

Consideraciones en torno a las técnicas rehabilitadoras de la coxartrosis en el agua

Josefina SAN MARTIN BACAICOA *

RESUMEN

Atendiendo a las peculiaridades características de la coxartrosis se hace referencia a los principios generales de biomecánica y etiopatogenia que pueden orientar el tratamiento rehabilitador de este proceso, mediante la adecuada movilidad en el seno del agua que permite alcanzar efectos antiálgicos y mejorar la capacidad funcional de esta articulación, en particular en las formas primarias y en el envejecimiento condroarticular.

RÉSUMÉ

D'après les sujestives péculiarités de la coxarthroses, on attire l'attention aux principes généraux de biomécanique et etiopathologie, qui peuvent orienter le traitement rééducatif de ce procés, en nous aidant de la mobilité dans l'eau; qui permet aboutir aux effets antalgiques et améliorer les capacités fonctionnelles de l'articulation dite, notamment dans les formes primaires et dans l'enveillessement condroarticulaire.

SUMMARY

Atending to the special characteristics of the coxartrosis it has been made reference to the general rudiments of biomechanics and aetiopathogeny which may orientate the rehabilitation of this process, by the suitable mobility into the water which lets reach analgesic effects and improve the functional capacity of this joint, particularly in the primary formes and in the chondroarticular aging.

La coxartrosis no es más que la ortoartrosis de la articulación en la cadera y, por tanto, la localización en esta articulación de un proceso degenerativo-regenerativo de lenta evolución, que ha recibido distintas denominaciones tales como Mallum coxae senilis, Osteoarthritis, Arthritis de-

generativa, Osteoarthritis hipertrófica de la cadera y otras muchas, que pretenden hacer patente, con mayor o menor acierto, la lesión articular, siempre caracterizada por la degeneración del cartílago, y una reacción osteoformadora de carácter regenerativo, originadora de osteofitos. Así considerada, parece que la denominación más apropiada es la de osteoartrosis que, etimológicamente, significa acúmulo de hueso en la articulación.

Este proceso esencialmente degenerativo de la articulación afectada es conocido desde tiempos remotos, habiéndose comprobado la existencia de lesiones de este tipo en animales fosilizados de hace millones de años así como en momias egipcias que precedieron en milenios a nuestra Era, siendo perfectamente admisible que este tipo de procesos degenerativos afectara a los hombres más primitivos como mera consecuencia del envejecimiento, aunque artrosis y envejecimiento condroarticular no sean exactamente equiparables.

En el envejecimiento condroarticular también se producen alteraciones en la superficie del cartílago articular, en particular en las zonas sometidas a menor carga en las que puede apreciarse necrosis en los condrocitos más superficiales. Por el contrario, en la zona perifoveal de la cabeza femoral y sectores que están sometidos a mayor carga no suelen producirse alteraciones destacables y si bien el cartílago puede tener menor espesor, conserva una buena diferenciación entre la zona hialina y la más basal.

El paso de los años no suele determinar en el cartílago, fisuraciones o ulceraciones, pero atenua la capacidad de división de los condrocitos por lo que es siempre favorable facilitar su nutrición por bombeo, provocando la alternancia de reposo y actividad en la articulación mediante su más conveniente movilización, tanto más cuanto que el envejecimiento apenas altera la composición bioquímica del cartílago y así, la tasa de glucoaminoglicanos, la hidratación del colágeno, la longitud media de las cadenas de

* Catedrático de Hidrología Médica Univ. Compl. Madrid.

proteoglicanos y, por tanto, las propiedades de elasticidad y permeabilidad de ellos derivadas sólo disminuyen en muy escasa proporción. No obstante, se altera la formación de proteoglicanos y sus agregados en la matriz intercelular por disminución de los condroitinsulfatos e incremento relativo de los keratansulfatos, pero sin que llegue a alterarse el buen funcionamiento bioquímico condrocitario (BORRACHERO).

Las lesiones del cartílago, sea el que fuere su origen, dejan al descubierto en el hueso subcondral que sometido a la fricción con las inmediatas superficies óseas se pule y abrillante, constituyéndose la característica eburnización del hueso subcondral, en tanto que las zonas que mantienen su recubrimiento de cartílago reaccionan con el crecimiento de un tejido óseo esponjoso, que llega a reduplicar la superficie articular normal. Además, en las zonas limítrofes articulares, se pueden originar excrescencias o exostosis marginales u osteofitos, tendiéndose a la transformación fibrosa del tejido sinovial y capsular.

En la etiopatogenia de las coxartrosis se pueden admitir muy diversas teorías, siendo destacables entre ellas las que se consideran de **orden patológico**, en las que se hacen intervenir alteraciones vasculares, metabólicas, endocrinas, etc., determinantes por distintos mecanismos de fisuraciones, ulceraciones u otras alteraciones del cartílago articular, lo que es causa u origen de la liberación de sustancias de acción enzimática, capaces de perturbar las estructuras articulares, siendo por tanto un proceso activo reaccional de carácter patológico; en otras ocasiones el trastorno es de **orden fisiológico**, siendo su más genuino representante el envejecimiento condroarticular, en el que son poco acusadas las lesiones que asientan preferentemente en las zonas de descarga, produciendo una situación articular pre-artrósica y hasta francamente artrósica, si bien el cartílago senescente mantenga claramente diferenciadas sus zonas hialina y calcificada y desde el punto de vista bioquímico las alteraciones sean poco acusadas; finalmente, son de considerar como factor patológico los trastornos mecánicos, sean estáticos, displásticos o de sobrecarga.

En todos los casos la afectación del cartílago es básica, más frecuentemente en las edades avanzadas, pero pudiendo presentarse en jóvenes e incluso en niños, siempre que se den las causas determinantes de alteración condropática. Por otra parte, algunos clínicos destacan la mayor incidencia de este padecimiento en el sexo femenino, aunque según otros las diferencias entre ambos sexos sean poco acusadas, si bien se suela admitir de un 12 a un 15 % de mayor frecuencia en mujeres que en hombres.

