

## **TECNICAS HIDROTERAPICAS**

R Meijide Failde, JL Rdguez-Villamil Fdez y J Teijeiro Vidal

### **INSTALACIONES HIDROTERÁPICAS**

Un área de hidroterapia ha de ser diseñada de acuerdo a las necesidades que deba atender. Ello quiere decir que depende de la finalidad que vaya a tener, y del tipo y número de enfermos que vayan a tratarse. En función de estos criterios, habrá claras diferencias en las instalaciones de las diferentes unidades de hidroterapia.

El área de hidroterapia estará mejor diseñada y utilizada si se coloca separada de las otras áreas de tratamiento del servicio de rehabilitación. No obstante, como la mayoría de los pacientes que reciben hidroterapia precisan, además, otros tratamientos físicos, es conveniente que el área de hidroterapia se sitúe cerca de las otras áreas de tratamiento. La temperatura de las dependencias del área de hidroterapia debe ser más alta que en las otras áreas; es importante la existencia de una zona intermedia antes de entrar, para evitar desplazamientos de masas de aire. Se recomienda una temperatura ambiente de 20 a 24 °C, con una humedad relativa del 50 al 60%. Debe existir una zona de reposo para la relajación tras el tratamiento hidroterápico, además de una zona para aseo personal.

El área debe estar adecuadamente ventilada, para prevenir la condensación de humedad en paredes, techos y aparataje, y para eliminar los aerosoles del agua y aditivos producidos por las turbulencias del agua de tanques y piscinas. Aun en caso de que exista buena ventilación, en la mayoría de las ocasiones es preciso utilizar dispositivos para evitar dicha condensación.

Los materiales de las paredes y suelos han de ser antideslizantes y de fácil limpieza. La higiene es uno de los principales aspectos que hay que tener en cuenta en el mantenimiento y diseño del área de hidroterapia, para evitar contaminaciones.

### **CLASIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS HIDROTERÁPICAS**

Existen numerosas técnicas hidroterápicas y se han realizado múltiples clasificaciones de ellas. Siguiendo la clasificación de San Martín y Armijo, las dividiremos en:

- Técnicas sin presión: lavados, afusiones, envolturas, compresas y fomentos, y baños.
- Técnicas con presión: duchas y chorros, baños de remolino y masaje subacuático.
- Tratamiento en piscina: tanques, piscinas y natación.

Cada una de ellas puede clasificarse, a su vez, según los siguientes factores:

1. Temperatura del agua: existe gran diversidad de clasificaciones de la temperatura del agua. Tomando el punto de neutralidad térmica como referencia, recogemos una de las clasificaciones de las técnicas hidroterápicas, según la temperatura del agua:

	Temperatura del agua (°C)
Muy Fría	1 – 10
Fría	11 – 20
Fresca	21 – 30
Tibia	31 – 33
Neutra	34 – 36
Caliente	37 – 39
Muy caliente	Más de 40

2. Área de aplicación: regional, local o general.

3. Duración de la aplicación:

- En las *técnicas hidroterápicas sin presión*, el agua se utiliza únicamente como método de transferencia térmica, tanto termoterápico superficial como crioterápico. El estímulo térmico será proporcional a la diferencia de temperatura entre el agua y la piel, a la superficie tratada y a la duración de la aplicación. Estas técnicas hidroterápicas, generalmente aplicadas con agua fría, de corta duración y que producen estímulos breves, son muy utilizadas en medicina naturista. Siguiendo las prescripciones de Priessnitz y S. Kneipp, se emplean como antipiréticas, sedantes, reguladoras en las distonías neurovegetativas, relajantes musculares y—desde el punto de vista preventivo— como estimulantes del sistema vascular periférico. Sin embargo, no deberían ser exclusivas de las prácticas naturistas, porque —aunque muchas de las indicaciones de estas técnicas no se incluyen dentro de la medicina física— el conocimiento de sus efectos fisiológicos hace que puedan ser perfectamente utilizadas en medicina como complemento de otras medidas terapéuticas, ya sean físicas o medicamentosas.
- En las *técnicas con presión*, se asocia al efecto térmico el factor hidrocínético producido, bien por la acción percutoria de la proyección del agua a presión sobre la superficie corporal, bien por la agitación del agua del baño. En estas técnicas, además de los tres factores anteriores (temperatura, área de aplicación y duración), es necesario añadir la mayor o menor presión que produce el agua en movimiento y que modifica los efectos de la aplicación.
- En el *tratamiento en piscina*, no es el efecto térmico de la temperatura del agua el principal factor (de hecho, suele utilizarse la temperatura termoindiferente). Son los efectos de la inmersión los que van a permitirnos la realización de ejercicios terapéuticos en el agua, principal razón del uso de la hidroterapia en medicina física.

Describiremos, brevemente, las técnicas sin presión, para efectuar una revisión más detallada de las técnicas con presión y del tratamiento en piscina e hidrocinesiterapia.

### LAVADOS O ABLUCIONES

El lavado o ablución consiste en la aplicación directa de agua sobre la superficie corporal, mediante un guante, esponja o, mejor, un paño mojado en agua y posteriormente bien escurrido. La aplicación se realizará con agua fría o fresca, según se quiera obtener una reacción térmica más o menos intensa. El paño se mojará las veces que sea necesario, para evitar que se caliente

en contacto con la piel. La aplicación se efectuará con el paciente de pie o en decúbito, y siempre con la mayor rapidez posible, para evitar un enfriamiento excesivo del individuo.

Los lavados pueden ser locales, regionales o generales; cada uno de ellos tiene una técnica de aplicación distinta. Como norma general, se aplican de una manera centrípeta. Los lavados más usuales son:

- lavados de la parte superior del cuerpo;
- lavados de la parte inferior, y
- lavado total del cuerpo.

Tras el lavado, el cuerpo no se seca, sino que se arroja convenientemente y se tapa con mantas en la cama. De esta forma, al cabo de algún tiempo (15-30 minutos) y en condiciones normales, aparece una vasodilatación reactiva, con eliminación de calor y sensación de bienestar.

Como norma general, en todas las aplicaciones de agua fría, el cuerpo debe estar caliente antes y después de la aplicación. Esto significa que:

- nunca se hará una aplicación fría en pacientes con escalofríos o con los pies fríos, o en habitaciones frías. En estos casos, siempre se realizarán aplicaciones calientes;
- tras la aplicación, se abriga bien al paciente; éste permanecerá en reposo el tiempo que precise para recuperar su temperatura normal o para conseguir vasodilatación reaccional.

## **Indicaciones**

Aunque el efecto producido por los lavados y abluciones depende de la temperatura del agua, el tiempo de aplicación y la extensión de la zona tratada, en general se considera una forma moderada o suave de hidroterapia, con escasas contraindicaciones. Los lavados y abluciones tienen una ligera acción estimulante del sistema cardiocirculatorio y ejercen un suave efecto tranquilizante o sedante. Sus principales indicaciones son:

- Estimulante suave de la capacidad reactiva vascular del organismo.
- Método antipirético. Los lavados son útiles en procesos febriles. En estos casos, se utilizarán los lavados, inicialmente, con agua templada y después fría, cada veinte minutos o media hora, mientras dure la fiebre. Tras la aplicación, se tapaná al paciente hasta que comience la vasodilatación reaccional y la sudación.
- Insomnio y estados de ansiedad.

## **AFUSIONES**

La afusión consiste en el vertido de un haz de agua laminar, prácticamente sin presión, sobre todo el cuerpo o sobre partes específicas. La variedad de modalidades de afusión es tal que existen libros monográficos dedicados exclusivamente a esta técnica hidroterápica, que puede considerarse la precursora de la ducha.

Las afusiones se aplican con un tubo de goma, a una distancia de la superficie corporal de 10 cm, y siempre orientado hacia abajo, sobre el paciente de pie, sentado, inclinado hacia delante o acostado, según la zona que haya que tratar.

La temperatura del agua en las afusiones puede variar desde muy fría hasta muy caliente. No obstante, las afusiones más frecuentes son las frías, con temperatura inferior a 20 °C, y las de temperatura alternante (38-42 °C y 10-16 °C). En la afusión de temperatura alterna, se efectúa primero una aplicación caliente y después otra fría. Normalmente, se cambia en dos o tres ocasiones, comenzando siempre por la caliente y terminando siempre con la fría. En las aplicaciones calientes, se comienza con temperatura indiferente; ésta se aumenta poco a poco hasta que se alcanza el límite de tolerancia (alrededor de 45 °C), temperatura que se mantiene durante pocos minutos.

