



## Variabilidad en la aplicación de baños de contraste en la práctica de la Fisioterapia

### *The variability of the contrast baths in the practice of Physiotherapy*

**M. Cobos Aranda.** Fisioterapeuta. Centro de Salud de Estepa. Servicio Andaluz de Salud. Estepa. España

**M.<sup>a</sup> J. Marín Hernández.** Fisioterapeuta. Hospital Comarcal de Riotinto. Servicio Andaluz de Salud. Riotinto. España

#### Correspondencia:

Manuel Cobos Aranda  
arrumbador@libertaddigital.net

Recibido: 18 octubre 2007  
Aceptado: 25 noviembre 2007

#### RESUMEN

*Introducción:* la variabilidad en la práctica asistencial es una característica intrínseca al ejercicio de la Fisioterapia. La existencia de estas variaciones origina diferencias en la utilización de recursos, días de convalecencia y resultados. *Antecedentes de la cuestión:* hemos realizado una búsqueda bibliográfica para analizar las evidencias científicas que avalan la eficacia de los baños de contraste y los efectos fisiológicos derivados de la implementación de dicho procedimiento. *Objetivo:* en el presente artículo nos proponemos analizar la variabilidad existente actualmente en relación a la aplicación de esta modalidad de intervención fisioterapéutica. *Material y método:* para la consecución del objetivo anterior, hemos realizado una encuesta a 33 fisioterapeutas, en la que les interrogamos acerca de las instrucciones que proporcionan a sus pacientes sobre la aplicación de los baños de contraste. *Resultados:* los datos recogidos con nuestra encuesta demuestran que existe una importante variabilidad en la forma de administración de los baños de contraste; encontramos una manifiesta discrepancia entre los 33 fisioterapeutas en cuanto a los parámetros empleados para realizar estos baños, por ejemplo en el tiempo de aplicación, temperatura del agua o comienzo con agua fría o caliente. *Discusión y conclusiones:* los resultados obtenidos nos permiten afirmar que actualmente la implementación de los baños de contraste es muy variada. No existen en la bibliografía actual estudios que proporcionen evidencias científicas sólidas que avalen el empleo de dicho procedimiento en sus diversas modalidades, o que expliquen los beneficios atribuidos a este tipo de intervención.

**Palabras clave:** hidroterapia, Fisioterapia, crioterapia, termoterapia, variabilidad, baños de contraste.

#### ABSTRACT

*Introduction:* the variability in the assistance is an intrinsic characteristic of the physiotherapy practice. The existence of these variations cause differences in resource uses, days of convalescence and results. *Antecedents of the question:* a bibliographic review to analyse the scientific evidences that support the efficacy of the contrast bath and the physiological effects of this intervention have been carried out. *Objective:* in the present article we analyse the actual variability in the use of this physiotherapeutic modality. *Material and method:* in order to this objective we have made a questionnaire with 33 physiotherapist in which we ask them about the instructions that they say to their patients about the application of the contrast bath. *Results:* the data of the questionnaire proves that there is an important variability in the administration of the contrast water: there are differences between the 33 physiotherapist in the parameters employed in the contrast water, for example in the time of application, temperature of the water or in the begining with cold or hot water. *Discussion and conclusions:* we have demonstrated that in the present moment there is a big variability in the application of the contrast bath. There are not studies that prove and that provide strong scientific evidences that support the use of the contrast water in its modalities or that prove the benefits of this intervention.

## INTRODUCCIÓN

La variabilidad en la práctica clínica es un hecho constancial al ejercicio de cualquier profesión sanitaria. El concepto de variabilidad en la práctica clínica (VPC) se emplea habitualmente para definir las variaciones sistemáticas (no aleatorias) en las tasas de incidencia de un procedimiento clínico a un determinado nivel agregado de la población <sup>(1)</sup>.

En el presente trabajo abordamos la variación en la práctica clínica en el ámbito de la Fisioterapia. Analizamos la variabilidad en la práctica de la Fisioterapia en relación a la modalidad terapéutica denominada baños de contraste.

## ANTECEDENTES DE LA CUESTIÓN

La VPC no es un fenómeno que ocurre de forma infrecuente o aislada y refleja la necesidad de aplicar las evidencias existentes en el conocimiento científico en el caso concreto de un individuo y sus necesidades en un medio-entorno y con unos recursos determinados <sup>(2)</sup>.

El desarrollo de los métodos epidemiológicos destinados al análisis de la asistencia sanitaria ha puesto de manifiesto que estas diferencias, en la práctica clínica, son más significativas de lo que inicialmente se pensaba <sup>(2)</sup>.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, algunos médicos destacan la existencia de variaciones en la tasa de hospitalización de diferentes barrios en algunas ciudades estudiadas. Otros investigadores advirtieron de la variación que se producía en la extirpación de amígdalas en niños menores de 12 años según el distrito escolar al que pertenecían los niños. De esta forma, en algunos distritos escolares se alcanzaban cifras del 50 % de niños que habían sido sometidos a amigdalectomía, mientras que en otros no se llegaba al 10 % <sup>(3)</sup>.

