

## Efectos inmediatos del entrenamiento en relajación muscular progresiva sobre índices cardiovasculares

Ana González e Isaac Amigo  
Universidad de Oviedo

El artículo examina las reducciones de presión arterial (PA) y frecuencia cardíaca (FC) que es posible conseguir, sesión a sesión, con la aplicación de la relajación muscular progresiva (RMP), así como el mínimo número de sesiones necesario para provocar descensos sostenidos de PA. El artículo se interesa también en descubrir la sesión a partir de la cuál los descensos que se producen ya no son significativos y la duración idónea del entrenamiento en relajación necesaria para mantener tales descensos. Treinta sujetos con hipertensión (HTA) esencial fueron asignados al azar a una de dos condiciones de tratamiento: grupo de RMP o grupo placebo (PLB). Todos los sujetos acudieron a la consulta una vez por semana durante un período de ocho semanas, registrándose PA y FC antes y después de cada intervención. Se efectuó análisis multivariable de medidas repetidas a fin de observar lo sucedido entre los grupos a través del tiempo y en las diferentes sesiones de evaluación de las variables a estudio. Los resultados indican que, a diferencia del grupo PLB, la RMP provoca, de forma inmediata, descensos de PA y FC hasta niveles situados en el rango de la normotensión, y que la duración mínima del entrenamiento necesario para conseguir y mantener tales beneficios cardiovasculares se sitúa a partir de la quinta sesión de intervención.

*Progressive relaxation training effects on cardiovascular variables.* In this paper the inter-sessions effects of a progressive relaxation programme (PRT) on BP and HR are investigated. The number of sessions and the lasting of training that produce a significant reduction on this variables are also studied. Thirty hypertensive patients were assigned at random to one of two treatment conditions: PRT or placebo group. All the subjects received treatment once a week during eight weeks. Before and after of each session BP and HR were recorded. Repeated measures multivariate analysis pointed out that the PRT produce a significant reduction on BP and HR in each session. The minimum number of sessions in order to achieve significant differences inter-group was five.

El reconocimiento de la relevancia epidemiológica que el ambiente y la conducta tienen sobre las enfermedades cardiovasculares, viene estimulando desde hace tres décadas el interés por la aplicación de la tecnología conductual al tratamiento de la hipertensión (HTA). La investigación animal y humana demuestra el impacto de factores como el *estrés* sobre la regulación de la presión arterial (PA) y sobre el curso y desarrollo del trastorno hipertensivo (Cohen y Obrist, 1975; Pickering y Gerin, 1990; Ligh, Dolan, Davis y Sherwood, 1992). Asimismo, los nuevos avances de las ciencias conductuales confirman día a día el papel que el ambiente y la conducta tienen en la patogénesis de la HTA, adquiriendo singular importancia las ya clásicas investigaciones con biofeedback (Blanchard, Young y Haynes, 1975; Blanchard, McCoy, Andrasik et al., 1984; Fahrion, 1991) y la regulación aprendida, a través de técnicas de relajación, de algunas respuestas del Sistema Nervioso Autónomo. De hecho, el rigor metodológico de

la manipulación conductual se ha ido incrementando con la demostración de la posibilidad de control aprendido de algunas respuestas cardiovasculares tanto en individuos normales como hipertensos (Messerly, Decarvalho, Christie et al., 1979).

Así, la demostrada asociación entre estrés y variabilidad de la PA y, consecuentemente, entre estrés e incidencia de HTA, ha permitido reorientar la terapéutica psicológica para el control y manejo de la hipertensión, en la línea de los ya clásicos trabajos de Patel, interesados en el control de las elevaciones tensionales a través del estudio de los efectos de distintas formas de terapia de relajación y de biofeedback (Patel, Marmot, Terry, Carruthers et al., 1985; Patel y Marmot, 1988). La mayoría de estas investigaciones han demostrado efectivamente que la enseñanza de habilidades para prevenir y controlar el estrés, consigue retornar la PA registrada en la clínica a niveles fuera de riesgo (Agras, Schneider y Taylor, 1984; Cottier, Shapiro y Julius, 1984; Goldstein, Shapiro y Thananopavaran, 1984; Little, Hayworth y Benson, 1984; Wadden, 1984; Hoelscher, Lichstein y Rosenthal, 1986; Irvine, Johnston, Jenner y Marie, 1986; Amigo, González y Herrera, 1997; Fernández, 1999), si bien los datos así obtenidos están siendo reanalizados a la luz de actuales investigaciones que, mediante la utilización de monitores ambulatorios de PA, no permiten cerrar el debate sobre su verdadera utilidad (van Montfrans, Karemaker, Wie-

ling y Duling, 1990; González, 1994; Fernández, 1999; González y Amigo, en prensa). En cualquier caso, las variadas formas de terapia de relajación utilizadas en todos estos estudios, las distintas reducciones de PA alcanzadas, así como los diferentes períodos de tiempo utilizados en las aplicaciones de la técnica, hacen retomar aquí una cuestión que, tal vez por su sencillez, ha sido sistemáticamente obviada por la mayor parte de las investigaciones psicológicas. Es la siguiente: ¿Qué nivel de reducción de PA es posible conseguir inmediatamente después de la aplicación de una técnica de relajación? ¿A partir de qué sesión los descensos que se producen dejan de ser significativos? y finalmente y en relación con esto, ¿Cuántas sesiones son necesarias para conseguir una reducción significativa y sostenida de la PA?

