la incapacidad por numerosas razones. Las perspectivas de asistencia aguda se reducen, principalmente, a los procesos somáticos, aunque los conceptos contemporáneos de incapacidad incluyen fenómenos que funcionan bien fuera de esta esfera (17).

La incapacidad puede limitar la capacidad de un individuo para vivir de forma independiente o cuidar de sí mismo; algo que puede referirse al hecho de mantener o iniciar relaciones, perseguir objetivos profesionales o disfrutar de actividades de ocio. La incapacidad también puede erigir barreras a la autonomía personal (como

la imposibilidad de acceder a unos servicios públicos), o a la propia estimación (a través del prejuicio o de la discriminación) (18, 19).

La perspectiva de asistencia puntual resulta también problemática para entender cómo afrontar las necesidades de los sujetos ya enfermos, o con riesgo de llegar a serlo, en un sentido crónico como en el caso de los intervenidos quirúrgicamente que sufrirán limitaciones en su economía como ocurre en el problema que nos ocupa (20).

La asistencia sanitaria, que reduce su objetivo al estrictamente curativo, es también probablemente la causa de que la presunción implícita de salud y la ausencia de enfermedad sean esencialmente sinónimos. Esta presunción deja espacio para la prevención primaria, pero descuida la prevención terciaria que afecta de forma muy importante a la calidad de vida de todos aquellos pacientes que han superado un período crítico de su vida gracias a procedimientos terapéuticos que a cambio deben de lesionar, por ejemplo, su integridad física (21, 22).

Desplazarse de un nivel de órgano o función celular a una consideración de los efectos sociales de la incapacidad presupone establecer una separación conceptual entre lo que es la invalidez y lo que es la enfermedad. Los efectos de la enfermedad se localizan en espacios bien definidos (órganos y tejidos del organismo humano) , por el contrario el asiento de la incapacidad no está en absoluto orgánicamente delimitado. La vida de un individuo en la sociedad no puede dividirse en partes o componentes separados, porque cuando ello se intenta, la enorme pluriformidad de la vida humana lo hacen intelectual y materialmente inviable (23, 24).

Cada enfermedad constituye un grupo paradigmático de signos y síntomas. El diagnóstico médico es la asignación categórica de los problemas de salud concretos de un paciente a uno o varios tipos predeterminados universales de enfermedades. Por lo tanto el diagnóstico incorpora al individuo a una escala ya determinada de valores morbosos, que es reconocida y asociada a métodos específicos de tratamiento. En cambio las manifestaciones sociales de las incapacidades están en relación con las capacidades particulares y muy específicas o personales de cada individuo, que varían según cada uno de ellos en función de sus dotes intelectuales, culturales y sociales. No es posible por lo tanto realizar una evaluación seria de las alteraciones funcionales, o de relación, de cualquier persona (25).

Quiere con esto decirse que todos aquellos métodos que marquen una prevención de las limitaciones del individuo, tanto a nivel de promoción de la salud, como incluidos dentro del ciclo patológico constituyen un enfoque mucho más realista y racional de cara a la conservación de la integridad y personalidad del sujeto o paciente en su medio ambiente (26).

La medicina de hoy, además de la utilización de unos métodos sofisticados y costosos, presupone la idea de una medicina total en la que los resultados finales definen, de alguna manera, la calidad del arte practicado ya que considera al enfermo como un hombre completo incorporado a su medio ambiente de una forma eficaz de acuerdo con el hedonismo de nuestros días (27).

La persistencia de secuelas en el sentido más peyorativo que pueda considerarse supone un lastre difícilmente aceptable por un entorno familiar epicúreo incapaz de

hipertrofiarse para cuidar a un miembro discapacitado del clan. Es por ello que el estudio y prevención de las posibles secuelas constituyen hoy en día una fase que, aunque tercera en la evolución temporal del proceso médico, debe de ser considerada como previa en la planificación del procedimiento terapéutico (28).

I.4. MARCHA Y PATOLOGIA DEL MIEMBRO INFERIOR

Para conseguir estos propósitos hemos de convenir en que de todas las funciones que la medicina tiene el compromiso de renovar al enfermo, la más genuina a nivel del aparato locomotor tal y como su nombre indica es la capacidad de desplazarse, la deambulación, ya que es la que caracteriza de forma más definida su condición humana en cuanto a su capacidad de relación, y de una manera global, a su capacidad de vivir plenamente.

El interés notorio de la medicina de rehabilitación por la marcha humana no puede considerarse mas que como la culminación lógica del esfuerzo llevado a cabo en el desarrollo ordenado de esta especialidad. La lucha contra la invalidez, entendida aquí desde un punto de vista físico, constituye la contrapartida necesaria para perfeccionar y certificar los éxitos obtenidos frente al descalabro patológico (29).

La identificación entre curación y marcha favorece la exigencia de que el proceso patológico no termine hasta tanto el paciente no ha recuperado su capacidad de desplazarse. El enfermo que abandona andando, por su propio pie, el hospital es el enfermo que ha superado victoriosamente su enfermedad, por contraposición al concepto de enfermo como, individuo que no puede desplazarse por sí mismo.

La capacidad de marcha califica así mismo, muchas veces de forma errónea, a la enfermedad en la valoración popular. Por lo mismo se tiende a identificar calidad de vida con calidad de marcha, en el sentido de que la marcha humana es un símbolo de independencia y de salud (30).

Por todo ello la reeducación de la marcha forma el final, necesario e irrenunciable, del ciclo patológico y cualquiera que pueda ser el sistema utilizado para combatir la noxa usurpadora de la salud, su recuperación final tiene que formar parte preventivamente de todo el proceso.

Esta filosofía profesional forma parte esencial del quehacer habitual sanitario ante las más diversas patologías, de forma que en muchas de ellas constituye un elemento rutinario en todos nuestros hospitales. En otros casos se adaptan constantemente nuevas medidas que simplifiquen, faciliten y acorten la reeducación de la marcha de los pacientes en tratamiento. Pero sobre todo forman parte de una investigación constante en todos aquellos procesos patológicos que de forma muy especial involucran al miembro inferior en cualquiera de sus segmentos.

Uno de estos procesos novedosos es la hemipelvectomia interna, técnica quirúrgica que altera de forma profunda la estructura del aparato locomotor y por tanto su función de marcha, aspecto que nos proponemos estudiar a fin de contribuir a su perfeccionamiento garantizando el mantenimiento de unos niveles funcionales de locomoción.

El programa de reeducación de la marcha comienza en la cama del paciente hospitalizado y su necesidad es un hecho sólidamente establecido. Cualquier actitud terapéutica post-quirúrgica se va a debatir entre dos principios contradictorios: por una parte

la necesidad de una inmovilización indispensable que no ponga en peligro las habilidades realizadas por el cirujano. Por otra parte la necesidad de una movilización temprana, necesaria para conservar la amplitud articular y el trofismo muscular, condiciones indispensables para conseguir rápidamente la recuperación de la marcha (31).

Es de valorar el hecho de que el paciente hospitalizado va a consumir muchas horas en la habitación en la que permanece internado. En una primera fase aguda el inicio de la terapéutica se va a llevar a cabo forzosamente en la propia habitación. Por ello es necesario establecer una serie de normas profilácticas, higiénicas y psicológicas que en gran parte serán programadas y dirigidas por la enfermera especializada en rehabilitación.

Naturalmente la preparación de esta enfermera exige estudio y prácticas especiales que muchas veces desborda por su multiplicidad a la de otros miembros del equipo. Por su labor se evitarán una gran cantidad de complicaciones que de lo contrario arruinarían muchas recuperaciones. Y es de tener en cuenta que este tipo de cuidados no se refieren solo a los cometidos o actividades de carácter físico, sino también, y sobre todo, a los de tipo psicológico, emocional y social.

El trato diario con el enfermo les permitirá una acción positiva sobre los trastornos depresivos que entrañan el internamiento además de la propia enfermedad. La enfermera en rehabilitación deberá mantener una constante relación con los demás miembros del equipo, de los que a su vez recibirá indicaciones y advertencias específicas relativas a cada paciente.

Dentro del cuadro de la higiene en general, todo paciente debe de permanecer limpio, y este cuidado debe de extenderse a la ropa de la cama y de uso, además de a la piel y mucosas del sujeto. En relación directa con nuestro problema de recuperación de la marcha se plantea la elección de la cama del paciente. La maniobrabilidad de la cama será tan fundamental, a la hora de evitar contracturas, como la movilización precoz de la que hablaremos más adelante.

Las camas articuladas, y la sabia utilización de éstas posibilidades, evitarán la aparición de rigidez articular y facilitarán las funciones más elementales. La cama plana ayudará a evitar deformidades secundarias. Igualmente se podría hacer una reflexión sobre los distintos colchones que pueden utilizarse porque todos ellos tendrán una utilidad específica según las características de cada proceso.

Durante este inicio del proceso de recuperación son muy importantes los cuidados de las funciones de excreción de los pacientes. En los casos preoperatorios, para mantener la limpieza, y tras la intervención, para enseñar el cuidado de los orificios artificiales, a través de los cuales se realizarán estas necesidades, y que en los pasos posteriores, ya fuera de la cama, el paciente debe de manejar bien en sus funciones de recuperación de la marcha.

Las fases primeras de las actividades de la vida diaria comienzan aquí en los primeros momentos de la recuperación y su misión, aparte de la necesaria utilidad de sus logros, pretenden así mismo entusiasmar la paciente haciéndole ver las posibilidades que tiene de rehacer su vida en un futuro inmediato.

En tanto se pueden reunir las condiciones necesarias para levantar al paciente hay que comenzar el tratamiento postural, que se inicia con las recomendaciones que el propio cirujano incluye en el informe quirúrgico sobre la posición que debe de guardar la zona objeto de la intervención. Es preciso conocer con exactitud la intervención realizada, identificar las posiciones no deseables (por ejemplo las posiciones luxantes) en la cirugía articular, la generación de contracturas, etc. (32)

En cuanto lo permite el post-operatorio debe de conseguirse la incorporación primero, la sedestación a continuación y la verticalización por último. La temida patología del reposo prolongado en cama puede considerarse hoy como un capítulo iatrogénico, cuyo precio no puede permitirse una organización terapéutica moderna.

La normalización de las funciones vitales va íntimamente unida a la bipedestación y a la capacidad de desplazamiento de tal forma que la recuperación de esta función forma parte de la terapia médica (33).

Esta acción se va a desarrollar a lo largo del ciclo hospitalario y en varios frentes, de forma unas veces sucesivas y las más de ellas simultáneas. Vamos a intentar comprender de qué forma, el ideal último de la marcha, es previsto y perseguido desde el momento del inicio de la atención a la enfermedad.

Nadie considerará necesario consultar de forma específica a un médico rehabilitador para establecer el cuidado de los pacientes hospitalizados. La observación diaria del enfermo y el cuidadoso anotamiento de sus reacciones, la toma del pulso, presión arterial y temperatura, el aseo tanto general como íntimo, los cambios de posición

para evitar las úlceras de decúbito y las piasis nerviosas por compresión prolongada, la instalación de un marco balcánico, la aspiración de secreciones de vías respiratorias, la incorporación precoz e incluso la sedestación lo antes posible, forman parte de un programa ya enraizado en los cuidados de enfermería, con los que el médico cuenta sin necesidad de prescribirlo (34).

Es sabido que la posición semiincorporada de la cama articulada hospitalaria favorece la tendencia a la creación de rigidez en flexión de la cadera, que aumenta con la colocación de una férula postural que además, y paradójicamente, facilita la compresión de las zonas vecinas a la protegida.

Para conseguir una buena corrección postural, el mejor sistema es la colocación adecuada de cuantas almohadas o cojines sean precisos para mantener las posiciones fisiológicas y la renovación constante de sus puntos de apoyo (35).

Muy unido a estas primeras fases del tratamiento se encuentra la puesta en marcha sistemática de unas elementales medidas de fisioterapia respiratoria que ayuden al paciente a liberarse de sus secreciones.

Todas estas disposiciones forman la base previa sin la cual el éxito posterior no será posible. Su adquisición ha sido fruto de una elevación del nivel de organización hospitalario tan costosa como frágil (36).

I.4.1. PRINCIPIOS BASICOS

La participación médica llega mediante la confección de planes de actuación directa para cada caso correspondiente. La preocupación por la recuperación de la marcha, alcanza en este nivel al paciente que no tiene capacidad para colaborar por sí mismo, de manera activa, en el proceso terapéutico (37).

El primer aspecto asistencial se propone evitar el deterioro de las estructuras locomotrices y conservar sus capacidades funcionales. Este cometido se lleva a cabo, en una primera fase, mediante la evocación del movimiento articular.

El tratamiento evocado consiste en la utilización de los sinergismos musculares para despertar en la musculatura-objeto la evocación de la contracción muscular activa. A este respecto conviene recordar, brevemente, el funcionamiento de éstos mecanismos con vistas a la marcha (38).

Para los flexores y extensores de cadera la sinergia funcional es cruzada (sinergia de la marcha). Quiere esto decir que para evocar la contracción de los flexores-problema, deberemos solicitar la extensión activa de los extensores contralaterales. En la práctica la asociación, a nivel de cadera, de la separación-rotación interna-extensión (talón hacia afuera) favorece el trabajo de los flexores internos contralaterales (psoas iliaco, sartorio, pectíneo y aproximador menor y mediano). En cambio la maniobra de aproximación-rotación externa-extensión favorece a los flexores externos (tensor de la fascia lata y fibras anteriores del glúteo medio).

Para evocar la contracción de la musculatura extensora se requiere la contracción activa, contra resistencia manual, de los flexores de la cadera opuesta. Igualmente aquí la asociación de otros componentes del movimiento permite orientar el trabajo hacia los músculos internos o externos. Así la asociación flexión-aproximación-rotación externa permite evocar de manera selectiva el glúteo contralateral (fibras externas del glúteo mayor, glúteo mediano y menor). En cambio la flexión-separación-rotación interna contrae las fibras internas del glúteo mayor, las pelvitrocantéreas y el aproximador mayor contralateral.

Por el contrario para la evocación de los separadores y aproximadores de cadera (y rotadores internos y externos) la sinergia funcional es una sinergia de imitación, es decir, para evocar separadores y aproximadores se realiza la contracción isométrica de separadores y aproximadores de la cadera opuesta (39).

Un paso más adelante consiste en la movilización directa de la zona intervenida mediante una serie de maniobras terapéuticas que reproducen los movimientos articulares normales evitando en todo momento la inactividad absoluta y la atrofia consiguiente.

Estas maniobras denominadas por Rocher como impuestas o provocadoras despiertan en el organismo una serie de sensaciones beneficiosas que se encuentran concatenadas y que alcanzan más allá de la estructura articular. Si tenemos en cuenta que el movimiento es el resultado final visible de un conjunto de fenómenos orgánicos diversos, todas las estructuras responsables de estos fenómenos son alertadas por el movimiento pasivo (40).

Todo movimiento parte de una orden consciente que se genera en la estructura cerebral. Esta orden se transmite a través de unas vías nerviosas y se ejecuta a nivel muscular produciendo un movimiento articular. De forma inversa el movimiento articular (que puede ser realizado por otra persona) provoca, además del deslizamiento de las superficies articulares, un desplazamiento muscular y una activación de las vías nerviosas que crean una imagen cerebral de la capacidad de movimiento.

Mediante esta técnica de tratamiento la rehabilitación mantiene un esquema de movimiento y un movimiento real que impiden el deterioro locomotor orgánico (41).

El segundo aspecto se refiere al tratamiento postural de forma que cuando la inmovilización sea imprescindible la actitud en la que se mantienen las estructuras orgánicas no generen a su vez nueva patología (retracciones, úlceras, parálisis, etc.). La inmovilización o reposo terapéutico está regido por una batería normalizada de ortoposiciones que abarca a todo el espectro articular orgánico en lo que se denominan posiciones fisiológicas. Así mismo la utilización de ayudas o aparatos para conseguir el reposo deseado se encuentra perfectamente regulada por la experiencia (42).

La inmovilización puede definirse como un medio terapéutico caracterizado por el mantenimiento artificial prolongado de todo o parte del cuerpo en una posición determinada. Es de notar que cualquiera que sea el tipo de inmovilización terapéutica utilizada, la inmovilización absoluta no es nunca posible. La inmovilidad es siempre relativa aunque suficiente para las necesidades terapéuticas. Desde el punto de vista biológico una ausencia total de movimiento no es posible ni deseable. El concepto

mismo de reposo como necesidad de tratamiento se encuentra cada vez más matizado. Las indicaciones generales de reposo absoluto son cada vez más escasas y limitadas a lo estrictamente esencial en el tiempo (43).

La inmovilización corporal total es excepcional y en su caso debe de llevarse a cabo en camas especiales debidamente concebidas para este menester ya que debe de permitir realizar el aseo del paciente, evitar presiones exageradas, permitir la aplicación de las medidas terapéuticas necesarias, la práctica de radiografías, etc. El ejemplo normal es la cama circoeléctrica de uso común en todas las grandes instalaciones sanitarias.

La inmovilización regional o local es mucho más común y sigue habitualmente una serie de normas como son la necesidad de inmovilizar, al menos, las dos articulaciones, proximal y distal, de la zona problema. La zona inmovilizada no debe de sufrir aplastamiento, ni debe de resultar dolorosa, y su vigilancia debe de ser cotidiana (44).

La inmovilización local puede llevarse a efecto mediante la confección de una ortesis en yeso o mejor con la manipulación de un plástico termo-regulable. A este respecto conviene tener muy presentes las denominadas posiciones de función de las principales articulaciones del organismo. El hombro de inmoviliza en 60° de separación, 10° de flexión y 30° de rotación interna. El codo en flexión de 90° y 25° de pronación. la muñeca en 35° de extensión. La cadera en flexión de 15°, separación de 10° y rotación externa de 5°. La rodilla en extensión completa y el pie en ángulo recto con la pierna (45).

Un sistema especial de reposo que a su vez contiene propiedades dinámicas es el constituido por la tracción continua y que nos interesa de forma especial por formar parte del protocolo terapéutico de la hemipelvectomia interna. Se trata en realidad de un sistema de movilización pasiva lenta que nos permite obtener la alineación pasiva del miembro intervenido. Toda tracción puede ser interpretada en sentido literal o real dependiendo ello de la magnitud de la fuerza aplicada en función de la contra-tracción que se maneje, en nuestro caso el peso corporal (46).

Toda tracción debe de tener un punto de aplicación, una fuente de fuerza y un equipo de transmisión y por último una duración. El punto de aplicación de la fuerza se realiza sobre el esqueleto óseo preferentemente sobre la epífisis tibial mediante la colocación de una aguja de Kirschner que atraviesa el hueso de forma prácticamente indolora y que se acopla a un estribo. Permite tracciones de hasta veinte kilos aunque normalmente no es necesario llegar más allá de seis (47).

La fuente de fuerza está constituida por este peso que se conecta mediante un sistema de polea y un elemento de transmisión al estribo. La fuerza ejercida de esta forma va a ser absorbida por las masas musculares del muslo y por los tegumentos neutralizando su tendencia a llevarse el miembro hacia la cintura pélvica. Con ello se facilita la reorganización del tejido conjuntivo abierto por el cirujano y el cierre de las vías quirúrgica como camino de emigración (48).

El tiempo que se tarda en conseguir este propósito es habitualmente de tres a seis semanas, iniciándose a continuación la sedestación del paciente e incluso su verticalización.

Los trastornos médicos sobre miembro inferior valoran cada vez con más cuidado la utilización del reposo como arma terapéutica ante la necesidad de mantener unos niveles de actividad que son absolutamente necesarios para la conservación de las constantes vitales hasta el punto de que esta consideración comandará las indicaciones de tratamiento (49).

I.4.2. PATOLOGIA POR AMPUTACION

La impotencia funcional, tanto como el dolor son hoy día las causas más frecuentes de indicación quirúrgica en toda la patología del miembro inferior debido a que la conservación de la capacidad de marcha es en nuestros días pieza básica para el alargamiento del ciclo vital que con tanta frecuencia pone a prueba la perdurabilidad de la envejecida estructura humana (50).

Son cada vez más numerosas las intervenciones quirúrgicas que lejos de plantear el dilema tradicional entre la vida y la muerte lo que tratan de solucionar es la conservación de la función y en definitiva de la calidad de vida como elemento imprescindible en la prolongación de la misma (51).

Tradicionalmente las intervenciones sobre el miembro inferior son las que de forma más concreta han afectado a la capacidad de marcha del sujeto. Las actuaciones quirúrgicas sobre las partes más distales del miembro se han limitado a restablecer la continuidad del mismo. La traumatología ha desarrollado diversas técnicas de síntesis en busca de la restitución completa. El recurso a la artrodesis en caso necesario y las modernas técnicas de sustitución permitieron conservar el eje de carga del miembro

inferior y la marcha del individuo por los mecanismos que ya hemos adelantado. Sin embargo el ejemplo más paradigmático del esfuerzo por la recuperación de la marcha lo constituye sin lugar a dudas el paciente amputado del miembro inferior (52).

En nuestro medio, al igual que en el resto de los países occidentales, el índice de amputaciones del miembro inferior aumenta de forma constante. Esta progresión no es sólo debida a que exista hoy día una actitud terapéutica más activa ante las malformaciones o los tumores, ni por el mayor número de traumatismos que por sus características requieran el sacrificio de un miembro inferior. Su causa radica fundamentalmente en la llamada enfermedad vascular consecuencia inevitable de la mayor longevidad humana (53).

La incidencia de la enfermedad vascular es de tal magnitud como lo demuestra el hecho de que el 80% del total de las amputaciones corresponde a pacientes vasculares geriátricos (de los cuales la cuarta parte, además, son diabéticos)(54).