En España, en un estudio que utilizó como fuente de información la Encuesta Nacional de Salud, sus autores observaron cómo, en función de diversos factores de necesidad socioeconómicos y de recursos del sistema sanitario, los residentes en Aragón, Baleares y Navarra tenían una mayor probabilidad de ingresar en un hospital, mientras que los residentes en Madrid y Asturias tenían una menor probabilidad de hacerlo <sup>(4)</sup>. Sarria-Santamera y Sendra <sup>(5)</sup> demostraron que era

más probable que en un embarazo atendido en un hospital de Castilla y León los profesionales que lo atendían llevaran a cabo una cesárea (17 % de los embarazos en dicha comunidad autónoma), que en aquellos embarazos que son atendidos en un hospital de Castilla la Mancha (12 %). Por otro lado, estos autores observaron que en el caso de un parto acontecido en un hospital público castellano-manchego, dicha probabilidad es menor (13 %) que en un centro privado de esta autonomía (24 %). Los resultados del mencionado estudio permitieron a Sarria-Santamera y Sendra afirmar que la frecuencia de cesáreas realizadas es cada año mayor, observándose importantes desigualdades regionales en relación con la práctica de este tipo de intervenciones y que la probabilidad de que se practique una cesárea es mucho más alta en un centro privado que en uno público, y también en un hospital con menor número de partos que en otro con mayor número <sup>(6)</sup>.

Existen grandes diferencias entre áreas y regiones en cuanto a la disponibilidad de recursos sanitarios, la utilización de dichos recursos y los resultados y los efectos de su empleo. El estudio de la VPC pone formalmente en tela de juicio dos premisas fundamentales que sostiene la práctica médica <sup>(6)</sup>:

— En primer lugar, se pone en duda el hecho de que el uso de diversos servicios esté determinado por la necesidad real del individuo y de la comunidad.

— En segundo lugar, se sospecha que la atención médica esté sólidamente fundamentada en normas científicas.

## Factores explicativos de la VPC

Estos factores son principalmente cuatro <sup>(1)</sup>:

1. Dependientes de la inexactitud de los datos. La inexactitud puede afectar al número de actos médicos analizados y/o a la población sobre la que se han realizado dichas intervenciones.

En ocasiones, al contabilizar los episodios de hospitalización (en lugar de los episodios completos de cuidados) se origina un incremento en el número de hospitalizaciones, ya que se contabilizan como casos diferentes los reingresos. También los movimientos de pacientes entre diversos hospitales pueden afectar a la cuantificación de los casos.

Sobre la contabilización de la población, a veces exis-

ten dificultades para establecer el total de la población de riesgo, ya que los datos censales no corresponden al mismo año del que se está realizando el estudio. Cuando las poblaciones son pequeñas y el número de sucesos es bajo, también se pueden originar errores en el análisis de los datos.

2. Dependientes de la población. La prevalencia de determinadas patologías puede ser distinta en diferentes poblaciones por motivos como la genética, hábitos alimentarios, medio ambiente, etc.

La estructura demográfica de la población puede incidir en la VPC habida cuenta de la relación entre la edad <sup>(7)</sup> y sexo <sup>(8)</sup> de los sujetos y la morbilidad de determinadas enfermedades.

3. Dependientes de la oferta de servicios. La estructura y organización de los sistemas sanitarios explican determinadas VPC. La gratuidad de un servicio genera su mayor demanda, independientemente de que dicho uso sea apropiado o no <sup>(9)</sup>.

Los «incentivos» a los médicos de familia por «no abusar» de la derivación a médicos especialistas son un ejemplo de cómo la organización del sistema sanitario también influye en el consumo de recursos de determinadas poblaciones.

4. Dependientes del profesional sanitario. El profesional sanitario tiene diferentes opiniones sobre la utilidad de una u otra técnica, una u otra terapia para un mismo diagnóstico.

Los motivos de estas diferencias radican, por un lado, en la presencia de incertidumbre por la falta de evidencia científica <sup>(10)</sup> sobre un tema, y por otro, en el desconocimiento de dicha evidencia científica <sup>(11)</sup>.

De estos cuatro factores no existe unanimidad acerca de cuál es el peso relativo de cada uno de ellos sobre la VPC. No hemos encontrado estudios acerca de la variabilidad en la práctica de la Fisioterapia en España. La observación de los diferentes entornos laborales refleja el predominio de los factores dependientes de la oferta de servicios y de aquellos que dependen del profesional sanitario.

El entorno en el que el profesional de la salud desarrolla su actividad, por ejemplo en un hospital público, en un centro de salud, en una consulta privada, en una mutua de accidentes laborales, etc., determina la preferencia por unos procedimientos terapéuticos respecto de otros, independientemente del resultado obtenido.

El fisioterapeuta desarrolla, a lo largo de su carrera, una mayor afinidad hacia unas determinadas modalidades terapéuticas, fenómeno que viene motivado por el

hecho de que esas modalidades le han permitido obtener mejores resultados al aplicarlas a sus pacientes, o por el hecho de que existan mayores evidencias científicas que avalen su empleo, o porque le resulte más fácil aplicar esas formas de intervención, etc. Todo esto supone que cada fisioterapeuta vaya dejando a un lado unas formas de actuación fisioterapéuticas frente a otras.

En el presente trabajo analizamos la variabilidad en la aplicación, por parte de los fisioterapeutas, de los baños de contraste (BC).

Los BC, baños sucesivos de agua fría y caliente, constituyen una modalidad de hidroterapia habitual en el tratamiento de lesiones postagudas de tejidos blandos <sup>(3)</sup>, normalmente en las extremidades. A pesar de lo difundido de su uso y de que numerosos autores defienden su empleo <sup>(13,14)</sup>, no existen evidencias científicas acerca de cuáles son los parámetros de esta forma de hidroterapia que deben emplearse como, por ejemplo, en relación a la temperatura del agua que se debe utilizar, la secuencia de los baños, el tiempo que deben aplicarse, etc.