Por estas razones, y dado que no existen precedentes en la literatura cardiovascular acerca de los efectos inmediatos de las técnicas de relajación, este estudio ha sido diseñado con la intención de dar cuenta de las reducciones de PA y de frecuencia cardíaca (FC) que es posible conseguir, sesión a sesión, tras la aplicación de la Relajación Muscular Progresiva (Bernstein y Borkovec, 1983). Asimismo, se pretende descubrir el mínimo número de sesiones necesario para provocar descensos sostenidos de PA, tanto sistólica (PAS) como diastólica (PAD), la sesión a partir de la cuál los descensos de PA ya no son significativos y finalmente, la duración idónea del entrenamiento en relajación necesaria para mantener estos descensos. Dado que alcanzar estos objetivos exige garantizar el control metodológico de la investigación, el programa de relajación aplicado será comparado con un grupo placebo, en el que las expectativas inducidas a los clientes, o mejor, la conducta verbal de éstos, será modelada utilizando la misma racionalidad que la utilizada para con los sujetos experimentales.

## Método

### Sujetos

Participaron en este estudio 30 pacientes hipertensos, 9 mujeres y 21 varones, procedentes de la Unidad de Hipertensión del Hospital General de Asturias y del Centro de Salud del Cristo (Oviedo). La inclusión en el estudio exigió cumplir las siguientes condiciones:

- Historia de hipertensión esencial.
- Diagnóstico de HTA ligera.
- Duración mínima del problema de seis meses.
- Edad comprendida entre los 15 y 60 años de edad.
- Ausencia de desórdenes psiquiátricos.
- No practicar ejercicio regular aeróbico.

Los 30 pacientes seleccionados fueron asignados al azar a cada una de las dos condiciones de tratamiento, de modo que 15 sujetos formaron parte del programa de relajación y 15 del programa placebo.

La media de edad de los 30 pacientes fue de 45.5 años (rango 18 a 59). Por grupos, la edad media fue de 44 y 47 años, RMP y PLB respectivamente.

Tan sólo 4 pacientes recibían tratamiento farmacológico para el control tensional; 2 de ellos inhibidores de la ECA (1 sujeto del grupo RMP y 1 sujeto del grupo PLB), y otros 2, fármacos beta-bloqueantes (1 sujeto del grupo RMP y 1 sujeto del grupo PLB)

### Material

ESFIGMOMANOMETRO AUTOMATICO DINAMAP 845-XT (Critikon, Nutley, NY), que proporciona una lectura digital de la presión arterial sistólica y diastólica, media de presión arterial y frecuencia de pulso, determinadas por método oscilométrico en un intervalo de 245-30/210-20 mmHg y con una precisión de  $\pm 3$  mmHg. Utilizado por ambos grupos para el establecimiento de las puntuaciones pre-tratamiento (línea base en la clínica). El esfigmomanómetro era calibrado regularmente con otro de mercurio.

MANGUITOS. Se han utilizado dos tamaños diferentes de manguitos. Uno con rango entre los 23-33 cm de longitud y 13 cm de ancho, y otro con rango 31-40 cm de longitud y 16 cm de ancho. No se midió la circunferencia de los brazos de los sujetos, pero se utilizó el manguito de mayor tamaño cuando el normal no lo rodeaba con holgura. Los aparatos automáticos utilizados en el estudio tienen la presión de inflado también automática, alcanzando unos 30 mmHg por encima de la presión sistólica de cada individuo y repitiendo la toma cuando aquella es superior a la presión de hinchado.

### Medidas

Antes de iniciarse la fase de tratamiento se llevó a cabo un período inicial de línea base en el que se realizaron las siguientes medidas. Estas fueron cumplimentadas por todos los sujetos, independientemente de su asignación experimental. Fueron éstas:

#### *Determinación de la PA y la FC en la clínica*

Para determinar la LINEA BASE en la clínica (puntuaciones pre-tratamiento) de la PA y la FC, se realizaron tres sesiones independientes de evaluación, mediante esfigmomanómetro automático Dinamap, con un intervalo mínimo entre sesiones de cinco días y máximo de diez, de acuerdo al siguiente procedimiento; tras un período de descanso de cinco minutos se registraron tres lecturas de presión arterial con un intervalo entre lecturas de dos/tres minutos, tomándose como media de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca en cada sesión, el promedio de las dos últimas lecturas.

Otras medidas de línea base incluyeron *PESO CORPORAL, TALLA Y FC* de reposo. A excepción de la talla, el resto de medidas se repitieron al final del tratamiento. Se insistió igualmente en la importancia de no modificar los hábitos alimenticios, de ingesta de alcohol ni de ejercicio, durante las 8 semanas de duración de los tratamientos.

#### Procedimiento

Durante la primera entrevista con los sujetos, en la que se solicitó su consentimiento y participación en el programa, y además sirvió como primera sesión de línea base en la clínica, se les explicó, previa asignación al azar a cada uno de los dos grupos de tratamiento, el objeto del mismo, sus posibilidades y su estructura general. La asignación de los sujetos a las condiciones experimentales siguió las leyes del azar, utilizándose en nuestro caso una tabla de números aleatorios previamente diseñada.