La amputación, por lo tanto, frente a la idea radical con que había sido pensada hasta este momento, en patología tumoral, pasa a ser considerada como un método terapéutico necesario para prolongar la vida de un paciente, teniendo en cuenta que la limitación de la existencia de éste paciente, ya condicionada por su enfermedad, se agrava porque las consecuencias de la amputación deteriora su calidad de vida por causa de la inmovilización que produce. Es por este motivo que la reeducación de la marcha en estos pacientes se equipara claramente a la conservación de la vida (55).

El tratamiento de estos pacientes requiere la organización y desarrollo de un departamento altamente especializado y sensibilizado hacia éste tipo de patología y se trata sin duda de unos de los ejemplos más difíciles de la medicina en equipo, dada la diversidad de especialistas que han de intervenir en cada caso y por tanto la diversidad de criterios que hay que aunar para conseguir un trabajo útil (56).

Las decisiones, a tomar de forma armónica, comienzan con la elección del nivel de amputación, lo cual ya supone un ejercicio arduo de decisión colegiada en el que han de participar el cirujano, el rehabilitador, y el médico conductor del caso (endocrino, oncólogo, internista, etc.) en un acto que consagra como pocos el valor de la visita médica al pie de la cama del enfermo (57).

Todos los pacientes amputados deben ser sometidos a un programa de tratamiento rehabilitador que comienza en primera instancia con una valoración de la capacidad de marcha del paciente. Esta valoración se lleva a cabo mediante la aplicación al paciente de un pequeño test clínico que propone averiguar la resistencia del paciente con el miembro inferior que le queda, es decir, comprueba la readaptación a la verticalización unipodal sin esfuerzo (test de ravuse)(58).

La realización práctica de ésta prueba consiste en la monoestación del enfermo durante tres minutos al menos y la constatación de que ello es posible sin ningún tipo de claudicación. Una realización perfecta de éste test presupone su realización sistemática durante tres o cuatro días y averiguar la capacidad media del miembro portante. No solamente se detectaran fallos importantes vasculares, también cualquier anomalía mecánica que imposibilite la marcha sobre este miembro (59).

La realización del test de ravuse es importante porque sin lugar a dudas la marcha futura del paciente se realizará a expensas de la pierna que le queda y su negatividad equivale a una contraindicación del programa de protetización.

El tratamiento rehabilitador comporta cuidados posturales del muñón (en evitación de la aparición de flexos), y vigilancia y cuidados de la cicatrización quirúrgica. Tratamiento fisioterápico, tanto del muñón (reducción del mismo) como global (reeducación muscular general) (60).

Posteriormente, una vez que el paciente ha demostrado su capacidad, se pasa al tiempo protésico, en el que se procede a la toma de medidas para la prótesis, pruebas de la misma, reeducación de la marcha con la prótesis y por último chequeo protésico (61).

Las técnicas de amputación hubieron de ser desarrolladas sobre todo para dar solución a la patología vascular derivada fundamentalmente del envejecimiento y en menor cuantía por causas tumorales o traumáticas. Los criterios quirúrgicos al respecto tienen, hoy en día, que valorar de forma muy atenta una serie de avances ya consagrados por la mecánica diaria (62).

La necesidad vital de salvar la rodilla siempre que sea posible, las ventajas tanto para el paciente como para el protésico creando un muñón dinámico, la necesidad del tratamiento delicado de los tejidos, particularmente de la piel, la importancia de la adecuada preparación mecánica del hueso, la estabilización de los músculos cortados y el tratamiento de los nervios seccionados, constituyen todas ellas consideraciones

quirúrgicas muy importantes a materializar en función del nivel y de la prótesis que se han planificado previamente (63).

Puede decirse sin reparos, que la cirugía de amputación de miembros se ha convertido en cirugía plástica y reparadora.

En términos generales, y fundamentalmente desde un punto de vista protésico, los niveles de amputación son dos: por debajo de la rodilla (DR) y por encima de la misma (ER). Situaciones especiales serán las amputaciones parciales del pie, la desarticulación de tobillo (amputación de Syme), desarticulación de rodilla, desarticulación de cadera, hemipelvectomia clásica y más modernamente y objeto de nuestro estudio la hemipelvectomia interna (64).

Para la amputación por debajo de la rodilla y siguiendo la técnica del colgajo largo posterior, que es la más utilizada, se realiza una incisión anterior al nivel del lugar previsto para la sección ósea, y se profundiza hasta la fascia profunda, extendiéndola hacia atrás un tercio a cada lado de la pantorrilla. Con bisturí se secciona la musculatura peroneal y tibial anterior y profundizando se identifica el paquete neurovascular. Se pinzan individualmente los vasos y se ligan. Se pinzan los nervios tibial anterior y peroneo superficial traccionándolos y ligándolos lo más alto que sea posible y dejándolos que se retraigan (65).

Se corta transversalmente el periostio tibial que se retrae suavemente hacia arriba y se secciona el hueso propiamente dicho con una sierra a motor o de mano. El peroné se corta así mismo al mismo nivel o levemente más alto. Se libera cuidadosamente la masa muscular de sus inserciones tibiales para seccionarla a continuación con

sumo cuidado de no lesionar la piel. Hay que tener cuidado, así mismo, con pinzar, ligar y seccionar las estructuras vasculares del paquete vascular posterior y ligar traccionándolos los nervios para conseguir que se retraigan posteriormente por encima del nivel óseo.

Se lleva ahora hacia adelante el colgajo posterior para proceder a la estabilización muscular mediante mioplastia o sutura músculo a músculo que recubrirá con la debida tensión y almohadillaje suficiente la sección ósea cuyas aristas habrán sido así mismo adecuadamente biseladas. Por último la piel se suturará sin tensión (66).

Para conseguir una protetización ideal de un amputado DR, el muñón resultante de la cirugía debe de reunir unas condiciones elementales como por ejemplo una longitud de unos quince centímetros, una buena conformación y un almohadadillado correcto así como una cicatrización absolutamente perfecta.

La prótesis se fabrica a medida de cada paciente obteniendo un molde en escayola del muñón de amputación. El punto de apoyo para una marcha correcta es el tendón rotuliano (a cuyo nivel el encaje llevará una depresión) y la superficie posterior plana de la zona poplítea inferior o zona de contrapresión posterior. Este tipo de prótesis es denominado PTB por su zona de apoyo (patellar tendón bearing) y se completa con la instalación de un tobillo y pie articulado (67).

Para la amputación por encima de la rodilla se realiza una incisión quirúrgica en el muslo al nivel de la sección ósea prevista. La musculatura anterior se secciona transversalmente algo más distalmente para permitir la estabilización muscular posterior.

Se corta el hueso y se tratan adecuadamente vasos y nervios. Se realiza a continuación la mioplastia (68).

El muñón ideal resultante debe de tener entre veinte y treinta centímetros de largo medidos desde el pliegue inguinal. El encaje a fabricar es cuadrangular, de contacto total con la superficie del muñón, un saliente anteromedial para la musculatura aproximadora, y una solapa posteromedial que sirve de asiento a la tuberosidad isquiática. A este conjunto hay que añadir una rodilla protésica para permitir remedar una marcha normal (69).

El amputado ER realiza su marcha sentado sobre su prótesis mediante el apoyo isquiático, en cambio el DR apoya su tendón rotuliano sobre ella. Estas estructuras anatómicas así como la disposición o conformación de las mismas en el muñón no son gratuitas.

La amputación supone la eliminación de una parte del organismo y por tanto un trastorno del sistema nervioso central por la pérdida de una zona propioceptiva que influye, desequilibrando, otras funciones del sistema. Las funciones propioceptivas se refieren al estado físico de la economía y a las funciones de equilibrio y de posición en el espacio, y sus receptores se encuentran habitualmente localizados en los músculos y en los tendones.

La amputación de un miembro, con las secciones musculares correspondientes, lleva a éstos a la atrofia y a la pérdida de éstas sensaciones fundamentales para la marcha. Anatómicamente la planta del pie, el tendón rotuliano y la fascia del muslo constituyen las zonas más importantes a este respecto que se pierden, o se deterioran

y atrofian, con las amputaciones de miembro inferior.

Tras la enorme importancia concedida a la conservación de la articulación de la rodilla se planteó la necesidad de impedir la atrofia muscular y con ello la pérdida de las propiedades propioceptivas de los músculos introduciendo una nueva técnica de anclaje muscular que suponía suturar ésta al propio hueso con la debida tensión. Para ello se realizan una serie de perforaciones óseas en el extremo terminal del hueso a través de las cuales se realiza la fijación muscular. Este procedimiento se denomina osteomioplastia (70).

La amputación osteomioplástica permite, pues, al músculo continuar sus contracciones desde el principio con lo cual se evita la atrofia muscular y la pérdida de sus propiedades propioceptivas. El complemento a este sistema de tratamiento consiste en la reeducación precoz de la marcha con lo cual el paciente amputado no llega a perder su reflejo normal de marcha.

Debido a que el procedimiento habitual de rehabilitación no podía bajar la puesta en pie de éstos enfermos a menos de treinta días se puso en marcha un nuevo sistema de tratamiento denominado de prótesis inmediata. Este se lleva acabo en el propio quirófano y consiste en almohadillar convenientemente el muñón, una vez terminada la amputación, para realizar un vendaje escayolado, y sujeto por esta escayola incorporar una unidad protésica, que en definitiva es un artefacto mecánico al que se puede acoplar, a las cuarenta y ocho horas de la intervención, una prótesis tubular con pie terminal articulado con el que el paciente puede comenzar enseguida a caminar (71).

La laboriosidad de este sistema de tratamiento, pese a sus prometedores resultados ha sido la causa de que no se generalice su uso en nuestros hospitales.

La desarticulación de rodilla y la del tobillo en sus distintas variantes ofrecen un nota distintiva desde el punto de vista rehabilitador y consiste en que su solución protésica pasa por el apoyo terminal.

En la desarticulación de rodilla se sutura el tendón rotuliano a los restos de los ligamentos cruzados en la escotadura intercondílea e igualmente a este lugar los tendones flexores internos y el bíceps. No se alteran ni la rótula, ni el cartílago distal del fémur, ni las prominencias óseas condilares (72).

Los resultados protésicos son muy satisfactorios. El encaje cubre todo el muslo y a nivel de la rodilla propiamente dicho se le provee de un eje de giro apropiado que reproduce los movimientos de flexoextensión a semejanza de la rodilla normal (73).

La desarticulación de Syme no presenta excesivas dificultades técnicas. Debe de trazarse bien el colgajo cutáneo teniendo en cuenta que la piel del talón tiene que servir de apoyo distal y debe de conservar su tejido graso. Tiene también que conservarse la porción distal del tendón de Aquiles, disecando el calcáneo subperióticamente, para cubrir con él la superficie cruenta de la tibia y el peroné. La sección ósea se hace por encima de los maleolos teniendo en cuenta que su superficie debe quedar paralela al suelo. La sutura de partes blandas debe dejar un muñón compacto (74).

Su protetización requiere un encaje que alcanza hasta los cóndilos femorales y que lleva incorporado un apoyo patelar. El apoyo terminal se hace sobre el fondo de la prótesis a la que se provee de un pie articulado (75).

La necesidad de tratar a estos pacientes y de devolverles un nivel de vida estimable obligaron a un esfuerzo que significó un avance importante en los logros protésicos que naturalmente hubieron de basarse en un mejor conocimiento de los mecanismos de la marcha (76).

Los resultados funcionales del tratamiento se valoran con respecto a una escala simple descrita por Rusk y admitida generalmente. El grado 1 contempla el restablecimiento completo y corresponde a aquellos pacientes que recuperan la misma funcionalidad que antes de la amputación en cuanto a trabajo, deportes y vida social. El grado 2 califica el restablecimiento parcial para pacientes con funcionalismo completo pero sin normalidad absoluta. El grado 3 se define como autonomía más, es decir, aquellos pacientes que realizan todas las actividades de la vida diaria y algo más. El grado 4, autonomía menos, no llegan a ser capaces de realizar por sí solos ni las actividades de la vida diaria. El grado 5 es estética más y se refiere a aquellos pacientes que solo utilizan su prótesis en determinados momentos para cuidar su aspecto físico. Y el grado 6 es el de prótesis impracticable para pacientes que nunca usaron su prótesis (77).

La materialización del tratamiento puede ser llevada a cabo de forma ambulatoria o con el paciente ingresado en el hospital lo que conlleva el consiguiente encarecimiento por la ocupación de camas hospitalarias que sólo puede justificarse por la obtención de resultados valorables.

En un estudio sobre 146 pacientes seguidos a lo largo de seis años (desde 1977 a 1984) en los que el 70% fueron pacientes vasculares y el 11% tumorales, tratados hospitalariamente, se detectó que era necesaria una media de 90 días de internamiento por paciente. Bien es cierto que la edad promedio de los pacientes se situó entre los 60 y 75 años, y de los que el 52% estaban amputados por encima de la rodilla. La cuarta parte de ellos no reunieron condiciones suficientes para seguir el programa de protetización.

A los seis años de seguimiento casi la mitad de los amputados tratados (el 49%) se valían aún de sus prótesis situándose en alguno de los tres primeros grados de valoración según Rusk. Del resto, el 30% había fallecido y el 21% restante no era capaz de caminar debido a su avanzada edad (78).

Estos resultados parecen demostrar que la mitad de los pacientes habían conservado algo de su independencia vital al poder desplazarse con sus prótesis con lo que su calidad de vida había superado al menos el nivel de la silla de ruedas, o de la gran invalidez. Y es probable que el 80% de ellos hubiera conseguido prolongar su ciclo vital, lo que nos parece que justifica sobradamente el esfuerzo realizado.

I.4.3. LA HEMIPELVECTOMIA CLASICA

Las necesidades terapéuticas así como las mayores posibilidades de accesibilidad quirúrgica permitieron elevar el nivel de las amputaciones en el miembro inferior. La historia de estas amputaciones está ligada a los avances en el tratamiento de la patología tumoral. Entre las grandes intervenciones quirúrgicas, que merced al desarrollo técnico de nuestro tiempo ha conseguido la cirugía, se encuentra la desarticulación de cadera, paso previo a la hemipelvectomía, que comenzó a practicarse hace unos cincuenta años y consistía en la exéresis completa del miembro inferior (79).

La técnica quirúrgica requiere un estudio previo radiográfico de la pelvis, y arteriográfico para la visualización de los vasos femorales. Se examinan también las condiciones de partes blandas con el fin de dibujar el colgajo de cobertura, que generalmente abarca desde la zona glútea posterior hasta la zona anterior inguinal (80).

Tras la intubación se procede a instalar una sonda vesicoureteral permanente. Se efectúa una línea de incisión desde la espina iliaca anterosuperior hasta la sínfisis del pubis, a unos centímetros por debajo del arco crural. Se identifican el músculo sartorio y el paquete vasculonervioso. Se ligan los vasos y se cierra la apertura de la luz arterial. El nervio crural se liga y cauteriza buscando su retracción. Se seccionan los músculos sartorio y tensor de la fascia lata (81).

A continuación se amplía la incisión quirúrgica desde cresta ilíaca hasta trocánter mayor para poder alcanzar el tensor de la fascia lata, el recto anterior y la cápsula articular coxofemoral. Se seccionan los aductores y el obturador y seguidamente la cápsula articular luxando anteriormente la cabeza femoral desinsertando los músculos

del trocánter mayor.

Ejerciendo tracción sobre la cabeza luxada se ponen a tensión los músculos isquiotibiales que se desinsertan del isquion. Hay que tener sumo cuidado en disecar el trayecto del tronco ciático mayor practicándole una buena cobertura muscular para evitar la presencia posterior de neuromas.

Por último se desprende el miembro terminando de cortar la pared posterior de la cápsula articular y se procede a realizar una mioplastia reconstructiva entre la musculatura anterior (fascia lata, gluteo mediano y psoas) y la posterior (isquiotibiales y rotadores externos) (82, 83, 84).

Esta intervención quirúrgica se aplicaba fundamentalmente para combatir los tumores malignos de la extremidad inferior(85). Su solución protésica consiste en la elaboración de una compleja prótesis de la que se conocen dos tipos: el modelo convencional y el llamado canadiense.

El modelo convencional consta de un encaje que puede construirse con diversos materiales, cuero, metal o termoplásticos, generalmente reforzados con bandas metálicas que abarcan desde la línea media anterior hasta la línea posterior de la pelvis. El paciente se apoya en este encaje sobre una almohadilla de fieltro o gomaspuma, cargando el peso sobre el isquion. El encaje se ciñe al paciente mediante un cinturón ancho o cinchas que rodean el lado opuesto. Se necesita la ayuda de unos tirantes por encima de uno o ambos hombros para la fijación y suspensión de la prótesis (86).

La articulación entre el encaje y el resto de la prótesis se sitúa debajo del isquion. Al ponerse de pie, la articulación de la rodilla debe de bloquearse para evitar la caída durante la marcha. Al sentarse ambas nalgas quedan desequilibradas. El uso de este modelo prácticamente se encuentra hoy abandonado (87).

El modelo canadiense para desarticulación de cadera consta de una cesta pélvica que contiene la pelvis del paciente y la rodea con firmeza, evitando todo tipo de movimiento entre el muñón y el encaje. Se la confecciona cuidadosamente conformada sobre las prominencias óseas: espinas iliacas anterior y posterior y apófisis espinosas de las vértebras. El fondo del encaje es horizontal y sobre él descansa el peso del cuerpo a través de la tuberosidad isquiática (88).

La zona protésica que soporta peso se construye de plástico laminado rígido, mientras que el resto puede ser de plástico flexible. Por ello se puede abrir de forma fácil, la prótesis, por su parte anterior facilitando su colocación. El correcto moldeado de las crestas iliacas evita errores en su colocación (89).

La articulación de la cadera se coloca en la zona anteroinferior de la cesta pélvica, constituyendo el principal punto de unión entre la cesta y el resto de la estructura protésica que reproduce los elementos del miembro perdido, es decir, articulación de rodilla y tobillo unidas por estructuras tubulares de longitudes adecuadas.

Pese a la complejidad, la marcha de estos enfermos es posible, y ello se explica mediante un conocimiento exhaustivo de los mecanismos de la deambulación humana (90).

Un paso quirúrgico más, representa el logro de la resección, además del miembro inferior correspondiente, de la mitad de la pelvis o hemipelvectomia clásica (91). Esta intervención supone una de las mayores mutilaciones que pueden practicarse en el organismo humano y aunque históricamente ha cumplido un siglo, se comenzó a practicar, en realidad, en los años treinta por el cirujano inglés Gordon-Taylor siendo definitivamente consagrada por Pack a partir de la década siguiente (92, 93, 94). En España el primero que la practicó con éxito fué Die-Goyanes en 1969 (95).

La preparación para llevar adelante un acto quirúrgico de esta magnitud, incluye la corrección previa de cualquier déficit hematológico, bioquímico o funcional. El campo quirúrgico propiamente dicho lo constituye todo el tronco, región glútea, perineal y genital, de todo el miembro del lado afecto y del muslo del lado opuesto. También debe de hacerse una limpieza intestinal mecánica, una antibioterapia profiláctica y una heparinización también profiláctica.

En el quirófano, la anestesia no varía de las habituales para una cirugía mayor, teniendo por lo menos dos vías venosas para infusión de líquidos y sangre, y un control de la presión venosa central (96).

Previamente a la preparación del campo se inserta una sonda vesical y una nasogástrica, se coloca una sutura en bolsa de tabaco alrededor del ano para ocluirlo, se esteriliza la vagina con un antiséptico en la mujer, y en el varón se sutura el escroto a la piel abdominal del lado opuesto para sacarlo del campo quirúrgico. Este se preparará desde axilas hasta pubis, y el tronco, por detrás del lado afecto hasta la línea media del sacro.

El miembro inferior del lado afecto se dejará suelto para poder movilizarlo durante la intervención (97).

De una manera precisa y esquemática los pasos quirúrgicos son los siguientes:

1. Incisión en raqueta que comienza dos centímetros por encima de la espina iliaca antero-superior, sigue paralela al pliegue inguinal y llega al pubis. De ahí sigue por el pliegue génito-crural y por el pliegue infraglúteo, alcanza la zona del trocánter mayor y desde aquí se une con el principio de la incisión.
2. Desinserción del pubis de los músculos recto anterior y piramidal, y del ligamento inguinal.
3. Desinserción del ligamento inguinal de la espina iliaca antero-superior y liberación de la cresta iliaca de los músculos de la pared abdominal.
4. Desplazamiento hacia la línea media del peritoneo parietal, al que se deja adherido el uréter, hasta alcanzar la bifurcación aórtica.
5. Apertura del peritoneo parietal para explorar manualmente la cavidad abdominal, principalmente hígado y ganglios para-aórticos.
6. Ligadura de arteria y vena iliacas primitivas cerca de la bifurcación aórtica.
Ligadura de arteria y vena iliacas internas cerca de la bifurcación iliaca.
7. Sección alta del músculo psoas y del nervio femoral
8. Sección de la sínfisis del pubis.

9. Colocando al enfermo en posición lateral se desarrollará el colgajo posterior, compuesto de piel y tejido celular subcutáneo, hasta la línea media del sacro. Desinserción del glúteo mayor del sacro. En algunos casos se puede conservar el músculo glúteo mayor adherido al colgajo posterior, para lo que se seccionará su inserción inferior, se entrará en el plano entre los músculos glúteo mayor y medio, y se seccionará la arteria glútea superior preservándose el paquete vasculo-nervioso del glúteo mayor.
10. Por el pliegue génito-crural se sigue la intervención con el miembro en rotación externa y abducción forzadas, se entra en la fosa isquio-rectal y se secciona el elevador del ano, protegiendo recto y vejiga.
11. Sección de los ligamentos sacro-isquiático y sacro-espinoso.
12. Sección del músculo piriforme y del nervio ciático en sus raíces o en su tronco principal.
13. Desarticulación sacro-iliaca, con lo que se extirpa la pieza. A veces es necesario seccionar el ala del sacro.
14. Hemostasia-lavado del campo quirúrgico. Colocación de dos drenajes gruesos por aspiración y cierre de la herida previa resección en V del colgajo posterior para evitar su necrosis.