No existe una regla fija sobre la duración del tratamiento, pero, como norma general: las afusiones frías se aplican alrededor de 1 minuto; las afusiones alternas, 1-2 minutos la aplicación caliente y 20 segundos la fría, y las afusiones calientes, entre 3-5 minutos.

Una vez terminada la aplicación, se elimina con las manos el agua que queda sobre la superficie corporal, de forma que ésta quede sólo húmeda, y se procede, en algunas ocasiones, a practicar ejercicio físico; en otras ocasiones, la aplicación irá seguida de un masaje o frotación enérgica, que se completará con reposo en cama o tumbona, debidamente abrigado, durante 30-60 minutos, hasta la vasodilatación reaccional.

Las afusiones empleadas más frecuentemente son:

- Afusión de rodillas fría o de temperatura alterna.
- Afusión de muslos fría o de temperatura alterna.
- Afusión inferior fría o de temperatura alterna.
- Afusión dorsal fría o de temperatura alterna.
- Afusión completa fría o de temperatura alterna.
- Afusión de brazos fría o de temperatura alterna.
- Afusión superior fría o de temperatura alterna.
- Afusión fría de la cara.
- Afusión caliente de la nuca o lumbar.

## **Indicaciones**

Los efectos de las afusiones son similares a los de las abluciones, pero algo más intensos, debido a que el estímulo térmico es superior, especialmente el de temperaturas alternas. Las afusiones, aparte de los efectos locales sobre la circulación cutánea, producen, mediante mecanismos reflejos, acciones generales derivadas de la aplicación de frío o calor sobre una amplia zona corporal.

Las principales indicaciones son los procesos que requieran una estimulación del sistema vascular.

## **ENVOLTURAS**

Las envolturas son grandes piezas de tela con las que se envuelve el cuerpo o parte de él (fig. 27.1). Las envolturas pueden ser secas o húmedas, calientes o frías, parciales o completas.

Una envoltura consta de los siguientes tejidos superpuestos: 1. En contacto con el cuerpo, tela de lino porosa de grano grueso, previamente humedecida. 2. A continuación, tela de lino fina y porosa. 3. Manta de lana o franela. En todos los casos, las envolturas deben hacerse con el paciente en decúbito; la primera capa se coloca directamente sobre la piel y se ajusta bien al cuerpo, para evitar la formación de bolsas de aire. No se utilizarán tejidos impermeables. El paciente permanece en reposo durante un tiempo variable, según el momento en que se produzca la sudación: oscila entre 30 y 120 minutos en las frías, y algo menos en las calientes. Al finalizar la aplicación, si el paciente todavía está sudando, se efectúa lavado, tras el cual debe ser secado y abrigado para que guarde reposo durante 30-60 minutos. En algunos casos, se añade a la envoltura un preparado medicinal o hielo.

La temperatura del agua de la envoltura dependerá de los efectos buscados. Las envolturas frías (entre 10 y 20 °C) provocan respuestas termogénicas intensas por parte del organismo, debido a la aplicación del frío sobre toda la superficie corporal. Producen vasoconstricción y posterior escalofrío térmico, taquipnea, aumento de la frecuencia cardíaca... Transcurridos unos minutos, se produce una reacción por parte del organismo, con vasodilatación periférica. La capa de aire caliente y húmedo que se crea alrededor de todo el cuerpo, entre la piel y la envoltura, desencadena una reacción termolítica por parte del organismo, con abundante sudación, descenso de la temperatura central, relajación muscular y sedación. Si utilizamos la envoltura fría como método antipirético, el lienzo en contacto con el cuerpo estará mojado y muy poco escurrido, para que el efecto sea persistente, y se renovará cada 15-30 minutos, para mantener la temperatura de la envoltura. Si lo que se pretende es conseguir una gran reacción sudoral, se envolverá el cuerpo por encima de las tres capas de la envoltura con una tela impermeable.

Las envolturas calientes (entre 40 y 45 °C) generales producen elevación de la temperatura corporal, vasodilatación periférica, gran sudación, sedación, relajación muscular... Debido a su rápido enfriamiento, deben renovarse con frecuencia, por lo que su uso no es frecuente. Las envolturas calientes parciales sí son utilizadas con mayor frecuencia: envoltura de cuello, abdominal o lumbar, y de pantorrillas.

### **Indicaciones y contraindicaciones**

Las principales indicaciones de las envolturas frías generales son los estados hiperpiréticos y en insomnio. Las envolturas locales con hielo se recomiendan en contusiones, hematomas y esguinces. Las envolturas calientes se utilizan para reducir la rigidez articular en reumatismos crónicos degenerativos o inflamatorios, y como métodos antiespasmódicos en cólicos intestinales, uterinos, biliares y de vías urinarias.

Las contraindicaciones son las de la termoterapia superficial: insuficiencia cardíaca, mala regulación térmica, arteriosclerosis e insuficiencias vasculares (diabetes, microangiopatías...), áreas de malignidad, edema...

## COMPRESAS Y FOMENTOS

Las compresas son aplicaciones locales de agua fría o caliente sobre determinadas zonas corporales, mediante paños o lienzos mojados previamente en agua sola, o con sustancias medicamentosas, en cuyo caso reciben el nombre de fomentos. Las compresas son de algodón, franela o lino; previamente mojadas y escurridas, se doblan varias veces y se aplican directamente sobre la piel de la zona que vamos a tratar. Su forma y tamaño es variable, según la región donde vayan a aplicarse. Por encima de la compresa húmeda se coloca una toalla seca y, por último, una tercera capa de un tejido de lana, de tal forma que todo quede bien ajustado al cuerpo. Se tapará convenientemente al paciente, que deberá permanecer en decúbito.

Las compresas son de fácil aplicación y pueden colocarse en cualquier zona de la superficie corporal. Prescindiendo de su tamaño y lugar de aplicación, se diferencian según su temperatura y tiempo de aplicación: calientes y frías; cortas y largas.

Las *compresas frías* se preparan sumergiendo el paño en agua entre 10 y 20 °C y se aplican sobre la región que hay que tratar durante 15-60 minutos. La compresa, una vez se calienta, hay que renovarla y sustituirla por otra, o empaparla de nuevo en agua fría cada 10 minutos. El agua fría puede sustituirse por una bolsa de hielo.

Las *compresas calientes* se preparan sumergiéndolas en agua muy caliente (40-45 °C), escurriéndolas ligeramente y aplicándolas sobre la piel. Al igual que las frías, han de cubrirse con las otras dos capas de tejidos.

### Indicaciones y contraindicaciones

Las compresas frías se utilizan como método crioterápico local, ya sea en la fase aguda de traumatismos musculoesqueléticos, para producir vasoconstricción local y reducir el edema, el dolor, y la hemorragia, o en la fase subaguda, para reducir el dolor y el espasmo muscular.

Las compresas calientes se utilizan como método termoterápico superficial, por sus efectos analgésicos, antiinflamatorios, antiespasmódicos y relajantes musculares, en todos los procesos en los que la termoterapia superficial esté indicada. Las compresas abdominales se utilizan en espasmos intestinales o urinarios.

Están contraindicadas en todos los procesos en los que la termoterapia y la crioterapia estén también contraindicadas.

## BAÑOS

En el baño, todo el cuerpo (baño general) o parte de él (baño regional y parcial) se sumerge en el agua.

En los *baños generales*, que pueden hacerse en bañera, tanque o piscina, el paciente se sumerge hasta el cuello. Cuando utilizamos la bañera simple, su reducido espacio condiciona el hecho de que sus acciones predominantes sean las térmicas. En la inmersión en tanques o piscinas, ambos factores —mecánicos y térmicos— actuarán sobre el organismo. En la bañera con hidromasaje, añadimos al efecto térmico el derivado de la presión del agua sobre la superficie corporal (fig. 27.2). Nos centraremos, en este espacio, en los baños y dejaremos para otro apartado el estudio

de los tanques y las piscinas. También excluirémos los baños de vapor y la sauna, cuyo estudio se trata dentro del capítulo de termoterapia superficial.