Después de un período de cuatro semanas de línea base, ambos grupos quedaron constituidos por 15 sujetos. Las dos intervenciones tuvieron una duración de 8 semanas, y una frecuencia semanal

de una visita a la clínica. Tras ese periodo, todos los sujetos fueron reevaluados.

La explicación de los tratamientos se protocolizó en función del grupo de pertenencia de cada sujeto, aunque la explicación de los objetivos y posibilidades de las terapias a utilizar, fueron iguales para los dos grupos, al menos en lo referente a la eficacia que de ellos podría derivarse. Al finalizar los tratamientos, se realizaron de nuevo todas las medidas de evaluación y registro utilizadas antes del comienzo de cada programa. En esta fase se evaluó también la prescripción del médico sobre la necesidad o no de iniciar una terapia farmacológica. Los dos procedimientos fueron aplicados individualmente, en la medida en que se fue disponiendo de los sujetos participantes.

A continuación se describe el procedimiento para cada condición experimental:

#### Programa de RMP

Tuvo en común para todos los sujetos ( $n=15$ ), el entrenamiento y aplicación de la Relajación Muscular Progresiva, en la línea del propuesto por Berstein y Borkovec (1973). Específicamente, la relajación se llevó a cabo siguiendo el *programa bajo coste inicial* (Buceta, 1987), especialmente útil cuando se pretende dotar al sujeto de una habilidad de *coping* con la que enfrentarse satisfactoriamente a las situaciones estresantes, y cuya principal caracterís-

tica es que el entrenamiento, con el fin de evitar un alto coste inicial al paciente, en cuanto a tiempo de práctica y esfuerzo de concentración, empieza con la tensión-relajación de cuatro grupos musculares en lugar de dieciséis.

Este programa giró alrededor de una sesión semanal de media hora de duración y tuvo una periodicidad semanal, durante 8 semanas consecutivas. Al igual que cualquier intervención en modificación de conducta, el programa se flexibilizó en función de las características y circunstancias de cada paciente, sin que ello suponga la introducción de variables extrañas en la investigación. El protocolo de tratamiento se realizó en ocho sesiones conjuntas terapeuta-paciente, y en tareas a realizar en casa en los periodos intersecciones. Una aproximación detallada a este programa puede verse en la Tabla 1. Durante la aplicación de esta condición, se registraron PA y FC con esfigmomanómetro automático Dinamap, antes de comenzar las sesiones terapéuticas y al finalizar las mismas, siguiendo el mismo procedimiento empleado durante el período de línea base.

#### Programa PLB

Constituido por 15 sujetos, este programa ha sido diseñado para controlar los efectos «no específicos» de comenzar un programa de tratamiento (estimulación social, atención del terapeuta, instrucciones verbales, etc). El programa, cedido para nuestra in-

Tabla 1  
Descripción del programa de intervención en el grupo RMP

Sesiones con el terapeuta	Tareas a realizar en el período intersecciones
<b>1ª sesión</b> – Introducción a la RMP – Entrenamiento avanzado en RMP – Discusión del programa de tareas a realizar por el paciente hasta la siguiente sesión	– Práctica diaria del entrenamiento avanzado en RMP – Autoevaluación subjetiva sobre la práctica de la RMP – Registro de situaciones elicitoras de tensión
<b>2ª sesión</b> – Breve discusión sobre las tareas realizadas y los problemas de la práctica en casa – Entrenamiento avanzado en relajación – Análisis funcional de las situaciones problema – Discusión sobre tareas a realizar por el paciente	– Práctica diaria del entrenamiento avanzado en RMP – Autoevaluación subjetiva sobre la práctica de la RMP – Registro de situaciones elicitoras de tensión
<b>3ª sesión</b> – Breve discusión sobre tareas realizadas por el paciente – Entrenamiento avanzado en RMP. (Tensión de todos los grupos musculares al mismo tiempo) – Discusión sobre las tareas a realizar en casa	– Práctica de la relajación tras tensar todo el cuerpo – Ensayo de la RMP en situaciones simples de a vida diaria – Autoevaluación subjetiva sobre la práctica de la técnica – Registro de situaciones elicitoras de tensión
<b>4ª sesión</b> – Breve discusión sobre los problemas de la práctica semanal – Entrenamiento en relajación sin tensión – Discusión sobre las tareas para casa	– Práctica de la relajación sin tensión. – Ensayo de relajación en situaciones estresantes de la actividad diaria – Introducción del uso de puntos coloreados como recordatorio de la técnica – Registros de autoevaluación subjetiva y de situaciones elicitoras de tensión
<b>5ª sesión</b> – Discusión sobre los problemas de la práctica en casa – Entrenamiento en relajación sin tensión – Discusión de las tareas a realizar	– Práctica diaria de la RMP sin tensión – Autoevaluación subjetiva y registro de situaciones elicitoras de tensión – Práctica de la relajación en situaciones ligeramente estresantes de la vida diaria
<b>6ª sesión</b> – Breve discusión sobre tareas realizadas por el paciente – Entrenamiento en relajación sin tensión – Discusión sobre el uso de estrategias aprendidas durante el tratamiento	– Práctica de la relación sin tensión. – Autoevaluación subjetiva y registro de situaciones. – Práctica de relajación en situaciones estresantes de su vida (los síntomas de tensión como clave para iniciar la RMP).