La duración de una intervención de este tipo oscila entre dos y seis horas y la sangre que es necesario transfundir entre dos y medio, y tres litros (98).

La intervención conlleva, por lo tanto, la pérdida completa del miembro inferior y su engarce natural al resto del organismo como lo es el hemianillo pélvico correspondiente. Como resulta evidente, el paciente queda desprovisto absolutamente de uno de los dos elementos portantes principales que le permiten la bipedestación y la marcha. Toda la musculatura que participa habitualmente en esta función, o se ha perdido, o no es útil (99).

La secuela que presenta un paciente al que se le ha practicado la amputación de una hemipelvis más el miembro inferior correspondiente supone la necesidad de tener que sustituir de algún modo un miembro portante mediante el recurso a elementos sustitutivos o prótesis de enorme volumen y difícil manejo como corresponde a una cuarta parte aproximada de la masa orgánica que condicionan de forma negativa la calidad de marcha y una alteración importante de su integridad física con un menoscabo psíquico muchas veces de mayor magnitud patológica que la amputación practicada.

La solución protésica es la misma que la de la desarticulación, la prótesis canadiense aportó un sensible progreso a las posibilidades de marcha de estos pacientes desplazando la articulación de la cadera hacia adelante y abajo. La imitación así creada asegura constantemente la articulación (cuyo movimiento de extensión está limitado por un tope) permitiendo simultáneamente la liberación del cerrojo. El problema diferencial radica en que en estos casos carecemos de una de las crestas iliacas, es decir se han suprimido algunos de los relieves óseos que sirven para el apoyo de la prótesis. En estos casos, encaje protésico y cintura forman una especie de tronco de cono en el cual se ajusta la hemipelvis restante (100).

El tratamiento rehabilitador propiamente dicho comienza aproximadamente a la tercera semana post-operatoria. En el momento en que la cicatriz quirúrgica lo permite se realiza la toma del molde de cuyo vaciado se fabricará la prótesis ajustada a las características anatómicas del paciente. La reeducación debe de atender a facilitar todas las actividades de la vida corriente.

Es de comentar, a este respecto, que existe una técnica modificada de hemipelvectomia, denominada de Cáceres, en la que se conserva toda la porción superior de la pala iliaca con el exclusivo objeto de que la aplicación de la prótesis sea más fácil (101, 102).

La marcha es posible aunque penosa y con el auxilio de ayudas externas de apoyo cubital. La reeducación de la marcha en estos pacientes se hace posible merced al correcto conocimiento de los mecanismos fisiológicos que permiten el paso.

I.4.4. LA HEMIPELVECTOMIA INTERNA

El mejor control de los tumores mediante los protocolos quimioterápicos desarrollados así como la mejora en su manejo clínico han permitido bajar el nivel de la radicalización quirúrgica en el tratamiento de estos procesos ya que no son solo los criterios geográficos los que establecen la cuantía de la amputación (103, 104).

En muchas de las indicaciones clínicas relativas a estos casos resulta, pues, desalentador el hecho de tener que prescindir del miembro inferior completo aun con la certeza de la localización nosológica, y su control, a nivel de la pelvis. Por ello ha supuesto un enorme paso adelante la posibilidad de realizar una resección

pélvica sin el sacrificio del miembro inferior correspondiente (105, 106, 107).

Esta nueva técnica quirúrgica denominada hemipelvectomia interna consiste, pues, en la resección total o parcial de la hemipelvis correspondiente conservando un miembro funcional. Frente a la situación anterior en la que era obligada la sustitución de todo el miembro ahora nos encontramos con la ventaja y la necesidad de aprovechar para la función un miembro sano pero desprovisto del importantísimo anclaje cinemático que para la correcta realización de la marcha supone el anillo pélvico.

Contra lo que pueda suponerse la nueva situación plantea extremas y laboriosas dificultades que hacen que no sea siempre recomendable esta actuación en todos los casos.

El primer trabajo sobre hemipelvectomia interna parcial se debe a Milch que en 1935 describió la técnica de resección del isquion para un caso de osteomielitis (108). Enneking en 1966 da un salto cualitativo al describir una serie de criterios para decidir entre hemipelvectomia interna o hemipelvectomia clásica (109), y más tarde juntamente con Dunham en 1978 presenta un trabajo excelente donde se clasifican los distintos tipos de excisión pélvica y sus distintos modos de reconstrucción (110). Por último Guerra en 1985 (111), Tomeno en 1987 (112) y Karakousis en 1989 presentan series amplias e importantes (113).

Entre nosotros Salcedo y colaboradores publican un trabajo en 1989 sobre los aspectos de tratamiento ortésico de esta intervención (114). Y Marin realiza una puesta al día sobre el tema en 1990 (115).

La técnica para llevar a cabo esta intervención precisa de la realización de una incisión quirúrgica dictada por los límites marcados por sínfisis del pubis, articulación sacroiliaca y trocánter mayor. Se comienza cerca del nivel de la articulación sacroiliaca y se sigue a lo largo de la cresta iliaca hasta la espina iliaca anterosuperior. Un extremo de la incisión es llevada oblicuamente desde el pliegue inguinal hacia la sínfisis del pubis mientras que el otro es llevado al plano posterior al trocánter mayor. No es necesario, ni incluso deseable realizar toda la incisión desde el principio para evitar que el campo quirúrgico se llene de las emanaciones de los pequeños vasos subcutáneos. La incisión deberá ser modificada apropiadamente para incluir en ella los restos de la biopsia previa (116).

La incisión a lo largo de la cresta iliaca es profundizada en la superficie de la aponeurosis oblicua externa la cual es dividida a lo largo de los músculos abdominales transversos y oblicuos. Con una disección plana el peritoneo es desplazado medialmente y son expuestos los vasos iliacos externos (117).

La porción interna de la incisión es entonces profundizada hacia la superficie del ligamento inguinal que es seccionado cerca de la espina iliaca anterosuperior. La tercera parte del ligamento es finamente separada de la fascia iliaca. Los vasos epigástricos inferiores son ligados y cortados pero no es necesario endurecer estos vasos ya que una interrupción extensiva a los canales y nódulos linfáticos que cursan frente a ellos puede producirnos un aumento de las posibilidades de linfedema.

El ligamento inguinal es separado del tubérculo púbico y la vaina y el músculo recto anterior son divididos cerca de la cresta púbica. La rugosidad de la sínfisis púbica puede ser fácilmente sentida sobre su zona más superior con una disección grosera del espacio retropúbico. En cambio, una aguda disección a escalpelo es necesaria para separar la grasa subcutánea de la superficie inferior de la sínfisis del pubis.

No hay riesgo de lesionar la uretra si la fina disección de la zona inferior de la sínfisis del pubis es guiada intermitentemente por palpación sobre la superficie superior, hasta el arco de la sínfisis que posteriormente puede ser sentida por los dedos del cirujano separada por el ligamento púbico arcuato. Mediante una angulación recta manipulada con una grapa cerrada al arco de la sínfisis del pubis, este ligamento es atravesado con una sierra de Gigli y pasado por debajo, con lo cual la sínfisis del pubis queda seccionada (118, 119).

Los vasos iliacos quedan expuestos. Por incisión de la fascia iliaca lateralmente a la arteria femoral, el nervio femoral queda expuesto y señalado como un lecho húmedo entre los músculos psoas e iliaco los cuales son francamente separados. El músculo psoas puede y debe de ser salvado si no está infiltrado por el tumor. Se pasa un dedo medialmente entre la superficie del hueso iliaco y el músculo psoas y se aísla con una fina sutura el músculo y los vasos femorales (120).

Las fibras de músculo iliaco son seccionadas a nivel de la articulación sacroiliaca. El grupo de los músculos aproximadores son seccionados cerca de su origen en el hueso púbico. El nervio obturados y los vasos encontrados entre éstos músculos son seccionados (121).

La porción lateral de la incisión a un punto por debajo del trocánter mayor es profundizada seccionando los orígenes del sartorio, tensor de la fascia lata, haces del recto anterior y las inserciones de los glúteos medio y mínimo en el trocánter mayor. La cápsula articular de la cadera es abierta y en cuello femoral seccionado con una sierra de Gigli (122).

Las fibras del músculo glúteo mayor son seccionadas superior y posteriormente al trocánter mayor y el nervio ciático que corre entre el trocánter mayor y la tuberosidad isquiática es encontrado en la escotadura ciática mayor. Los músculos piriforme, géminos y cuadrado crural son seccionados de su inserción en el trocánter mayor. La articulación sacroiliaca es expuesta y seccionada. La sierra de Gigli no puede ser utilizada en este momento por lo que debe de recurrirse a un osteotomo.

Si el tumor infiltra extensamente el hueso iliaco de la articulación sacroiliaca la sección del hueso deberá ampliarse al ala sacra usando, así mismo, un osteotomo. En este caso es esencial reconocer y rechazar medialmente el tronco lumbosacro que discurre por encima del ala sacra (123).

Sobre la zona interna del hueso innominado es seccionado el elevador del ano. Internamente los ligamentos sacrociáticos se seccionan y los músculos posteriores del muslo se seccionan de su inserción en la tuberosidad isquiáticas. La pieza es separada lateralmente y las últimas ataduras del aproximador mayor se seccionan de la rama isquiática (124).

La técnica puede ser modificada de acuerdo con la porción de hueso que esté afectada y que deba de ser extirpada. La conservación del hueso púbico permitirá

conservar la musculatura aproximadora y la conservación del acetábulo minimizará grandemente los trastornos posteriores de la marcha.

Al terminar la operación las estructuras que conectan el miembro inferior al resto del organismo son los vasos iliofemorales, el nervio femoral, el músculo psoas, el nervio ciático y la porción posterointerna del tejido celular subcutáneo, grasa y piel. Se deja colocada una tracción continua transtibial de cuatro a seis semanas.

De cualquier forma, como ya hemos adelantado, la situación que se crea en estos pacientes es la de una expectativa de función, ya que si bien conservan la extremidad inferior, ello no supone un logro en sí mismo, el auténtico avance consiste en su utilización para la función para la que la naturaleza la creó, es decir, para desarrollar una marcha o deambulación que permita la traslación personal y voluntaria del individuo como característica definitoria elemental del ser humano sin el menoscabo de la invalidez.

Los criterios que dirigen la actuación quirúrgica se establecen en función de la erradicación tumoral y salvación de la vida del paciente pero a ellos hay que añadir un criterio que valore su calidad de vida posterior comenzando por tener presente las posibilidades de deambular en un futuro. No puede esperarse menos de la capacidad técnica de nuestros días.

Lo primero que se observó es que raramente era necesario realizar una hemipelvectomia interna completa. Puestos a combatir el tumor en su localización, en un muy alto porcentaje de los casos bastaba con realizar resecciones parciales del hueso pélvico. Por lo mismo las condiciones biomecánicas de cada caso eran totalmente diferentes. La conservación de las zonas de apoyo o de transmisión de peso permitían unas capacidades

de marcha no comparables a los casos en que era necesario la extirpación de la articulación propiamente dicha.

Es primordial por lo tanto el conocimiento de la función en sus dimensiones normales para que podamos conocer previamente y con exactitud cuál será el estado de nuestro paciente al llevar a la práctica la indicación elegida.

I.4.5. LA AMPUTACION TRANSLUMBAR

El último grado de amputación practicable a nivel humano es la amputación translumbar, o hemiorporectomía, que se inscribe dentro de los esfuerzos de una cirugía radical y muy agresiva en favor de prolongar la vida de aquellos pacientes que por la naturaleza y localización de su enfermedad se ven desahuciados terapéuticamente.

El alto precio que conlleva la aceptación de esta indicación quirúrgica tiene que quedar condicionada a una evaluación psíquica en profundidad del paciente afecto en relación a su capacidad de respuesta ante su nueva realidad vital.

El tratamiento de este problema obliga al médico rehabilitador a un esfuerzo en el confeccionamiento y desarrollo de un programa terapéutico, del que forma parte fundamental el aspecto protésico, que en su desenlace sea capaz de proporcionar un nivel de autonomía suficiente para permitir la reinserción social del paciente, manteniendo unos mínimos irrenunciabile en su calidad de vida (125).

La amputación translumbar se concibió por primera vez en 1947 como posible tratamiento de una paciente con cáncer en estadio avanzado, pero no fué posible llevarla a cabo por la existencia de impedimentos fisiológicos y psicológicos. Tal caso

ha sido recogido en una publicación por Simons en 1968 (126).

La primera hemiorporectomía se realizó en 1960 por Kenedy y colaboradores a un varón de setenta y cuatro años, diagnosticado de adenocarcinoma de recto, paciente que falleció de edema pulmonar once días más tarde (127).

Las causas más frecuentes que pueden obligar a esta amputación deben de reunir una serie de condiciones. Deben de ser tumores malignos de la pelvis y área perineal inoperables por cualquier otro procedimiento menos agresivo, y con evidencia de que el tumor está limitado a la pelvis.

Es fundamental un fuerte deseo de vivir por parte del paciente, con capacidad de colaboración para un período prolongado de rehabilitación.

Y debe de tratarse de un tumor de naturaleza biológica compatible con supervivencia prolongada subsiguiente a la operación.

Ultimamente se ha llegado a admitir que pudiera estar indicado en pacientes con osteomielitis pélvica de larga evolución que no sea susceptible de curación mediante otros procedimientos (128).

Los factores que pueden influir a tomar esta decisión incluyen el fallo de procedimientos menos agresivos, como es la exenteración pélvica para detener el progreso de la enfermedad, la presencia de dolor intratable, la ausencia de metástasis en hígado o nódulos linfáticos por encima de la línea de disección proyectada, y el pronóstico fatal si no se lleva a cabo la intervención.

Al paciente al que se le va a realizar una hemiscoporectomía precisa realizársele una evaluación psicológica, que nos permita conocer su estabilidad emocional, para poder llevar a cabo el procedimiento con un mínimo riesgo de desintegración de la personalidad. Es necesario informar muy bien al paciente de los resultados que se esperan obtener de la intervención.

La intervención propiamente dicha se realiza en dos tiempos. En un primer tiempo, se procede a la exéresis del tumor, colostomía, abocación de los uréteres al íleo, ileostomía y revisión de la cavidad abdominal.

Una vez demostrado que no existen metástasis, se procede después de un tiempo variable, según autores, a la amputación. El nivel se sitúa dependiendo de la extensión y localización del tumor, siendo el lugar más habitual entre L-4 y L-5. No obstante hay casos descritos a nivel de L-3 y L-4, y de L-5 y S-1.

Las complicaciones que pueden surgir en el post-operatorio son: edema pulmonar inducido por la sobrecarga circulatoria de su reducido lecho vascular, obstrucción intermitente del intestino delgado, episodios de melenas presumiblemente por úlceras de stress, elevación de temperatura y dehiscencia de los bordes del muñón con drenaje de la sangre almacenada (129).

La recuperación del paciente después de la intervención puede durar varias semanas. Para tal fin es necesario administrar esteroides anabólicos, dieta hiperproteica e hipercalórica, etc. hasta conseguir un peso estable.

El muñón lumbar debe de estar libre de protuberancias agudas y cubierto con piel en buen estado, al menos con una delgada capa de tejido celular subcutáneo. El paciente debe de ser adiestrado en la vigilancia y cuidados de su piel, así como en el cuidado de la colostomía e ileostomía.

El plan protésico precisa de la fabricación de una cesta que pueda contener el tronco del paciente a fin de que éste se pueda mantener de forma erguida. Los apoyos deberán situarse a nivel de los arcos costales, por debajo de las mamas, y posteriormente a nivel de columna vertebral.

Para la fabricación de la prótesis se aconseja obtener una impresión en yeso del tronco del paciente, después de haber vendado previamente el cuerpo a partir del cuarto espacio intercostal, procurando ejercer poca presión sobre las zonas más distales. Este molde se rellena completamente de yeso, posteriormente, y el molde así obtenido se coloca en un eje de torno, fabricándose sobre él la prótesis en plástico laminado.

A todos los pacientes se les fabrican dos tipos de prótesis. Una es una cesta que va montada sobre una plataforma ajustable a una silla de ruedas. La otra va provista de una articulación de cadera libre y rodilla bloqueada y pie articulado que permite la marcha con ayuda de dos bastones de antebrazo. El sistema se complementa con unas bandas de sujeción al hombro.

La longitud y grosor de la pierna protésica deben de ser adecuados para desplazar el centro de gravedad hacia adelante y permitir el balanceo sin producir marcha defectuosa o desproporcionada.

La prótesis debe ir provista de aberturas que permitan el paso de las bolsas de colostomía e ileostomía, que deberán ir colocados en los cuadrantes superiores del abdomen a fin de permitir, con facilidad, el encaje de la prótesis.

La prótesis debe de permitir la suficiente estabilidad en la posición erguida para permitir el uso de las extremidades superiores en el manejo de la silla de ruedas o los bastones de antebrazo. Y consentir un período de tolerancia de al menos ocho horas repartidas en dos turnos de cuatro (130).

El tratamiento rehabilitador debe de comenzar inmediatamente después de la cirugía concentrándose en los ejercicios de resistencia de las extremidades superiores. Los grupos musculares que requieren atención primaria son los flexores de hombro, los flexores de brazo, extensores de antebrazo y muñecas y flexores de los dedos.

Una vez confeccionada la prótesis se hará un entrenamiento en el manejo de la silla de ruedas. Mantenimiento de la posición erecta en las barras paralelas y aprendizaje del bloqueo y desbloqueo articular.

A continuación al paciente debe de aprender los patrones de marcha en balanceo, primero en las barras y más tarde con bastones de apoyo cubital. Más complicados, pero igualmente necesarios, son los programas de aprendizaje a subir y bajar pendientes y escaleras.

La enseñanza de las actividades de la vida diaria que proporcionen la mayor independencia posible forman un importantísimo capítulo de la terapia ocupacional (131).

Una fase importante del proceso de rehabilitación lo constituye el momento en que el paciente puede reintegrarse a su casa, lo que se hará progresivamente comenzando por los fines de semana. Todos los componentes del equipo de rehabilitación, en su mayor extensión posible, serán pocos para atender la problemática que plantean estos casos.

La marcha es perfectamente posible en estos pacientes, aún a costa de un enorme esfuerzo. La posibilidad de manejar un automóvil es así mismo factible, y son clásicas, para los dedicados al tema, las descripciones de los pacientes que consiguieron incorporarse a una vida laboral activa (132).

I.4.6. LA TECNICA DE SALVAMENTO DE MIEMBROS

Antes de pasar al estudio detenido de los casos, creemos necesario hacer un bosquejo de las ideas generales que presiden hoy las actuaciones quirúrgicas en el tratamiento de esta patología, en la que la amputación no es siempre la protagonista exclusiva.

Dos hechos concretos presiden la evolución terapéutica. Por una parte el mejor control de los tumores con los modernos avances de la quimioterapia que está permitiendo a los cirujanos abandonar la idea de la radicalización.

Por otra parte, el hecho más importante es la constatación de que los pacientes que se tratan son cada vez más jóvenes y por tanto más activos y exigen de sus prótesis fijaciones más sólidas y más duraderas. Los nuevos años de vida conseguidos al tumor han de estar llenos de contenido y de posibilidades y del menor porcentaje permisible de invalidez.

Estas características han hecho aflorar un compromiso terapéutico que se decanta por el esfuerzo en salvar miembros y que una vez salvados permitan su función. Nuevas técnicas y métodos quirúrgicos están siendo publicados de forma constante con diversos resultados, por lo que se ha impuesto la necesidad de establecer un orden de valores que permita cotejar los resultados funcionales obtenidos (133).

Dado que los sistemas terapéuticos incluyen amputaciones con prótesis convencionales, amputaciones modificadas con reemplazamiento protésico modificado, salvamento de miembro seguido por artrodesis, artroplastias, reconstrucciones con injertos de hueso o material protésico, etc., los principales elementos comparativos debían alcanzar a seis factores primarios: 1-capacidad de movimiento, 2-dolor, 3-estabilidad y deformidad, 4-fuerza, 5-aceptabilidad o funcionalidad y 6-complicaciones.

A su vez cada uno de éstos principios a valorar se clasifican según sus resultados en E-excelente, G-bueno, F-suficiente y P-pobre. Las regiones anatómicas fueron clasificadas también en seis zonas mayores funcionales: 1-F, A, DL (pie, tobillo y pierna distal), 2-PL, K, DT (pierna proximal, rodilla y muslo distal), 3-PT, H, P (muslo proximal, cadera y pelvis), 4-H, W, DF (mano, muñeca y antebrazo distal), 5-PF, E, DA (antebrazo proximal, codo y brazo distal) y 6-PA, S, SG (brazo proximal, hombro

y raíz de hombro).

Para evaluar a un paciente concreto y a la técnica utilizada con él, a la región anatómica en cuestión, se le aplican los seis factores primarios y cada uno de ellos se le valora conforme se ha explicado (E, G, F y P).

Para que el resultado de la intervención pueda calificarse de Excelente, cinco de los seis factores primarios deben haber recibido la calificación de E (el sexto podrá ser G, F o P). Para optar a Bueno, cinco factores G (o alguno de ellos E) y el sexto F o P. Para ser Suficiente, cinco F (o superiores) y el sexto P. El resultado Pobre tendrá dos o más de los factores primarios calificados como P (134).

De la misma manera se ha propuesto una clasificación para valorar el material utilizado en la reconstrucción musculoesquelética. Los factores primarios que se consideran a valorar en esta ocasión se refieren a 1-grado de restauración anatómica, 2-disponibilidad, 3-morbilidad tras el uso, 4-reacción del tejido circundante, 5-estabilidad de la interfase tejido-material (posibilidad de migración o aflojamiento) y 6-durabilidad (es decir, fracaso).

La valoración se hace en todos ellos igualmente en E, G, F y P (135).

El aumento de las complicaciones contemplado, a largo plazo, de las prótesis totales cementadas de cadera hicieron ver la necesidad de renunciar a este tipo de anclaje dado que en estos casos se necesitaba un mejor pronóstico a mayor durabilidad por la edad de los pacientes.