Los *baños regionales* más usuales son: los baños medio cuerpo, en los que el agua llega hasta la región umbilical; los baños tres cuartos, en los que el agua alcanza la región mamilar, y los baños de asiento, mediante una bañera especial, en la que se sienta el paciente sumergiendo la zona hipogástrica (ombligo, pubis), nalgas y parte de los muslos, dejando el resto del cuerpo y las extremidades fuera.

Los *baños parciales* más frecuentes son: los maniluvios (de miembros superiores) y los pediluvios (de miembros inferiores), que en medicina física se utilizan sobre todo con temperatura alterna. En los baños parciales, tanto de miembros superiores como de miembros inferiores, se sumergen los brazos y las manos, o las piernas y los pies en unas bañeras especiales.

El baño puede utilizarse a diferentes temperaturas según los efectos buscados. De este modo, independiente de si es total, regional o parcial, el baño puede ser: caliente (37-40 °C); muy caliente (40-45 °C); indiferente (34-36 °C); frío (15-18 °C), o de temperatura alterna (38-44 °C y 10-18 °C).

**Baños calientes:** cuando se utiliza el baño como método termoterápico, la temperatura del agua oscilará entre 37 y 40 °C, si es un baño general. En los baños parciales, pueden utilizarse temperaturas muy calientes, hasta el límite de la tolerancia (45 °C)

Los baños calientes se utilizan como métodos termoterápicos superficiales: para aumentar la temperatura y el flujo sanguíneo de los tejidos; por su efecto analgésico y antiinflamatorio; por su acción antiespasmódica y relajante muscular; por su efecto sedativo; para disminuir la rigidez articular... Ya hemos expuesto detalladamente los efectos de la inmersión en agua a diferentes temperaturas, por lo que obviaremos repetirlos.

El tiempo de duración del baño es variable —oscila entre 5 y 20 minutos— y ha de adaptarse a cada caso particular, teniendo en cuenta no sólo el estímulo térmico que queramos conseguir, sino también las condiciones médicas del paciente que va a sumergirse en el agua (estado general, tensión arterial, presencia de enfermedad cardiaca o vascular, enfermedad respiratoria, etc). De una manera general, cuanto mayor sea la temperatura, menor será la duración del baño. Diversos estudios han establecido que mediante la hidroterapia con baños entre 37 y 39 °C, 20 minutos es el tiempo máximo necesario para que se produzca un calentamiento adecuado de los tejidos.

Los baños muy calientes, para evitar la vasoconstricción inicial y la elevación de la tensión arterial, es conveniente iniciarlos a 37 °C e ir aumentando la temperatura progresivamente, del orden de 1 °C cada minuto, hasta llegar a la temperatura escogida (40-45 °C), que se mantendrá durante pocos minutos.

Tras un baño caliente, se secará al paciente; éste descansará en un lugar tranquilo durante un tiempo variable, que será de más o menos una hora, necesario para que cese la sudación y la vasodilatación periférica. Si existe insuficiencia venosa, se recomienda, tras el baño caliente y previamente al secado y reposo, la aplicación de una afusión fría de corta duración en extremidades inferiores.

**Baños fríos:** la temperatura del agua oscila entre 10-18 °C, aunque, si la persona es especialmente sensible al frío, pueden utilizarse temperaturas algo superiores. La introducción de la parte del cuerpo que hay que tratar en agua fría se hará de forma lenta y progresiva, y la duración del baño será variable, según los objetivos terapéuticos: 10-20 segundos los baños completos y hasta 30 segundos los parciales, si el baño frío se utiliza como estímulo crioterápico breve; 15-20 minutos si se utiliza como método crioterápico para reducir el dolor, el espasmo muscular y el edema, en afecciones traumáticas o neurológicas.

Tras el baño, se arropará convenientemente al paciente y se mantendrá en reposo durante 30 minutos - 1 hora. Con frecuencia, el baño frío suele repetirse 2 o 3 veces cada 2-3 horas. Si se utiliza como método crioterápico, se realizan estiramientos durante e inmediatamente después de la aplicación.

Es muy importante realizar precalentamiento mediante ejercicio, antes de introducir el cuerpo o parte de él en un baño frío. Al igual que en cualquier técnica hidroterápica en la que se utilice agua fría, es imprescindible que la persona se encuentre en un estado de confort térmico, y que la temperatura de la habitación sea agradable (del orden de los 20 °C). No menos importante es vigilar la respuesta a la aplicación fría, que se suspenderá si aparece palidez o enrojecimiento excesivamente prolongado, o un intenso dolor. No se efectuará una aplicación fría amplia hasta dos horas después de la ingesta de alimentos.

Los efectos térmicos de la inmersión en agua fría dependen, en gran medida, de la extensión de la zona tratada y de la duración de la aplicación.

Los baños fríos más comúnmente empleados son:

- Los baños generales, que se utilizan para disminuir la temperatura corporal de forma rápida, en casos de hipertermia o golpe de calor, y como reacción durante la aplicación de la sauna.
- Los baños parciales de brazos (fig. 27.3), de piernas y de asiento, cuya principal indicación es en hemorroides.

No obstante, es importante precisar que, en medicina física, cuando se utiliza el agua como método crioterápico, suele hacerse mediante técnicas parciales, casi siempre con presión (baño de hidromasaje frío o con hielo, masaje con hielo), o mediante baños de temperatura alterna.

**Baños de temperatura alterna o baños de contraste:** se trata de una técnica especial utilizada en el tratamiento de las extremidades. Requiere el uso de dos recipientes, uno con agua a 38-44 °C de temperatura y otro a 10-20 °C, en los que se introducen las extremidades que hay que tratar alternativamente (fig. 27.4). Se comienza sumergiendo la extremidad que se va a tratar en el recipiente con agua caliente, durante 7-10 minutos; seguidamente, se sumerge en agua fría durante 1 minuto y se vuelve a sumergir en agua caliente durante 4 minutos. El ciclo se continúa durante 30 minutos y la última inmersión se realiza en agua caliente. Los cambios han de hacerse con rapidez.

Existen diferencias en cuanto a la técnica, según los diversos autores consultados. Básicamente, las diferencias radican en la proporción de tiempo calor/frío, que varía 3/1 o 4/1, y en la secuencia final del tratamiento, pues la mayoría terminan con agua caliente, y otros con agua

fría. La técnica puede modificarse para ajustarse a las necesidades específicas, según el grado de aumento de temperatura deseado.

Los baños de contraste provocan respuestas sucesivas de vasoconstricción y vasodilatación cutánea, cuyo resultado es la estimulación de la circulación local en la extremidad tratada y, en menor grado, el incremento de la circulación en la extremidad contralateral no tratada; algunos autores lo consideran como un entrenamiento de los vasos sanguíneos (pasive vascular exercise de los autores anglosajones). El efecto sobre la circulación de la extremidad contralateral puede resultar de gran valor cuando tratemos a un paciente con enfermedad vascular periférica, en la que el uso del calor o el frío estén contraindicados. En este caso, la extremidad contralateral puede tratarse con baños de contraste, lo que provoca un aumento en la circulación del miembro afectado gracias a la reacción consensual.

Para poder aplicar los baños de contraste, es imprescindible que los vasos periféricos conserven la elasticidad suficiente para contraerse y dilatarse. Su uso está contraindicado en la microangiopatía secundaria a la diabetes, en la endarteritis arteriosclerótica o enfermedad de Buerger y en la hipersensibilidad al frío. Asimismo, hay que tener mucha precaución en los pacientes con insuficiencia venosa, si la temperatura del agua es superior a 40 °C.

Los baños de contraste están indicados:

- En las fases subagudas de la inflamación en artritis de articulaciones periféricas, esguinces y estiramientos musculares, para reducir el edema, al mismo tiempo que aprovechamos los efectos del aumento del flujo sanguíneo en la zona.
- Para tratar un muñón de amputación inflexible.
- En los estadios iniciales de procesos vasculares periféricos, de notable componente espasmódico, como la enfermedad de Raynaud, y claudicación intermitente.
- En el tratamiento de la distrofia simpálicorrefleja.