### Evidencias científicas sobre los posibles efectos fisiológicos de los baños de contraste

Entre los estudios desarrollados por diversos autores en relación al procedimiento terapéutico de los baños de contraste, queremos destacar algunos de ellos:

Myrer y cols. <sup>(15)</sup> han llevado a cabo trabajos relacionados con la temática que nos ocupa. El primero fue presentado por los citados autores en 1994 y exponía la no existencia de evidencias científicas relacionadas con el empleo de los BC, a pesar de que dicho procedimiento terapéutico, en opinión de estos investigadores, cuenta con una gran difusión y es utilizado con mucha frecuencia en el ámbito de la Fisioterapia y la medicina deportiva.

En múltiples publicaciones referidas a esta cuestión <sup>(13, 14, 16, 17)</sup>, sus autores hacen referencia a los efectos fisiológicos de los BC. Entre tales efectos, los más destacados son:

- Leve aumento de la temperatura tisular.
- Estimulación de la circulación sanguínea en el miembro homolateral y contralateral.
- Hiperemia por la alternancia de vasoconstricción y vasodilatación en los vasos superficiales.
- Alivio del dolor y de la rigidez.
- Mejoría de la amplitud de movimiento.

En su estudio, Myrer y cols. afirmaron que no existe un protocolo estandarizado para la aplicación de los BC y destacaron la gran variabilidad en los parámetros y en el procedimiento de implementación de esta forma de hidroterapia. Estos autores postularon la hipótesis de que debería producirse una fluctuación en la temperatura de los tejidos durante la administración de los BC para que generasen los efectos fisiológicos anteriormente mencionados. Tomaron una muestra de 56 individuos sanos, los cuales presentaban una media de edad de 23 años, distribuidos en dos grupos de 28 sujetos. En el ensayo, a cada participante le colocaron una aguja conectada a una microsonda para medir la temperatura en el centro de la pierna, en su cara posterior, a un centímetro por debajo de la piel y del tejido celular subcutáneo. Establecieron un grupo control, compuesto por 28 individuos, en el que los sujetos permanecían sentados con una pierna sumergida en un baño de remolino a 40,6 °C durante 20 minutos y cada 30 segundos midieron la temperatura que marcaba la microsonda. Los otros 28 participantes fueron escogidos por Myrer y cols. para formar el grupo de contraste, también permanecieron sentados con la pierna sumergida en un baño de remolino en agua caliente, a una temperatura de 40,6 °C durante 4 minutos, y posteriormente en otro baño de remolino con agua fría a 15,6 °C, durante un minuto. Los voluntarios repitieron tres veces este ciclo hasta completar los 20 minutos. En ambos grupos los sujetos mantenían la pierna sumergida entre 15 y 20 centímetros, permaneciendo separada del flujo de aire del baño de remolino. Se analizaron los cambios de temperatura producidos en los dos grupos, experimental y control, desde la temperatura inicial hasta la temperatura alcanzada a los cuatro minutos, de los cuatro a los cinco minutos, de los cinco a los nueve minutos, etc. Los autores encontraron diferencias importantes en la variación de la temperatura que se produjo en el grupo control y en el grupo experimental. El primero de los grupos experimentó un aumento medio de 2,83 °C tras los 20 minutos, mientras que en el grupo experimental el incremento medio fue de 0,39 °C. En dicho grupo el mayor cambio de temperatura desde el final de una fase caliente-frío hasta el final de otra fue de 0,15 °C.

Los resultados del mencionado estudio indican que los BC desarrollados según el procedimiento descrito, no generan una variación de la temperatura a un centímetro por debajo de la piel y tejido celular subcutáneo, que explique los supuestos efectos fisiológicos atribuidos a los BC.

En su investigación, Myrer y cols. defienden la necesidad de profundizar en el estudio de los BC empleando otros valores para la temperatura del agua y otros tiempos de exposición.

En 1997, estos mismos autores publicaron un segundo artículo relacionado con esta temática de los BC, aunque según ellos sería más adecuado denominarla terapia de contraste<sup>(18)</sup>. Basándose en su trabajo anterior, cuyos resultados mostraron que con los parámetros de los BC que utilizaron no se produjo variación de temperatura capaz de explicar los posibles efectos fisiológicos de los BC, realizaron un nuevo diseño usando otros parámetros. Escogieron una muestra de 16 individuos con una media de edad de 23,6 años y sin antecedentes de padecer ninguna patología vascular periférica. Midieron el pliegue cutáneo de la pierna y el perímetro de ésta y a cada sujeto le colocaron dos microsensors en el centro de la cara posterior de la pierna. Un microsensor justo debajo de la piel y el otro un centímetro por debajo del tejido celular subcutáneo. El participante en el ensayo fue colocado en decúbito prono y después de 3 minutos en esa posición se midió la temperatura basal. Cada individuo fue sometido a dos pruebas, una de control y otra de contraste. En la de control, en decúbito prono, los investigadores le colocaron una bolsa de hielo de 1,8 kg aproximadamente de un volumen de 25 x 30 x 5 cm en la cara posterior de la pierna, en la zona del tríceps sural, durante 20 minutos. La prueba de contraste empezó con la aplicación durante 5 minutos de una bolsa de hidrocólato (25 x 30 cm) termostáticamente controlada a 75 °C durante 5 minutos. A continuación, colocaron una bolsa de hielo, como en la prueba de control, durante 5 minutos. Repitieron este ciclo tres veces más hasta alcanzar los 20 minutos. Durante ambas pruebas registraron la temperatura de la piel y la temperatura a un centímetro por debajo del tejido celular subcutáneo. En la prueba de control (con bolsa de hielo) las medidas señalaban un descenso progresivo de la temperatura durante los 20 minutos que duró la prueba. Al final de la prueba, la temperatura intramuscular (un centímetro por debajo del tejido celular subcutáneo) descendió 7 °C de media, mientras que la temperatura debajo de la piel bajó 17 °C de media. Los resultados en la prueba de contraste indicaron, según los autores, que en la temperatura intramuscular (un centímetro por debajo del tejido celular subcutáneo) no se produjo una variación significativa. Únicamente se registró un discreto aumento de la temperatura en los 5 primeros minutos (fase caliente). Estos resultados fueron similares a los obtenidos