Nota: Las sesiones 7 y 8 fueron iguales a la sesión 6.

vestigación por el Dr. Derek Johnston (University of St. Andrews), consistió básicamente en la realización de ejercicios breves de estiramientos suaves y de flexibilidad muscular, elegido por ser demasiado ligero como para redundar en beneficios cardiovasculares constatables.

La racionalidad específica acerca del valor terapéutico del ejercicio y de la «relajación» sobre la hipertensión fue suministrada a los participantes en este programa. Se explicó brevemente cómo el ejercicio es capaz de reducir la resistencia periférica a través de la dilatación de las arteriolas, y, por lo mismo, provocar reducciones en la presión arterial. Del mismo modo, el programa incluyó un breve grupo de *ejercicios para relajarse* sobre los cuales se dieron instrucciones inespecíficas a los pacientes para que no olvidaran practicarlos en cualquier momento del día en el que se sintieran nerviosos o cansados.

Igual que en la condición de relajación, los sujetos acudieron a la consulta una vez por semana durante un total de 8 semanas, insistiéndose en la importancia de no practicar ningún otro tipo de ejercicio durante la participación en el estudio. Como en la condición anterior, cada sesión de tratamiento tuvo una duración aproximada de 30 minutos, registrándose PA y FC con esfigmomanómetro automático Dinamap, antes y después de cada sesión de tratamiento.

Se insistió también en que la práctica progresiva de los ejercicios en la consulta y en casa, era fundamental para lograr los objetivos marcados previamente. Más información acerca de este programa puede encontrarse en la Tabla 2.

#### Análisis de los datos

Como variables independientes se han tomado cada uno de los dos tratamientos a los que han sido asignados los sujetos (RMP o PLB), y como variables dependientes los valores o puntuaciones de los sujetos en cada uno de los índices evaluados (PAS, PAD y FC).

Con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas en las variables dependientes (PAS, PAD y FC) entre ambos grupos a nivel inicial pre-tratamiento, se aplicó *t* de Student para muestras independientes.

El tratamiento estadístico también se ocupó por una parte, de las comparaciones INTRA-GRUPO pre-post intervención en cada uno de los ocho momentos de evaluación de las variables criterio utilizadas, para lo que se utilizó *t* de Student para muestras relacionadas

De observarse diferencias, y con el propósito de observar lo sucedido ENTRE-GRUPOS a través del tiempo y en los dife-

Tabla 2  
Descripción del programa de intervención en el grupo PLB

EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO		PROGRAMA PRINCIPAL		EJERC. BREVES PARA RELAJARSE		
Sesión	Ejercicio	Nº veces	Ejercicio	Nº veces	Ejercicio	Nº veces
1ª	Estirar tendón Aquiles	12	Flexibilidad cuello	4	Dedos	3
	Rotación tobillo	3	Rotación hombros	3		
	Pantorrilla	6	Rotación brazos	6		
	Mover tronco	3				
2ª	Estirar tendón Aquiles	14	Flexibilidad cuello	6	Dedos	3
	Rotación tobillo	5	Rotación hombros	5	Muñecas	3
	Estirar pantorrilla	8	Rotación brazos	8		
	Mover tronco	5	Rotación tobillo	4		
3ª	Estirar tendón Aquiles	16	Flexibilidad cuello	8	Dedos	3
	Rotación tobillo	7	Rotación hombros	7	Muñecas	3
	Estirar pantorrilla	10	Rotación brazos	10	Cuello	3
	Mover tronco	7	Rotación tobillos	6		
4ª			Flexibi. torso	4		
	Estirar tendón Aquiles	18	Flexibilidad cuello	10	Dedos	3
	Rotación tobillo	9	Rotación hombros	9	Muñecas	3
	Estirar pantorrilla	12	Rotación brazos	12	Cuello	3
	Mover tronco	9	Rotación tobillos	8	Hombros	3
			Flexibilidad torso	6		
5ª			Flexiones	4		
	Estirar tendón Aquiles	20	Flexibilidad cuello	12	Dedos	3
	Rotación tobillo	11	Rotación hombros	11	Muñecas	3
	Estirar pantorrilla	14	Rotación brazos	14	Cuello	3
	Mover tronco	11	Rotación tobillos	10	Hombros	3
			Flexibilidad torso	8		
6ª			Flexiones	6		
	Estirar tendón Aquiles	22	Flexibilidad cuello	14	Dedos	3
	Rotación tobillo	13	Rotación hombros	13	Muñecas	3
	Estirar pantorrilla	16	Rotación brazos	16	Cuello	3
	Mover tronco	13	Rotación tobillos	12	Hombros	3
			Flexibilidad torso	10		
		Flexiones	8			

Nota: las sesiones 7 y 8 fueron iguales a la sesión 6.

rentes momentos de evaluación (sesión 1; sesión 2; sesión 3...; sesión 8), los datos fueron sometidos a un *análisis multivariable de varianza de medidas repetidas*, donde se tomó una covariable variable, que en cada caso fue la puntuación inicial de cada una de las ocho sesiones evaluadas. La variable INTRA fue el tiempo (con 8 niveles o medidas), mientras que el tratamiento recibido por cada sujeto fue la variable ENTRE. Por otra parte, y para la realización de las comparaciones múltiples a posteriori relativas a cada una de las medidas repetidas, se realizó *t* de Student para muestras independientes. Con el propósito de corregir los grados de libertad de la prueba de significación, y tras la aplicación de la prueba de corrección de Bonferroni, únicamente se tomaron como significativos los valores de  $\alpha$  iguales o inferiores a .006.