### **Contraindicaciones de los baños**

- Los efectos generales de la inmersión sobre el sistema cardiovascular, pulmonar, etc. hacen que los baños completos -especialmente los muy calientes o fríos, por los efectos añadidos que producen- estén contraindicados, sobre todo en pacientes con insuficiencia cardíaca, insuficiencia pulmonar, hipertensión arterial mal controlada, otras insuficiencias orgánicas en estadios avanzados... En muchos de estos casos, pueden utilizarse los baños de medio cuerpo y también los baños tres cuartos.
- Los baños muy calientes producen no sólo vasodilatación arteriolar, sino también dilatación venosa, por ello están contraindicados en pacientes con grave insuficiencia venosa. En este caso, se utilizarán temperaturas próximas a la indiferencia o métodos termoterápicos locales. En determinados casos, en que se precise un aumento del flujo sanguíneo en un miembro en el que no pueda aplicarse calor, puede utilizarse el efecto de la reacción consensual sumergiendo el miembro contralateral.
- Los baños calientes están contraindicados en las fases agudas de lesiones musculoesqueléticas y de enfermedades reumáticas inflamatorias, ya que el calor produce un aumento de la presión

venosa capilar y de la permeabilidad celular, lo que provoca una mayor acumulación de edema.

- Durante la inmersión en un baño caliente, la temperatura corporal se eleva entre 0,5 y 3 °C, lo que produce un aumento de todas las funciones orgánicas por sobrecalentamiento. Por esta razón, durante el embarazo, para no superar la temperatura corporal de 38,9 °C (límite de seguridad para el feto), la temperatura máxima del agua del baño no superará los 37,8 °C.
- Los baños fríos completos están contraindicados en enfermedades reumáticas, por el aumento de rigidez articular que producen, o cuando exista cistitis, colitis o diarreas. También están contraindicados en caso de hemorragias intestinales (mediante el reflejo cutáneo visceral, que hemos explicado anteriormente, se producirán variaciones en el calibre de los vasos de los órganos más profundos, vísceras y músculos, en sentido contrario al producido en la piel).

### **DUCHAS Y CHORROS A PRESIÓN**

En las duchas y chorros, el agua es proyectada a presión variable sobre la superficie corporal, mediante un dispositivo tubular adecuado. En las duchas con presión además del efecto propio de su temperatura de aplicación, actúa el efecto de percusión o masaje. La percusión producida por las gotas de agua a presión sobre la piel es una fuente de estimulación mecánica de los receptores cutáneos que, actuando de una manera refleja, van a producir los efectos propios del masaje más o menos profundo: roce o drenaje longitudinal, masaje transversal, presiones alternas o vibraciones. Estos efectos, que se exponen en el capítulo correspondiente, podríamos resumir-los en: relajación muscular, liberación de adherencias, analgesia, sedación, drenaje venoso y linfático, aumento del flujo sanguíneo.

Las duchas se clasifican según varios criterios:

- Forma en que se produce la proyección del agua sobre el cuerpo: ducha en lluvia, en abanico, en círculo, en columna o chorro libre, etc.
- Zona del organismo sobre la que se aplica: ducha general, parcial, torácica, abdominal, vertebral, de brazos, de piernas, aplicada a cavidades: nasal, faríngea, gingival, rectal...
- Temperatura: fría o fresca (entre 10 y 25 °C), caliente o muy caliente (38-43 °C), tibia, indiferente, alternante o de contraste, o escocesa (38-40 y 20-25 °C).
- Presión: que oscila desde la afusión (ducha sin presión) hasta la ducha filiforme, a una presión de 6-12 atmósferas.
- Duchas especiales: ducha-masaje de Vichy, ducha subacuática.

Aunque duchas y chorros se nombran indistintamente para referirse a la aplicación de agua a presión sobre la superficie corporal, en general, se admite que la diferencia básica entre ducha y chorro es que en la ducha se interpone un pomo agujereado, por el que sale el agua dividida en gotas más o menos gruesas, mientras que en el chorro el agua sale directamente de la manguera, sin interposición de ningún tipo de alcachofa, excepto una embocadura.

Combinando temperatura, forma, presión, duración y zona corporal sobre la que se aplica la ducha, vamos a obtener una gran variedad de duchas y chorros, que escogeremos según las necesidades de cada caso en particular. Los efectos de las duchas vienen dados por la temperatura, duración, superficie corporal y presión a la que se apliquen. Cuanto mayor es la

presión y la temperatura más se aleja de la indiferente, mayor estímulo mecánico, o térmico, según el caso, vamos a producir.

El chorro general, que se aplica perpendicularmente a la superficie corporal a una presión de 1-3 atmósferas, mediante una manguera o tubo, y a una distancia del paciente en bipedestación de 3 metros aproximadamente, es el tipo de ducha más comúnmente utilizado (fig. 27.5). La temperatura y el tiempo de aplicación son variables, según la indicación terapéutica y la tolerancia del paciente. Los chorros más empleados son los de temperatura caliente (37-40 °C) y los de temperatura alternante (38-40 °C y 20-25 °C), que reciben el nombre de ducha de contraste o escocesa.

Para la aplicación de los chorros se precisa un pupitre de mandos, en el que el terapeuta pueda regular la presión y la temperatura de aplicación. El paciente, durante la aplicación del chorro, permanecerá agarrado a los asideros de las paredes, para vencer la inestabilidad que puede provocar la presión del agua sobre la superficie corporal y evitar, de este modo, posibles caídas. Al igual que con las otras técnicas hidroterápicas, tras la aplicación de un chorro general el paciente permanecerá en reposo, en cama o tumbona, durante 30-60 minutos.

La duración del chorro caliente oscila entre 3 y 5 minutos y siempre se vigilará la respuesta del paciente. El chorro, al igual que las otras técnicas hidroterápicas, ha de aplicarse siguiendo una técnica ordenada, que varía ligeramente de unos autores a otros y depende de las condiciones particulares y de los objetivos terapéuticos de cada paciente.

Los chorros calientes se utilizan por los efectos derivados del estímulo térmico y mecánico. Sus principales indicaciones son las afecciones reumáticas, especialmente en cervicalgias y lumbalgias, por sus efectos analgésicos y relajantes musculares. Las contraindicaciones son las generales de la hidroterapia.

Para la ducha de contraste o escocesa se necesitan dos mangueras, una para el agua caliente y otra, para el agua fría, que han de manejarse cada una con una mano, para hacer el cambio de temperatura de forma fácil y rápida. Se comienza con una aplicación caliente, durante 1-3 minutos, y se sigue con la fría, aplicada durante un tiempo que oscila entre un cuarto a un sexto del tiempo de la caliente; vuelve a aplicarse la caliente, durante 1-3 minutos, y de nuevo la fría. Se hace el cambio de nuevo y se concluye siempre con la fría. La duración de la ducha de contraste es variable, según la tolerancia del paciente, y puede llegar hasta 12 minutos. Los efectos de la presión y de los bruscos cambios térmicos son los responsables de que el principal efecto producido por la ducha de contraste sea un fuerte estímulo general. Sus principales indicaciones son el estrés, la depresión nerviosa y el insomnio. Son contraindicaciones para su uso: el mal estado general, estados ansiosos y todas las insuficiencias orgánicas en general.

*El masaje bajo ducha* es una ingeniosa modalidad de ducha, consistente en un masaje aplicado bajo una ducha de agua indiferente o caliente a muy baja presión. Existen dos tipos diferentes de masaje bajo ducha, que llevan el nombre del balneario respectivo en el que fueron ideados: de Vichy y de Aix-les-Bains. El masaje bajo ducha consiste en una sesión de masaje manual general, practicado por una o dos personas, con el paciente acostado en una camilla y una ducha que abarca la longitud de su cuerpo situada a 60-80 cm sobre el plano horizontal en el que se encuentra acostado (fig.27.6). Es conveniente, antes del tratamiento, un breve período de relajación y una ducha general a 37-38 °C. A continuación, el paciente se sitúa en la camilla y se aplica el masaje bajo la ducha, durante 35-40 minutos, para concluir con un período de reposo

de 30-60 minutos. Los efectos son los propios del masaje de relajación, acentuados por el efecto térmico del agua caliente.

En el chorro subacuático, el paciente o bañista, sumergido en una bañera de agua caliente, recibe la acción de un chorro de agua a presión sobre determinada zona corporal (fig. 27.7). La temperatura del chorro puede ser caliente o fría, aunque frecuentemente es 1 o 2 °C más caliente que el agua del baño; la presión del agua es variable, entre 1 y 4 atmósferas. El masaje que se realiza con el chorro puede ser local o general, y manual o automático.