Desde el punto de vista etiopatogénico ya hemos destacado que en las artrosis en general y en la coxartrosis en particular, las lesiones básicas asientan en el cartílago articular que por causas diversas sufre modificaciones cualitativas y cuantitativas del contenido en mucopolisacáridos ácidos (SOKOLOFF) o glicoaminglicanos, degeneración y hasta condrocalcinosis. Entre las causas determinantes figuran como destacadas las alteraciones de la biomecánica de la propia articulación o de otras relacionadas funcionalmente, pero también son de considerar determinados trastornos metabólicos, endocrinos, neurológicos, etc. y el envejecimiento, siendo muy bajo el porcentaje de personas que, en edades avanzadas, no acusan trastornos articulares en forma de minusvalías de la movilidad, en particular de la complementaria o de confort, tal como la adducción y rotación interna de la cadera, la extensión completa de la rodilla, la anteversión y rotación externa del hombro, la inflexión lateral y rotación de la columna cervical y lumbar, etc.

Quizá sea la articulación coxofemoral una de las más afectadas por el envejecimiento dada su doble función de puente entre el tronco y el miembro inferior, con diferencias de cargas según sea la posición del sujeto y la actividad dinámica o cinética, facilitadora de la marcha y desplazamientos. Esto es, la articulación de la cadera cumple funciones estáticas y dinámicas y si bien la estructura ósea y propiamente articular es pasiva, la periarticular o paraarticular son activas e interdependientes, influyéndose recíprocamente.

Por su interés para la prudente ordenación de los tratamientos rehabilitadores es conveniente recordar, aunque sea de forma esquemática, que la articulación de la cadera posee capacidad de movimientos en los tres planos del espacio, pudiéndose adaptar a cualquier posición del eje de las articulaciones de la rodilla y del tobillo. En el plano sagital la cadera está mantenida por la contractura de los músculos extensores; en el plano frontal el equilibrio mantenido por la acción de los abductores y de los adductores; en el plano transversal es posible el movimiento de rotación de la cadera, manteniéndose el equilibrio en este plano por los rotadores externos e internos.

Es también conveniente hacer referencia a la **biomecánica de la cadera**, desde el punto de vista estático y dinámico:

a) **Estático.**—El reparto de cargas en esta articulación de la cadera es variable con la posición del sujeto y de que éste se encuentre en reposo o en movimiento. En posición vertical el peso que gravita sobre la articulación equi-

vale, aproximadamente, a dos tercios del peso corporal y como se reparte por igual sobre las dos caderas, cada una deberá soportar un tercio del peso corporal total. Durante la marcha la distribución del peso es muy diferente y según los estudios biomecánicos realizados por PAUWELS y su ya clásico esquema de la balanza hipotética a que asemeja el cuerpo humano, en el que la columna o eje de la misma estaría representada por el fémur, cuello y cabeza femoral, y la rama horizontal por la propia pelvis. La marcha normal del hombre supone una sucesión de apoyos monopódicos y el apoyo sobre un solo pie debería forzar la inmediata basculación de la pelvis alrededor de la cabeza femoral portadora si no fuera por la acción de anclaje del glúteo mediano que, mediante su fuerte contracción, tira del ala ilíaca y contrarresta el peso del cuerpo. Siguiendo a PAUWELS podemos admitir que cuando los dos brazos de la palanca son iguales, se alcanza un perfecto equilibrio cuando actúan pesos iguales en ambos lados; pero en el apoyo monopódico la condición que se establece es la de una balanza de brazos desiguales con relación a 1 a 3. En este caso: para contrarrestar el peso del cuerpo que actúa sobre el brazo más largo, será necesario ejercer sobre el más corto una fuerza tres veces mayor para que el sistema de fuerzas se mantenga en equilibrio (figura 1) Según esta interpretación, en la marcha monopódica el glúteo mediano del lado correspondiente debe tirar del ala ilíaca con una fuerza equivalente a tres veces el peso del cuerpo para que se pueda mantener el equilibrio.

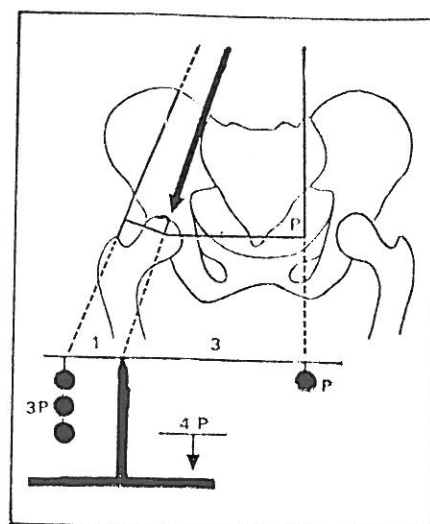


Fig. 1.—Normal.

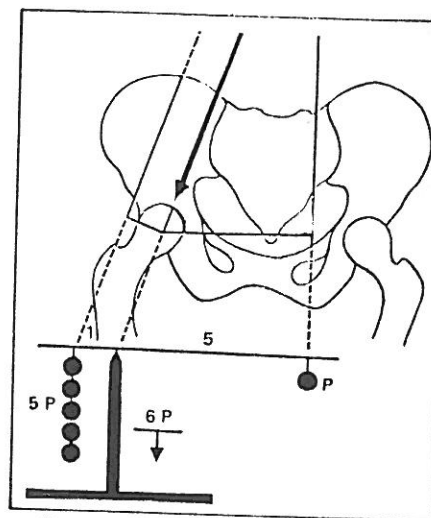


Fig. 2.—Coxa valga.

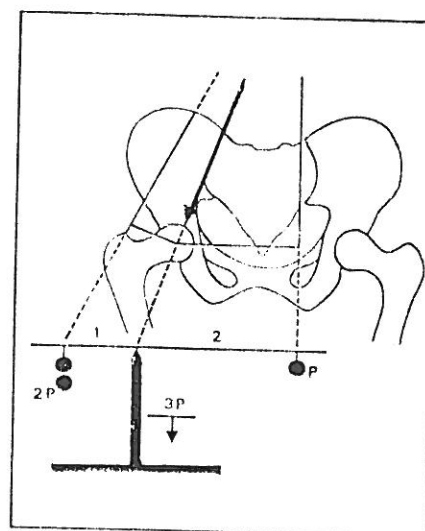


Fig. 3.—Coxa vara.