en el estudio de 1994. Las mayores variaciones de la temperatura se obtuvieron a nivel subcutáneo. En la primera fase (caliente) se alcanzaron 39,17 °C de media, lo que supone 8,13 °C por encima de la temperatura basal. Al final de la primera fase fría la temperatura media era de 25 °C, había descendido una media de 14,16 °C desde el máximo alcanzado al final de la primera fase caliente. En los segundos 10 minutos de la prueba se volvió a repetir este mismo patrón. Estos cambios en la temperatura subcutánea, según Myrer y cols., les permiten afirmar la existencia de variaciones en el flujo sanguíneo subcutáneo. También advirtieron que en los pacientes con una mayor grasa corporal (mayor valor del pliegue cutáneo), los cambios en la temperatura se producían más tarde y en menor cuantía. Estos investigadores establecieron una relación inversa en cuanto a mayor pliegue cutáneo, menor variación de la temperatura, especialmente al aplicar frío. Estos autores han insistido en la necesidad de continuar estudiando esta temática, especialmente en sujetos afectados por diversas patologías. Por otro lado, concluyeron que se debería reconsiderar el empleo de los BC, ya que, a raíz de lo demostrado con sus resultados, dudaban de que los supuestos efectos fisiológicos de este procedimiento pudieran estar motivados por variaciones en la temperatura a nivel intramuscular.

Otro trabajo que debemos destacar es el realizado por Higgins y cols. <sup>(19)</sup>. En el citado ensayo estos investigadores trataron de detectar y medir los posibles cambios de la temperatura intramuscular en el tríceps sural durante una sesión de BC. El diseño que utilizaron fue similar al desarrollado por Myrer y cols. y que ya hemos descrito con anterioridad. Higgins y cols. tomaron una muestra de 20 sujetos que fueron distribuidos en un grupo control y en otro experimental. Les colocaron un microsensor de temperatura 4 cm por debajo de la superficie de la piel en la cara posterior de la pierna derecha, en el punto de mayor perímetro de dicha pierna. El grupo control fue sometido a un baño de remolino, en sedestación con la pierna sumergida en agua hasta la rodilla durante 31 minutos. La temperatura del agua era de 40 °C. La pierna estaba a unos 20 cm del flujo de aire del baño de remolino. Los individuos del grupo experimental comenzaron el ensayo manteniendo la pierna durante 10 minutos en el baño de remolino caliente a 40 °C, lo mismo que el grupo control. Tras los primeros 10 minutos sumergieron la pierna en un baño de remolino frío a 15 °C durante un minuto, después continuaron con un ciclo de 4 minutos en la caliente y un minuto en la

fría. Esto lo repitieron cuatro veces completando el total de la prueba 31 minutos. Cada 30 segundos los investigadores midieron la temperatura durante los 31 minutos que duraba la prueba. Mostraron sus resultados en una gráfica comparativa de ambos grupos recogiendo los valores de la temperatura a los 10, 11, 15, 16, 20, 21, 25, 26, 30 y 31 minutos, y destacaron que en el grupo control se produjo un incremento medio de temperatura de 2,1 °C, mientras que en el grupo experimental el incremento fue de 0,85 °C. Los mencionados investigadores señalaron la similitud de sus resultados con los presentados por Myrer y cols. <sup>(15)</sup>, aunque indicaron que el tiempo de aplicación de los BC empleado por Myrer fue de 20 minutos, mientras que ellos aplicaron los BC durante 31 minutos y apreciaron un mayor aumento de la temperatura, especialmente en el caso del grupo control. Higgins y cols. se basaron en los trabajos de Lehmann y cols. <sup>(20)</sup>, quienes postularon que para que se produzcan efectos fisiológicos asociados al calor, la temperatura intramuscular debe alcanzar los 40 °C. Higgins y cols. concluyeron que los BC producen cambios en la temperatura intramuscular 4 cm por debajo de la superficie de la piel, pero estos cambios se generan por un aumento progresivo de dicha temperatura y no por una subida y posterior descenso. Estos investigadores afirman que una duración de un minuto del baño de agua fría es insuficiente para ocasionar un descenso de la temperatura intramuscular. Nuevamente, al igual que Myrer y cols., las investigaciones de Higgins y cols. resaltan la necesidad de continuar estudiando mediante el empleo de otros patrones de temperatura y de tiempo frío/calor.