La utilización de una covariable variable viene justificada por la especial importancia del nivel inicial de presión arterial, al ser éste uno de los predictores más potentes de su evolución y comportamiento (Jacob, Kraemer y Agras, 1977). Igualmente, su utilización también ayuda a corregir o a ajustar las posibles diferencias que puedan ir observándose entre los grupos.

Como complemento a estos datos, se llevaron a cabo análisis descriptivos donde se contabilizó la media y desviación típica de la diferencia entre cada una de las ocho sesiones pre-post intervención, tanto para las tres variables evaluadas como para ambos grupos de sujetos.

## Resultados

### Presión Arterial Sistólica

Las comparaciones ENTRE-GRUPOS a nivel inicial pre-tratamiento señalaron la no existencia de diferencias significativas entre ambos grupos en la variable PAS.

En el grupo de *relajación*, las comparaciones INTRA-GRUPO pre-post intervención en cada uno de los ocho momentos de evaluación, pusieron de manifiesto la existencia de diferencias estadísticamente significativas (rango:  $p < .000$  a  $p < .023$ ) en todas las sesiones de evaluación de esta variable, excepto en la séptima sesión ( $p < 1$ ). En el *grupo placebo* resultaron significativas las reducciones observadas en las sesiones 1,2,3,4 y 7 de evaluación de la PAS (rango:  $p < .003$  a  $p < .036$ ), no observándose en las restantes sesiones (sesiones 5, 6 y 8) diferencias estadísticamente significativas entre los valores pre-post sesión de intervención. (Una información más precisa sobre estos datos puede observarse en la Tabla 3)

Sesión	PAS		PAD		FC	
	G. RMP	G. PLB	G. RMP	G. PLB	G. RMP	G. PLB
1ª	.000	.033	.000	.003	.000	.415
2ª	.000	.036	.002	.099	.000	.311
3ª	.001	.003	.000	.886	.002	.139
4ª	.001	.027	.017	.554	.000	.076
5ª	.001	.335	.002	.400	.001	.330
6ª	.001	.351	.001	.279	.000	.088
7ª	1.0	.014	.016	.029	.000	.436
8ª	.023	.724	.000	.071	.002	.054

Por otra parte, los resultados del análisis de varianza de medidas repetidas, donde se utilizó como covariante variable la puntuación inicial correspondiente a cada una de las 8 sesiones de evaluación, revelaron la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre-grupos [ $F = 31.45$ ; ( $p < .000$ )] y entre medidas repetidas [ $F = 3.68$ ; ( $p < .001$ )]. La interacción tiempo x tratamiento no fue significativa [ $F = 1.41$ ; ( $p < .204$ )].

Las comparaciones múltiples a posteriori pusieron de manifiesto la existencia de diferencias significativas entre ambos grupos en todas las sesiones de aplicación de los tratamientos (rango  $p < .000$  a  $p < .004$ ), excepto en la primera sesión donde no se observaron tales diferencias ( $p < .049$ ). Más información sobre estos resultados puede encontrarse en la Tabla 4.

### Presión Arterial Diastólica

Al igual que en la variable PAS, las comparaciones ENTRE-GRUPOS a nivel inicial pre-tratamiento señalan la no existencia de diferencias significativas entre ambos grupos en la variable PAD.

Para el grupo que practicó *relajación*, las comparaciones INTRA-GRUPO pre-post tratamiento en cada uno de los ocho momentos de evaluación, pusieron de manifiesto la existencia de diferencias estadísticamente significativas (rango:  $p < .000$  a  $p < .017$ ) en todas las sesiones de evaluación de la PAD. Por el contrario, en el grupo placebo sólo se observaron reducciones significativas pre-post tratamiento en la primera sesión de aplicación del programa ( $p < .003$ ). En el resto de sesiones no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores pre-post intervención. (Una información más precisa sobre estos datos puede observarse en la Tabla 3).

Los resultados del análisis de varianza de medidas repetidas, donde también se utilizó como covariante la puntuación inicial correspondiente a cada una de las 8 sesiones de evaluación, revelaron la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre-grupos [ $F = 30.07$ ; ( $p < .000$ )]. La interacción tratamiento x tiempo no fue significativa [ $F = 1.31$ ; ( $p < .247$ )].

Las comparaciones múltiples a posteriori revelaron la existencia de diferencias significativas entre ambos grupos en las todas las sesiones de aplicación de los tratamientos (rango  $p < .000$  a  $p < .001$ ), excepto en la 1ª y 2ª sesión, donde no se observaron estas diferencias ( $p < .203$  y  $p < .047$ , respectivamente). Más información sobre estos resultados puede encontrarse en la Tabla 4.