Las óptimas condiciones para el anclaje permanente en el hueso presentaban dos posibilidades: la fijación intramedular o el anclaje extramedular mediante un manguito cónico y para ambos eran necesarias la estabilización mediante placas. (136)

Problema capital se ha demostrado el estudio histomorfológico de la interfase hueso-material protésico, y de la reacción del tejido blando circundante en general. El campo de estudio interdisciplinario de los biomateriales ha establecido claramente los tres mecanismos por los que se contienen las prótesis en su fijación: la impactación dentro del hueso, fijación mecánica directa como un tornillo y la cementación, al que hay que añadir un cuarto y prometedor sistema: la fijación por hueso en desarrollo en el material protésico, el único que puede alcanzar un anclaje biológico (137).

La resección parcial del hueso afectado tumoralmente ha obligado a plantearse, en los niños, las necesidades de crecimiento de éste hueso mediante el diseño de una prótesis con mecanismo de extensión que pueda atender este desarrollo al menos durante diez años, obligando a estudiar la estimación de crecimiento y la fijación ósea del sistema en los huesos largos (138).

El reto de salvar las extremidades después de la pérdida masiva de segmentos óseos y articulares ha desarrollado la técnica de realización de endoprótesis para cada caso específico o prótesis modulares hechas a medida con diseños protésicos biomecánicos avanzados y nuevos materiales (139).

También merecen mención en este momento todos los avances conseguidos en la manipulación y conservación del hueso de donante para ser utilizado como injerto en la solución de estos problemas (140, 141).

Con respecto a la cirugía del hueso iliaco, propiamente dicha, el mismo Enneking divide ya las resecciones en tres grupos. La resección tipo I es la que afecta al ala iliaca y a la articulación sacroiliaca con conservación del acetábulo. La resección tipo II es la que afecta al acetábulo concretamente con conservación del resto. Y la tipo III la que afecta a las ramas isquiopubianas con conservación también del acetábulo. Reconoce claramente que la conservación o no del acetábulo decide los resultados funcionales de la intervención (142).

Se trata con todo esto de llevar al ánimo del médico conductor del caso el hecho de que la solución a escoger para su paciente raramente será única. Se tratará de una elección basada, no solo en las características del tumor, sino también y de forma muy importante en las posibilidades funcionales posteriores que tan duraderas van a ser para el sujeto. A facilitar esta elección trata de colaborar la aportación de esta tesis doctoral.

I.5. PREVENCIÓN TERCIARIA, REHABILITACIÓN Y MARCHA

En lo que a la patología del aparato locomotor se refiere, que es el tema que nos ocupa, la recuperación de la marcha o posibilidad de desplazarse de una forma independiente conforma un capítulo esencial de la tercera fase de la medicina que compete a la rehabilitación y que ha adquirido por derecho propio un lugar preponderante en el tratamiento de estos procesos patológicos (143):

Para enjuiciar y valorar el problema desde un punto de vista negativo hemos de observar que la falta de capacidad de marcha nos lleva a la consideración de la inactividad física como fuente de problemas patológicos (144).

El término actividad física, definido como todo movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produce gasto de energía se ha utilizado indistintamente con los términos ejercicio y aptitud física. Sin embargo el ejercicio es una subcategoría de la actividad física, en la que éste es planificado, repetido, estructurado y deliberado (145). Puede decirse, por lo tanto, que está diseñado para llevar al individuo a la aptitud física. Desde otro punto de vista la aptitud física es un conjunto de atributos que las personas tienen o logran (146).

Los tres términos pueden ser concebidos como una cadena condicionada: la aptitud depende del ejercicio y el ejercicio de la capacidad física y ésta en definitiva depende de la capacidad de moverse o capacidad de marcha (147).

La inactividad física se considera generalmente como un precursor o resultado de la enfermedad, pero también es cierto que puede producirla la atrofia por desuso propia del excesivo y mal entendido confort de nuestro mundo mecanizado. Mucho más importante desde el punto de vista preventivo es que la capacidad de mantener un nivel de actividad física contribuye a mantener la capacidad de realizar las actividades de la vida cotidiana (148).

La actividad física, basada en la capacidad de marcha, se encuentra, por lo tanto, doblemente unida a la enfermedad, que causa su deterioro, y a la salud de la que es principal valedora.

El primer paso médico preventivo a materializar en gran escala de cara a la población general será, por lo tanto combatir el sedentarismo. Se puede calcular que más del cincuenta por ciento de la población es sedentaria. Combatir éstos hábitos defectuosos, que propenden a la creación de estados morbosos, es uno de los primeros, y grandes empeños, de la medicina preventiva (149, 150).

Para fundamentar con más detalle estas ideas podemos decir que la capacidad del músculo esquelético de actuar aeróbicamente durante períodos de tiempo prolongado está bajo la influencia de dos factores primarios: la distribución de oxígeno por el sistema cardiovascular y el consumo de oxígeno por las mitocondrias en los tejidos. Tanto las fibras musculares como la capacidad cardiovascular requieren un nivel de función para mantenerse en forma (151).

Los deterioros, en general, se suelen atribuir a la pérdida de las fibras musculares, a cambios estructurales y metabólicos y a la disminución de la velocidad de conducción de los impulsos nerviosos. El mejor indicador único de la capacidad de trabajo físico es la captación máxima de oxígeno. Los determinantes de ésta captación son el rendimiento cardíaco y la función pulmonar. La pérdida de estas capacidades puede disminuir la calidad de vida del sujeto. Esta pérdida será mayor en las personas de edad ya *que pueden hacerle perder su capacidad de vivir independientemente* (152).

Por lo que respecta al tejido óseo, es conocido que se nutre y desarrolla siguiendo los impulsos mecánicos que recibe, y en la dirección en que éstos se producen. Este hueso mecánicamente generado es indistinguible del hueso bioquímico. Los impulsos que benefician al hueso se ha demostrado que no tienen porqué ser iguales en su

intensidad, ni en su dirección, y que el número mínimo necesario para que sean útiles es de treinta y seis por día, lo que se ajusta a cualquier mínimo programa de actividad física de mantenimiento (153).

La inactividad física se ha relacionado también con un aumento del riesgo de padecer determinadas enfermedades como es el cáncer de colon y la enfermedad arterial. Aunque lo contrario no esté demostrado, todo tiende a hacernos pensar que el ejercicio nos libera o aleja de determinados padecimientos (154, 155).

La profundización en los procedimientos necesarios para rehabilitar la marcha ha llevado al médico rehabilitador a preocuparse tanto del estado en que se encuentra su paciente una vez intervenido como de las posibilidades de que la intervención dañe lo menos posible las capacidades funcionales de sus mecanismos de locomoción, es decir, a realizar una medicina de carácter preventivo a todo lo largo de todo el proceso patológico (156).

Medicina y Cirugía forman parte, indiscutiblemente, de un todo único y su desarrollo diverso en pro de una mayor especialización y, por lo tanto, de una mayor eficacia no debe en ningún momento privar a los pacientes de los beneficios de una atención completa, que presupone, que una vez terminada la actuación quirúrgica, el paciente debe de retornar al ejercicio de sus funciones habituales, entre las cuales la más primaria, y elemental, es la marcha o deambulación (157).

Por tanto, a la actuación del médico más la actuación del cirujano es hoy día inexcusable añadir una actuación médica terciaria que por las exigencias de la calidad de vida actual condiciona aquellas actuaciones a la obtención de unos resultados

funcionales compatibles con las exigencias actuales de confort o dignidad existencial (158).

II. OBJETIVOS

II. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El propósito de esta tesis es demostrar:

1. Que, pese a la importantísima mutilación sufrida, el aparato locomotor de estos pacientes puede y debe reunir suficientes condiciones para desarrollar una capacidad de marcha.
2. Que para realizar esta función es beneficiosa y necesaria la utilización del miembro conservado quirúrgicamente, para que tenga sentido el esfuerzo terapéutico realizado.
3. Que la función conservada, la marcha, para ser considerada como válida debe de ser posible por el paciente de forma independiente.
4. Que esta posibilidad de marcha debe explicarse racionalmente con arreglo a los conocimientos que poseemos sobre los mecanismos de la marcha normal.
5. Que el esfuerzo quirúrgico, que representa la hemipelvectomia interna, resultará justificado si, preventivamente puede ajustarse a unos resultados que garanticen una calidad de marcha.
6. Que ante la falta de una buena solución funcional, el futuro de las hemipelvectomias internas puede resultar desaconsejable.

III. SUJETOS Y METODO

III. SUJETOS Y METODO

Para conseguir nuestro propósito vamos a proceder al estudio de diez pacientes que hubieron de someterse a la práctica de una hemipelvectomia interna por motivos diversos. Ocho de ellos fueron intervenidos en el Servicio de Cirugía General y Digestiva, y dos en el Servicio de Ortopedia del Adulto, ambos en el Hospital Ramón y Cajal de Madrid.

Estos pacientes, como veremos a continuación, fueron investigados siguiendo la sistemática habitual de estos servicios hasta establecer la indicación quirúrgica estipulada como la más idónea, entre las posibles, una vez establecido el diagnóstico, mediante las técnicas más fiables disponibles en este hospital.

Todos estos pacientes fueron atendidos y seguidos evolutivamente, desde el mismo momento de su intervención, en la sección de rehabilitación específicamente dedicada a tratar las secuelas de la patología del aparato locomotor que desde el primer momento arbitró, en perfecto acuerdo con los cirujanos, las medidas pertinentes para conseguir la reeducación de la marcha de estos enfermos.

Estas medidas incluyeron desde el tratamiento preventivo y postural post-quirúrgico hasta el seguimiento a largo plazo de la calidad de marcha de estos pacientes, pasando por la instauración de las medidas preventivas iniciales en orden a la salvaguarda de complicaciones sobreañadidas, prescripción de tratamiento fisioterápico y control de su ejecución, prescripción de los aparatos ortésicos necesarios en cada paciente y control de las correcciones adecuadas en los mismos, vigilancia y control evolutivo de la marcha en bipedestación y anotación y registro de todos estos pasos de cuyos resultados fuimos aprendiendo la forma de actuación en los casos siguientes.

METODOLOGIA

La metodología, se ha establecido a partir de la observación y de la experiencia recogida como consecuencia del estudio y seguimiento de los diez pacientes intervenidos en el Departamento de Cirugía General y Digestiva del Hospital Ramón y Cajal de Madrid entre Octubre de 1981 y Febrero de 1992.

Dicha metodología se establece sobre las siguientes bases:

III.1. ESTUDIOS PREOPERATORIOS

1.1. Datos clínicos

Las historias clínicas fueron realizadas, por lo común, en el área policlínica, a cada paciente y de forma personalizada. De cada anamnesis se valoraron los síntomas subjetivos relativos al dolor, alteración funcional, repercusiones sobre las actividades de la vida diaria, y el tiempo de evolución desde que aparecieron los primeros síntomas objetivables (159).

También se extraen en este momento los datos relativos a la localización, tamaño de la lesión y estructuras a las que afecta y a través de las cuales manifiesta sus signos exteriores, en forma de disfunción orgánica o simplemente disconfort.

La valoración correcta del dolor orientó sobre su origen y evolución, afectación de tejido óseo, compromiso de estructuras neurológicas, alteración visceral e invasión de tejidos blandos (160).

1.2. *Exploraciones complementarias: analítica, Rx. simple, arteriografía, urografía, enema opaco, gammagrafía ósea y TAC.*

En relación con la analítica se realiza con carácter sistemático H-6000 (TECHNICON H-1), HITACHI (737), y Hemostasia (161).

A todos los pacientes se les practicó radiología simple: es esta una técnica de exploración de fácil resolución para detectar posibles metástasis y grado de invasión de la lesión a nivel de afectación ósea.

La valoración de las imágenes obtenidas se hace en relación con la localización del tumor (la pelvis ósea, en nuestro caso), el tipo de afectación (lítica, condensante o mixta), la forma del foco (redondeada, ovalar, policíclica o mixta), su tamaño (en unidades de longitud), y su estructura, es decir, la forma de sus contornos o límites (nítidos o difuminados), del propio foco tumoral (contenido), estado del hueso vecino y del periostio y por último el aspecto de las partes blandas circundantes (posibilidad de invasión tumoral) (162)

La arteriografía, técnica diagnóstica que consiste en la opacificación del árbol circulatorio, se realiza cuando el enfermo se encuentra ya ingresado en el hospital. Consiste en la introducción de un catéter de Seldinger en la luz vascular y alcanzar con el mismo la región deseada, introduciendo a su través el contraste. Con esta exploración observamos el mapa arterial y venoso de la zona afectada, valoramos la situación con respecto a la lesión, la posible invasión vascular, el desplazamiento que produce en sus zonas vecinas y el estado de la circulación colateral (163).

La urografía, técnica de exploración que consiste en la opacificación de las cavidades excretoras del aparato urinario, por un producto adecuado que se inyecta por vía venosa y se elimina con carácter exclusivo por el riñón, es una exploración que está indicada siempre que la lesión esté situada en la pelvis como ocurre en nuestros casos por la sospecha de que pueda invadir vejiga o uréteres. Se observa, pues, la situación de los uréteres, la función renal y el estado y situación de la vejiga (164).

Para realizar correctamente el enema opaco se preparó previamente con cuidado a cada paciente procurando conseguir la limpieza más correcta posible de su intestino combinando para ello las prescripciones dietéticas con enemas de limpieza y laxantes. Para introducir el contraste se utiliza una sonda rectal, de goma o plástico, con una pequeña dilatación o balón insuflable para conseguir su mejor sujeción a recto. Mediante un irrigador se introduce el contraste que nos permitirá apreciar la morfología de las estructuras intestinales, sus desplazamientos, la existencia de presiones anormales etc. que contribuirán a dibujar la presencia del tumor (165).

El TAC, o tomografía axial computarizada (scanner) fue, indiscutiblemente, la técnica diagnóstica fundamental. Este sistema de exploración consiste, en síntesis, en sustituir, en un sistema generador de rayos x, la placa radiográfica por unos detectores de radiación que envían las señales recogidas (tras atravesar el organismo humano) a un computador, que, mediante un sofisticado proceso de cálculo, reconstruye las densidades detectadas en forma de puntos luminosos, proyectándolos en un monitor de televisión.

La imagen así obtenida tiene un poder de resolución (definición) de aproximadamente un milímetro con lo que no existe en ella ninguna sombra debida a superposiciones y amplía la gama de densidades (que en radiología convencional son cinco: gas-grasa-tejido-hueso metal) a un número superior a mil con lo que estructuras invisibles a rayos x (como las partes blandas) se visualizan con nitidez (166).

Sus resultados fueron definitivos para el diagnóstico y para la toma de decisión quirúrgica ya que precisó la localización exacta de la lesión y su relación con las estructuras vecinas. Su efectividad fue de un 100%.

1.3. Diagnóstico anatomopatológico preoperatorio: PAAF, biopsia incisional y biopsia escisional.

Se denomina PAAF a la técnica de diagnóstico citológico mediante punción aspiración aguja fina. Es de fácil realización, no entraña ningún riesgo para el enfermo hasta el punto de realizarse en régimen ambulatorio, aunque su nivel de precisión es bajo.

La biopsia incisional consiste en obtener una muestra del tumor, generalmente mediante la aplicación de anestesia local para lograr de esta forma un diagnóstico y un grado de malignidad fiable.

La biopsia escisional consiste en la extirpación completa de la lesión para su estudio histológico.

III.2. TRATAMIENTO QUIRURGICO

Se aplicó la técnica conocida como hemipelvectomía interna que consiste en reseca todo el hueso iliaco de un lado, o una parte de él, y siempre conservando el miembro inferior del lado afecto.

Al paciente se le coloca en posición de decúbito supino y decúbito lateral, alternativamente, dejando libre el miembro afecto. La incisión se inicia en la espina iliaca posterior superior, avanza paralelamente a la cresta iliaca anterior superior, desciende por el pliegue inguinal hasta la espina del pubis y acaba caudalmente rodeando la cara interna del muslo por el pliegue genitocrural.

Cortando la pared abdominal constituida por el músculo cuadrado lumbar, oblicuos y transversos, seccionando el ligamento inguinal y despegando éste medialmente, se penetra en el espacio retroperitoneal, sin necesidad de entrar en cavidad peritoneal, que queda rechazada medialmente junto con el uréter.

Una vez en el plano de los vasos iliacos, se disecan éstos y el nervio femoral, ligando y seccionando las ramas de la arteria hipogástrica que nutren el territorio afecto.

El psoas mayor es rechazado medialmente del psoas oblicuo, o se secciona por el contrario si conviniese su extirpación. A continuación se disecciona el colgajo glúteo en la fosa iliaca externa, seccionando los músculos glúteos sacrificando una porción de su origen óseo en la pala iliaca. Se llega a la articulación coxofemoral, penetrando en ella para luxar la cabeza femoral o bien se secciona a nivel del cuello femoral.

Se procede a desarticular a nivel de la sínfisis del pubis, o bien se secciona a través de las ramas isquio e ilio-púbicas. Los músculos aductores y del compartimento posterior del muslo son seccionados cerca de su origen óseo cuidando el nervio ciático que se respetará.

Se efectúa a continuación la desarticulación sacroiliaca, o la amputación, ya sea a nivel del ala sacra o de la pala iliaca. Con la sección de las inserciones glúteas posteriores al sacro, del elevador del ano y de ligamentos sacrociáticos queda libre el coxal, extirpándose en una pieza.

Cuando la exéresis es parcial, se procede en igual forma pero respetando todas aquellas estructuras que se estimen como conservables y practicándose la osteotomía del coxal a nivel ideal.

Una vez terminada la extirpación, según la parte que se ha conservado, se hacen las fijaciones que son pertinentes para consolidar la estática ósea (167).

III.3. EVOLUCION POSTOPERATORIA INMEDIATA

Terminada la intervención todos los pacientes pasaron a la unidad de vigilancia intensiva en donde fueron asistidos las primeras setenta y dos horas antes de ser trasladados a las salas de cirugía.

A continuación todos los sujetos fueron sometidos a los cuidados post-operatorios habituales en una sala de cirugía, tales como vigilancia de las constantes, cuidados de la herida quirúrgica, prevención de las úlceras por decúbito, instalación de un marco balcánico para facilitar los movimientos y mejorar la dinámica respiratoria, cuidados en la medicación y en la alimentación.

Los cuidados de la herida quirúrgica primaron en los primeros días poniéndose especial énfasis en evitar las complicaciones infecciosas y los problemas específicos de la cicatrización al objeto de no prolongar más de lo imprescindible la estancia en cama de los pacientes. Las curas se efectuaron a diario, así como la vigilancia de los drenajes que se retiraron a los pocos días de la intervención.

La prevención de las úlceras por decúbito se llevó a cabo mediante la vigilancia directa de la piel del encamado y los continuos cambios de apoyo mediante la utilización de almohadas en cuanto se apreciaron los más leves enrojecimientos. En algunos casos fue preciso realizar fricciones de la zona afectada con revulsivos locales.

A todos los pacientes se les colocó en su cama un marco balcánico con triángulo de apoyo que comenzaron a utilizar al segundo o tercer día post-quirúrgico constituyendo éste el inicio de las medidas respiratorias inmediatas. Se les pidió, con ésta intencionalidad, su colaboración en las labores de aseo tanto personales como de la cama de hospitalización. Ningún paciente precisó de medidas respiratorias asistidas una vez abandonada la unidad de vigilancia intensiva.

De una forma específica a todos se les sometió a tracción continua transtibial, del miembro del lado afecto, mediante un estribo de Kirschner que se mantuvo por término medio durante seis semanas con un peso aproximado de seis kilos.

Ya en esta fase, se le enseñaron al paciente ejercicios activos a realizar con la pierna contralateral, utilización del marco y ejercicios respiratorios que se fueron intensificando conforme la colaboración del enfermo lo fue permitiendo.

La capacidad muscular de los pacientes fue testada en todo momento aplicando la escala de pruebas funcionales descrita por Daniels, que establece un baremo de valoración con cinco puntos desde cero. El grado 5 es normal (100% de capacidad) y en él, el arco articular de movimiento es completo contra la acción de la gravedad y contra resistencia máxima. El grado 4 (75%) es bueno (arco completo de movimiento contra la acción de la gravedad y contra cierta resistencia). El grado 3 (50%) es regular (arco completo de movimiento contra la acción de la gravedad). El grado 2 (25%) es malo (arco de movimiento completo al suprimir la acción de la gravedad, a la que no puede vencer). El grado 1 (10%) solo produce vestigios (manifestaciones ligeras de contractilidad sin capacidad de movimiento). En el grado 0 no hay pruebas de contractilidad (168).

Las valoraciones angulares se hicieron siguiendo las establecidas por Kapandji según sus interpretaciones de fisiología articular. El grado cero de valoración angular correspondió a la situación de reposo de decúbito supino con las palmas de las manos abiertas hacia arriba (169).

III.4. TRATAMIENTO REHABILITADOR INMEDIATO

Retirada la tracción continua comienza el tratamiento rehabilitador propiamente dicho que se articula en dos fases: una primera en decúbito en cama, y la segunda en verticalización con dos etapas a su vez, una en monoestación y la última en bipedestación.

Todos los pacientes recibieron tratamiento específico individualizado, asistido por un fisioterapeuta, que recibió para ello una ficha con indicaciones concretas de tratamiento relativas a cada caso, confeccionada por el médico rehabilitador.

En la fase de tratamiento en cama se comienza la movilización pasiva del miembro inferior homolateral mediante la labor específica del fisioterapeuta que actúa en dos sentidos definidos. Por una parte trata de recuperar la movilidad articular completa a nivel de tobillo, rodilla y cadera afectadas por la rigidez post-tracción y por otra parte comienza la estimulación de la musculatura con la exigencia de movimientos activos isométricos primero, e isotónicos a continuación.