En la actualidad, existe en el mercado gran cantidad y variedad de bañeras de hidromasaje, con chorros subacuáticos incorporados en las paredes de la bañera, orientados a las distintas zonas corporales (especialmente articulaciones periféricas y columna); éstos permiten programar, de acuerdo a las necesidades terapéuticas individuales de cada paciente, la presión, duración y secuencia de los distintos chorros. Así, podemos obtener desde hidromasajes de una articulación o de un miembro determinado, hasta un hidromasaje completo, en el que puede programarse que incida durante más tiempo en la columna cervical, por ejemplo, o un masaje centrípeto de miembros inferiores, cuando el objetivo sea el drenaje circulatorio de miembros inferiores.

También es frecuente incorporar chorros subacuáticos para masaje subacuático de columna en las piscinas de tratamiento.

Las indicaciones son las derivadas del efecto del masaje-calor-inmersión.

La ducha filiforme es una modalidad especial de chorros ideada en los balnearios franceses para tratar lesiones dermatológicas liquenificadas, acné y pruritos localizados. En la actualidad, su uso está sistematizado; se utiliza de una manera específica en el tratamiento de las quemaduras. Consiste en proyectar durante 5-10 minutos agua estéril a temperatura indiferente, a través de un pomo con orificios de 6-10 milímetros de diámetro, y a una presión de 10-15 atmósferas (fig. 27.8). Los efectos físicos, derivados de la alta presión utilizada, dependen de la modalidad de aplicación, presión y distancia del chorro; se emplea mayor o menor presión según la fase de la quemadura.

## **BAÑOS DE REMOLINO**

Los baños de remolino, que en la terminología anglosajona se denominan whirlpool, consisten en baños cuya agua se mantiene en agitación constante mediante una turbina. En estos baños, a los efectos térmicos del agua caliente o fría se suman los derivados de la agitación. Es uno de los métodos hidroterápicos más estudiados y utilizados actualmente en el tratamiento de las disfunciones físicas, junto con la piscina.

Los efectos de la agitación del agua del baño sobre los tejidos han sido estudiados por varios autores. La agitación creada en el baño de remolino funciona como fuente de estimulación mecánica en la piel, que actuará como contrairritante y estímulo de las grandes aferencias sensitivas, al bloquear la transmisión del dolor. Por otra parte, la agitación incrementará el mecanismo convectivo de propagación de calor. Cohen y sus colaboradores compararon el incremento del flujo sanguíneo en miembros inferiores sumergidos en baños calientes con y sin agitación, y comprobaron que el flujo sanguíneo se incrementaba a los mismos niveles con el agua a 38,6 °C sin agitación, que a 37,7 °C con agitación. Hoyrup y Kjorrell estudiaron los efectos del tanque de remolino sobre el dolor y la gama de movimiento en pacientes con

fracturas traumáticas de la mano y encontraron diferencias significativas en los dos parámetros estudiados.

### **Características de los baños de remolino**

Para aplicar los baños de remolino, se utilizan básicamente 3 tipos de tanques: tanque de extremidades superiores, tanque de extremidades inferiores y tanque de Hubbart, que permite la inmersión total del organismo y puede llevar acoplado un sistema doble de turbina para producir agitación. Estos tanques, pueden estar fijos o, móviles.

- El tanque de extremidades inferiores permite la inmersión de una gran superficie corporal, lo que va a hacer posible la realización de ejercicios de miembros inferiores, al mismo tiempo que el paciente permanece sumergido. Para los casos en que el paciente sea incapaz de entrar en el tanque, pueden estar equipados con una silla hidráulica elevadora, para ayudarle a entrar y salir de él.
- Para la utilización del tanque de extremidades superiores, es necesario que el paciente se sienta cómodamente próximo a él; es conveniente interponer una toalla u otro material acolchado en el borde para evitar constricción del sistema circulatorio venoso y linfático de las extremidades superiores. Este sistema permite, también, la realización de ejercicios. Uno de los efectos adversos del tanque de extremidades superiores es la producción de edema, que ha sido objeto de varios estudios para intentar determinar las causas. Se ha comprobado que la temperatura es la única responsable en la producción de edema.

Magness y sus colaboradores midieron el volumen de la extremidad superior en voluntarios sanos, antes y después de la inmersión en baños de remolino, entre 33,5 y 44,4 °C, durante 20 minutos, y comprobaron un aumento en el volumen, relacionado directamente con el incremento de temperatura del agua. Schultz intentó determinar el efecto de ejercicio activo en la formación de edema, durante la inmersión baño de remolino, y comprobó que no había diferencia alguna en la producción de edema, con y sin ejercicio. Walsh estudió el efecto de la elevación del brazo durante el tratamiento y comprobó que tampoco influía en la producción de edema.

- Todos los tanques requieren un amplio aporte de agua fría y caliente, que pueda mezclarse mediante un control termostático valvular o manual. Para la aplicación de baños de hidromasaje fríos, es preciso disponer de hielo, que se añadirá al agua hasta alcanzar la temperatura deseada (entre 10 y 15 °C). Los tanques han de tener un sistema de vacío para reventar la succión del agua del tanque.

- El movimiento del aire y del agua se regula mediante una bomba de agua o turbina. La turbulencia se crea y controla mediante una válvula que regula la cantidad de aire que entra. La presión se controla con otra válvula, que regula la cantidad de agua que se proyecta. En general, cuanto mayor cantidad de aire, mayor grado de turbulencia se crea. La turbulencia suele ser mayor en la superficie del agua.

- Es importante tener en cuenta la seguridad eléctrica. Las turbinas deben tener toma de tierra con interruptor. Nunca se permitirá a los pacientes el apagado o encendido de la turbina.

### **Indicaciones**

- El baño de remolino frío (entre 10 y 15 °C) se utiliza como método crioterápico en el período agudo y subagudo de lesiones musculoesqueléticas, en las que se precisa la práctica de ejercicio de la parte lesionada durante la aplicación de frío.

La duración de un baño de remolino frío oscilará entre 5 y 15 minutos, suficientes para conseguir un enfriamiento óptimo de los tejidos.

- El baño de remolino caliente (entre 37 y 42 °C) se utiliza: para estimular la circulación y eliminar exudados y tejidos necróticos en el tratamiento de heridas; para producir analgesia y relajación muscular; para reducir la rigidez articular, y para facilitar el ejercicio, por lo que se utiliza con mucha frecuencia como calentamiento previo a la cinesiterapia.

La duración del tratamiento en un baño de remolino caliente de extremidades superiores o inferiores es distinta y depende de la patología específica tratada. Cuando se utilice como método termoterápico, tanto en el tratamiento de afecciones musculoesqueléticas como en el tratamiento de cicatrices, y el estado general del paciente lo permita, la duración usual será de 20 minutos. Si se utiliza para desbridar tejidos necróticos de heridas, el tiempo será variable, entre 5 y 20 minutos, según la cantidad de tejido necrótico. Si el fin es practicar ejercicio, la duración será entre 10 y 30 minutos, según el estado general del paciente. En presencia de enfermedad cardiovascular, la temperatura no deberá exceder los 38 °C.

### **Baño de remolino en el tratamiento de las heridas**

Los efectos mecánico y térmico del baño de remolino hacen de él un método efectivo en el tratamiento de las heridas abiertas, por lo que se utiliza con gran frecuencia. El baño de remolino se emplea: para desbridar las heridas removiendo el material necrótico; para estimular la formación de tejido de granulación; para ablandar los tejidos; para estimular la circulación del área afectada y aumentar, de este modo, la oxigenación y el aporte de nutrientes a los tejidos; para producir sedación y analgesia del dolor causado por la herida y por los tejidos circundantes, y para la limpieza de las heridas mediante agentes bactericidas añadidos al agua del baño.

Para el tratamiento de heridas, es necesario graduar de una manera correcta tanto la temperatura como la agitación, que dependerán del tipo y estado de la herida, de los objetivos terapéuticos y del estado de los tejidos de los bordes de la herida.