En el año 2005, Fiscus y cols. <sup>(21)</sup> realizaron un estudio en el que analizaron los cambios que se producen durante la implementación de los BC, del baño de agua caliente y el baño de agua fría. Los mencionados investigadores señalaron que la información existente sobre los mecanismos de acción de los BC es muy escasa. Indicaron que se ha venido empleando este procedimiento de hidroterapia cuando se buscaba generar una variación suave de la temperatura de la extremidad afectada, de forma que se incrementase el flujo sanguíneo pero sin causar una mayor acumulación de edema. Estos autores relataron que en la bibliografía relacionada con este tema aparecían expresadas teorías en las que se describe que los BC producen un ciclo de vasodilatación-vasoconstricción, creando un mecanismo de bombeo que favorece la reabsorción del edema venoso linfático <sup>(22)</sup>. Según ellos, no existen evidencias científicas que sus-



tenten esta teoría del bombeo, ya que en los estudios realizados en este campo solamente se ha analizado de forma independiente la aplicación de frío o de calor. Fiscus y cols. analizaron las variaciones en el flujo sanguíneo que se producen al aplicar los BC, el baño de agua caliente y el baño de agua fría. Realizaron con todos los participantes una técnica de control y midieron las variaciones del flujo sanguíneo utilizando un pletisismógrafo tipo «strain-gauge». Tomaron una muestra de 24 varones con una media de edad de 23 años, sanos, que no habían padecido lesiones en las piernas, ni problemas circulatorios, ni alergias al frío. A cada participante le aplicaron las cuatro técnicas en cuatro días consecutivos. Para llevar a cabo los baños calientes colocaron a los individuos en sedestación con la pierna sumergida hasta por debajo de la rodilla y a una temperatura del agua de 40 °C. En los baños de agua fría la temperatura del agua fue de 13 °C. En la técnica de control, el sujeto estaba sentado en la misma posición pero el baño estaba vacío. Los BC tenían una cadencia de 3 minutos de agua caliente a 40 °C y 1 minuto de agua fría a 13 °C. Cada intervención se desarrolló durante un tiempo total de 20 minutos. Midieron el perímetro mayor de la pierna al comenzar y establecieron el flujo sanguíneo basal. Durante la prueba el pletisismógrafo actuaba durante 3 minutos y se vaciaba durante 1 minuto. En el análisis estadístico de la medición valoraron el porcentaje de cambio en el flujo sanguíneo comparado con el basal y llevaron a cabo esta comparación cada 15 segundos. En la prueba de BC obtuvieron unos resultados que en su opinión reflejaron un incremento significativo en el flujo sanguíneo durante la fase de agua caliente, y en la fase de agua fría se produjo un descenso hasta algo menos que el flujo basal. En la prueba de baño caliente los citados autores describieron que obtuvieron los mayores aumentos del flujo sanguíneo en comparación con el flujo basal de las cuatro técnicas analizadas en su ensayo. En la prueba de baño de agua fría los cambios en el flujo sanguíneo no fueron significativos, sino similares a los que registraron en el caso de la prueba control. Fiscus y cols. concluyeron que se produce una importante variación en el flujo sanguíneo durante la prueba de BC en la modalidad de 3 minutos de agua caliente y 1 minuto de agua fría. Defendieron que sus resultados fueron los primeros que demostraron la existencia de una variación en el flujo sanguíneo durante la técnica de BC. Además, insistieron, lo mismo que los autores anteriormente citados, acerca de la escasez de estudios relativos a los cambios vasculares que se producen en los BC, destacando el amplio

campo de estudio que existe en este ámbito, especialmente con el surgimiento de tecnologías cada vez más avanzadas, sensibles y novedosas. Por último, señalaron la necesidad de seguir investigando para poder determinar si tales hallazgos fisiológicos tienen una repercusión clínica significativa.

En relación con los BC, Denegar <sup>(23)</sup> postula que existe una escasa respuesta vascular, lo que en su opinión puede deberse al insuficiente tiempo que actúa el estímulo térmico frío y que el calor superficial afecta muy poco al flujo sanguíneo profundo. Por otro lado, este autor afirma que es imposible que se produzca un mecanismo de bombeo en los vasos y capilares linfáticos ya que las mencionadas estructuras no poseen musculatura lisa en sus paredes.

Stanton y cols., en el año 2003 <sup>(24)</sup>, realizaron una encuesta relativa al uso que los profesionales hacen de los BC para la mano. Enviaron 100 cuestionarios a miembros de la American Society of Hand Therapist (ASHT) y obtuvieron un total de 43 respuestas. Un 80 % de los miembros de la ASHT son terapeutas ocupacionales y tan sólo un 20 % son fisioterapeutas. Entre los resultados de su estudio cabe destacar:

- El 76 % de los profesionales recomendaban iniciar el tratamiento con agua caliente.
- El 54 % aconsejaba finalizar con agua caliente.
- El baño caliente tenía un rango de tiempo de duración que abarcaba desde los 10 segundos hasta los 10 minutos.
- Para el baño de agua fría el tiempo variaba desde los 10 segundos hasta los 5 minutos.
- El tiempo empleado con mayor frecuencia para el baño de agua caliente era de 3 minutos (30 % de las respuestas).
- El tiempo del agua fría más utilizado era de 1 minuto (50 % de las respuestas).
- La duración total de los BC oscilaba entre 8 y 25 minutos.
- La duración total más aplicada era de 15 minutos. (24 % de las respuestas).
- La temperatura del agua caliente oscilaba entre 32,2 y 46 °C.
- La temperatura del agua fría oscilaba entre 14 y 21 °C.
- En la temperatura caliente no existía un valor predominante.
- La temperatura fría más aplicada era de 15,5 °C (50 % de las respuestas).