Se conoce como ejercicios isométricos a aquellos que producen contracción muscular pero no desplazamiento articular. Con ellos conseguimos mantener un adecuado trofismo muscular sin peligro de alterar la mecánica articular. Isotónicos en cambio son aquellos que mantienen el mismo nivel de intensidad de contracción (170).

Se incrementan de forma rápida los movimientos de incorporación en el lecho, las ayudas al aseo diario y la participación en todas las actividades de la vida diaria.

Simultáneamente en esta fase se procede a la confección de los aparatos ortopédicos que se van a necesitar a continuación. Los aparatos se confeccionaron todos de forma individualizada, sobre molde de escayola, sobre cada paciente, por un técnico ortopédico, que recibió para ello indicación precisa del médico especializado encargado de la sección correspondiente.

El aparato ortopédico con el que se dotó a estos pacientes fue una ortesis de cadera que se constituyó con dos piezas, una de pelvis (cesta pélvica) y otra de muslo (muslera) ambas unidas por una articulación metálica. Su confección se realizó en polietileno partiendo de un molde de escayola que se tomó directamente del sujeto.

La cesta pélvica, aquí utilizada, se diferencia de la descrita por Charnley (171) en que no se adapta a la cresta iliaca del lado operado, dado que ésta no existe, por el contrario ocupa su lugar, mediante un entrante, que forma un techo que impide la ascensión de la cabeza femoral. Por la misma razón la muslera carece de apoyo isquiático, limitándose a controlar el muslo (172).

La segunda fase de la rehabilitación comienza una vez que el sujeto se encuentra provisto de su ortesis protectora de cadera, momento en que se procede a la verticalización del sujeto utilizando un solo pie para el apoyo en el suelo: el pie contralateral. Para ello se le provee de un alza confeccionada en material duro, sobre la suela del zapato correspondiente a este pie contralateral de cuatro centímetros de altura.

De esta forma la marcha se inicia con toda la seguridad posible sobre el miembro inferior del lado intervenido. La descarga se realiza mediante la utilización de dos ayudas externas a la marcha de apoyo cubital.

Continúa, pues, todo el plan de rehabilitación incluyendo ahora la marcha monopodal contralateral. El paciente es examinado clínicamente por el médico rehabilitador con una frecuencia mínima de una vez por semana, anotando los balances articulares y musculares conseguidos.

Cuando éstos exámenes clínicos nos aseguran una adecuada estabilidad de la zona proximal del miembro problema, aproximadamente a los dos meses, o dos meses y medio de la intervención, se inicia el apoyo progresivo del miembro afecto que en dos meses más, nos permite el abandono definitivo de la ortesis.

La estabilidad del miembro intervenido es cuantificable clínicamente por el grado de laxitud que mediante la movilización manual del mismo es apreciada por el examinador. Con una mano aprehendiendo el miembro inferior del lado afecto y la otra sujetando la pelvis contralateral se realizan leves movimientos ascendentes y descendentes del miembro afecto notándose con claridad el desplazamiento de la cabeza femoral.

Para constatar con exactitud el valor de la anomalía, la exploración se deberá realizar comparativamente con el lado sano (173).

La iniciación de la marcha con pleno apoyo comporta la retirada del alza protectora contralateral para permitir el apoyo directo del pie problema sobre el suelo. Así mismo en los casos en que se produjo disimetría se procedió a su corrección en este momento.

Para evaluar la disimetría producida se siguieron dos métodos, ambos clínicos. El primero de ellos consistió en la cuantificación métrica comparativa de la longitud de ambos miembros inferiores mediante la utilización de una cinta métrica común dividida en centímetros. Debido a la ausencia, en el lado afecto, de la espina iliaca anterosuperior debió utilizarse, como punto proximal de referencia, el pliegue umbilical y como punto distal el maleolo interno.

El segundo método utilizado, como complemento del primero, fueron la medición con alzas clínicas de diferentes medidas que se fueron colocando bajo el pie del miembro operado según la orientación proporcionada por el primer método. La medida final que se escogió estuvo siempre más en relación con la sensación propioceptiva de confort referida por el paciente que por el dato anatómico (174).

El mantenimiento, en un principio, de las dos ayudas externas de apoyo cubital supondrán que la carga realizada a través de la zona intervenida será escasa, ya que el paciente tenderá a reservar su miembro inferior de la misma forma que lo ha venido haciendo hasta este momento.

III.5. EVOLUCION FUNCIONAL A MEDIO PLAZO

Es la etapa de observación a medio plazo de la evolución del paciente en cuanto a su capacidad de deambulación. Se catalogó en ella la calidad de marcha desarrollada clasificándola con respecto a las necesidades de ayudas externas, autonomía y obstáculos.

La retirada sucesiva de éstas ayudas nos permitió ir incrementando progresivamente la carga soportada por el miembro problema con arreglo a un plan gradual y hasta donde las posibilidades del paciente lo permitió. Por ser la sinergia de la marcha humana de tipo cruzado, es el bastón contralateral el auténtico protagonista de la descarga.

En primer lugar se retiró, pues, el apoyo cubital del lado homolateral, restringiéndolo a apoyo manual (bastón en T o bastón bajo), con lo cual se consigue aumentar de manera parcial la carga sobre el lado sano. En segundo lugar se retiró este bastón bajo, manteniendo el apoyo cubital contralateral, lo cual liberaliza la carga sobre el lado sano y la permite sobre el afecto, aunque con un alto grado de protección. Por último se reduce el apoyo cubital contralateral a manual, con lo que se realiza carga sobre el miembro enfermo aunque con un nivel valorable de protección. Y, si hay lugar, se retira todo tipo de ayuda a la marcha (175).

Las constantes exploraciones clínicas y las manifestaciones subjetivas del paciente nos irán dando la pauta cronológica de la introducción de éstas modificaciones evolutivas.

Simultáneamente se constata la capacidad de recuperación post-operatoria que el paciente va desarrollando y su capacidad de resistencia. Un buen parámetro para valorar esta magnitud consiste en observar el número de vueltas que el paciente es capaz de realizar al gimnasio terapéutico.

Se entrena, así mismo, la superación de obstáculos y la subida y bajada de escaleras, siempre bajo la experta supervisión del fisioterapeuta responsable que nos irá haciendo partícipe de los resultados obtenidos (176).

IV. RESULTADOS

IV. RESULTADOS

Los diez sujetos objeto de nuestro estudio consultaron en el hospital entre el mes de septiembre de 1981 y el mes de abril de 1992 en que se realizó la última consulta de seguimiento válida para este trabajo.

Sus edades oscilaron entre los 19 y los 63 años. Cinco de ellos estuvieron en la veintena(20, 22, 24, 25 y 27 años). Otros dos en la treintena(35 y 36 años). Y el restante de 59 años. Existe, pues, un claro predominio de pacientes jóvenes.

La distribución por sexos detectó una evidente preferencia por el sexo femenino: ocho hembras frente a dos varones.

Sus profesiones fueron todas de carácter sedentario. La mitad de las hembras se dedicaban a las tareas domésticas y las otras a actividades de oficina. Los dos varones realizaban funciones asimilables a las de administrativo. Su origen social correspondía a la clase media. Respecto a las regiones geográficas de procedencia predominó el norte del país (3 de Galicia, 3 del país vasco, 2 madrileños, 1 leonés y un andaluz).

Prácticamente todos ellos fueron remitidos al hospital por la presunción tumoral de su patología en busca de tratamiento especializado. Algunos traían ya su diagnóstico predeterminado. Otros fueron enviados, dada su localización, por el conocimiento previo de la técnica quirúrgica que se estaba desarrollando.

IV.1. CLINICA

El dolor fue el síntoma común que llevó a los pacientes a consultar excepto en tres casos. La localización del dolor fue en pliegue inguinal excepto en un caso que lo refirió a tuberosidad isquiática.

Tres casos asociaron tumor en la zona inguinal, zona superior anterointerna del muslo o cresta iliaca.

Los tres casos sin dolor consultaron por la presencia de tumoración a nivel inguinal, en cresta iliaca y en el canal del parto tras exploración ginecológica.

En dos de los casos actuó como desencadenante de la sintomatología un parto y en uno de ellos existió inicialmente un traumatismo.

La analítica simple, sistemática de sangre y orina no aportó, en ninguno de los casos, datos significativos que orientaran al diagnóstico.

Los estudios de extensión del tumor fueron negativos.

La radiografía calificó la cuantía de la afectación ósea del tumor. La arteriografía, urografía, enema opaco y, en algunos casos, la ecografía precisaron las relaciones del tumor, y sus límites, con los órganos de su entorno. El TAC precisó la extensión y localización exacta del tumor.

IV.2. ANATOMIA PATOLOGICA

El volumen medio de la masa tumoral extirpada fue de 10x10 centímetros. El mayor de ellos midió 30x22x15 centímetros y desplazaba recto, vejiga y peritoneo en 20 centímetros. El más pequeño, o los más pequeños, pueden considerarse los tres casos que no invadieron partes blandas.

La afectación ósea fue de iliaco en cuatro casos, isquion y pubis en otros cinco casos, y en tres estaba afectado el acetábulo. El lado que más se afectó fue el izquierdo, ya que lo estuvo en siete de los casos. En uno puede hablarse de bilateralidad al alcanzar la lesión el pubis contralateral. La localización determinó el tipo de intervención que consideraremos más adelante.

La identificación definitiva de los tumores se realizó mediante estudio anatomopatológico constatándose la existencia de cuatro condrosarcomas, tres osteoclastomas, un linfoma (indiferenciado primitivo óseo), una hidatidosis y un sarcoma de células claras. Los condrosarcomas fueron todos de grado I, bien diferenciados. Los osteoclastomas se clasificaron como tumores de células gigantes de grado I.

IV.3. CIRUGIA

Las intervenciones que se practicaron a estos pacientes, aunque todas ellas pertenecen al género de las hemipelvectomias internas, todas fueron distintas. Los criterios que guiaron esta actuación estuvieron en relación con la extensión del tumor y con la experiencia acumulada.

Solo dos de las intervenciones fueron hemipelvectomias internas totales, es decir, que supusieron la extirpación completa de la hemipelvis de un lado. En un caso incluso con la resección añadida de la cabeza femoral correspondiente.

Todas las demás fueron parciales, afectando tres de ellas a la mitad superior de la hemipelvis (pala iliaca), y las demás a la mitad inferior (ramas púbica e isquiática). Se consiguió conservar el acetábulo pélvico en cinco casos, en uno de ellos completándolo con un pequeño injerto óseo atornillado para rehacer su cara medial que hubo de extirparse.

La situación de la cabeza femoral, por lo tanto, quedó anclada a su seguro natural, el cotilo pélvico, en cinco ocasiones. En las otras cinco hubieron de arbitrarse otras soluciones. En el caso de la resección, es evidente que no pudo fijarse de ninguna manera. En la segunda hemipelvectomía total se hizo un cerclaje a sacro. Y en las otras tres se hizo una fijación al cuello iliaco, una con cerclaje alámbrico, otra con cerclaje más reconstrucción de la cápsula articular con una malla de prolene y en la otra no hubo lugar a hacer nada.

Dividimos, pues, las hemipelvectomias realizadas en dos tipos: las totales y las parciales. Y las parciales las subdividimos en relación a la conservación o no del acetábulo. Por último las que no conservaron el acetábulo pueden clasificarse según que se hiciera o no fijación de la cabeza.

En definitiva se practicaron diez hemipelvectomias internas. Dos totales y ocho parciales. De las ocho parciales, cinco conservaron el acetábulo y a tres se les practicó fijación de la cabeza.

Las fijaciones de la cabeza se hicieron en tres ocasiones mediante cerclaje alámbrico, a sacro (en una de las totales), a cuello iliaco (en una de las inferiores) y a cuello iliaco también en otra de las inferiores pero rehaciendo la cápsula en esta ocasión con una malla de prolene. En ambos casos se labró un lecho adecuado en el borde iliaco.

En los dos primeros casos el cerclaje alámbrico se rompió, ascendiendo la cabeza femoral, sin sujeción, hasta la apófisis transversa de L-5, a expensas de la que se neoformó una especie de neocotilo. En el segundo caso la neoformación acetabular se realizó rápida y sólidamente a expensas de la pala iliaca. En el tercer caso, además de la neoformación acetabular, la malla de prolene impidió la emigración de la cabeza consiguiéndose una estabilidad casi inmediata.

En una de las hemipelvectomias superiores, con conservación de cotilo, se intentó suplantar de alguna forma la zona extirpada, mediante la colocación de un injerto óseo con peroné del mismo paciente, que se colocó debidamente osteosintetizado con un tornillo, desde sacro a acetábulo. El intento fue vano porque el peroné se lisó, desapareciendo en muy poco tiempo.

En tres casos se instauró una tracción transtibial con alambre y estribo que se mantuvo sobre el miembro afecto durante seis semanas, con la intención de evitar la excesiva o descontrolada ascensión de la cabeza femoral o de su muñón resultante.

En otros tres casos se colocó un yeso pelvipédico, con la debida protección dérmica, con ánimo inmovilizador, que se mantuvo durante tres semanas, a fin de proteger las manipulaciones quirúrgicas realizadas.

En la mitad de los casos se colocó pasado el post-operatorio inmediato una ortesis de material plástico fabricado a medida de cada paciente que se mantuvo por término medio unos seis meses, hasta que se consideró que el proceso estaba totalmente estabilizado.

IV.4. COMPLICACIONES

Entre las complicaciones quirúrgicas que se deben de señalar hay que considerar las que fueron inherentes al acto operatorio y las que pueden considerarse secundarias a la técnica empleada.

Entre las primeras cabe destacar la sección en dos ocasiones del nervio ciático correspondiente en su trayecto pélvico. En una de ellas por accidente fortuito, y en otra por imposibilidad material de disecar esta estructura individualizadamente del tumor.

Como complicaciones quirúrgicas tardías se produjo una rotura de la arteria femoral que se solucionó con la colocación de un by-pass (que se trombosó posteriormente) y tres recidivas locales, dos sobre pared abdominal y una sobre ramas pubianas que hubieron de ser reintervenidas posteriormente.

Complicaciones de la técnica utilizada pueden considerarse la rotura de los cerclajes alámbricos y la lisis del peroné injertado. Las consecuencias funcionales de éstas complicaciones fueron importantes y serán comentadas más adelante.

IV.5. RESULTADOS ANATOMICOS

Los resultados anatómicos finales difieren en función del tipo de intervención realizada y pueden clasificarse con arreglo al grado de distorsionamiento experimentado por las estructuras en comparación con lo que consideramos normal. Estos niveles o grados, en principio, pueden reducirse a tres: resultados muy alejados de la anatomía normal, resultados poco alejados de la anatomía normal y resultados con conservación de la normalidad anatómica.

Como resultados muy alejados de la normalidad anatómica hay dos casos claros, los dos hemipelvectomias completas (y uno de ellos con sección de cabeza femoral) cuyos fémures ascendieron de manera descontrolada. En el caso del muñón femoral a nivel de sacro, pero sin contacto con él. En el segundo caso con anclaje de la cabeza a nivel de la apófisis transversa de L-5.

Como resultados poco alejados de la anatomía normal pueden considerarse los ascensos de la estructura femoral (con los consiguientes acortamientos) que ocurrieron en cuatro casos. Estos casos corresponden a las hemipelvectomías inferiores que no conservaron acetábulo y que hubo que fijarlos al cuello iliaco. Y a un caso de hemipelvectomía superior en el que toda la estructura acetabular incluidas ramas púbicas e isquiáticas ascendieron levemente.

El resto de los casos conservaron su normalidad anatómica con lo que no hubo distorsión pese a la magnitud de la intervención realizada.

La magnitud de los acortamientos finales del miembro inferior estuvieron claramente en relación con la alteración anatómica experimentada. Los del grupo primero, resultados muy alejados de la normalidad anatómica fueron evidentemente los que mayor disimetría sufrieron, 12 y 14 centímetros respectivamente con la natural repercusión sobre la calidad de marcha.

Los del segundo grupo, resultados poco alejados de la anatomía normal, experimentaron disimetrías de entre 2 y 4 centímetros que fueron fácil y cómodamente controladas con la prescripción de las alzas correspondientes.

Los pacientes del tercer grupo no experimentaron ningún tipo de alteración en la longitud de sus miembros inferiores y por lo mismo su calidad de marcha fue la mejor.

IV.6. RESULTADOS FUNCIONALES

Los resultados funcionales de todas las intervenciones los medimos con arreglo a la calidad de marcha obtenida que hemos medido en función de las ayudas externas que cada paciente ha necesitado para sus desplazamientos.

En primer lugar, es de destacar, que todos los pacientes consiguieron caminar de forma autónoma e independiente y sin limitaciones.

Dos pacientes precisaron de dos ayudas externas de apoyo cubital y corresponden a los dos pacientes del primer grupo, el de peores resultados anatómicos, es decir, las dos hemipelvectomias completas. En uno de ellos, el que sufrió la resección de la cabeza femoral, coincidió con ser una de las secciones del nervio ciático. Su marcha final resultó penosa. El segundo de éstos casos (anclaje sobre transversa de L-5) con enorme disimetría de 14 centímetros y una evidente inestabilidad de cadera soporta igualmente una marcha con gran dificultad.

Otros cinco pacientes necesitaron para caminar una ayuda externa contralateral, todos con bastón bajo (bastón en T), excepto uno que precisó apoyo cubital y que correspondió al segundo caso de parálisis ciática. Corresponden, estos enfermos, a los casos con fijaciones exitosas de la cabeza femoral y con leves disimetrías. Algunos de ellos están abandonando estos apoyos. Otros, aunque pueden caminar sin ella se encuentran más seguros llevando la ayuda.

IV. RESULTADOS

Los demás pacientes, los tres restantes, caminan sin ningún tipo de ayuda ni claudicación y evidentemente están todos en el grupo de los que no sufrieron distorsión anatómica.

V. DISCUSION

V.1. DE LA EXPERIENCIA HABIDA

No existe constancia bibliográfica en español que comuniquen intervenciones de este tipo practicadas en nuestro país y por tanto desconocemos, en nuestro medio, otra experiencia práctica al respecto. Algunos de los pacientes aquí referidos fueron enviados ya con la intencionalidad de beneficiarse de esta nueva técnica. Por todo ello pensamos que toda nueva aportación de datos que clarifique y mejore el conocimiento de los resultados de ésta intervención beneficiará a todos aquellos interesados en este tema y redundará en beneficio de aquellos pacientes que pudieran ser tributarios de esta técnica terapéutica.

La indicación y la necesidad de llevar a cabo una hemipelvectomia interna viene impuesta por la calidad del tumor y por sus características, una de las cuales es, sin duda, su circunscripción local y la negatividad de los estudios de extensión.

Otra condición muy importante estriba en las secuelas que el paciente sufrirá de por vida y que marcarán su calidad de marcha. Ya hemos comprobado que, en nuestra experiencia, la economía de la resección tiene mucho que ver con los resultados funcionales.

A este respecto una de las primeras conclusiones que podemos sacar de la serie de enfermos estudiados es que, afortunadamente, la necesidad de una hemipelvectomia interna completa es totalmente infrecuente.

Dos casos sobre diez pacientes indican claramente que, en la mayoría de las ocasiones, las resecciones pueden ser parciales y el cirujano deberá ser cuidadoso y preciso en su resección ya que con este cuidado está dando el primer paso para asegurar una mejor calidad de vida a su paciente.

De hecho, las dos hemipelvectomías totales de esta serie corresponden a los dos primeros pacientes intervenidos. Estas primeras experiencias decantaron claramente, no solo la posibilidad, sino la necesidad de extremar la economía de la amputación. Una revisión crítica, sobre todo del primer caso, en el que se incluyó una resección de la cabeza femoral, no resiste la calificación de agresión quirúrgica excesiva.

Mientras no podamos sustituirla con eficacia funcional, la preservación de la anatomía es absolutamente necesaria. La clasificación que se ha realizado en hemipelvectomías superiores, es decir aquellas en las que extirpa la mitad superior de la hemipelvis, e inferiores tiene para nosotros su razón de ser en la calidad de las estructuras anatómicas eliminadas, real o funcionalmente.

Estas estructuras eliminadas se refieren fundamentalmente a hueso y músculos. Las estructuras musculares, mucho menos atendidas por el cirujano, ofrecen mayores posibilidades de adaptación a su función y lo estudiaremos más adelante al enjuiciar la marcha del hemipelvectomizado.

Por el contrario la estructura ósea, como cadena de transmisión del peso corporal al suelo, y elemento cinemático importante para la realización de la marcha, se debe de intentar resolver en el quirófano.

En nuestros casos, ya hemos comprobado que cinco de ellos conservaron el acetábulo por lo que no plantearon dificultades. Pero en los demás se planteó el problema de la fijación de la cabeza.

Los cerclajes alámbricos que se intentaron al respecto fueron totalmente inútiles en todos los casos, pues en todos ellos se rompieron sin necesidad de poner a los pacientes de pie, es decir, sin llegar a transmitir la auténtica fuerza que la marcha va a solicitar de estas estructuras.

Por el contrario el apoyo de la cabeza sobre el cuello de la pala iliaca dió lugar rápidamente a la neoformación de una estructura acetabular que se mostró funcionalmente sólida. Esta neoformación se produjo también en la apófisis transversa de la quinta vértebra lumbar.

Parece claro que tanto esta apófisis transversa, como el hueso iliaco se encuentran preparados para recibir la cabeza femoral. En cambio resultó evidente que el hueso sacro no lo estaba.

La explicación de ello parece residir en el mensaje genético del que son portadoras las estructuras orgánicas. Aunque las primeras células embrionarias tienen ya todo el potencial genético que les va a permitir formar un organismo complejo, solo quedan comprometidas en un determinado camino de desarrollo posteriormente. Esta selección es debida a la acción de los denominados procesos epigenéticos que se estiman están basados en interacciones específicas entre ADN y proteínas (177).