Las indicaciones principales del baño de remolino en el tratamiento de las heridas son las siguientes:

- Heridas primarias retrasadas. (p. ej., mordedura de perro).
- Úlceras por estasis venosa.
- Injertos de piel y colgajos de tejidos.
- Lesiones abiertas dolorosas (úlceras isquémicas, quemadura).

Los tanques de remolino, especialmente si se tratan heridas abiertas infectadas, exigen la limpieza tanto del tanque como de las turbinas, después de cada uso. El interior del tanque, después de su vaciado, deberá fregarse con un desinfectante comercial que no cause corrosión; a continuación se aclarará minuciosamente con agua limpia y se secará. Como el fregado solo no es efectivo para erradicar posibles contaminantes en el fondo, bordes, desagües, cañerías,

termómetros y agitadores, estas zonas deberán desinfectarse mediante varios métodos: el cloro a 200 ppm es efectivo para erradicar las formas bacterianas más comunes (*Clostridium* y *Pseudomonas*); el formol alcohol, el óxido etileno y la betapropiolactona son efectivos contra las bacterias formadoras de esporas.

Es preciso efectuar cultivos rutinarios de los tanques para prevenir contaminaciones. Es muy importante adoptar medidas de protección con los pacientes VIH positivos, tanto para evitar contagios a otros pacientes como al personal, muy especialmente cuando se traten heridas abiertas. Aparte de las barreras protectoras, como guantes, máscaras, ropas y gafas, tras el tratamiento se utilizará una solución de hipoclorito sódico en concentraciones de 500 ppm (dilución 1:100), a 5.000ppm (dilución 1:10), suficientes para inactivar el VIH.

### **TERAPIA EN PISCINA**

La terapia en piscina combina la temperatura del agua y las fuerzas físicas de la inmersión (flotación, presión hidrostática, factores hidrodinámicos) con ejercicios terapéuticos. Se utiliza, fundamentalmente, cuando se precisa la ejecución de ejercicios asistidos o resistidos de las extremidades, sin carga sobre las articulaciones y músculos. En inmersión, pueden reeducarse la marcha, el equilibrio y la coordinación, antes de que la fuerza muscular o la consolidación ósea sean completas.

La terapia en piscina, al igual que los otros métodos hidroterápicos, se utiliza integrada dentro de un programa terapéutico rehabilitador. La inmersión en sí no es un fin, sino más bien una etapa que ayuda al paciente a liberarse poco a poco en el medio acuático, para después hacerlo fuera del agua. La verdadera finalidad de la hidrocinesiterapia es, por lo tanto, salir del agua con más soltura.

### **Medios técnicos: piscinas y tanques**

Para la realización de ejercicio terapéutico en el agua se utilizan los tanques y las piscinas. Los tanques tienen una capacidad limitada, por lo que sólo permiten el tratamiento de un paciente. Existen diversos tipos, pero el tanque terapéutico más utilizado para movilización, que permite la inmersión de todo el cuerpo, es el tanque de Hubbart o de trébol. Las piscinas terapéuticas tienen formas y tamaños muy variables, según las necesidades y los fines a que son destinadas. Se dividen en piscinas colectivas de movilización, de marcha y de natación.

### **TANQUE DE HUBBART O DE TRÉBOL**

Este tanque para tratamiento individual permite la inmersión completa de todo el cuerpo. Tiene forma de alas de mariposa o de trébol, para permitir el movimiento de las cuatro extremidades y el acceso del terapeuta al paciente (fig. 27.10). Es muy útil para tratar a pacientes que necesitan movilización en agua caliente, para mantener la gama de movimiento y disminuir el dolor. En unos casos, presentan gran incapacidad que les impide la deambulación (artritis reumatoide en fase de exacerbaciones, parálisis de causa neurológica central...); y en otros, son pacientes con quemaduras, que precisan la movilización en medio estéril, o con heridas abiertas o incontinen-

cias, que contraindican el uso de la piscina colectiva. Estos tanques están equipados con un sistema de grúa para situar al paciente dentro del agua. También puede acoplárseles una turbina, para crear turbulencias y potenciar, así, el efecto del baño caliente.

#### PISCINAS COLECTIVAS DE MOVILIZACIÓN

Existen piscinas colectivas de movilización de muy diversas formas y tamaños, en función de las necesidades y, en muchos casos, del espacio disponible (fig. 27.11). Según San Martín, se considera que una piscina de tratamiento debe tener, como mínimo, 2x 2,5 x 0,6 m (3 m<sup>2</sup>) para que pueda tratarse a una persona. Debe tener una profundidad media de 0,9 a 1,5 m, si se pretende hacer ejercicios de marcha, en cuyo caso su longitud será por lo menos de 3 m. Una piscina de 4 a 7 m de largo y de ancho permite aplicar hidrocinesiterapia a 4-6 pacientes simultáneamente. A pesar de todas las variantes existentes, las características básicas de las piscinas de tratamiento son:

- Forma rectangular, y parcialmente enterrada, con una pared exterior de 85-90 cm de altura para facilitar la intervención directa del fisioterapeuta. La parte superior de la pared será plana, para permitir el emplazamiento de aparatos auxiliares.
- Profundidad de 1,30 m con fondo horizontal. Si es una piscina grande y se necesitan zonas de mayor profundidad, se separarán mediante una leve pendiente o escalón bajo.
- Accesibilidad: el acceso se efectuará por escalera con barandillas, rampas y elevadores hidráulicos, para los casos que precisen ayuda para entrar, salir o –incluso- permanecer en camilla dentro de la piscina.
- Seguridad: al nivel del agua, la pared estará provista de una barra de apoyo a lo largo de toda la pared. Las barras perpendiculares también son útiles, en algunas ocasiones, para agarrarse en medio de la piscina.
- Accesorios: 1. Materiales fijos: tabla inclinada provista de correas de fijación, aparato de tracción del raquis, taburetes y sillas lastradas. 2. Materiales de flotación: anillos hinchables para cuello, tronco y extremidades, flotadores de corcho o de espuma, como el *pull-boy* o la tabla. 3. Materiales de lastrado: sandalias de plomo, para mantener el cuerpo vertical en inmersión cervical o estabilizar un miembro atetósico. 4. Materiales que aumenten la resistencia al movimiento: palas de madera, aletas.

#### PISCINAS DE MARCHA

Las piscinas de marcha se utilizan para el entrenamiento de la marcha mediante la inmersión decreciente. En estas piscinas, el suelo estará escalonado, con peldaños de profundidad decreciente de aproximadamente 60 cm de ancho por 10 cm de altura, separados unos de otros por barras paralelas de apoyo, de 80 cm de altura (fig. 27.12). Los pasillos de marcha tendrán, al menos, 3 m de longitud. La profundidad será decreciente: variará desde 1,50 m (inmersión esternal media) hasta 0,70 m (inmersión femoral de los más bajos). El acceso a la piscina de marcha se efectuará por la zona más profunda. Existen otros tipos de piscinas de marcha, aparte de la escalonada: son los tanques de fondo móvil, en los cuales solamente existe un pasillo de marcha. Este tipo de tanque contiene una plataforma en el fondo, que se eleva o se sumerge a la profundidad deseada, para obtener inmersiones de mayor o menor profundidad.

Otro tipo de piscina, también para el entrenamiento de la marcha, es la piscina en forma de pasillo, en la que, mediante una turbina, se crea una corriente de agua y aire que ayuda o resiste el desplazamiento (fig. 27.13).

#### PISCINAS DE NATACIÓN

Las piscinas para practicar natación como medio terapéutico son similares, en su concepción, a las piscinas deportivas. Deben tener, como mínimo, de 12 a 20 m de longitud y 2 o 3 calles. Han de tener la misma accesibilidad que las piscinas de movilización y de marcha. Es conveniente que tengan zonas profundas ( $\pm 2$  m), para poder ejercitar la marcha sin apoyo o natación vertical. Los accesorios más utilizados en las piscinas de natación son tablas de pies, *pull-boy*, burbuja de corcho y gomas elásticas.

#### Técnicas de hidrocinesiterapia

La hidrocinesiterapia permite técnicas variadas para una amplia gama de indicaciones terapéuticas. Antes de realizar cualquier ejercicio en inmersión profunda, y más si vamos a utilizar la flotación, es necesaria una fase previa de acostumbamiento, sobre todo en los pacientes poco familiarizados con el medio acuático. Sin esta fase previa, en la que el paciente pierde el miedo al agua y se encuentra seguro dentro, es imposible obtener relajación muscular, por lo que la hidrocinesiterapia no será útil. Las técnicas más utilizadas son: ejercicios de movilización, entrenamiento de la marcha, reeducación neuromotriz y natación, a la que dedicaremos un apartado especial.