Stanton y cols. concluyeron su estudio indicando las escasas evidencias científicas que avalan el empleo de los BC, a pesar de su extendido uso entre los profesionales. Por otro lado, señalaron que existen evidencias fundamentadas en la experiencia clínica empírica que sugieren que se produce un efecto positivo en los pacientes a pesar de la variabilidad de su protocolo.

## OBJETIVOS

El principal objetivo de nuestra investigación consiste en determinar la existencia de variabilidad en el uso y en la forma de aplicación de los baños de contraste implementados actualmente por los fisioterapeutas, en función de los parámetros de dichos baños.

De este modo, analizamos las pautas de aplicación de los baños de contraste y si alguna de tales pautas es más frecuente que las demás.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Población muestral

Para la consecución del objetivo anteriormente comentado hemos encuestado a un total de 43 fisioterapeutas, 24 de los cuales han contestado un cuestionario en el que son interrogados acerca de las patologías en las que utilizan los BC y las pautas con las que administra dicha modalidad terapéutica.

Enviamos 33 cuestionarios por medio de correo electrónico y llevamos a cabo un total de 10 encuestas telefónicas y presenciales. De los 43 fisioterapeutas interrogados, 24 cumplimentaron dicha encuesta.

### Cuestionario

La primera cuestión que planteamos en las encuestas a los fisioterapeutas aludía a las patologías en las que empleaban los BC. El resto de las preguntas se refería a las instrucciones que estos fisioterapeutas proporcionaban a sus pacientes para que éstos realizasen los BC.

Seguidamente describimos las preguntas que componían el cuestionario que utilizamos:

1. ¿Cuáles son las patologías en las que recomien-

das a los pacientes la realización de baños de contraste en su domicilio?

2. La secuencia de baños, ¿recomiendas iniciarla en agua fría o caliente?, ¿y en cuál la finalizas?

3. ¿Cuántas veces le indicas al paciente que utilice el baño caliente y cuántas el frío?

4. ¿Cuánto tiempo debe permanecer el paciente en cada secuencia del baño?

5. ¿A qué temperatura le recomiendas que tenga tanto el agua fría como la caliente?

6. ¿Cuántas veces el paciente debe llevar a cabo los BC al día?

7. ¿Proporcionas a los pacientes alguna indicación en relación a la realización de algún tipo de ejercicio en el agua, añadir alguna sustancia al agua, etc.?

## RESULTADOS

Hemos llevado a cabo una encuesta vía correo electrónico, enviándosela a un total de 33 fisioterapeutas. Además, realizamos otras diez encuestas adicionales a través del teléfono y también de forma presencial. De las 43 encuestas que intentamos completar, obtuvimos un total de 24 encuestas contestadas. A continuación se describen los datos resultantes.

En primer lugar, las patologías más frecuentes en las que los fisioterapeutas indicaban a sus pacientes realizar BC en su domicilio son afecciones traumáticas de pie y mano (38 %) y afecciones inflamatorias de ambas extremidades (48 %).

En relación al protocolo de implementación de los BC, un 72 % de los fisioterapeutas encuestados recomienda iniciar el tratamiento con agua caliente, y un 69 % propone a sus pacientes que lo finalicen también con agua caliente.

En las secuencias de intercambio calor-frío, hemos comprobado que existe una gran variabilidad; la forma más empleada (25 %) es 4 veces caliente y 3 veces frío.

En cuanto a los tiempos de aplicación del agua caliente, encontramos un rango de valores que oscila entre 10 segundos y 5 minutos, siendo el más utilizado el de 3 minutos (33 %).

En lo concerniente a los tiempos de administración del agua fría, el rango abarca desde 20 segundos hasta 4 minutos, siendo 1 minuto la respuesta más frecuente (50 %).

En nuestra encuesta interrogamos a los fisioterapeutas acerca de las indicaciones que dan a los suje-

tos para que lleven a cabo los BC. En relación a la temperatura que indican, las respuestas de los profesionales han sido subjetivas. Para el agua caliente, la recomendación más utilizada es que dicha temperatura sea soportable (46 %). Para el agua fría, un 37 % señala a los pacientes que debían emplear agua corriente del grifo y que le añadiesen hielo.

La mitad de los fisioterapeutas encuestados indican a los pacientes que desarrollen los BC dos veces al día. Un 46 % recomienda que se realicen ejercicios de movilidad activa de la extremidad dentro del agua.

## DISCUSIÓN

En la bibliografía relacionada con este ámbito de los BC, hemos comentado las escasas o nulas evidencias científicas que avalen el empleo de esta intervención. Como hemos descrito anteriormente, sólo podemos destacar dos hallazgos significativos:

— Myrer y cols.<sup>(18)</sup> demostraron que existe una importante fluctuación de la temperatura de la piel durante la aplicación de los BC.

— Fiscus y cols.<sup>(21)</sup>, a partir de sus resultados, defienden que al implementar los BC se produce un aumento y posterior descenso del flujo sanguíneo en la extremidad.