En esta misma línea de razonamiento es fácilmente deducible que la cabeza femoral soporta a cada paso cuatro veces el peso del cuerpo, lo que supone que un adulto de sesenta Kg. en cada apoyo monopódico, su cadera soporta 240 Kg., aproximadamente.

Admitidos los razonamientos anteriores y, naturalmente, el esquema de la balanza de PAUWELS, tendremos que con relación a la cadera normal las presiones aumentarán considerablemente en la coxa valga en la que el trocanter mayor está más próximo a la cabeza femoral, ocurriendo todo lo contrario en el caso de coxa vara (figuras 2 y 3).

b) **Dinámico.**—Los movimientos de la articulación coxofemoral son:

En el plano sagital y eje transversal la flexión y extensión. Con rodilla en extensión, la flexión activa de la cadera es de 90° y con la rodilla en flexión de 120° ; pero pueden alcanzar 120° y 140° respectivamente, en la movilización pasiva. En estos movimientos actúan los músculos: psoas, sartorio, tensor de la fascia lata, recto anterior y aductores, en la flexión, y los glúteos, semi-

tendinoso, semimembranoso, bíceps, cuadrado lumbar y erector trunci, en la extensión. La extensión activa puede alcanzar los 20° con rodilla en extensión y solamente 10° con la rodilla en flexión, si bien en la extensión pasiva se puede llegar hasta los 25 y 15°, respectivamente.

En plano frontal y eje anteroposterior: abducción y aducción. La amplitud de la abducción es de 45°, pudiendo llegar pasivamente hasta los 60°, interviniendo los músculos glúteos, piramidal, tensor de la fascia lata y cuadrado lumbar. La aducción pura no es posible, pero sí la relativa y combinada con extensión y con flexión de la cadera y abducción en el lado opuesto, siendo en todos los movimientos de aducción combinada la amplitud máxima de 30°. En estos movimientos intervienen los músculos aductores, pectíneo, recto interno, cuadrado lumbar, isquiotibiales y pelvitrocantéreos.

En plano horizontal, alrededor del eje mecánico del miembro inferior, rotación externa e interna por la acción de los músculos pelvitrocantéreos cortos y largos en aquella y de los músculos glúteos mediano y menor, tensor de la fascia lata, semimembranoso y semitendinoso en ésta. Los grados de movilización articular son de 45 a 60° en la externa y de 30 a 45° en la interna, en ambos casos con la rodilla en flexión.

En cuanto al tratamiento de esta localización de los procesos articulares degenerativos, no se debe limitar a combatir el dolor para así hacer más llevadera la coxartrosis, es siempre preciso atender al mantenimiento y, a ser posible, mejorar la funcionalidad, tanto más cuanto actualmente se pueda disponer en algunos casos, hasta de tratamiento etiopatogénico de eficacia comprobada con rigor científico.

Ahora bien, como la artrosis y concretamente la coxartrosis, puede tener etiologías muy variadas y, en su aparición puede influir la predisposición genética, alteraciones metabólicas, disposiciones anormales anatómicas, desgaste funcional, etc., el tratamiento puede ser muy complejo, y así el medicamentoso es a base de analgésicos, y antiinflamatorios no esteroideos y condroprotectores modificadores del cartílago artroscóico; pero la cinesiterapia y mejor la cinebalneoterapia, es proceder coadyuvante, muchas veces trascendente, en el mantenimiento y recuperación parcial de la funcionalidad, lo que unido a la termoterapia que puede practicarse con la hidroterapia, crenoterapia y peloterapia que junto a un apoyo psíquico adecuado, puede conducir a resultados muy favorables.

En efecto, en Establecimientos Balnearios debidamente preparados y dotados de personal adecuado, el coxartroscóico puede beneficiarse de las

técnicas hidroterápicas junto a los distintos procedimientos rehabilitadores habituales y todo ello en un ambiente favorable en cuanto a la serenidad del medio actuante, excelente para combatir situaciones de stress, muy frecuentes en estos pacientes.

El hecho de que durante siglos las Curas Balnearias se hayan utilizado en el tratamiento de los procesos reumáticos es significativo y no sólo imputable a la credibilidad, y la ignorancia de las gentes; pero además, actualmente se puede respaldar científicamente la eficacia de este medio de cura y justificar la especialización de muchos Centros Balnearios.

Entre los **principios generales** que deben orientar la reeducación de la coxartrosis son destacables:

- a) Combatir el dolor.
- b) Evitar la sobrecarga articular.
- c) Normalizar la estática articular y corregir actitudes viciosas.
- d) Mejorar la movilidad y potenciar la musculatura.

En definitiva: restablecer el equilibrio entre requerimientos mecánicos y capacidad funcional de la articulación.

Entre los tratamientos generales para **combatir el dolor** durante la marcha figuran en primer lugar el uso de bastones y la utilización de analgésicos. El dolor, que impide o dificulta la marcha, puede ser causa de retracciones y atrofas musculares y de la aparición o agravación de actitudes viciosas.

El calor en forma de aplicaciones hidroterápicas acompañadas o no de masaje, son prácticas utilizables a este respecto.

La movilización en el agua caliente (34-36° C) produce una acción analgésica y mejoradora de la vascularización y del trofismo.

Para **atenuar la sobrecarga articular** se pueden utilizar bastones y la disminución del peso corporal es también favorable, puesto que cuanto mayor sea el peso que gravite sobre la articulación tanto peor será su evolución. El esquema de PAUWELS, al que ya hemos hecho referencia, es suficientemente aclaratorio.

De cuanto precede se deduce la enorme importancia que tiene para el coxartroscóico la utilización de métodos que permitan disminuir el peso operante sobre la articulación y en este sentido la inmersión en el agua ofrece grandes ventajas. Además, si consideramos que a la acción desgravatoria se une, en este caso, la acción analgésica y relajante de la musculatura determinada por la temperatura, tendremos justifi-

cado el valor práctico de la movilización en el agua, en estos pacientes.