#### EJERCICIOS DE MOVILIZACIÓN

- Pasiva, beneficiándose de la flotación y del efecto analgésico y relajante muscular que aporta el calor del agua, estos ejercicios permiten el mantenimiento o mejoría de la amplitud articular.
- Activa, ayudada por la presión hidrostática, o resistida, por los factores de resistencia hidrodinámica. Se utilizan para conservar o recuperar la movilidad articular y para ejercitar los músculos.
- Global, que permiten todos los ejercicios intermedios entre el movimiento elemental y la natación.

#### ENTRENAMIENTO DE LA MARCHA

Especialmente indicado en las lesiones del sistema musculoesquelético de miembros inferiores. Utilizando el principio de Arquímedes y los estímulos sensoriales producidos por la presión hidrostática y por los factores de resistencia hidrodinámica, permite el apoyo precoz y progresivo – se evita, de este modo, perder el esquema de la marcha – y estimula al máximo los receptores propioceptivos, que permitirán resultados funcionales más rápidos y de mejor calidad.

## REEDUCACIÓN NEUROMOTRIZ

Los efectos de la inmersión sobre la propiocepción, el equilibrio y la coordinación hacen que el medio hídrico se utilice para:

- Facilitación neuromuscular propioceptiva en traumatología y ortopedia, y para rehabilitación de hemipléjicos, mediante ejercicios en cadena abierta y en cadena cerrada.
- Ejercicios para la reequilibración estática y dinámica, y para la mejora de la coordinación en casos de patologías del equilibrio, cualquiera que sea su etiología.

## Consideraciones del tratamiento en piscina: duración y precauciones

### DURACIÓN

El tratamiento en piscina tendrá una duración variable, entre 10 y 30 minutos, según el estado general del paciente. Es conveniente iniciarlo con 10-15 minutos e ir aumentando el tiempo gradualmente, según la tolerancia.

La temperatura del agua será variable, según la patología tratada:

- Cuando se tratan pacientes reumáticos, las temperaturas más adecuadas son 36-38 °C, ya que combinan tanto los efectos térmicos como mecánicos del ejercicio en agua caliente: relajación del paciente; disminución del dolor y el espasmo muscular; aumento de la circulación; mantenimiento o incremento de la movilidad articular; reeducación muscular, con desarrollo de su potencia y resistencia; entrenamiento precoz para la marcha, con disminución de la carga articular y muscular, y mejoría del estado psicológico y emocional.
- En pacientes neurológicos, la temperatura del agua de la piscina será de 34-37 °C (por su efecto antiálgico y miorrelejante), cuando se traten miopatías, secuelas de poliomielitis, mielomeningocele o polirradiculoneuritis. Cuando se utilice en lesionados medulares para entrenamiento al esfuerzo, la temperatura será de 28-30 °C. Por último, será de 10-15 °C (para reducir la espasticidad), cuando se utilice en pacientes con esclerosis en placas.
- En pacientes postraumáticos o tras cirugía ortopédica para facilitación neuromuscular propioceptiva y para reeducación de la marcha, la temperatura termoneutra (34-36 °C) será la más adecuada.
- En las piscinas de natación, debido al mayor trabajo muscular que se realiza, la temperatura media será de 28-30 °C.

### PRECAUCIONES

La hidroterapia debe considerarse como un tratamiento no exento de riesgos y su prescripción queda reservada al médico.

Es preciso tener presente el aumento de demanda del sistema cardiovascular y respiratorio que se produce con el tratamiento en la piscina. También la temperatura corporal aumenta, lo que exige

una mayor demanda de disipación de calor. Por ello, la insuficiencia coronaria y cardiaca y la hipertensión arterial constituyen las clásicas contraindicaciones de la hidrocinesiterapia. Sin embargo, hoy en día, tras el trabajo de Forin y sus colaboradores - estudiaron la frecuencia cardiaca de pacientes entre 72 y 88 años durante sesiones de balneoterapia de 25 minutos de duración, con ejercicios habituales de miembros superiores e inferiores, y comprobaron que la frecuencia cardiaca se elevaba menos durante las sesiones de balneoterapia que en las actividades de la vida cotidiana o en la marcha en terreno llano - estas contraindicaciones son relativas.

Los accidentes cardiovasculares son excepcionales, si se respetan las contraindicaciones y se observa una progresión prudente, tanto en los ejercicios como en la duración del tratamiento. Por ello, la terapia en piscina nunca excederá los 15-20 minutos en pacientes ancianos, hipertensos o con afecciones cardiopulmonares. Es preciso una supervisión constante de los pacientes antes, durante y después del tratamiento. Como las caídas son relativamente frecuentes, siempre es necesaria la presencia de personal y material adecuado, para atender las posibles complicaciones que puedan surgir.

La inmersión simultánea y prolongada de varios pacientes en agua caliente puede favorecer la contaminación del agua y la transmisión de enfermedades infecciosas. Las más frecuentes son: micosis cutáneas, verrugas plantares por papilomavirus, sinusitis y otitis bacterianas o víricas, conjuntivitis y parasitosis digestivas.

Para disminuir el riesgo infeccioso, la higiene corporal del paciente antes y después del tratamiento ha de ser rigurosa. Se contraindicará la piscina colectiva a los pacientes incontinentes o con heridas abiertas o supurantes, en cuyo caso se utilizará tanque individual. La limpieza, desinfección y control bacteriológico regular de las instalaciones han de ser estrictos. Es preciso tener extrema precaución con los pacientes VIH positivos y con hepatitis B o C.

Debido al incremento de la demanda por parte de la población, actualmente la mayoría de los gimnasios incluyen en sus instalaciones bañeras de hidromasaje y jacuzzis. Uno de los mayores problemas que presentan, debido al abuso y falta de control higiénico, es la infección por Pseudomona aeruginosa, que causa foliculitis. También la infección por Legionella es cada vez más frecuente. Las elevadas temperaturas y la mala higiene, tanto de los baños como de los pacientes, son las responsables del riesgo infeccioso.

### **Indicaciones de la hidrocinesiterapia**

Las indicaciones son múltiples y se basan en los efectos fisiológicos de la hidrocinesiterapia. Las indicaciones más frecuentes de la terapia en piscina son:

#### TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

Fracturas e intervenciones de cirugía ortopédica, sobre todo de hombro, raquis y miembros inferiores. Esguinces. Desgarros musculares y lesiones tendinosas. Politraumatizados. Distrofias del crecimiento: escoliosis, cifosis y epifisitis.

#### REUMATOLOGÍA

Lesiones articulares degenerativas periféricas y raquídeas. Enfermedades reumáticas inflamatorias: artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, lupus eritematoso sistémico. Espondiloartropatías, polimiositis, esclerosis sistémica progresiva. Reumatismos pararticulares: fibromialgia y tendinitis.

#### NEUROLOGÍA

Afecciones periféricas: poliomielitis, polirradiculoneuritis, mononeuritis. Lesiones centrales: medulares, cerebrales. Esclerosis múltiple. Miopatías.

#### CARDIOLOGÍA Y NEUMOLOGÍA

Programas de entrenamiento al esfuerzo postinfarto. Asma y bronquitis crónica. Insuficiencia venosa (con temperatura ligeramente inferior a la termoneutra).

#### OTRAS

Medicina deportiva. Síndrome tóxico. Preparación al parto. Utilizada como relajación.

### **Contraindicaciones de la hidrocinesiterapia**

La selección adecuada de los pacientes para hidrocinesiterapia en piscina es muy importante. Las contraindicaciones serán siempre relativas, según las características de cada paciente y las instalaciones disponibles. Ello quiere decir que un paciente incontinente o con una herida abierta no podrá tratarse en piscina colectiva, pero sí en tanque individual; o que en un paciente con insuficiencia respiratoria, sino es muy grave, el ejercicio en el agua puede incluso ser utilizado como una técnica de reeducación; o que el cáncer no es una contraindicación absoluta para la inmersión en piscina.