Por nuestra parte, y de acuerdo con lo que mencionan los autores anteriores, creemos que, en relación a la posible explicación de los supuestos efectos fisiológicos de los BC a partir de estos dos descubrimientos, se debe profundizar más y desarrollar nuevas investigaciones que incrementen los conocimientos sobre esta modalidad terapéutica, especialmente en cuanto a parámetros como temperatura de agua, tiempo de aplicación, etc.

Nuestros resultados demuestran que existe una gran variabilidad en las indicaciones que los fisioterapeutas dan a sus pacientes para la realización de los BC. De este modo, nos parece especialmente significativo el rango de tiempos de aplicación, que oscila entre 10 segundos y 5 minutos para el caso del agua caliente, mientras que para la fría varía desde 20 segundos hasta 4 minutos, y el porcentaje dentro del total de las respuestas que se corresponden con las recomendaciones más frecuentes, llevadas a cabo por los fisioterapeutas, acerca de que los tiempos de administración del agua caliente y de la fría no superen el 50 y el 33 % de las

respuestas, respectivamente. Este dato nos puede servir de ejemplo para visualizar la gran variación de las formas de implementación de esta modalidad de hidroterapia.

También los resultados relativos al tiempo total del tratamiento nos permiten observar esta gran variabilidad, obteniéndose unos valores que varían desde 6 minutos hasta 29 minutos, siendo 15 minutos el valor de duración temporal más recomendado de los BC, aunque dicha indicación solamente la sigue un 25 % de los fisioterapeutas encuestados.

Otro aspecto que debemos comentar son las indicaciones sobre la temperatura del agua para la aplicación de cada baño. En este punto nos hemos encontrado con un doble problema. Por un lado, como ya hemos mencionado, no existe un protocolo aceptado que describa la temperatura más adecuada. Otro aspecto importante en este punto consiste en el hecho de que para que los pacientes desarrollen los BC en su domicilio, las instrucciones proporcionadas por los fisioterapeutas deben resultar claras, concisas y sencillas. Sobre esta cuestión, en nuestra encuesta hemos obtenido respuestas como: la temperatura para el baño con agua fría debe ser la del agua corriente del grifo añadiéndole un poco de hielo, para el baño de agua caliente el agua no debe quemar al paciente, etc., es decir, no se indican unos valores concretos de temperatura, sino que generalmente se deja este aspecto en función de la subjetividad y de la sensibilidad a la temperatura de cada paciente. Este tipo de respuestas que hemos obtenido aun cuando son poco objetivas, resultan, en cambio fáciles de entender y ejecutar, en opinión de los fisioterapeutas encuestados, por los pacientes, razón por la que las utilizan de forma generalizada.

En cuanto a la recomendación de la realización de ejercicios en el agua no alcanza el 50 % de los profesionales encuestados los que así lo aconsejan. En cambio, existe una clara preferencia por iniciar los BC en agua caliente (72 %) y por finalizarlos también con agua caliente (69 %).

Nuestros resultados son similares a los obtenidos por Stanton y cols.<sup>(24)</sup> en su estudio desarrollado en el año 2003, en el que procedieron a encuestar a «terapeutas de la mano» (fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales) en Estados Unidos. Estos investigadores también defienden que existe una gran variabilidad en los parámetros utilizados en los BC. Sin embargo, nuestros resultados discrepan de los de ellos en relación a la recomendación por los profesionales de la realización



de ejercicios en el agua durante la aplicación de los BC. Así, nuestros datos nos permiten observar que tan sólo un 46 % de los fisioterapeutas incluían esta indicación, mientras que en el trabajo de Stanton y cols. esta cifra se eleva hasta un 82 %.

En la tabla 1 comparamos nuestros resultados con los obtenidos por Stanton y cols.

A partir de los datos más frecuentes resultantes de la encuesta que hemos llevado a cabo en relación a las indicaciones que dan los fisioterapeutas a sus pacientes, hemos establecido el siguiente protocolo:

- Inicio y fin en agua caliente
- Tres minutos en caliente y un minuto en fría
- Duración total de 15 minutos
- Temperatura del agua caliente: aquella que resulte soportable para el paciente.
- Temperatura del agua fría: agua del grifo a la que se le añade hielo.
- Realizar en el agua ejercicios de la extremidad afecta.

Estas mismas recomendaciones mayoritarias pueden extraerse también del trabajo de Stanton y cols. A tenor de lo reducido del tamaño de las muestras, tanto en nuestro estudio como en el de dichos autores, consi-

deramos que es muy significativo que en ambas investigaciones la variabilidad se haya localizado en los mismos parámetros. Las dos poblaciones muestrales consideradas en estos dos estudios han presentado una gran variabilidad, pero dicha variabilidad es muy similar en ambos casos, es decir, que la variabilidad de las recomendaciones llevadas a cabo por los profesionales norteamericanos es muy similar a la existente en las indicaciones realizadas por los fisioterapeutas españoles.

## CONCLUSIONES

Como conclusiones de nuestro trabajo podemos comentar:

1. Consideramos necesario continuar desarrollando investigaciones sobre la práctica de los BC con la finalidad de incrementar las evidencias científicas existentes en su aplicación así como en otras modalidades fisioterapéuticas.

2. En buena parte de estas modalidades de intervención nos encontramos con una nula evidencia científica que avale su empleo y escasos estudios relacionados con las bases fisiológicas que justifiquen los posibles efectos clínicos aceptados *a priori*.