En la reeducación de la coxartrosis, la movilización debe abarcar todas las posibilidades de la articulación de la cadera, sin más condicionamiento que su forma y momento evolutivo; pero es de particular interés atender la musculatura principal y accesoria, teniendo en cuenta que tanto la contractura como la hipotrofia, determinan limitaciones de la movilidad, actitudes viciosas y alteraciones de la funcionalidad. Lo más frecuente es la contractura de aductores y la hipotrofia del glúteo mediano; pero se debe atender, en todos los casos, más al equilibrio de la musculatura que al refuerzo de determinados grupos musculares.

En el tratamiento de la cadera artrósica es de mayor importancia **normalizar la estática articular y corregir actitudes viciosas** e incluso prevenirlas, mediante el tratamiento postural encaminado a combatir la flexión, adducción y rotación externa, determinadas por la contractura de los músculos pelvitrocantéreos y del psoas. La postura en extensión y abducción es muy favorable, pudiéndose lograr, en distintos decúbitos, por tracciones manuales o poleoterapia, si fuera necesario, ajustada a la tolerancia individual.

Para combatir el flexo y la adducción, se podrán adoptar posturas en distintos decúbitos, buscando a la vez la relajación muscular general, como preparación a la sesión de ejercicios en el agua.

La posición en decúbito prono sobre plinto sumergido, colocando una almohadilla debajo de la rodilla, permite mejorar la extensión de la articulación coxo-femoral, de gran importancia para la marcha normal (fig. 4).

La segunda postura, también muy importante, es en abducción. El paciente en decúbito supino sobre plinto o sobre flotadores, bajo la cabeza y la pelvis, mantiene las caderas en abducción (fig. 5).

El fisioterapeuta, en el interior de la piscina, puede ayudar al paciente a mantener la posición adecuada a la vez que ejercer una tracción longitudinal de la extremidad afectada, para determinar descompresión de la articulación coxofemoral.

Estas posturas pueden ser mantenidas durante diez o más minutos.

También puede ser de gran utilidad la técnica de descompresión y movilización pasiva descrita por SAMUEL y colaboradores. El paciente se coloca en posición decúbito supino sobre plinto fijo y convenientemente cinchado a nivel de las ramas ileo e isquiopubiana, se somete a una tracción de las caderas, actuando por encima de la

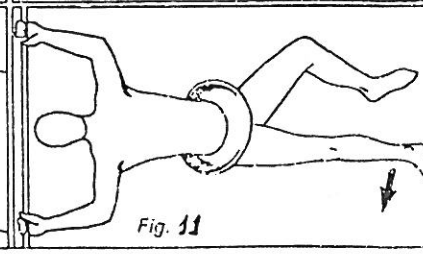
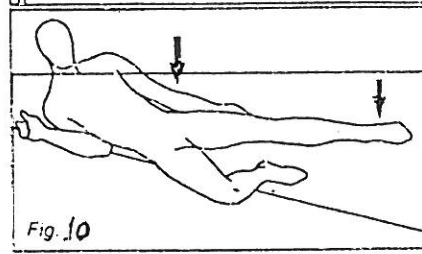
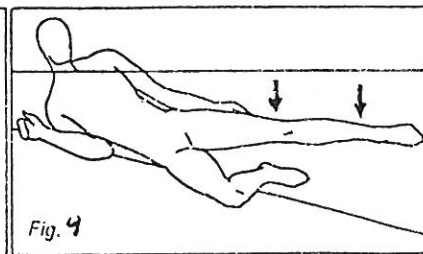
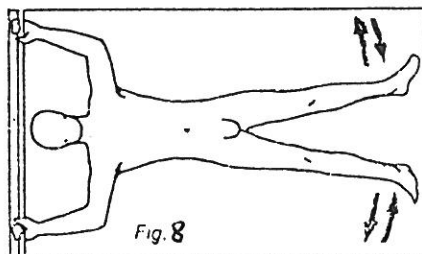
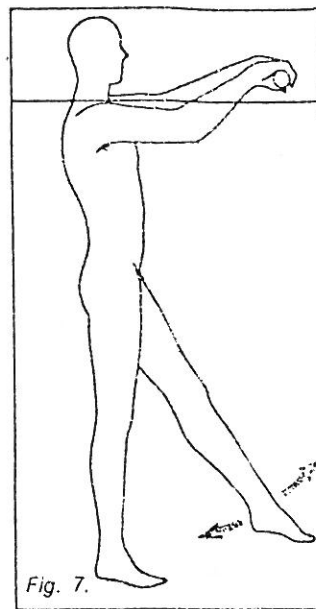
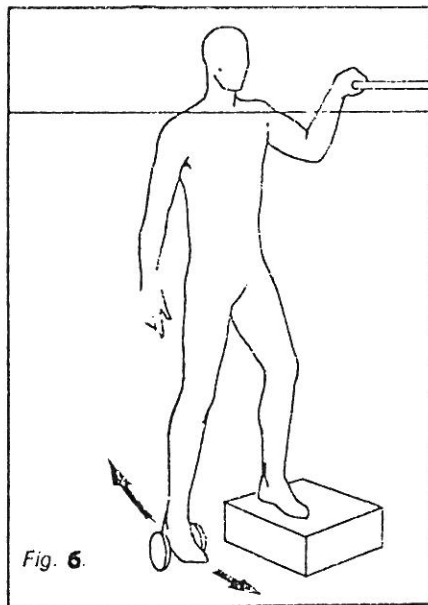
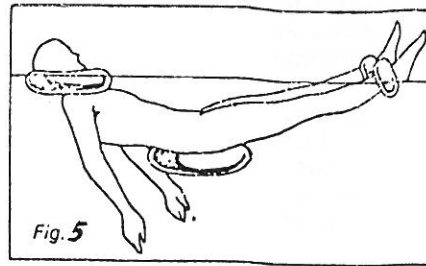
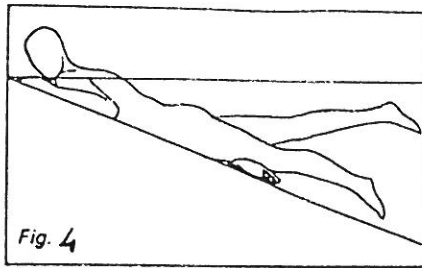
rodilla, en dirección axial y con abducción variable, mediante pesas de 2 a 10 Kg., según sea la tolerancia del enfermo y sin llegar a producir dolor en ningún caso, siendo siempre recomendable la instauración progresiva. El paciente permanece en esta posición unos diez minutos por término medio, ya que la tolerancia suele ser muy buena, lográndose así la descontractura de la musculatura periarticular. En los diez minutos siguientes el fisioterapeuta moviliza pasivamente las caderas en flexión, en abducción y en rotación.