La principal contraindicación la constituye el riesgo de contaminación del agua. En todos los casos habrá que hacer un balance de las ventajas y riesgos. En general, se contraindicará la hidrocinesiterapia en piscina colectiva en cualquier situación en la que la exposición al agua caliente o el ejercicio estén contraindicados, especialmente en:

- Presencia de heridas abiertas o supurantes
- Procesos infecciosos o inflamatorios agudos: respiratorios y otorrinolaringologuillos, oculares, hepatitis, gastroenteritis, parasitosis intestinales
- Hipertensión arterial mal controlada
- Alteraciones cardíacas o pulmonares graves en períodos no estables (especialmente con capacidad vital menor de 1.500 ml)
- Insuficiencias orgánicas graves o en períodos de descompensación
- Mal estado general, enfermos terminales
- Pacientes con terror al agua y pacientes psicóticos o con desorientación
- Epilepsia mal controlada

- Diabetes grave y mal controlada
- Tuberculosis

## NATACIÓN

La natación es un deporte de base completo. La práctica física en desgravitación y en decúbito, la acción armoniosa y global sobre la musculatura esquelética y los beneficios sobre los sistemas cardiovascular y pulmonar hacen de la natación una de las actividades físicas de base. La natación, una vez que se domina el medio acuático, aporta diversión, distracción y armonía física. Solamente los estilos puros de braza y mariposa pueden desaconsejarse en ciertas patologías raquídeas y femoropatelaes.

La natación, practicada regularmente como actividad lúdica, tiene una acción benéfica sobre el desarrollo y el modelaje estaturponderal del niño, así como sobre los aprendizajes motores y la coordinación motriz, incluso en el adulto. No existen contraindicaciones específicas a la práctica de la natación, aparte de las contraindicaciones generales, relativas y limitadas en el tiempo (oftalmología, ORL, dermatología, bronconeumología).

La natación deportiva de competición requiere un seguimiento médico-deportivo, adaptado a la práctica intensiva y sus riesgos. De todas las actividades acuáticas (natación deportiva, sincronizada, water-polo), la natación deportiva es la más practicada. Este tipo de natación puede engendrar una patología específica de sus diferentes técnicas: hombro, raquis (en la charnela dorsolumbar y lumbosacra), rodilla y rótula son las regiones más expuestas a lesiones.

La natación es también una actividad física indicada en medicina de rehabilitación: en afecciones de aparato locomotor, que precisan descarga y fortalecimiento global de la musculatura; en niños con desviaciones del raquis, con miopatías o con asma (el carácter lúdico de la natación la convierte en un medio idóneo para la rehabilitación infantil).

Existen cuatro tipos básicos de natación: dos tipos alternos (crol, espalda) y dos simultáneos (braza y mariposa).

*Crol*: es una modalidad de natación rápida, alterna, que necesita una perfecta coordinación brazos-piernas y movimientos respiratorios. En la brazada se distinguen dos fases: una fase acuática, marcada por una tracción de los miembros superiores, seguida de un tirón en abducción y rotación interna de hombro, que involucra a todos los músculos desde la mano hasta la cintura escapular; y una fase aérea, o fase de recobro en abducción y rotación externa del miembro superior. Los miembros inferiores no desempeñan más que un papel equilibrado. Los movimientos respiratorios se calculan según la posición de la cabeza: inspiración durante la fase de rotación de la cabeza, al final de la fase de tracción o acuática; espiración durante la fase de inmersión de la cara.

El crol utiliza, sobre todo, los músculos de la cintura escapular y tiene una acción indirecta sobre el raquis cervical y dorsal.

*Crol de espaldas*: es una natación alterna, realizada sobre la espalda, cuya brazada tiene dos fases de tracción acuática y de recobro aéreo, que implican, sobre todo, la articulación escapulohumeral. El raquis dorsal se coloca en postura de estiramiento y de corrección de la cifosis. Ésta es la mejor natación para los adolescentes con problemas de raquis dolorosos o

deformados. Los miembros inferiores desempeñan un papel de estabilización de las oscilaciones provocadas por los brazos; ejercen, asimismo, una acción propulsiva moderada.

*Braza*: es una natación simultaneada, simétrica, realizada en posición ventral. Es también una natación discontinua, cuya fase de tracción entraña una contracción importante de los músculos aductores del hombro. Esta natación provoca hiperlordosis lumbar y cervical, así como una gran tensión en la articulación femoropatelar, durante la fase de recobro de la flexión-rotación externa de rodilla a la extensión para asegurar la propulsión. La braza está contraindicada en muchas afecciones del raquis cervical y lumbar, y sobre todo cuando existen problemas en la articulación femoropatelar.

*Mariposa o delfín*: es una natación simultaneada, simétrica, discontinua y ondulante. En la fase de propulsión, el raquis cervical está en hiperextensión y la cintura escapular se halla hipersolicitada. En la fase de recobro, el raquis lumbar está en hiperlordosis, batiendo simultáneamente los dos miembros inferiores. Está contraindicada en cervicalgias y lumbalgias.

*Over o de costado*: no es un estilo en el sentido estricto; es una mezcla de crol y braza, con movimientos muy suaves. La propulsión se efectúa sobre un lado del cuerpo, con las fases de propulsión y recobro similares a la braza, pero sin los movimientos tan bruscos de rodilla y hombro. Es muy utilizado para corregir desviaciones laterales del raquis.

### **Indicaciones de la natación en medicina física**

Cada patología concreta precisa un tipo de natación o de ejercicios acuáticos específicos, por lo que no puede recomendarse la natación a todos los pacientes. Han de individualizarse, tanto el tipo de natación, como los ejercicios acuáticos más adecuados para cada uno.

Todos los estilos de natación han de adaptarse y corregirse según las necesidades de cada patología y de cada paciente, mediante la supresión del movimiento de brazos o piernas en determinado estilo (un ejemplo puede ser la natación de braza y de espaldas, que corrige la hiperlordosis lumbar y cervical en pacientes con cervicalgia o lumbalgia) o ayudándonos de flotadores (tabla de pies, pull-boy, burbuja, manguitos), para corregir curvaturas o evitar hipersolicitaciones de determinadas articulaciones.

Sin entrar a analizar los efectos beneficiosos del ejercicio físico en toda la población, tanto sana como enferma, y sin elaborar una lista exhaustiva, a continuación se enumeran las principales indicaciones de la natación como método terapéutico, en medicina física.

#### **AFECCIONES DEL APARATO LOCOMOTOR**

- Desviaciones sagitales y laterales del raquis: cifosis, lordosis, escoliosis. Son las indicaciones principales de la natación terapéutica. En estos casos, la práctica de una natación y de unos ejercicios terapéuticos acuáticos adaptados a las necesidades de cada caso particular es un excelente coadyuvante terapéutico.
- Patología discal y degenerativa del raquis, en la que la natación se utiliza como complemento terapéutico. Además, la práctica de la natación regularmente (2-3 veces por semana) ayuda a prevenir esta patología raquídea.

- Traumatología y ortopedia osteoarticular y musculotendinosa de miembros inferiores en deportistas, cuyo estado físico se deteriora debido a la inmovilidad prolongada. En estos casos, independientemente del uso de la hidrocinesiterapia y del resto de los tratamientos físicos empleados, la natación puede asegurar el mantenimiento de la forma física del deportista lesionado.
- En geriatría, el estímulo que supone el ejercicio de la natación y los ejercicios subacuáticos en grupos.
- Los grandes discapacitados físicos y mentales pueden encontrar en la natación no sólo un aspecto lúdico muy importante que hay que tener en cuenta, sino también un medio de sobreponerse a su discapacidad.

#### AFECCIONES CARDIOVASCULARES Y PULMONARES

- En los pacientes con insuficiencia coronaria se indica la natación como actividad física rehabilitadora y, a la vez, preventiva del infarto de miocardio. En estos casos, el trabajo de los brazos ha de disminuirse en su mayor parte.
- El crol y el crol de espalda, sobre todo, por los movimientos de miembros inferiores, están indicados en los pacientes con insuficiencia venosa.
- En los pacientes asmáticos, y muy especialmente en niños, la natación se recomendará como actividad física ideal y también como entrenamiento al esfuerzo.

#### AFECCIONES NEUROLÓGICAS

En secuelas de poliomielitis y hemiplejía, esclerosis en placas, miopatías y parálisis cerebral.