**TABLA 1. Datos comparativos de la encuesta desarrollada en nuestro estudio y de la implementada por Stanton y cols.**

	Nuestra encuesta	Stanton y cols.
Comienzo con agua caliente	72 %	76 %
Finalización con agua caliente	69 %	54 %
Rango de tiempo usado en agua caliente	10 s–5 m	10 s–10 m
Rango de tiempo usado en agua fría	20 s–4 m	10 s–5 m
Tiempo en agua caliente más empleado	3 m (33 %)	3 m (32 %)
Tiempo más utilizado de agua fría	1 m (50 %)	1 m (52 %)
Rango de duración del tratamiento	6 m–29 m	8 m–25 m
Tiempo total más frecuente	15 m (25 %)	15 m (24 %)
Indicación de ejercicios	46 %	82 %
Temperatura del agua caliente	Soportable	32,2-46 °C
Temperatura del agua fría	Grifo más hielo	14-21 °C

3. Al realizarse nuevos trabajos y ensayos creemos que se podrá reducir la amplia variabilidad que hemos observado en la aplicación de diversos procedimientos fisioterapéuticos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente artículo queremos agradecer la colaboración prestada por todos los compañeros que han contestado amablemente al cuestionario o que han respondido a las entrevistas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Marion J, Peiró S, Márquez S, Meneu R. Variaciones en la práctica médica: importancia, causas e implicaciones. *Med Clin*. 1998; 110: 382-90.
2. Sarría-Santamera A. Variabilidad en la práctica clínica. Origen e implicaciones. Métodos de investigación y evolución de servicios de salud. Agencia de Evaluación de tecnologías sanitarias. Instituto de Salud Carlos III. Madrid, 2005.
3. Glover JA. The incidence of tonsillectomy in school children. *Proc Royal Society Med*. 1938; 31: 1219-36.
4. Sarría-Santamera A, Sendra JM. Diferencias regionales en la utilización hospitalaria. *Gaceta Sanitaria*. 1993; 7: 63-89.
5. Sarría-Santamera A, Sendra JM. Evolución de la tasa de cesárea en España 1984-1988. *Gaceta Sanitaria*. 1994; 44: 209-14.
6. Sarría-Santamera A, López ET. Diferencias interhospitalarias en el riesgo de cesáreas: influencias de la dependencia, el volumen de casos y el riesgo obstétrico. *Ginec Clín y Quir*. 2001; 2 (3): 130-6.
7. Wilson P, Tedeschi P. Community correlates of hospital use. *Health Serv Res*. 1984; 19: 178-82.
8. Bernard AM, Hayward RA, Rosevear JS, Anderson JE, McMahon LF. Gender and hospital resource use. *Evaluation Health Profession*. 1993; 16: 177-189.
9. Coulter A, McPherson K. Socioeconomic variations in the use of common surgical operations. *Br Med J*. 1985; 291: 183-7.
10. McPherson K. The best and the enemy of the good: randomized controlled trials, uncertainty and assessing the role of patient choice in medical decision making. *Journal Epidemiol Commun Health* 48: 6-15, 1994.
11. Sackett DL, Rosenberg WMC, Gray JAM, Haynos RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't? *Br Med J*. 1996; 312: 71-2.
12. Nadler SF, Weingand K, Kruse RJ. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. *Pain Physician*. 2004; 7: 395-9.
13. Xhardez I. *Vademécum de kinesiología y reeducación funcional*. Buenos Aires: Ed. El Ateneo. 1992.
14. Molina A. *Rehabilitación. Fundamentos, técnicas y aplicación*. Valladolid: Ed. Médica Europea. 1990.
15. Myrer JW, Draper D, Durrant E. Contrast therapy and intramuscular temperature in the human leg. *Journal of athletic training*. 1994; 29 (4): 318-22.
16. Aramburu de Vega C. *Electroterapia, termoterapia, hidroterapia*. Madrid: Ed. Síntesis. 1998.
17. Moreno M, González R, Gea MD, García C, Angel M, Nieves E, Eva S, Ribeiro ML. *Fisioterapeutas. Temario, vol 4*. Madrid: Ed. CEP. 2007.
18. Myrer JW, Meason G, Durrant E, Fellingham GW. Cold and hot-pack contrast therapy: subcutaneous and intramuscular temperature change. *Journal of athletic training*. 1997; 32 (3): 238-41.
19. Higgins D, Kaminski T. Contrast therapy does not causes fluctuations in human gastrocnemius intramuscular temperature. *Journal of athletic training*. 1998; 33 (4): 336-40.
20. Lehman JF, Warren CG, Scham SM. Therapeutic heat and cold. *Clin Orthop*. 1974; 99: 207-45.
21. Fiscus KA, Kaminski T, Powers M. Changes in Lower leg blood flow during warm-, cold- and contrast-water therapy. *Arch Phys Med Rehab*. 2005; 86: 1404-10.
22. Prentice WE. *Therapeutic modalities in sport medicine*. 4ª ed. St. Louis: WCB, McGraw-Hill; 1999.
23. Denegar CR. *Therapeutic modalities for athletic injuries*. Champaign: Human Kinetics, 2000.
24. Stanton DB, Bear-Lehman J, Graziano M, Ryan CH. Contrast baths: what do we know about their use? *Journal of hand therapy*. 2003; 16 (49): 343-6.