Ello implicaría que en los casos de hemipelvectomias inferiores con pérdida acetabular bastaría con mantener la cabeza femoral sobre el cuello iliaco hasta conseguir esta neoformación. Fue esto lo que se intentó llevar a cabo en el último de los casos intervenidos, realizando, tras la amputación, un lecho sobre la superficie inferior iliaca y una reconstrucción de la cápsula articular con prolene, que envolvía y sujetaba la cabeza femoral al hueso. Los resultados fueron buenos y se consiguió una marcha correcta muy rápida y sin disimetrías.

En este mismo orden de ideas cabe enjuiciar, en fracaso, el intento de poner un arbotante óseo para cubrir el espacio dejado vacante por la necesidad de extirpar la hemipelvis superior, conservado el acetábulo, utilizando para ello el hueso peroneo. Una estructura no preparada genéticamente para esta misión, se autolisó en breve espacio de tiempo. Pero ello nos enseñó que el problema planteado no requería este tipo de solución. La evolución posterior de la paciente fue buena y apenas requirió una corrección de su disimetría para obtener una marcha correcta.

La experiencia habida con el manejo de la tracción continua nos enseñó que su utilidad es, al menos, parcial. Su misión consiste principalmente en evitar la ascensión descontrolada de la cabeza femoral, y de todo el miembro inferior, y permitir la organización y cicatrización de la herida quirúrgica.

En el caso de fijaciones quirúrgicas la tracción puede ser útil como medida de reposo para impedir violencia sobre los puntos e impedir complicaciones post-cirugía. Pero si la cabeza está correctamente anclada, por ejemplo en los casos con conservación acetabular, creemos que su instalación no es útil.

El yeso pelvipédico que se utilizó en tres ocasiones no aportó ninguna ventaja práctica en ninguno de los casos, ni alteró dato evolutivo alguno en ningún sentido. En cambio creemos que proporciona un cúmulo importante de molestias e inconvenientes al paciente y también a quien lo tiene que poner y que quitar.

La ortesis, por el contrario, tenía unas misiones definidas consistentes por una parte en conseguir un reposo y protección de la zona a fin de asegurar que las estructuras manipuladas por el cirujano no sufrieran transgresión. Por otra parte se trataba de dirigir la cabeza en busca de un apoyo correcto hacia sacro, evitando que con el impulso ascensional que le proporcionaba el apoyo en el suelo en cada paso pudiera seguir ascendiendo.

La primera opción es fácilmente sustituible por el reposo controlado en cama. De hecho hasta que no termina la etapa primera post-quirúrgica no se puede pasar a la fase de construcción de la ortesis.

En cuanto a la segunda opción tiene dos críticas importantes. No nos parece que un aparato externo pueda proteger verdaderamente la transmisión de peso a través de las estructuras protegidas. El tipo de ortesis utilizada comúnmente constaba de cesta pélvica y muslera unidas por flejes laterales articulados que facilitaban el movimiento articular de la cadera.

La verdadera protección consistiría realmente en evitar el peso a través de la zona intervenida. Ello habitualmente lo conseguíamos utilizando un alza contralateral de cuatro centímetros y dos ayudas externas como ya hemos explicado.

En cuanto a las posibilidades de conseguir un apoyo sacro de la cabeza femoral evitando su desplazamiento hacia arriba ya hemos comentado que creemos que ello es imposible porque el sacro nunca facilitará la recepción de la cabeza.

Creemos, pues, claramente que la función de la ortesis no es en absoluto resolutive ni fundamental. Nosotros la utilizamos sistemáticamente en los primeros seis casos pero en los cuatro últimos abandonamos definitivamente su utilización sin menoscabo conocido de nuestros resultados.

Totalmente distintos, a este respecto, son los casos en los que se produjo una parálisis ciática añadida. Estos pacientes no solo precisaron de una ortesis antiequino, que evitara la caída del pie y con ello su arrastre por el suelo durante la marcha, fue necesario simultáneamente la bitutorización de todo el miembro inferior con inclusión de nueva articulación a nivel de la rodilla y un estribo bajo el zapato para evitar el apoyo directo del miembro en la fase de protección.

Podemos hacernos una idea de la dificultad de la marcha en estos pacientes y ello nos lleva a la consideración de la importancia de la preservación indemne del nervio ciático.

Los dos casos en los que se produjo una lesión del nervio ciático pueden ser considerados como una complicación quirúrgica. En uno de ellos se trató realmente de un accidente fortuito y en el otro sencillamente no pudo disecarse el nervio completamente sumido en la masa tumoral.

Las consecuencias prácticas de éste hecho, implican la falta de utilidad funcional del miembro inferior y por consiguiente su imposibilidad de uso para la marcha ya que deberá de ir siempre tutorizado ortésicamente. Las dificultades no terminan en la *incomodidad mecánica del uso del aparato*.

El plexo lumbosacro, que es comúnmente el afectado, se encuentra formado por las raíces medulares duodécima dorsal, primera a quinta lumbar y primera, segunda y tercera sacras.

La afectación del plexo superior causa debilidad en la flexión y extensión de la rodilla, aproximación de la cadera y pérdida sensorial de la parte anterior de muslo y pierna. Las del plexo inferior debilidad de la parte posterior del muslo, pierna y pie, y pérdida de la sensación sobre la quinta raíz lumbar y la primera y segunda raíces sacras (178).

La utilización de la ortesis, en estas condiciones causará, una serie de trastornos añadidos por la falta de sensibilidad que obligará a extremar los cuidados de la piel *por el peligro de la aparición de ulceraciones*.

La marcha de los dos pacientes que sufrieron parálisis fue extremadamente penosa pese a que uno de ellos hizo una buena fijación por neoformación acetabular en cuello iliaco. La existencia de ésta lesión sobreañadida restó brillantez a los resultados funcionales finales del caso, empobreciéndolos.

La parálisis lumbosacra altera y ensombrece de tal forma el pronóstico y los resultados de la intervención, hasta tal punto que creemos contraindica formalmente la indicación quirúrgica.

V.2. ANALISIS DE LA MARCHA EN EL HEMIPELVECTOMIZADO

La marcha en el sujeto hemipelvectomizado debe de realizarse privada de algunos de los elementos más importantes que ya hemos estudiado previamente, en las consideraciones realizadas a propósito de la marcha normal, y que el organismo de alguna manera debe de compensar. Esta compensación, posible en unos casos de forma automática por la propia naturaleza, debe de ser ayudada por el médico las más de las veces.

Como hemos visto en el estudio descriptivo de los casos, todas las amputaciones fueron diferentes por lo que las situaciones creadas deben de ser estudiadas de forma separada.

Todos los casos tienen en común la pérdida de la capacidad muscular equilibradora, que según el tipo de hemipelvectomy (superior o inferior) será diferente. En términos generales el organismo consigue compensar estos déficits, que solo son desequilibrios musculares, solo con la utilización de ayudas externas a la marcha.

Más importante parece, en la práctica, la conservación de un punto de apoyo adecuado a nivel de la articulación de la cadera que según nuestra experiencia debe de salir resuelto del quirófano.

Expresado con otras palabras, la alteración del equilibrio cinético que se produce con la pérdida de la función muscular que provoca la transgresión quirúrgica, tiene siempre posibilidades de compensación, o bien con otra musculatura o con una ayuda externa. En cambio la pérdida de un punto cinemático importante, como es la articulación de la cadera, no tiene más sustitución que la que el propio cirujano pueda darle en el mismo acto quirúrgico.

Por ello el análisis de la marcha en el paciente hemipelvectomizado hay que hacerlo desglosando por una parte el estudio de las alteraciones cinéticas y por otra el de las alteraciones cinemáticas.

V.2.1. LA CINETICA EN EL HEMIPELVECTOMIZADO

Desde el punto de vista del estudio cinético, la extirpación de la hemipelvis conlleva la pérdida de las inserciones musculares que desempeñan un papel importante en el desarrollo de la marcha normal. Bajo este punto de mira es muy importante hacer una distinción entre la hemipelvis superior y la inferior.

La hemipelvis superior sirve de asiento fundamental a la inserción del músculo glúteo mayor, uno de los músculos más potentes del organismo, pero, cuyo papel en la marcha no reviste ninguna importancia, ya que habitualmente no es utilizado para el proceso normal del desplazamiento. Por ello su extirpación no reviste gravedad ni tiene porqué alterar la marcha normal del sujeto. Su misión fundamental reside en controlar la flexión de la cadera en la carrera y, sobre todo, en el salto, pero no en la marcha normal.

Más importante resulta la extirpación de los fascículos del músculo glúteo medio que se encuentran unidos al mayor, pero por ser sus inserciones más extendidas no suele anularse su funcionamiento. Su misión fundamental consiste en controlar la basculación de la pelvis en la marcha de frente.

Por todo ello la extirpación de la hemipelvis superior no plantea prácticamente ningún problema, ya que las alteraciones que va a producir sobre los mecanismos de la marcha son mínimos, por no afectar a ninguno de los músculos que son los protagonistas importantes de la deambulación.

Por el contrario, la amputación de la hemipelvis inferior va a producir ausencias musculares básicas como son los isquiotibiales, músculos biarticulares que controlan constantemente la flexión de la cadera y de la rodilla, y, sobre todo, la ausencia de los músculos aproximadores de la cadera que controlan la extensión de la misma en el momento culminante del arranque del paso. La importancia de esta musculatura es de tal magnitud que sin ella la marcha se hace muy difícil.

No obstante la naturaleza parece tener previstas algunas soluciones compensadoras. En el caso de una hemipelvectomía inferior no podemos olvidar que el músculo glúteo mayor, cuyas inserciones inferiores se encuentran en la zona posterosuperior del fémur, es extensor de la cadera y podrá suplir con su potencia la ausencia de todos los demás extensores, por lo que la marcha podrá continuar realizándose normalmente gracias a la asunción del problema por esta masa muscular.

La ausencia de la musculatura aproximadora, en cambio, no es tan fácil de suplantar, ya que su misión es flexora en el momento de máxima tensión del paso, y no existe musculatura potente compensadora posible, salvo las fibras del psoas iliaco, si se ha conseguido salvar en la intervención, y posiblemente las del tensor de la fascia lata y del sartorio que deberán de potenciar su acción flexora. Si ello ha sido así, la hemipelvectomía interna inferior queda minimizada y compensada permitiendo al paciente una marcha que solo los observadores minuciosos detectaran como distinta a los demás.

En caso contrario será necesario compensarlo con un bastón de paseo contralateral que supla el impulso contra el suelo que desequilibraría al organismo.

Cuando la hemipelvectomia es total no existe ninguna posibilidad muscular que pueda controlar a las fuerzas externas. La pierna afecta dará el paso en virtud de la inercia, a continuación de la pierna motriz, que será la sana y la encargada siempre de iniciar la marcha. Lo único importante será un buen punto cinemático de apoyo que transmita el peso corporal sin claudicación.

V.2.2. LA CINEMATICA EN EL HEMIPELVECTOMIZADO

La conservación de este punto de apoyo es el problema más importante creado por la hemipelvectomía interna y de más difícil solución. Por fortuna, la práctica nos viene enseñando que rara vez es necesaria la extirpación completa de la hemipelvis por lo que la mayoría de los casos pueden conservar este punto de apoyo.

En los casos en los que no es posible la conservación del acetábulo, es necesario recurrir a alguna de las técnicas de reconstrucción o fijación de la cabeza femoral. Queda entendido que incluso aquellos enfermos sin ningún tipo de solución posible podran realizar desplazamientos autónomos con un nivel de independencia valorable. Pero su calidad de marcha será pésima. Precisarán dos ayudas externas de forma constante y pese a todo la basculación compensadora será muy importante. La fatiga limitará la autonomía en distancia. Y todo ello provocará a la larga un mayor y prematuro desgaste orgánico. Su calidad de vida, en definitiva, dejará mucho que desear.

La solución a este problema pasa en primer lugar por conservar el acetábulo siempre que sea posible. En segundo lugar es necesario realizar su reconstrucción.

Normalmente la resección acetabular o periacetabular está indicada en los casos en los que parece posible conservar márgenes quirúrgicos suficientes, o en aquellos casos en los que puede conservarse una función razonable del miembro a salvar, y en general en todos aquellos casos en los que la esperanza de vida del paciente lo justifican.

La planificación de la intervención debe de ser absolutamente cuidadosa. El conocimiento del tumor en cantidad y calidad debe de estar previamente establecido con total precisión. Es conveniente que en el equipo quirúrgico se incluyan profesionales con experiencia en cirugía general y vascular. La vía de entrada, disección y hemostasia deben de ser acertadas a fin de minimizar las complicaciones.

Los tipos de reconstrucción varían desde la mínima osteosíntesis hasta el uso de grandes placas, reemplazamientos endoprotésicos e incluso injertos óseos (179).

La falta de un punto de apoyo para la cabeza del fémur, es tan importante para la consecución de una buena calidad de marcha que en ausencia de una solución adecuada la indicación quirúrgica queda en entredicho pasando a ser conveniente su reconsideración y la búsqueda de una solución alternativa.

V.3. ANALISIS DE LA MARCHA EN LOS SUJETOS

Todos los sujetos, objeto de esta observación, consiguieron recuperar, tras la intervención quirúrgica, una capacidad de marcha, si bien, fue diferente según las modalidades de intervención y según los resultados anatómicos de cada uno de ellos.

Las calidades de marcha fueron, pues, diferentes, y ello fue medido y calificado con arreglo al número y calidad de las ayudas externas que los pacientes necesitaron para desplazarse, así como las dificultades de la deambulación, la basculación clínica observada y la capacidad de autonomía.

También se valoraron las observaciones al respecto que los propios pacientes manifestaron en el sentido de expresar satisfacción o discomfort por la nueva situación creada en ellos por el procedimiento quirúrgico. Es evidente que esta valoración subjetiva no es siempre correlativa a la calidad de marcha. Ella se encuentra matizada por el nivel de preocupación vital que el proceso patológico en la personalidad del paciente, por lo que , algunos de ellos, se aprestaban a perdonar o justificar inconvenientes o incomodidades en agradecimiento a haber sido introducidos en el programa de

intervención.

Pero no todos los pacientes hipervaloraron el hecho de estar vivos, que identificaban con la intervención que se les había practicado.

Hubo también quienes expresaron o dejaron claramente manifiesta su insatisfacción por el procedimiento y sus resultados. En general, y como es lógico, estos pacientes encajaron en los dos primeros grupos de calificación, es decir, los resultados anatómicos alejados y próximos a la anatomía normal. En cambio los del tercer grupo, o sea aquellos que no experimentaron cambios en la anatomía se mostraron satisfechos.

El análisis concreto de los resultados obtenidos exige, por tanto, una consideración parcializada e individualizada. Vamos a mantener para ello los tres grupos de resultados que se han considerado al analizar los resultados anatómicos de los sujetos intervenidos porque creemos que esta clasificación encierra el mayor grado de uniformidad y coherencia con respecto a los resultados finales.

V.3.1. LA CINETICA INTERNA EN LOS SUJETOS

La cinética interna o respuesta muscular a los desequilibrios provocados por las fuerzas físicas externas (cinética externa) o provocadoras del paso, requiere la presencia activa de una musculatura que en el caso de estos pacientes ha debido de ser cercenada.

En el grupo primero de resultados anatómicos muy alejados de la normalidad se encuentran incluidos los dos casos de hemipelvectomia interna total (una de ellas con la resección de la cabeza femoral añadida, más una parálisis plexular). En ambos

casos la ausencia de musculatura impide la obtención del equilibrio orgánico en el paso. Por lo tanto el desequilibrio, y por consiguiente la caída, constituyen la única respuesta posible.

La solución a este problema es suplantar con un miembro superior la ausencia de función del miembro inferior perdido mediante su apoyo en el suelo a través de una ayuda externa manual con apoyo cubital. Las enormes dismetrias generadas (diez y catorce centímetros) obligan a la instalación de alzas de difícil manejo con lo que la basculación en la marcha es inevitable.

El miembro sano actúa como elemento motriz en el arranque del paso y el miembro afecto pasa hacia adelante por el efecto de la fuerza resultante y a merced de la inercia debiendo ser controlado su descontrol por la ayuda externa contralateral y la basculación corporal. Esta basculación es tan intensa que de por sí es desequilibradora por lo que el paciente debe de controlarla con otra ayuda externa en el lado contrario.

Tenemos así descrita una marcha difícil, penosa, fatigante y por tanto de autonomía limitada. Se trata de un resultado pobre no acorde con el enorme trabajo que el procedimiento ha suscitado.

En el segundo grupo de pacientes con resultados anatómicos poco alejados de la anatomía normal se encuentran incluidas casi todas las hemipelvectomias internas inferiores que perdieron el acetábulo y que consiguieron con éxito fijación a cuello iliaco.

También se incluye un caso de hemipelvectomia superior que, conservando el acetábulo, experimentó un acortamiento leve que hubo de ser corregido.

Del total de estos cuatro casos, todos, menos uno, consiguieron marchas prácticamente normales. Como ya hemos considerado el músculo glúteo mayor suple con su enorme capacidad las necesidades de control en flexión de la cadera ya que la musculatura sacrificada aquí se corresponde con la posterior (isquiotibial) responsable de esta misión durante la marcha.

En cambio las necesidades en extensión de la cadera, es decir la falta de los aproximadores, se deben de suplir por dos mecanismos posibles. El primero de ellos evitando simplemente, todo lo posible, la extensión de la cadera en el arranque del paso, acortándolo y suavizando el impulso al despegue.

El segundo mecanismo por la potenciación y especialización de otros músculos en esta función, como son, el tensor de la fascia lata y el sartorio, lo que parece confirmarse por la progresiva mejoría en la observación de la marcha clínica de estos pacientes. Por ello la marcha es normal excepto por la disimetría generada fácilmente corregible.

El único caso con malos resultados en este grupo corresponde a la segunda parálisis lumbosacra que obliga al paciente a la utilización permanente de un aparato antiequino y a la tutorización del miembro y a la utilización equilibradora de ayudas externas.

El tercer grupo de pacientes que no perdieron su anatomía normal lo componen cuatro casos, dos de ellos de hemipelvectomy interna superior, y otros dos inferiores, sin afectación acetabular.

La marcha en todos ellos fue correcta. En los inferiores porque conservaron el músculo glúteo mayor y el tensor de la fascia lata y sartorio, como ya hemos comentado, que suplió suficientemente la falta de la musculatura inferior. En las superiores, porque conservaron sin problemas la musculatura necesaria para realizar una marcha normal.

V.3.2. LA CINEMATICA EN LOS SUJETOS

El punto de apoyo angular que constituye la articulación de la cadera es fundamental a la hora de resolver el problema de una marcha normal. Ninguno de nuestros pacientes que no tuviera resuelto este problema consiguió una marcha razonable. En cambio todos aquellos que consiguieron resolverlo continuaron disfrutando de una capacidad de desplazamiento normal.

Los dos pacientes del grupo primero, aquellos que sufrieron una hemipelvectomy interna completa y por consiguiente con resultados anatómicos muy alejados de lo normal perdieron el punto de apoyo de la cabeza femoral.

En el primero de los casos, al que incluso se le seccionó la cabeza femoral y que además sufrió una parálisis ciática añadida, el muñón femoral ascendió de forma incontrolada hasta situarse a nivel del borde superior del sacro pero sin contactar aparentemente con él. De nada sirvieron los intentos de control mediante la tracción continua, ni mediante la utilización de la cesta pélvica.

En el segundo caso, tras fallar el intento de fijación a sacro por rotura del cerclaje establecido en la intervención la cabeza ascendió hasta la apófisis lateral de L-5, en donde encontró acomodo mediante la neoformación de una esclerosis pericefálica o sucedáneo de neoarticulación. En este caso, puesto que se había efectuado un cerclaje para sujetar la cabeza, no se colocó tracción continua lo que evidentemente facilitó el exceso de emigración femoral.

Ya hemos comentado abundantemente que en ambos casos la marcha fue mala y que desde el punto de vista funcional constituyen un fracaso en la aplicación de esta técnica de tratamiento.

En el segundo grupo de pacientes, los que tuvieron resultados anatómicos poco alejados de los normal, reunimos cuatro casos con características diferenciadas.

El primero de ellos es una hemipelvectomia inferior a la que se realizó cerclaje femoral mediante alambre al cuello iliaco. No se colocó tracción continua y, aunque el cerclaje se rompió, la cabeza, al emigrar por la cara posterior de la pala iliaca fue rápidamente atrapada en una neoformación pericefálica que en pocos meses fabricó una especie de neoacetábulo rudimentario que se demostró absolutamente sólido en la contención de la cabeza femoral. No obstante, este caso está dentro de los malos resultados debido a la parálisis añadida que sufrió por sección del nervio ciático. Este hecho empañó lo que podría haber sido un resultado funcional normal.

El segundo caso corresponde a una resección parcial inferior que primero fue acetabular, con instalación de tracción continua, y luego, por recidiva, se hizo extensiva a las ramas púbicas e isquiática. No se realizó ningún tipo de fijación y pese a que la cabeza femoral no se desplazó, no llegó a observarse la aparición de ningún tipo de neoformación. Realizó marcha con pleno apoyo a los seis meses de la primera intervención y continuó igual después de la segunda.

El tercer caso de este grupo corresponde a otra hemipelvectomía inferior que igualmente se fijó con cerclaje a cuello iliaco pero rehaciéndose la cápsula con una malla de prolene que a su vez se fijó a iliaco. Este recurso impidió el desplazamiento de la cabeza femoral, no hubo necesidad de colocar tracción contnua y al mes y medio de la intervención se comenzó la carga gradual con excelentes resultados.

El último caso de este grupo corresponde a una hemipelvectomía superior con conservación de acetábulo y que a pesar de la tracción contnua la estructura ósea cedió con la carga levemente, propiciando el ascenso del miembro inferior. Se estabilizó con un alza de tres centímetros y su marcha fue buena.