También pueden ser convenientes los ejercicios autopasivos y autoasistidos realizados en posición de pie, consistentes en movimientos pendulares de flexo-extensión; el sujeto de pie y agarrado a la barra de la piscina y con el lado sano elevado situándolo sobre un taburete de unos diez centímetros de altura, deja colgante el lado afecto que, además, se lastra con 1 a 3 Kg. de peso. En esta posición realiza movimientos de balanceo antero-posterior, relajado al máximo y evitando todo movimiento de basculación del tronco e insistiendo, muy especialmente, en la extensión (fig. 6).

Si se precisa la práctica de ejercicios pasivos, se deberán hacer preceder de una fase previa de relajación muscular, que permita alcanzar la mayor amplitud posible de la movilidad articular y el alargamiento muscular, ligamentoso y capsular. En este sentido el calor y el masaje subacuático son coadyuvantes importantes.

La movilización selectiva de la cadera ha de ser preferentemente activa, asistida y resistida, para conseguir la mayor movilidad articular posible y tonificar y potenciar musculaturas, evitando siempre la fatiga y el dolor. Es importante conservar de 10 a 15° de extensión para una marcha correcta; 80 a 90° de flexión para subir escaleras; abducción de 15 a 20° es suficiente para las necesidades de la vida ordinaria; las rotaciones, que están ligadas a otros movimientos, basta unos grados para realizar la orientación automática del pie durante la marcha.

Estas diversas técnicas deberán ser las adecuadas al estado evolutivo del proceso, siendo aconsejable que la movilización se preceda de unos minutos de relajación en el agua. Los ejercicios pueden ser activos libres, ayudados o resistidos, pero evitando siempre la fatiga y mucho más el dolor. Dentro de esta movilización selectiva, se practicarán movimientos de flexión-extensión, abducción-adducción, rotaciones interna y externa, circunducción y combinados, para hacer ganar la mayor movilidad posible a la articulación, liberar la interlínea articular, tonificar y aumentar la potencia muscular y combatir las contracturas.



Esta movilización activa se puede realizar en posición de pie o en distintos decúbitos, sobre plinto, con sujeción en barra, con flotadores, etc., debiéndose insistir en la abducción, extensión y rotación externa. Según cuáles sean las posiciones de partida, tendremos facilitado o dificultado el movimiento y así deberán realizarse, en primer término, los ejercicios en decúbitos prono y lateral, ya que a partir de esas posiciones la abducción, la extensión y la rotación externa estarán facilitadas o asistidas; en posición de pie, tanto la abducción-adducción como la flexión-extensión están igualmente facilitadas, mientras que en decúbito supino, la abducción-adducción será un movimiento soportado; la flexión, facilitado y la extensión dificultado. A partir de esas mismas posiciones pueden realizarse movimientos oponiendo resistencia manualmente o por medio de aletas o aumentando la rapidez del movimiento. Es importante potenciar la musculatura mediante los ejercicios adecuados, en particular el glúteo mediano, clave en la abducción y estabilización de la cadera, abductores y rotadores internos, extensores (glúteos mayor y menor y tensor de la fascia lata) (figs. 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13) y cuádriceps (fig. 14).

Es posible, pues, a partir de posiciones adecuadas, hacer trabajar cada grupo muscular selectivamente, ofreciendo ayuda u oponiendo resistencia, pudiéndose ordenar toda una larga serie de combinaciones de ejercicios.

Dentro de la movilidad activa son importantes los **ejercicios globales o combinados**, en los que participan todos los grupos musculares y no solamente de la cadera sino también de la rodilla y de toda la extremidad y, aun incluso, de la otra extremidad. Se debe tener siempre en cuenta que la estabilización y potencialización de la musculatura de la cadera sólo se puede considerar completa cuando se potencia simultáneamente la musculatura abdominal, lumbar y de la rodilla.

Entre los ejercicios globales son destacables los de bicicleta, bateo, separación y aproximación, etc., que pueden realizarse con o sin aletas y en decúbito supino y recúbito prono (figs. 15 y 16). También son muy importantes como ejercicios globales los de **marcha** y la **natación**, especialmente el crawl de espalda y la braza, que ponen en juego toda la musculatura del miembro inferior, incluidos glúteos y masas lumbares, al tiempo que facilitan los movimientos de rotación e inclinación de la pelvis sobre el fémur y el raquis. En este mismo grupo de ejercicios incluimos las técnicas de KABAT o de Bad Ragaz.