### Frecuencia cardíaca

Igual que ocurrió con las presiones sistólica y diastólica, las comparaciones ENTRE-GRUPOS a nivel inicial pre-tratamiento

Sesión	PAS	PAD	FC
1ª	.049	.203	.013
2ª	.004	.047	.005
3ª	.002	.000	.001
4ª	.000	.000	.004
5ª	.000	.000	.004
6ª	.000	.000	.006
7ª	.000	.001	.002
8ª	.000	.001	.004

señalaron la no existencia de diferencias significativas entre ambos grupos en la variable frecuencia cardíaca.

Por su parte, las comparaciones INTRA-GRUPO pre-post tratamiento en cada uno de los ocho momentos de evaluación, pusieron de manifiesto la existencia de diferencias estadísticamente significativas (rango:  $p < .000$  a  $p < .002$ ) en las ocho sesiones de evaluación de la frecuencia cardíaca. Por el contrario, en el grupo placebo no se observaron reducciones significativas pre-postratamiento en ninguna de las ocho sesiones de aplicación del programa. (Una información más precisa sobre estos datos puede observarse en la Tabla 3).

Los resultados del análisis de varianza de medidas repetidas, donde nuevamente se utilizó como covariante variable la puntuación inicial correspondiente a cada una de las 8 sesiones de evaluación, revelaron la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre-grupos [ $F = 74.92$   $p < .000$ ] y entre medidas repetidas [ $F = 2.09$ ;  $p < .046$ ]. La interacción tratamiento x tiempo no fue significativa [ $F = .53$   $p < .811$ ].

Las comparaciones múltiples a posteriori revelaron la existencia de diferencias significativas entre ambos grupos en las todas las sesiones de aplicación de los tratamientos (rango  $p < .001$  a  $p < .006$ ), excepto en la primera sesión, donde no se encontraron estas diferencias. (Más información sobre estos resultados puede encontrarse en la Tabla 4).

### Discusión

El propio diseño del estudio, donde se comparan los efectos inmediatos de la RMP con una condición placebo en la que las «expectativas» de eficacia están igualadas al grupo experimental, muestra que las reducciones observadas en los tres parámetros evaluados (PAS, PAD y FC) sólo fueron significativa y sistemáticamente encontradas en el grupo que practicó la técnica. Igualmente, se descarta que los cambios observados en el grupo experimental puedan ser explicados en función del período de línea base o en función de los niveles iniciales de presión arterial. Respecto de los niveles de línea base, el establecimiento de este intervalo ha sido suficientemente amplio (9 lecturas en 3 semanas), e idéntico para ambos grupos, minimizándose con él la reacción de alarma inherente a la toma de presión arterial en la clínica y habiéndose conseguido la estabilización inicial de este parámetro. Obviamente, los niveles iniciales de PA tampoco han jugado papel alguno en la explicación de tan llamativos descensos, dado que metodológica-

mente, la utilización de covariantes en cada sesión eliminó dicha posibilidad.

La posibilidad de cometer errores o imprecisiones de medida que pudieran sesgar estos resultados también queda anulada en esta investigación. Los esfigmomanómetros automáticos han eliminado, en gran medida, la interferencia del observador en la toma de la presión arterial. Las ventajas potenciales de los esfigmomanómetros automáticos son tan grandes que posiblemente sustituirán a los aparatos de mercurio en la mayoría de los casos. Eliminan la variación debida al prejuicio del observador (Cuesta y Gomez Moro, 1987), y, con un ritmo de deflacción fijado, pueden eliminar el descenso demasiado rápido de como una importante fuente de error. El conjunto de estas cualidades reduce notablemente las diferencias entre observadores (incluidos los pacientes como autoobservadores), excepto las secundarias a los efectos emocionales producidos por los pacientes (Veerman, van Montfrans y Wieling, 1990).

Más concretamente, estos resultados demuestran cómo la RMP hace descender los niveles de PAS y PAD hasta valores incluidos en el rango de la normotensión, y cómo estas reducciones no pueden ser adscritas ni al paso del tiempo, ni a la posible empatía del terapeuta, ni a las instrucciones generales o al período de descanso que ciertamente subyace a la aplicación de la técnica de relajación. De hecho, en el grupo de PLB se mantuvieron constantes todas estas variables «inespecíficas», e incluso los sujetos recibieron «instrucciones generales para relajarse», lo cuál, en general, ni provocó reducciones significativas pre-post sesión, ni a través del tiempo durante las ocho semanas de evaluación de estas variables.

Respecto de lo ocurrido con la PAS, las mayores reducciones se consiguieron en la 4ª y 5ª sesión (-10.1 y -9.1 mm Hg, 4ª y 5ª sesión respectivamente) (En la Tabla 5 se detallan estos datos). A partir de la 5ª sesión, y a pesar de que los descensos tensionales siguieron siendo significativos, dejan de ser tan llamativos, observándose cómo tras la aplicación de la técnica, las reducciones observadas en las sesiones restantes hacen situar la PAS en torno a niveles no inferiores a 125 mm Hg. (sesión 6ª: 125.8 mmHg; sesión 7ª: 125.9 mmHg; sesión 8ª: 125.07). Si tenemos en cuenta que tras la quinta sesión de aplicación de la técnica los sujetos experimentales consiguieron reducciones que les sitúan en torno a los 126 mm Hg, podría concluirse a este respecto que a partir de la 5ª sesión, los descensos observados simplemente se mantienen (De hecho, cuando se compararon las sesiones independientemente, no se observaron diferencias estadísticamente