En el tercer grupo, el de aquellos pacientes cuyos resultados no alteraron la anatomía normal, se recogen otros cuatro casos que obtuvieron una marcha normal tras la intervención.

Dos de estos casos fueron hemipelvectomías inferiores que conservaron sus acetábulos, uno de ellos precisando reconstrucción mediante la aplicación de un pequeño injerto atornillado para rehacer su cara medial.

Los otros dos fueron hemipelvectomias superiores que conservaron sus acetábulos. En uno de ellos se intentó colocar un injerto desde la superficie superior del acetábulo conservado hasta sacro a fin de asegurar la transmisión de peso a través de ésta estructura, para lo que se utilizó el peroné del mismo paciente. Este artilugio no funcionó y el injerto se lisó. Pero la marcha de la paciente fue normal y solo sufrió un breve acortamiento que fue compensado con un alza de tres centímetros.

V.4. ANALISIS GLOBAL DE LOS RESULTADOS

No tenemos la más mínima duda en considerar a la hemipelvectomia interna como un importante avance en el tratamiento de la patología tumoral por erradicación quirúrgica. Así mismo creemos que se debe de considerar un paso avanzado en la terapéutica por amputación.

Si tenemos presente que antes de la hemipelvectomia interna lo que existía era la hemipelvectomia clásica que comportaba la amputación total del miembro inferior, deberemos de admitir que ésta nueva intervención, por lo menos, es mucho más económica.

El primer problema que se nos plantea considerar consiste en el de la integridad anatómica o conservación de la propia imagen. La estimación personal y la propia seguridad se amparan en la propia imagen. La sensación de rechazo y de discriminación se potencian en la apreciación de la asemejanza corporal.

El efecto psicológico benefactor de sentirse igual a los demás está evidentemente a favor de la hemipelvectomía interna. Podríamos asegurar incluso que el derecho a la propia imagen que tienen los pacientes los hacen beneficiarios potencialmente de una hemipelvectomía interna frente a una clásica (180).

Prácticamente la totalidad de nuestros enfermos estuvieron proclives a aceptar una intervención que, desde un punto de vista externo no les amputaba, y mantuvieron siempre la esperanza en que el funcionalismo final del proceso fuera bueno.

Tras la consideración de este factor inicial hay que tomar en consideración los resultados de ambas terapias, sus niveles de confort y funcionalidad y los esfuerzos necesarios para conseguirlos.

La hemipelvectomía clásica es comparable, desde el punto de vista de su solución protésica, a la desarticulación de cadera. Como ya hemos considerado en su apartado anteriormente, ambas precisan de una enorme prótesis que partiendo de una cesta canadiense, o cesta pélvica, reproduce todo el miembro inferior con sus articulaciones correspondientes. Puede decirse que constituye un compendio de toda la protésica del miembro inferior.

La hemipelvectomía interna no precisa de ningún tipo de prótesis. No vamos a considerar, en este momento, a las endoprótesis posibles que forman parte, en su caso, de la solución quirúrgica del problema. Al no existir amputación externa, el paciente no precisa portar ningún tipo de prótesis.

La calidad de marcha de la hemipelvectomía clásica es aceptable, dentro de necesitar ayudas externas. Es muy infrecuente, casi inexistente, el paciente que consiga andar, con una prótesis tan voluminosa, sin ningún tipo de ayuda, incluso con un solo bastón contralateral. La vigilancia continúa de los roces y deterioros de la prótesis son la norma en el control evolutivo de estos enfermos.

La calidad de marcha de la hemipelvectomia interna es buena y sus cuidados y vigilancia posteriores prácticamente nulos. Como todo proceso nuevo, la experiencia en su tratamiento nos ha hecho ganar y simplificar su sistemática.

Para realizar una hemipelvectomia interna es necesario realizar un preciso estudio detallado del tumor en cuanto a su malignidad, su localización y su extensión. No sería razonable una intervención de éste calibre si el tumor ha traspasado ya su localización pélvica.

La expectativa de vida del paciente debe de ser acreedora de la intervención.

La intervención quirúrgica, propiamente dicha, es un paso trascendental. La conservación de un punto de apoyo de la cabeza es fundamental para la conservación de una marcha razonablemente normal. Ello es posible hacerlo mediante la conservación del acetábulo pélvico, siempre que sea factible. En caso contrario es necesario reconstruirlo o conseguir una fijación de la cabeza.

En nuestra experiencia las fijaciones no son válidas mediante cerclaje alámbrico por la facilidad de su rotura. Hemos observado buenos resultados en la recepción de la cabeza femoral por el ala iliaca en las hemipelvectomias inferiores y en un espacio de tiempo de dos a tres meses. En el caso en que la cabeza además se fijó con una malla de prolene, la sujeción y estabilidad clínica observada permitió el apoyo directo al mes y medio de la intervención.

La conservación del acetábulo nos ha hecho ver que asegura una calidad de marcha, que en determinados casos requerirán un alza compensatorio en el caso de la existencia de una disimetría.

La hemipelvectomia total nos parece rechazable por la imposibilidad de conseguir buenos resultados funcionales de ella.

La experiencia quirúrgica obtenida en estos diez casos ha hecho evolucionar rápidamente la técnica empleada en estos pacientes. Las dos hemipelvectomias totales fueron las primeras intervenciones que se hicieron. Así como las dos lesiones del nervio ciático corresponden a las primeras intervenciones.

La mejor de las fijaciones obtenidas, después de la conservación acetabular, la fijada a cuello iliaco mediante malla de prolene, fue el último de los casos operados.

Puede deducirse claramente que un buen manejo de la técnica, amparado por la experiencia conseguida, puede evitar los fracasos, reduciéndolos a un mínimo porcentaje que permita disponer de las bondades del proceso con un apreciable margen de seguridad

Desde el punto de vista rehabilitador, extremamos nuestros cuidados desde el primer momento, ante la situación nueva biomecánica que teníamos que tratar. Pusimos mucho énfasis en el reposo inicial y en la protección de la consolidación de la técnica quirúrgica.

La observación y exploración clínica constante de los enfermos nos hizo ser prudentes y pacientes en la observación de la evolución natural del proceso. La idea primera de conducir mediante la ortesis la cabeza femoral hacia sacro se mostró pronto ineficaz. Lo mismo ocurrió con la propia ortesis que si bien proporcionaba una protección mas que dudosa, sí era cierto que proporcionaba enormes molestias a los pacientes. De hecho abandonamos pronto su utilización sobre todo en los casos con buenas soluciones quirúrgicas en la fijación femoral.

La tracción continua, en cambio, sí que puede ser útil como medida de protección hasta en tanto se consolide la fijación quirúrgica que el cirujano haya realizado. Pero en los casos de conservación acetabular creemos que su instalación es inútil puesto que la cabeza femoral no va a poder emigrar, ascendiendo, de ninguna manera.

La tracción debe de ser útil también en los casos de hemipelvectomia total, incluso durante más tiempo del preconizado. Pero dudamos seriamente de que ello pueda suponer una mejor resolución para éstos casos.

Una vez superada la fase quirúrgica se debe de comenzar la rehabilitación precozmente. La continua observación y exploración del paciente y la captación de sus reacciones, serán y han sido nuestros mejores guías en las decisiones a tomar.

La labilidad del miembro operado que se aprecia mediante su exploración es el patrón clínico más fiable, junto a la perfecta evaluación de la solución quirúrgica, para apreciar el momento en que se deben de iniciar las demandas físicas en la zona.

Por término medio hemos esperado casi un mes para pedir al paciente que comenzara a colaborar con su actividad muscular. Pero en ausencia de tracción la movilidad pasiva la hemos comenzado antes. La verticalización del paciente se puede comenzar entre el mes y medio y los dos meses posquirúrgicos.

La carga sobre la zona puede diferirse según las necesidades, iniciando la deambulaci3n primero con alza contralateral y dos ayudas externas y progresivamente, según veamos la evoluci3n, ir aumentando el grado de participaci3n de la zona operada. Aunque estemos seguros de que no existe ning3n problema mecánico, por la solidez e idoneidad de la fijaci3n femoral, a la hora del apoyo directo, es conveniente comenzar así, porque la sensibilidad del paciente también cuenta. El mismo paciente nos irá pidiendo más participaci3n conforme se encuentre más seguro.

No hemos sufrido ning3n tipo de complicaci3n o accidente una vez con los pacientes andando. Los que más tiempo tardaron en realizar la marcha completa fueron indiscutiblemente los primeros intervenidos que se corresponden fielmente con los descritos en los dos primeros grupos de resultados anatómicos. Ello se debió, en parte, a la falta de experiencia y a la mayor complejidad de estos primeros casos. Los del tercer grupo estuvieron todos de pie y andando libremente antes del tercer mes post-intervenci3n.

A excepción de las hemipelvectomias internas totales y las parálisis del nervio ciático, la marcha de los pacientes, enjuiciada cinéticamente no ha planteado ningún problema.

La presencia del músculo glúteo mayor suple cumplidamente la acción de los extensores de cadera. Y el déficit de los flexores se suple por una menor demanda funcional y por el mayor trabajo del tensor y sartorio (si no se ha podido conservar el psoas), músculos raramente involucrados en el proceso. Todo ello en el caso de las amputaciones de la mitad inferior de la pelvis.

En caso contrario, cuando la parte extirpada corresponde a la zona de inserción del glúteo mayor la musculatura extensora y flexora, continua haciendo su trabajo. El déficit se producirá en las actividades deportivas o en la subida de cuestras.

Estas son las razones por las que podemos asegurar que cualquiera de estos pacientes operados podrá caminar normalmente o con mínimas ayudas.

En cambio en el supuesto de las hemipelvectomias internas totales no podremos conseguir este fin mientras no se solucionen el problema de la fijación de la cabeza femoral y en ése momento incluso su marcha se realizará gracias a la inercia y en ausencia de control muscular.

Los resultados finales de ésta técnica quirúrgica desde el punto de vista de la rehabilitación creemos que pueden considerarse como buenos. A excepción de tres pacientes, todos los demás han obtenido buenos resultados en cuanto a la posibilidad y calidad de su marcha.

Y el fracaso de estos tres pacientes puede achacarse a la inexperiencia en el manejo de la técnica. La prueba de ello es que en los casos posteriores no se volvió a caer en los mismos errores.

La técnica quirúrgica, para un cirujano experimentado, no es más ardua que otra similar, y no parece que sea más complicado realizar una hemipelvectomía interna que cualquier otra intervención de parecidas dificultades, que habrá muchas. Nos parece claro que aporta ventajas sobre los procedimientos quirúrgicos que podemos considerar como precursores, aún en el caso de que se precise ser más cuidadoso.

El tratamiento rehabilitador también es más laborioso y más cuidadoso. De la misma manera, para especialistas con experiencia en este terreno, no les va a suponer la creación de dificultades insuperables. En cambio creemos que los resultados obtenidos compensan sobradamente la dedicación al tema.

Desde un punto de vista puramente práctico, tampoco nos parece en extremo complicadas las decisiones que hay que tomar. La tracción y la ortesis, como ya hemos comentado, tienen sus indicaciones muy precisas y no son de indicación habitual.

El resto de los cuidados son los comunes para los pacientes quirúrgicos que todos los especialistas están habituados a tratar. El momento de iniciar la deambulaci3n y la puesta en carga de los enfermos queda definido clínicamente con bastante precisión, y en caso de dudas la prudencia nos hará disponer del tiempo que podamos precisar.

El conocimiento correcto de la marcha normal nos explica de forma coherente el mecanismo por el que estos pacientes pueden seguir desarrollando su capacidad de marcha y por lo mismo nos avisa de las condiciones necesarias que se deben de reunir para que la intervención provea los resultados apetecidos.

Con estas armas el médico rehabilitador podrá colaborar en la planificación del tratamiento previendo unos resultados que en función de la transgresión anatómica a realizar por el cirujano puede calcular con un margen razonable de aproximación a la realidad.

Los enfermos que en, definitiva y desde todos los puntos de vista, son el objeto único de nuestras preocupaciones, resultan mucho más beneficiados con esta técnica que con las anteriores que ocupaban su lugar. Y ello por muchos motivos.

En primer lugar, y aunque tengan que sufrir una importante intervención quirúrgica, no resultan mutilados externamente con ella y conservan su integridad anatómica.

En segundo lugar utilizan sus propios recursos orgánicos conservados para realizar sus funciones normales, es decir, pueden caminar con su propio miembro inferior, sin ayudas o con mínimas ayudas.

No pueden ser considerados como inválidos y el desarrollo de sus funciones son normales prácticamente.

El post-operatorio quirúrgico no es mayor que el de otra intervención cualquiera.

El tratamiento rehabilitador será tan arduo e intenso como el de cualquier otro proceso, y sin ninguna duda mucho menos penoso que el de cualquier amputación clásica y no deberá quedar supeditado de por vida a los cuidados de su prótesis, ni sufrir las molestias e inconvenientes que supone la utilización de uno de éstos artefactos.

Nosotros creemos por consiguiente que la hemipelvectomy interna supone un beneficio para nuestros pacientes porque les mejora con respecto a una situación anterior.

Creemos demostrados que los pacientes sometidos a una hemipelvectomy interna, con las condiciones defendidas en este trabajo, se benefician de un paso adelante en la terapéutica médica.

Creemos demostrado que estos pacientes andan con calidades similares, si no iguales , a la de la marcha normal.

Creemos demostrado que éstos pacientes utilizan su miembro conservado para realizar esta marcha.

Creemos demostradas las condiciones necesarias que deben de cumplirse para que esto sea posible, como son que se conserve un apoyo suficiente para la cabeza femoral y que se conserve indemne la inervación del miembro afecto.

VI. CONCLUSIONES

VI. CONCLUSIONES

- 1.- La hemipelvectomia interna parcial es una solución quirúrgica válida para los procesos localizados a nivel de la pelvis ósea.
- 2.- La marcha es posible en los pacientes hemipelvectomizados con niveles de calidad similares a los de la marcha normal.
- 3.- Ello se explica porque pese a la amputación la musculatura no reseca puede continuar realizando el equilibrio cinético necesario.
- 4.- Para ello es necesario que la técnica quirúrgica conserve el acetábulo pélvico o punto de apoyo sobre iliaco o estructura similar que garantice el apoyo de la cabeza femoral.
- 5.- También resulta absolutamente imprescindible la conservación intacta de la inervación del miembro afecto.
- 6.- Si las condiciones anteriores no son viables la indicación quirúrgica debe de ser revisada.
- 7.- La hemipelvectomia interna total es una intervención pendiente de una adecuada solución ortopédica que garantice la conservación de la calidad de marcha de los pacientes.

VII. BIBLIOGRAFIA

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Sneppen O.Johansen T.Heerfordt J.Hemipelvectomy.Postoperative rehabilitation assessed on the basis of 41 cases.Acta Orthop.Scand.1978;49(2):175-179
- 2.- Burri C.Claes L.Gengro B H.Mathys R. Total internal hemipelvectomy. Arch Orthop Traumat Surg 1979;94:219-226
- 3.- O'Connor M I.Sim F H.Salvage of the limb in the treatment of malignant pelvic tumors.J.Bone Joint Surg.1989;71(4):481-494
- 4.- Finley F R.Cody K A.Locomotive characteristics of urban pedestrians. Arch Phys Med Rehab 1970;51:423-432
- 5.- Ducroquet R J y P.Marcha normal y patológica.Toray-Masson.Paris 1972
- 6.- Plas F.Viel E.Blanc Y.La marche humaine.Masson.Paris 1979
- 7.- Hainaut K.Introduccion a la biomecánica.Ed.Jims.Barcelona 1976
- 8.- Beer P.Russel E.Mecánica vectorial para ingenieros.Ed.del Castillo.Madrid 1962
- 9.- Frankel H.Burstein H.Biomecánica ortopédica.Ed.Jims.Barcelona 1973
- 10.- Lobillo Rios J.Una aproximación al estudio de la marcha normal.Rehabilitación 1983;17(2):141-148
- 11.- Hughes J.Jacobs N.Normal human locomotion.Prosthetics and orthotics international 1979;3:4-12

- 12.- Pillar T. Dickstein R. Somolinski Z. Walking reeducation with partial relief of body weight in rehabilitation of patients with locomotor disabilities. *J. Rehab. Research and Development*. 1991;28(4):47-52
- 13.- Kild G. Pfyiotherapy, syntax and semantics. *Physioterapy*. 1992;8(5):344-348
- 14.- De Nadal Baixeras. Relación médico-enfermo. *Medicina e Historia* 1968;42:1-11
- 15.- Badura B. Lifestyles and health: some remarks on different viewpoints. *Social Science and Medicine* 1984;19:341-347
- 16.- Berg R. Cassells J. Los segundos 50 años: promover la salud y prevenir la incapacidad. Ed. Ancora. Barcelona 1992:11-32
- 17.- Greenlick M. et al. A successful medicare prospective payment demonstration. *Health Care Financing Review* 1983;4(4)85-97
- 18.- Blazer D. Social support and mortality in an elderly community population. *Am J Epidem* 1982; 115: 684-694
- 19.- Branch L. Jette A. Personal health practices and mortality among the elderly. *Am J Public Health* 1984; 74(10): 1126 - 1129
- 20.- Wingard D. Berkman L. Brand R. A multivariate analysis of health related practices. *Am J Epidem* 1982; 116: 765 - 775
- 21.- Jennings B. Callahan D. Caplan A. Ethical challenges of chronic illness. *Hastings Center Report* 1988;2:1-16

- 22.- Katz S. Assessing self-maintenance: activities of daily living, morbidity, and instrumental activities of daily living. *J. Am. Geriatrics Society* 1983;31(12):721-727
- 23.- Solomon K. The depressed patient: Social antecedents of psychologic changes in the elderly. *J. Am. Geriatrics Society* 1981;29:14-18
- 24.- Larson E. Health promotion and disease prevention in the older adult. *Geriatrics* 1988;43:31-39
- 25.- Green L. Gottlieb N. Health promotion for the aging population: approaches to extending active life expectancy. En *Hogress J Health care for an aging society*. Churchill Livingstone. New York 1989: 139 - 154
- 26.- Fries J. Green L. Levine S. Health promotion and the compression of morbidity. *Lancet* 1989;1(8636):481-483
- 27.- Lain Entralgo P. Concepto de la Medicina Moderna. *Medicina e Historia* 1967;32:1-14
- 28.- Arasa F. El futuro de la medicina. *Folia Humanistica* 1970;8(95):935-971
- 29.- Lobillo J. Ramiro A. Rehabilitación precoz en aparato locomotor. Estado actual en el Centro Ramón y Cajal. *Rev. Med. Hosp. Ramón y Cajal* 1986;1(2):31-39
- 30.- Badell Suriol M. Concepto histórico de la terapéutica física. *Publ. Medicas Biohorm* 1968;47:1-12

- 31.- Turek S.Ortopedia:principio y aplicaciones.Ed.Salvat 1982
- 32.- Butel J.Plas E.Les fractures cervicales du col femoral et reeducation.En Hanche operée et médecine de rééducation.Ed.Masson Paris 1980:220-224
- 33.- Barrault J.Asencio G.Godebut J.Allieu Y.Ster J.La hanche operée,voies d'abord et rééducation.En Hanche operée et médecine de rééducation.Ed.Masson.Paris 1980:33-39
- 34.- González R.Metódica de la enfermeria en rehabilitacion.En Tratado de Rehabilitacion Médica.Ed.Cientifico Médica.Barcelona 1967;II:603-608
- 35.- Bourneton A.Aides techniques et restauration de l'appui dans les affections de la hanche.Ann.Kinesither.1979;6:403-410
- 36.- Namone J.Baudet M.Meissler P.Kinesitherapie precoce dans un service de chirurgie orthopedique.Ann.Kinesither.1983;10(5):175-192
- 37.- Romeur M.Reeducation post-operatoire immediate après arthroplastie de la hanche.Ann.Kinesither.1983;10(4):41-52
- 38.- Dolter M.Les boiteries de hanche et les signes dits Duchenne de Boulogne ou Trendelenbourg.Ann.Kinesither.1978:163-178
- 39.- Garros J.Viel E.L'utilisation des contractions musculaires évoquées a distances par une irradiation:utilisation en traumatologie.Ann.Kinesither.1979;6:411-419

- 40.- Rocher C. Les méthodes passives de rééducation. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Paris 1978;26070A:1-28
- 41.- Gauthier J. La reeducation de la hanche après arthroplastia. Ann Kinesither. 1983; 10(6): 231 - 235
- 42.- Knott M. Voss D. Proprioceptive neuromuscular facilitation: patterns and techniques. Harper Row. New-York 1968
- 43.- Olivier P. La reeducation des fractures de la region trochanteriene des personnes agees. Ann. Kinesither. 1978;5:523-532
- 44.- Beals C. et al. Measurement of exercise tolerance in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. J. Rheumatol. 1985;12:458-461
- 45.- Ned A. Suk B. Shu Q. Passive exercise system: effect on muscle activity, strength and lean body mass. Arch. Physycal Medic. Rehabilitation 1992;73(2):184-189
- 46.- Lapiere A. La reeducación física. Ed. Científico Médica. Barcelona 1977;II:571-596
- 47.- Burgos J. Rodriguez R. Ocete G. Ortega J. Amaya S. La resección aislada de cabeza y cuello femoral: estudio crítico. Rev. Ortop. Traum. 1986;30IB:211-216
- 48.- Lobillo J. Marin F. Florez M. Nuestra experiencia en el seguimiento de los pacientes con resección aislada de cabeza y cuello femoral. Rev. Ortop. Traum. 1990;34IB:3-7
- 49.- Roques C. Pujol M. Place actuelle des resections tets et col et leur rééducation. En Hanche operée et médecine de rééducation. Masson. Paris 1980:211-214