Dentro de los ejercicios globales activos son destacables los de marcha en el agua que contribuyen en amplia medida a la rehabilitación de

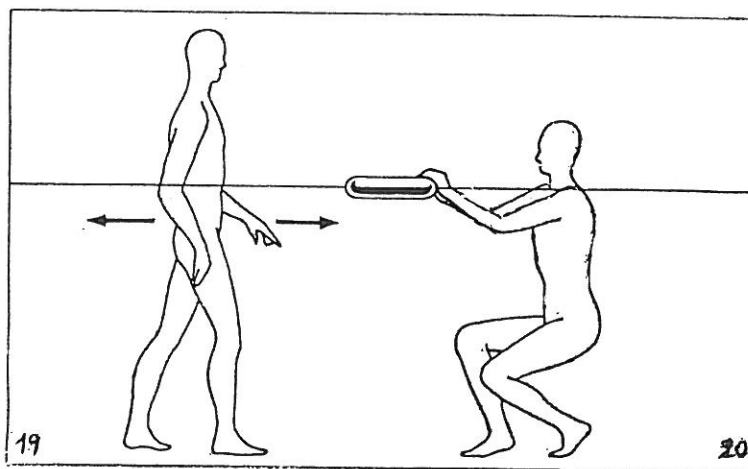
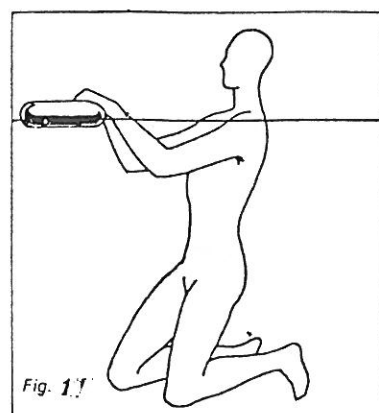
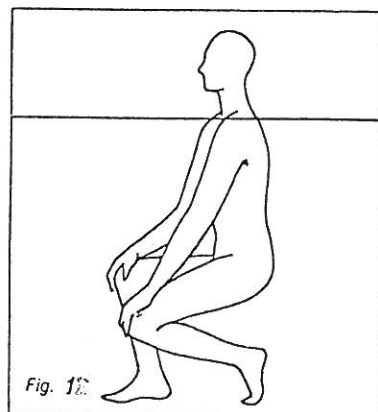
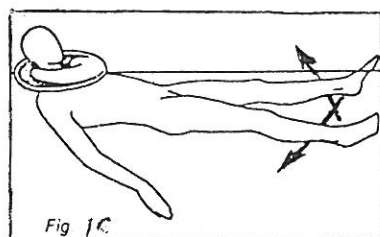
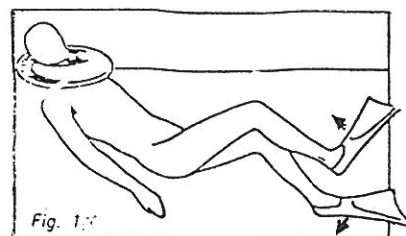
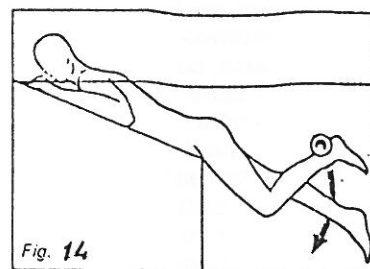
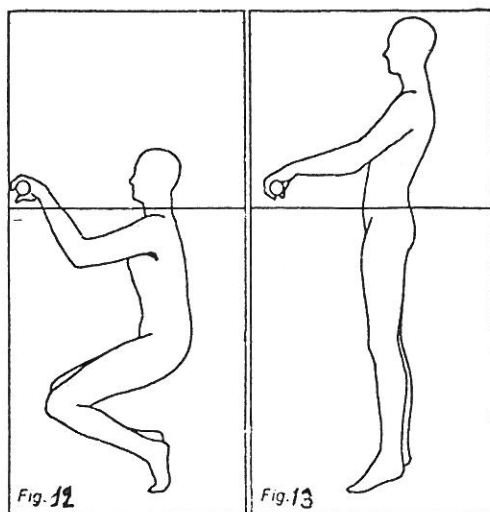
la marcha en seco; pero antes de iniciar estas prácticas en piscina, el paciente deberá aprender a mantenerse en pie y a balancearse en el agua, es decir, a conservar el equilibrio. En un principio se iniciarán estos ejercicios en inmersión máxima, hasta el cuello, para aprovechar en el mayor grado posible la desgravación, pudiendo disminuir el nivel de inmersión en fases sucesivas, con arreglo a la respuesta individual. Constituye una forma útil para lograr mantener el equilibrio, el intentar permanecer en pie, sin desplazarse, frente a una corriente o una turbulencia; una vez adquirida dicha capacidad, se comienzan los ejercicios de marcha. Inicialmente podrá ser en posición de rodillas, apoyando las manos en flotadores y, posteriormente, en cuclillas, apoyando las manos en las rodillas (fig. 17, 18, 19 y 20). Pero la posición más frecuente para los ejercicios de marcha es la de pie, siendo muy ventajosa la utilización de las piscinas de marcha del Prof. LEROY, que permiten utilizar igualmente plataformas móviles u otros sistemas.

El paciente, convenientemente apoyado, deberá caminar de frente, flexionando al máximo las caderas y rodillas; marchar hacia adelante con rodillas en extensión y a pasos largos, y hacia atrás forzando la extensión de las caderas; también deberá marchar de lado, buscando la mayor amplitud posible de la abducción; a todo ello se añadirá la subida y bajada de escaleras.

Al principio, los ejercicios se realizarán suave y lentamente, con el sujeto en la zona de profundidad máxima posible y, progresivamente, irá aumentando la velocidad del movimiento; pero sin llegar nunca a la fatiga. Siempre resulta favorable intercalar pausas entre los distintos grupos de ejercicios.

De cuanto antecede se deduce el carácter básico de la movilización articular adecuada y, por consiguiente, el reducido valor de la balneación estática. Podemos destacar con HARRIS, del Devonshire Royal Hospital de Buxton, que la rehabilitación requiere la utilización de tanques o piscinas, pudiéndose reservar las pequeñas bañeras para técnicas especiales, tales como baños de remolino, carbogaseosos, duchas subacuáticas, etc. El tamaño y forma de los tanques y piscinas deberá ser el adecuado al número de personas a tratar y características de sus padecimientos. La temperatura del agua suele ser próxima a la neutralidad, si bien cuando se utilizan aguas durmientes puede ser ligeramente más elevada (37 a 39° C); pero cuando se realizan ejercicios en sesiones prolongadas, no debe superar los 34° C (DUVAUCHELLE).