Tabla 5  
Medias y desviaciones típicas de la reducción pre-post sesión en cada una de las sesiones de intervención

Sesión	PAS		PAD		FC	
	G. RMP	G. PLB	G. RMP	G. PLB	G. RMP	G. PLB
1ª	6.73±5.61	2.06 ±3.39	4.6±3.56	2.73± 2.98	5.26±3.89	1.13±5.22
2ª	9.20±6.21	2.33±3.90	4.86±4.85	1.86±4.08	7.26±5.61	1.26±4.66
3ª	9.86±9.48	5.20±5.69	6.0±4.35	-0.13±3.54	5.60±5.69	1.66±4.11
4ª	10.13±8.87	2.80±4.37	4.73±6.78	.40±2.55	7.20±5.15	2.26±4.58
5ª	9.13±8.91	1.66±6.46	4.06±4.21	.80±3.56	5.73±5.11	1.20±4.60
6ª	7.40±4.11	1.0±4.01	5.93±5.21	1.20±4.12	6.66±3.86	1.60±3.37
7ª	4.13±9.08	3.53±4.85	3.93±5.56	2.86±4.56	6.93±4.02	.60±2.89
8ª	4.1±6.28	.73±7.88	5.93±3.91	1.93±3.82	3.86±4.01	1.73±3.19

Nota: Los valores de PAS y PAD viene expresados en mm Hg. Los valores de FC se expresan en latidos/minuto.

significativas entre las sesiones quinta y sexta por un lado, quinta y séptima por otro, y quinta y octava, por último). Igualmente, si partimos del nivel inicial con el que entraron los sujetos experimentales en el estudio (149,2 mmHg) y el nivel alcanzado hasta la 5ª sesión (126,3 mmHg), estamos consiguiendo reducciones de 23 mmHg en tan sólo en 5 semanas, lo cual permite admitir que la técnica consigue niveles de máxima eficacia a partir de dicho momento.

Por lo que se refiere a la PAD, se confirman las diferencias entre grupos encontradas en la PAS. Efectivamente, la RMP consigue reducir la PAD inmediatamente después de su aplicación, como se confirma en el hecho de que en las ocho sesiones evaluadas, las reducciones en esta variable fueron significativas. En el grupo placebo, no se observaron diferencias significativas en ninguna de las ocho sesiones de evaluación. A pesar de que para esta variable no se observaron diferencias a través del tiempo, hecho que indica que las diferencias encontradas entre los grupos se mantuvieron constantes en los ocho momentos de evaluación de la PAD, la superioridad de la RMP queda en cualquier caso demostrada con las diferencias encontradas entre los grupos.

A pesar de este hecho, es notorio comentar que las mayores reducciones se consiguen en la 6ª sesión (6 mmHg, aproximadamente), si bien estos descensos siguen replicándose en las sesiones siguientes (por ej., en la última sesión, los sujetos también experimentan reducciones similares (6 mmHg aproximadamente) (Ver Tabla 5). En cualquier caso, a partir de la 6ª sesión de intervención todos los sujetos retornan al rango de la normotensión por lo que a la variable PAD se refiere (concretamente los sujetos se sitúan en un valor medio de PAD de 77 mmHg). Si partimos del nivel inicial de PAD con el que los sujetos experimentales entraron en el estudio (92,4 mmHg) y el nivel alcanzado hasta la sexta sesión (77,9 mmHg), se están consiguiendo reducciones de 14,5 mmHg en 6 semanas.

Por lo que se refiere a la FC, hasta la fecha, son muy pocos los estudios que se han ocupado de su comportamiento, en buena parte porque la utilización de esfigmomanómetros convencionales no suele informar sobre este parámetro, y en menor medida, porque la mayoría de estos estudios sólo se han preocupado de encontrar variaciones en la presión arterial, desatendiendo, en general, este interesante índice.

En este estudio se han encontrado resultados elocuentes respecto de la FC, resultados que indican que la aplicación de la RMP también genera efectos inmediatos importantes en su reducción, como así lo demuestran las diferencias observadas entre los grupos. Igualmente notables son las reducciones observadas sesión a sesión y el hecho demostrado de que en el grupo de contraste no se producen cambios en la frecuencia cardíaca en ninguna de las ocho sesiones de evaluación. Las mayores reducciones de frecuencia cardíaca se consiguen tras la aplicación de la segunda y cuarta sesión (-7 latidos/minuto aproximadamente), si bien y al igual a lo ocurrido con la PAS y PAD, los descensos siguen siendo significativos en las sesiones siguientes. Estos descensos en la FC tras la aplicación inmediata de la técnica, constituyen un signo de la eficacia de la misma, pues el ahorro en el número de latidos tiene siempre el significado de reserva de la capacidad cardíaca a la hora de atender los requerimientos de un