- 50.- Pachter B.Eberstein A.Effects of passive exercise on neurogenic atrophy in rat skeletal muscle.Exp.Neurol.1985;90:467-470
- 51.- Kaplow M.et al. Dysvascular amputee. Multidisciplinary management. Can J Surg. 1983; 26(4): 368 - 369
- 52.- Goldie L.Surgery in Rheumatoid arthritis.En Reconstruction surgery and traumatology.Basel 1981;18:139-210
- 53.- Robert B.Robert L.El envejecimiento del tejido conjuntivo.Triangulo 1973;12(4):163-169
- 54.- Murdoch G.Amputation surgery in the lower extremities.Prosthetics and Orthotics Internacional 1977;1:183-192
- 55.- Hyland J.et al. Factors influencing the of major lower limb amputations. Ir Med J 1982; 73(2): 58 - 60
- 56.- Malone G.Moore W.Leal J. Childers S. Rehabilitation for lower extremity amputation. Arch Surg 1981; 116(1) 93 - 98
- 57.- Cohen E.Dickstien R.Dchwarz V.Pillar T.Evaluation of the rehabilitation of geriatrics amputees.Harefuah 1983;105(1)9-11
- 58.- O'Toole D.Goldberg R.Ryan B. Functional changes in vascular amputee patiens:evaluation by barthel index,pulses profiles and escrow scale. Arch Phys Med Rehabil.1985;66(8):508-511

- 59.- Kasnacheev L. Possibility of rehabilitation and indications for prosthesis in patients with amputation stump and concomitant cardiovascular diseases. *Sov Mrd.* 1981;11:108-110
- 60.- Humm W. Rehabilitation of the lower limb amputees. Baillier Tindall. London 1977:123-136
- 61.- Huber F. Keller U. A rehabilitation unit for geriatric amputee. *Aktuel Gerontol* 1980;10:501-507
- 62.- Porter J. Baur G. Taylor L. Lower extremity amputations for ischemia. *Arch Surg.* 1981;116:89-95
- 63.- Volpieelli L. Chambers R. Wagner F. Amputation levels of bilateral lower extremity amputee and analysis of one hundred and three cases. *J Bone Joint Surg.* 1983;65A:599-612
- 64.- Vitali M. Robinson K. Andrews B. Harris E. Amputations and Prostheses. Baillière Tindall. London 1978
- 65.- Vinz H. Klemm W. Indication and amputation technique of below knee in occlusive arterial disease. *Zentralbl Chir.* 1981;106(5):273-284
- 66.- Pollack C. Kerstein M. Prevention of post-operative complications in the lower extremity amputee. *J. Cardiovasc. Surg.* 1985;26(3):287-290

- 67.- Mooney V.Mc Clellan B.Cummings D.Smith P.Early fitting of the below knee amputation.Orthopedics 1985;8(2):199-202
- 68.- Novikov N.Romanenko A.Ukrainets V.Amputation of the femur and prosthesis in elderly patients with obliterative atherosclerosis of the blood vessels. Klin.Kir. 1979;7:35-36
- 69.- Isakov E.Risp H.Susak Z.Rehabilitation of the vascular amputee and prosthesis utilization.Harefuah 1984;107(5):145-147
- 70.- Ariño V.Estudio experimental y clinico de las amputaciones de miembros inferiores según la técnica de Weiss.En Fines de Semana Traumatológicos.Madrid 1976:339-448
- 71.- Burges E.Romano R.Zettl J.El tratamiento de las amputaciones de la extremidad inferior.Prosthetics Research Study.Seattle 1976
- 72.- Jensen J.Mandrup-Poulsen T.Krasnik M.Through knee amputations. Acta Orthop.Scand. 1982;53(3):463-466
- 73.- Stirnemaun P.Althaus V.Knee disarticulation:an alternative to above amputation? Chirurg.1983;54(3):170-174
- 74.- Harris R.History and development of Syme's amputation. Artificial limbs 1961;6(4):43-45
- 75.- Jones R.Amputee rehabilitation:basic principles in prosthetic assessment and fitting.Med.J.Aust. 1977;2(10):331-335

- 76.- Agarwal A.Goel M.Srivastava R.Rastogi S.A clinical study of amputations of the lower limb.Prosthet.Orthot.Int.1980;4(3):162-164
- 77.- Rusk H.Medicina de rehabilitacion.Interamericana.Mexico 1964;353-360
- 78.- Lobillo J.Salcedo J.Vazquez D.Nuestra experiencia clinica en el tratamiento de los amputados del miembro inferior.Rehabilitación 1988;22(2):135-156
- 79.- Boyd HB.Anatomic disarticulation of de hip.Sur.Ginecol.Obstec.1947;84:346-352
- 80.- Sugarbaker P.Nicholson T.Atlas of extremity sarcoma surgery.Ed.Lippincot Co.Filadelfia 1984
- 81.- Abbas J.Holyoke E.Moore R.Karakousis C.The surgical treatment and outcome of soft tissue sarcoma.Arch.Surg.1981;116:765-769
- 82.- Tumbull A.Shah J.Fortner J.Recurrent melanoma of an extremity treated by major amputation.Arch.Surg.1973;106:496-498
- 83.- McPeak C.McNeer G.Whiteley H.Booher R.Amputation for melanoma of the extremity.Surg.1963;54:426-431
- 84.- Beattie E.Ecvonomou S.Hindquarter amputation.En An atlas of avanced surgical techniques.W.B.Saunders.Filadelfia 1968:404-415
- 85.- Unrut T.et al.Hip disarticulation.An 11-year experience.Arch.Surg.1990;125(6):791-794

- 86.- Viladot R.Cohi O.Clavel S.Ortesis y prótesis del aparato locomotor.Masson.Paris 1989:261-278
- 87.- Pedersen H.The problem of the geriatric amputee.Artificial limb 1968;12(2):1-3
- 88.- McLaurin C.The evolution of the canadian-type hip disarticulation prosthesis.Artificial limb 1957;4(2):22-28
- 89.- Swanson A.Hotchkiss B.Meadows V.Improving end-bearing characteristics of lower extremity amputation stumps.Orthotic and Prosthetics Appliance J.1967;21:23-26
- 90.- Higinbothan N.Marcove R.Casson P.Hemipelvectomy:a clinical study of 100 cases with five year follow-up on 60 patients.Surg.1966;69:706-708
- 91.- Coley B L.Higginbothan N.Indications for hemipelvectomy.Surgery.1958;44:766-769
- 92.- Gordon-Taylor G.et al.The interinnomino-abdominal operation.Observations on a series of fifty cases.J.Bone Joint Surg.1916;26:199-212
- 93.- Pack G T.Ehrlich H E.Exarticulation of the lower extremities for malignant tumors. Ann Surg 1946;124:1-9
- 94.- Pack G T.Miller T R.Exarticulation of the innominate bone and corresponding lower extremity(hemipelvectomy)for primary and metastatic cancer.J.Bone Joint Surg.1964;46A:91-106

- 95.- Die-Goyanes A.Las grandes amputaciones en la cirugía del cáncer. Rev Esp Oncol.1972;19:271-456
- 96.- Ariel I.Shah J.The conservative hemipelvectomy.Surg.Gyn. and Obst.1977;144:407-412
- 97.- Malawer M.Cielinski C.Emergency hemipelvectomy in the control of life-threatening complications.Surgery.1983;93:778-783
- 98.- Stell H.Partial or complete resection of the hemipelvis. J Bone Joint Surg. 1978;60A:719-725
- 99.- Nowroozi F.et al.Energy expenditure in hip disarticulation and hemipelvectomy amputees.Arch.Phys.Med.Rehabil.1983;64:300-308
- 100.- Michaut E.Rabeux L.Lèfevre B.Mazas Y.Pelisse F.Désarticulations de hanche et amputations inter-ilio-abdominales.Revue de Chirurgie Orthopédique 1975; 61:547-550
- 101.- Karakousis C.Veziridis M.Variants of hemipelvectomy.Am.J.Surg.1983;145:273-277
- 102.- Jhonson J.Reconstruction of the pelvic ring following tumor resection.J.Bone Joint Surg.1978;60A:747-751
- 103.- Higinbotham N L.McKenna R J.Schwinn C P.Soong K Y.Sarcomata of the osteogenic series.An analysis of 552 cases.J.Bone Joint Surg.1966;48A:1-26
- 104.- Jaffe N.Frei E.Tragin D.Wats H.Weekly high dose methotrexate and citrovorum factor rescue in osteogenic sarcoma.Cancer 1977;39:45-50

- 105.- Eilbert F. Grant T. Sakai D. Morton D. Internal hemipelvectomy-excision of the hemipelvis with limb preservation. An alternative to hemipelvectomy. *Cáncer* 1979;43:806-809
- 106.- Karakousis C. Internal hemipelvectomy. *Surgery Gynecology and Obstetrics* 1984; 158:279-282
- 107.- Pringle H. Interpelvi-abdominal amputation. *Brit. J. Surg.* 1916;26:199-206
- 108.- Milch H. Partial resection of the ischium. *J. Bone Joint Surg.* 1935;17:166-171
- 109.- Enneking W. Local resection of malignant lesions of the hip and pelvis. *J. Bone Joint Surg.* 1966;48A:991-1007
- 110.- Enneking W. Dunham W. Resection and reconstruction for primary neoplasm involving the innominate bone. *J. Bone Joint Surg.* 1978;60A:731-746
- 111.- Guerra A. Bricoli A. Guermelli N. Picci P. Campanacci M. Les resections avec conservation des membre inferieur dans le condrosarcome du bassin. *Rev Chirug Orthop.* 1985;71:493-501
- 112.- Tomeno B. Procèdes de reconstruction apres resection totale on partiell d'un hemibassin dans le traitement des tumeurs malignes de l'os illiaque. *Rev Chirug Orthop.* 1987;73:95-98
- 113.- Karakousis C P. Emrich L J. Driscoll D L. Variants of hemipelvectomy and their complications. *Am. J. Surg.* 1989;158-163

- 114.- Salcedo J.Lobillo J.Goyanes A.Nuestra experiencia en el tratamiento ortésico de la hemipelvectomia interna.Tecn.Ortop.Intern.1989;15-25
- 115.- Marin F.Lobillo J.Hemipelvectomia interna:historia,indicaciones,cirugia,rehabilitacion y balance final.Rehabilitación 1990;24(3):158-163
- 116.- Gradinger R.Rechl H.Scheyerer M.Hipp E.Non-radical surgery of malignant pelvic tumors.Z.Orthop.1989;127(4):420-423
- 117.- Strinden W.Mixter R.Dibbell D.Internal hemipelvectomy as a treatment for end-stage pressure sores.Ann.Plast.Surg.1989;22(6):529-532
- 118.- Jaques D.Coit D.Brennan M.Major amputation for advanced malignant melanoma.Surg.Gynecol.Obstet.1989;169(1):1-6
- 119.- Jhonston J.Gray R.Hip reconstruction following internal hemipelvectomy for primary periacetabular sarcoma.Chir.Organi.Mov.1990;75:249-252
- 120.- Gebhart M.Collignon A.Lejeune F.Modified hemipelvectomy:conservation of the upper iliac wing and an anterior musculo-cutaneous flap. Eur J Surg Oncol. 1988;14(5):399-404
- 121.- Huth J.Eckardt J.Pignatti G.Eilber F.Resection of malignant bone tumors of the pelvic girdle without extremity amputation.Arch.Surg.1988;123(9)1121-1124
- 122.- Wanebo H.et al.Composite pelvic resection.An approach to advanced pelvic cancer.Arch.Surg.1987;122(12):1401-1406

- 123.- Saenko A. Results of interilioabdominal amputations. *Véstrn. Khir.* 1980;125(12):79-83
- 124.- Frey C. Matthehwes L. Benjamin H. Fidler W. Technique for hemipelvectomy. *Surg Gynecol. Obstet.* 1976;143:753-756
- 125.- Davis S. Chu D. Yang G. Translumbar amputation for nonneoplasia cause, rehabilitation and follow up. *Arch. Phys. Med. Rehabil* 1975;56:359-362
- 126.- Simons B. Lethman J. Taylor N. Delateur B. Prosthetic management of hemicorporectomy. *Orthetics and Prosthetics* 1968;22:63-68
- 127.- Mackenzie R. Miller T. Randall H. Translumbar amputation for advanced leiomyosarcoma of the prostate. *J. Urol.* 1967;97:133-136
- 128.- Delateur B. et al. Rwhabilitation of the patient after hemicorporectomy. *Arch Phys Med Rehabil.* 1969;50:11-18
- 129.- Bake B. Grimby G. Regional ventilation and gas exchange after hemicorporectomy. *Thorax* 1974;29:366-370
- 130.- Fueden F. Gertier M. Tosberg W. Rusk H. Rehabilitation after hemicorporectomy. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1969;50:259-263
- 131.- Martinez A. Alcaraz M. Lobillo J. Amputación translumbar: historia, indicaciones, técnica, protetización y tratamiento rehabilitador. *Rehabilitación* 1985; 19(1):113-118
- 132.- Friedman L. Marin E. Park Y. Hemicorporectomy for functional rehabilitation. *Arch. Phys. Mwed. Rehabil.* 1981;62(2):83-86

- 133.- Enneking W. Limb salvage in musculoesketal oncology. Churchill Livingstone. New-York 1987
- 134.- Enneking W. A system for the functional evaluation of the surgical management of musculoskeletal tumors. En Limb salvage in musculoskeletal oncology. Churchill Livingstone. New-York 1987;1:5-16
- 135.- Enneking W. A system for the evaluation of the materials used in musculoskeletal reconstruction. En Limb salvage in musculoskeletal oncology. Churchill Livingstone. New-York 1987;1:16-19
- 136.- Salzer M. Knahr K. Kotz R. Ramach W. Cementless prosthetic implants for limb salvage of malignant bone tumors of the knee joint: clinical results of three modes of anchorage. En Limb salvage in musculoskeletal oncology. Churchill Livingstone. New-York 1987;1:26-29
- 137.- Plenk H. Histomorphology of bone and soft tissues in response to cemented and noncemented prosthetic implants. En Limb salvage in musculoskeletal oncology. Churchill Livingstone. New-York 1987;1:30-39
- 138.- Scales J. Sneath R. Wrigth K. Design and clinical use of extending prostheses. En Limb salvage in musculoskeletal oncology. Churchill Livingstone. New-York 1987;1:52-61

- 139.- Chao E.Sim H.Modular types of tumor endoprostheses for limb salvage.En Limb salvage in muculoskeletal oncology.Churchill Linvingstone.New-York 1987;3:198-206
- 140.- Enneking W.Menedez L.Functionalevaluation of various reconstructions after periacetabular resection of iliac lesions.En Limb salvage in musculoskeletal oncology.Churchill Livingstone.New-York 1987;2:117-135
- 141.- Langlais F.Vielpau C.Allografts of the hemipelvis after tumour resection.J.Bone Joint Surg.1989;71B:58-62
- 142.- Combalia A.et al. Condrosarcoma del iliaco, reseccion y aloinjerto. Rev Ortop Traum. 1990; 34IB(5):542-545
- 143.- Brownell K.Stunkard A.Albaum J.Evaluation and modification of exercise patterns in the natural environment.Am.J.Psychiatry.1980;137:1542-1556
- 144.- Caspersen C.Powell K.Christenson G.Physical activity, exercise, and physical fitness:definitions and distintions for health-related research.Public Health Report. 1985;10(12):126-131
- 145.- Cunningham D.Rechnitzer P.Howard J.Donner A.Exercise training of men at retirement:a clinical trial.J.Gerontol.1987;42(1):17-23
- 146.- Dishman R.Sallis J.Orenstein D.The determinants of physical activity and exercise.Public Health Report 1985;100(2):158-171

- 147.- Haskell W.Montoye H.Orenstein D.Physical activity and exercise to achieve health-related physical fitness components.Public Health Report 1985;100:206-212
- 148.- Larson E.Bruce R.Health benefits of exercise in an aging society.Arch Intern Med.1987;147:353-356
- 149.- Lampman R.Evaluating and prescribing exercise for elderly patients.Geriatrics 1987;42:63-76
- 150.- Shephard R.The impact of exercise upon medical costs. Sports Medicine 1985; 2:133-143
- 151.- Blair S.Exercise,health and longevity.En Perspectives in exercise, science and sport medicine.Benchmark Press.Indianápolis 1988:443-488
- 152.- Brody J.Prospects for an aging population.Nature 1985;315:463-466
- 153.- Lanyon L.Rubin T.Regulation of bone mass in response to physical activity.En Osteoporosis.A multidisciplinary problem.Academic Press Inc.London 1983:51-62
- 154.- Gerhardsson M.Norell S.Kiviranta H.Pedersen N.Ahlbom A.Sedentary jobs and colon cancer.Am.J.Epidem.1986;123:775-780
- 155.- Powel K..Thompson P.Caspersen C.Kendrics J.Physical activity and the incidence of coronary heart disease.Annual Review of Public Health 1987;8:253-257
- 156.- Mason J.Powell K.Physical activity,behavioral epidemiology and public health.Public Health Report 1985;100(2):113-115

- 157.- Ceder L.Thorngren K.Walldén B.Prognostic indicators and early home rehabilitation in elderly patients with hip fractures.Clin.Orthopaedics and Related Research 1980;152:173-184
- 158.- Seals D.Hagberg J.Hurley B.Ehsani A.Holloszy J.Endurance training in older men and women.J.Applied Physiology 1984;57:1024-1029
- 159.- Alvarez J.Alcami J.Introducción a la historia clinica.En Manual de diagnóstico y terapéutica médica.Egraf Madrid 1985:11-18
- 160.- Bond R.Dolor torácico abdominal y pélvico.En Dolor.Naturaleza,análisis y tratamiento.Churchill Livingstone.New-York 1979:86-116
- 161.- Oxman A.Guyat G.A consumer's guide to subgroup analyses.Ann Intern Med. 1992; 116(1):78-84
- 162.- Weber A.Heitz F.Tumores malignos de los huesos.En Elementos de semiología radiológica.Ed.Ateneo.Barcelona 1969:243-271
- 163.- Heuck F.Diagnóstico vascular angiográfico.En Diagnóstico radiológico clinico de las enfermedades internas.Ed.Jims.Barcelona 1986;2:804-848
- 164.- Haubrich R.Enfermedades de los órganos urinarios.En Diagnóstico radiológico clínico de las enfermedades internas.Ed.Jims.Barcelona 1986;II:411-493
- 165.- Frick W.Welin C.Tracto digestivo. En Tratado de roentgendiagnóstico.Ed. Científico-Médica. Barcelona 1971;XVIII:479-498

- 166.- Mensaque L.Prólogo.En Iniciación a la tomografía computarizada.Ed.Ferrer Int.Barcelona 1979;1:2-3
- 167.- Cannon S.Local resections of the pelvic ring for malignant tumours.Acta orthop. Scand.1991;62(246):65-66
- 168.- Daniels L.Williams M.Worthingham C.Pruebas funcionales musculares.Ed.Interamericana. Mexico 1957;2ªed.:reimpr.1969.
- 169.- Kapandji I A.Cuadernos de fisiología articular.Toray-Mason.Paris 1970.
- 170.- Luck B.Técnica fundamental de la fisioterapia. En Tratado de rehabilitación.Ed.Labor.Barcelona 1975:242-293
- 171.- Chamley J.Resultats a 12 ans et plus des protheses totals de hanche.Rev.Chir.Orthop. 1981;67:701-723
- 172.- Coventry M.B.Late dislocations in patients with Charnley total hip arthroplasty.J.Bone Joint Surg.1987;67A:832-841
- 173.- Roté-Querol J.Lience E.Roig Escofet D.Semiología de los reumatismos.Ed. Espaxs.Barcelona 1965:57-82
- 174.- Hoppenfeld S.Exploración de la marcha.En Exploración física de la columna vertebral y las extremidades.Ed.El Manual Moderno.México 1979:232-249
- 175.- Hall J.Clarke A.Anevaluation of crutches.Physioterapy.1991;77(3):156-160

- 176.- Newahm D.Skeletal muscle,pain and exercise.Pysiotherapy.1991;77(1):66-70
- 177.- Holliday R.Una herencia distinta.Investigación y Ciencia.Ed.Especial para Allen Farmacéutica.1992:4-12
- 178.- Adams R.Asbury A.Enfermedades del sistema nervioso periférico.En Principios de Medicina Interna.McGraw-Hill.Madrid 1987:3009-3027
- 179.- Campanacci M.Functional results of reconstruction for periacetabular pelvic resection requiring sacrifice of the hip joint.En Limb salvage in musculoskeletal oncology.Churchill Livingstone.New-York 1987;2:103-104
- 180.- Hackett T.Hackett E.Trastornos afectivos.En Principios de Meedicina Interna.McGraw-Hill. Mexico 1986;376:3077-3084

INDICE DE LAMINAS

- I.-AMPUTACION POR DEBAJO DE RODILLA
- II.-AMPUTACION POR ENCIMA DE RODILLA
- III.-AMPUTACION DE SYME
- IV.-DESARTICULACION DE RODILLA
- V.-DESARTICULACION DE CADERA
- VI.-HEMIPELVECTOMIA CLASICA
- VII.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA
- VIII.-PROTESIS PARA AMPUTACION TRASLUMBAR.
- IX.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA TOTAL CASO 1
- X.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA TOTAL CASO 2
- XI.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA PARCIAL INFERIOR FIJACION ILIACO
- XII.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA PARCIAL INFERIOR FIJACION MALLA
- XIII.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA PARCIAL INFERIOR SIN FIJACION
- XIV.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA PARCIAL INFERIOR
CON RECONSTRUCCION ACETABULAR
- XV.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA PARCIAL INFERIOR
CON CONSERVACION ACETABULAR
- XVI.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA PARCIAL SUPERIOR
SIN ALTERACION ACETABULAR
- XVII.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA PARCIAL SUPERIOR
CON INJERTO DE PERONE
- XVIII.-HEMIPELVECTOMIA INTERNA PARCIAL SUPERIOR
CON CONSERVACION ACETABULAR
- XIX.-MARCHA EN LA HEMIPELVECTOMIA SUPERIOR
- XX.-MARCHA EN LA HEMIPELVECTOMIA INFERIOR