Como técnicas asociadas a la balneación son destacables por sus efectos sedantes y relajantes, los masajes bajo el agua, bien se practiquen



directamente con la mano o mediante duchas o chorros subacuáticos dirigidos, perpendicular o tangencialmente, sobre la zona de los adductores, psoas iliaco, isquiotibiales y en la región lumbosacra, que actúan como decontracturantes y relajantes, haciendo que la contracción de la musculatura sea más efectiva. Se aplicarán los chorros subacuáticos a temperaturas dos o tres grados más elevados que las del agua del baño y a presión de dos a tres kilogramos por centímetro cuadrado, según sean las circunstancias que concurren en el paciente y su sensibilidad y tolerancia. Los baños de remolino o turbillón son también aconsejables.

Sin duda, las principales ventajas de la movilización en el agua se basan en el aprovechamiento de las acciones mecánicas y térmicas. Entre los efectos mecánicos más trascendentes figuran los derivados de la presión hidrostática, en particular el principio de flotación, y como la práctica habitual y los experimentos de LECRENIER acreditan, según sea el nivel de sumersión el sujeto puede estar sometido a un empuje que reduzca significativamente su peso y este aligeramiento facilitarle la movilización y consiguiendo la reeducación en el seno del agua, siendo también de considerar la influencia de la cohesión, viscosidad y tensión superficial del agua que pueden oponerse al desplazamiento en su seno.

Tales hechos justifican que según sea el nivel de flotación, la superficie a desplazar la dirección y la velocidad del movimiento, se originan situaciones favorables o desfavorables con todas las posibles graduaciones intermedias que permiten la ordenación de ejercicios seriados con arreglo a la conveniencia de cada paciente y su tolerancia.

Es también importante considerar la acción térmica que se puede obtener mediante la adecuada ordenación de la temperatura del agua del tanque o piscina, a la mejor conveniencia del paciente, siendo destacable que temperaturas de 34 a 36° C facilitan la relajación muscular y mejoran la intensidad y efectividad de las contracciones musculares, la circulación y el trofismo, además de producir efectos sedantes generales y analgésicos. El paciente sumergido en el agua se siente más protegido, se relaja más plenamente y la desaparición de las contracturas musculares facilita enormemente la movilización.

Además de estos efectos físicos, la utilización de aguas mineromedicinales conlleva los dimanados de su composición química y peculiares características constitutivas, siendo destacable en el caso del tratamiento de afecciones reumáticas el que las **aguas radiactivas** se comportan como sedantes, analgésicas y relajantes; las

aguas cálcicas hipertermales unen a los efectos propios de su temperatura, acciones sedantes, reguladoras de la excitabilidad neuromuscular y antiflogística; las aguas **clorurado sódicas** hipertermales se comportan como estimulantes del trofismo tisular y las **aguas sulfuradas** hipertermales mejoran la vascularización y el trofismo. Es también destacable la acción termoterápica de los **peloides** y las **estufas** que, asociados a los adecuados ejercicios hidrocinéticos y cinesiterápicos, pueden dar muy buenos resultados, en particular como relajadores de la musculatura, vasodilatadores y analgésicos.

Todas las diversas prácticas hidroterápicas y más las crenoterápicas, son determinantes de efectos psicotrópicos importantes, en particular cortico-motrices y de sugestión inconsciente, así como acciones inespecíficas generales en respuesta a la estimulación determinada por la aplicación que, actuando como agente agresor, pone en marcha los mecanismos generales de defensa, destacados por REILLY y cols. en 1934 y por SELYE en 1936, siendo significativo a este respecto que ya en el año 1939 el húngaro Gyula BENCZUR había admitido en la cura termal tres fases que corresponden exactamente a las de shock, contra-shock y agotamiento del Síndrome General de Adaptación y, además, las variaciones humorales registradas en estas tres fases son coincidentes según los trabajos de diversos investigadores de la Escuela del Prof. MESSINI.

El tratamiento de la coxartrosis debe ser precoz, conservador y sintomático, debiéndose establecer después de un examen clínico completo, en especial balance articular, muscular y funcional, que se deberá repetir para apreciar la evolución y resultados obtenidos con el tratamiento implantado el cual se modificará con arreglo a la nueva situación del paciente. Se deberá instaurar y desarrollar de forma precoz, lenta y progresiva, sin causar en ningún caso dolor. La recuperación, en el grado que pueda producirse, es siempre de lenta evolución y consiguiendo el tratamiento deberá ser largo, con revisiones médicas periódicas para informar y estimular al paciente a continuar el tratamiento.

El tratamiento rehabilitador, sin atender a la respuesta del paciente, puede conducir a resultados deplorables; en todos los casos debe implantarse lo antes posible para evitar la instauración de lesiones irreversibles. En artrosis incipientes y poco invalidantes se pueden obtener los mejores resultados, que son muy problemáticos en las artrosis muy evolucionadas, en las que únicamente se alcanzan resultados aleatorios.

En los casos en que esté indicada la intervención quirúrgica el adecuado tratamiento hidro-

cinesiterápico previo y posterior al acto quirúrgico puede mejorar los resultados.

Nos parece conveniente insistir en este momento en el valor terapéutico de la hidroterapia en la rehabilitación de la coxartrosis, toda vez que, como destaca ILLOUZ, el tratamiento por el movimiento ocupa un lugar primordial en estos procesos y las técnicas hidroterápicas lo facilitan extraordinariamente al reducir el peso aparente del sujeto, reforzar la musculatura, alargar determinados grupos musculares, reeducar la sinergia artro-muscular, etc., etc. La utilización de aguas minero-medicinales adecuadas en Centros debidamente equipados, todavía supera los efectos estrictamente hidroterápicos al adicionar los propios de las aguas empleadas en la cura. Sobre este punto concreto son destacables las publicaciones de CHEVALLIER y cols., LENOCH y SITAJ, VIGNON, CHATIN y cols., FORESTIER, SEIGNEUX y ARTOLA, etc., que recogen los efectos de la cura hidrotermal en la coxartrosis y señalan que, a corto plazo, la acción es favorable en el 71 a 88 por 100 de los casos, si bien la persistencia rara vez sobrepasa los seis a ocho meses. Según nuestra experiencia (SAN MARTIN, ROLDAN y cols.), la acción inmediata más favorable se registra en cuanto al dolor y capacidad funcional; pero la mejoría sintomática no modifica la evolución radiográfica de las lesiones. A largo plazo y después de tres o más curas, los resultados son favorables en cuanto al dolor, funcionalidad y corrección de actitudes viciosas, en porcentajes que, según los autores, varían de un 10 a un 20 %; pero estos porcentajes son más elevados si se considera solamente un efecto relativamente favorable desde el punto de vista funcional y un posible amortiguamiento en la marcha progresiva de este proceso.

BIBLIOGRAFIA

- ARMIGO VALENZUELA, M. (1968) «Compendio de Hidrología Médica». Ed. Científico-Médica. Barcelona.
- BORRACHERO, J. (1981) «Artrosis». Ed. Sistema. Madrid.
- BOURCIER, A., JUSSERAND, J. y MICHELET, J. (1978) «Rhumatologie et Kinésithérapie». Maloine, S. A. Ed. París.
- CHEVALLIER, J., FRANÇON, J., CREMER, G. y LAROCHE, Cl. (1966) «Resultats de la Crénotherapie dans les coxarthroses». Presse therm. climat. 103, 35.
- DAVIS, B. C. y HARRISON, R. A. (1988) «Hydrotherapy in Practice». Churchill Livingstone. Edinburg, London, Melbourne y N. Y.
- DICOULESCO, T., GHENTY, E. y cols. (1966) «Recherches concernant l'absorption cutanée du sodium radio-actif incorporé dans l'eau de mer». C. R. Congres. Thalassothérapie - Westerland 215.
- DREXEL, H. y DIRNAGL, K. (1966) «Resorption und absorption von Meerwasserinhaltsstoffen durch die Haut». C. R. cong. Thalassothérapie-Westerland, 197.
- DUBARRY, J.-J. y TAMARELLE, C. (1972) «Pénétration percutanée en Balneothérapie thermale». Presse therm. climat. 109, 196.
- DUFFIELD, M. H. (1985) «Ejercicios en el agua». Ed. JIMS. Barcelona.
- DUVAUCHELLE, R. (1970) «Hydrothérapie et coxarthroses». Encyclop. Méd.-Chir. (París) 26350 A¹⁰.
- ESTEBAN MUGICA, L. (1973) «Rehabilitación funcional por ejercicios». Ed. Paz-Montalvo. Madrid.
- FORESTIER, F. (1967) «Que peut-on espérer du traitement thermal des coxarthroses». Presse therm. climat. 104, 251.
- FORESTIER, F., SEIGNEUX, N. y ARTOLA, B. C. (1974) «Crénotherapie des coxarthroses». La Rev. Prat. XXIV, 49, 3445.
- HAMONET, Cl. y HEULEU, J. N. (1976) «Manual de Rehabilitación». Toray-Masson. Barcelona.
- HARRIS, R. (1972) «La hidroterapia en la artritis». The Practitioner (Ed. en español), vol. IX, n.º 80, 58.
- HERBERT, J.-J. (1963) «Crenochirurgie». Arch. Med. Hydrol. 23, 1.
- ILLOUZ, G. (1975) «Rééducation des coxarthroses». Encyclop. Méd-Chir (París) 26350 A¹⁰.
- LECRENIER, A. (1968) «Aspect physique de la balnéothérapie marine». Actualités Médicales (De Tréboule) n.º 2.
- LENOCH, F. y SITAJ, S. (1964) «Etude comparative des résultats du traitement des arthroses». Presse therm. climat. 103, 35.
- LEQUESNE, M. (1974) «Les coxarthroses». La Rev. Prat. XXIV, 49, 4261.
- LEROY, D. (1971) «La rééducation en piscine». Readaptation 183, 7.
- MESSINI, M. (1951) «Trattato di Idroclimatologia Clinica». Ed. Capelli, Bologna.
- MOLINA ARIÑO, A. (1990) «Rehabilitación». Ed. Médica Europea. Valladolid.
- NOHARA, H. (1963) «Penetration of Mineral Water Constituents». Cap. V en «Medical Hydrology». S. LICHT. Connecticut.
- PARREÑO RODRIGUEZ, J. R. (1990) «Rehabilitación en Geriatria». Editores Médicos. Madrid.
- PAUWELS, F. (1980) «Biomechanics of the Locomotor Apparatus». Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- REILLY, J., RIVALIER, E. y cols. (1936) «Le rôle du système neurovegetatif dans les réactions d'hypersensibilité». Ann. Médecine 39, 165.
- RENIER, J. C. y PITONS, M. (1974) «Les traitements médicaux et para-médicaux de la coxarthrose». La Rev. Prat. XXIV, 49, 4293.
- ROLDAN, A.; DESVIAT, M.; PRADA, S. y cols (1979) «Rehabilitación en Cirugía ortopédica de la cadera». Rehabilitación, vol. 13, fasc. 2.º, 135.
- SAMUEL, J.; BADELON, B., y LEQUESNE, M. (1980) «Rééducation de la coxarthrose». Expansion Scientifique Française. París.
- SAN MARTIN, J., ROLDAN, A. y ARMIGO, M. (1975) «Resultats immediats de la Kinebalneotherapie en piscine thermale». 1.º Cong. Ass. Eur. Méd. Therm. Merano (Italia).
- SELYE, H. (1950) «The Physiology and Pathology of Exposure to Stress». Montreal: Acta Inc. Medical Publ.
- DE SEZE, S. y RYCKEWART, A. (1970) «Le diagnostic en rhumatologie». Masson Ed. París.
- SULTANA, R. (1977) «Hydrostatique, hydrodynamique et optique utile en Kinébalnéothérapie». Ann. Kinésithérapie 4, 403.
- VIGNON, G., CHATIN, B., MEGARD, M. y cols. (1967) «La crénotherapie de la coxarthrose». Sem. Hôp. 43, 57. París.
- WITZLEB, E. (1962). «Physikalische Wirkung der Badekur» XI, 2 en «Handbuch der Bäder- und Klimaheilkunde» de AMELUNG, W. y cols. Schattauer Ed. Stuttgart.