gasto cardíaco más elevado, y, como expresión de una capacidad de respuesta más eficiente, estos descensos en la FC se traducirán, por la propia definición de *gasto cardíaco*, en la observación futura de reducciones en la presión arterial. Además, se sabe que la mortalidad aumenta con el aumento de la frecuencia cardíaca (Thaulow y Erikssen, 1991). Dado que el control de la presión arterial antes del inicio de la afectación orgánica es una labor de prevención y no de tratamiento, y en conexión con el dato conocido de que en los individuos hipertensos NO se producen cambios en la variabilidad de la FC (Mancia, Bertinieri y Grassi, 1983), las reducciones observadas adquieren una importancia mayor, por lo que no puede dejar de reconocerse que la utilidad de la relajación se sigue esencialmente de una lógica preventiva y profiláctica, ya que los fármacos hipotensores no reducen el riesgo de coronariopatías y sus complicaciones, la angina de pecho y el infarto de miocardio, que incluso aumentan en los pacientes tratados (Helgeland, 1980; Houston, 1989). A este mismo respecto, y tal y como Taulow y Erikssen (1991) han señalado, la mortalidad se incrementa en la misma medida que se incrementa la frecuencia cardíaca de reposo, con lo que podemos concluir que la aplicación inmediata del entrenamiento en relajación también actúa activamente respecto de la FC.

Todo lo expuesto hasta aquí demuestra que, de forma global, los programas que incluyen RMP tienen un efecto positivo sobre la PA y la FC de pacientes con HTA ligera y, a diferencia de otras terapias, carecen de efectos colaterales indeseables. Avanzando un paso más respecto de otros estudios que incluyen RMP como terapia no-farmacológica para la HTA ligera, una de las conclusiones que ciertamente podrían extraerse de este trabajo señala que la aplicación de la RMP posibilita reducciones puntuales de presión arterial sistólica de hasta 10 mmHg, y reducciones de PAD en torno a los 6 mmHg, descensos ambos que consiguen mantenerse durante los periodos intersesiones. También los efectos inmediatos de la RMP se dejan ver sobre la frecuencia cardíaca, alcanzándose en muchas de las sesiones evaluadas, reducciones en torno a los 7 latidos/minuto.

Aunque se necesita investigación confirmatoria en este sentido, nuestro estudio permite concluir que la duración mínima del entrenamiento en relajación necesario para empezar a conseguir beneficios cardiovasculares, se sitúa a partir de la 5ª sesión, pues al menos es en ese momento cuando se comienzan a obtener claros y mantenidos beneficios respecto de la PAS. Si tenemos en cuenta que, hoy por hoy, los valores pronóstico de riesgo cardiovascular vienen determinados por las cifras de presión sistólica (JNC, 1997), podemos afirmar que tras 5 semanas de entrenamiento, las técnicas de relajación consiguen alcanzar un descenso clínicamente significativo de la PAS, con lo que esto supone en términos de reducción de riesgo cardiovascular.

En último término, y frente a la escasa atención que las últimas directrices del JNC (1997) prestan a las técnicas de relajación como abordaje no-farmacológico útil para el tratamiento de la HTA, en este estudio se contempla una vez más cómo los asuntos psicológicos tienen consecuencias fisiológicas —tanto en una dirección como en la contraria—, consecuencias que consisten, antes que nada, en formas de aprendizaje.

## Referencias

- Berstein, D. y Borkovec, T.D. (1983). *Entrenamiento en Relajación Progresiva*. Bilbao: Desclee de Brower
- Agras, W.S.; Scheneider, J.A. y Taylor, C.B. (1984). Relaxation therapy in essential hypertension: a failure of retraining in relaxation procedures. *Behavioral Therapy*, 15, 191-196.
- Amigo, I; González, A. y Herrera, J. (1997). Comparison of physical exercise and muscle relaxation training in the treatment of mild essential hypertension. *Stress Medicine*, 13, 59-65.
- Buceta, J.M. (1987). Aplicación de un procedimiento abreviado de relajación progresiva en dos casos de ansiedad generalizada. *Psiquis*, 8, 47-55.
- Blanchard, E.B.; McCoy, G.C.; Andrasik, F. et al (1984). Preliminary results from a controlled evaluation of thermal biofeedback as a treatment for essential hypertension. *Biofeedback Self Regulation*, 9, 4, 471-495.
- Blanchard, E.B., Young, L.D., Haynes M.R. (1975). A simple feedback system for the treatment of elevated blood pressure. *Behavioral Therapy*, 6, 241-245.
- Cottier, C.; Shapiro, K. y Julius, S. (1984). Treatment of mild hypertension with progressive muscle relaxation: predictive value of indexes of sympathetic tone. *Archives of Internal Medicine*, 144, 1.954-1.958.
- Cuesta, V. y Gómez-Moro (1987). Precisión en la toma de tensión arterial. *Revista Clínica Española*, 180, 482-485.
- Fahrion, S.L.(1991). Hypertension and Biofeedback. *Hypertension*, 18, 3, 663-681.
- Fernández, A. (1999). Manejo de estrés y calidad de vida en la Hipertensión arterial esencial. Tesis doctoral no publicada.
- Goldstein, I.; Shapiro, D.; Thananopavaran, Ch. (1984). Home relaxation techniques for essential hypertension. *Psychosomatic Medicine*, 46(5), 398-414.
- González, A (1994). *Terapia Psicológica vs Ejercicio físico en el Tratamiento de la Hipertensión Esencial Ligera*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Oviedo.
- González, A. y Amigo, I. (en prensa). Valoración de la eficacia clínica y ambulatoria de los programas de manejo del estrés en el tratamiento de la HTA esencial. *Revista de Psicología de la Salud*.
- Hoelscher, T.J.; Lichstein, K. Y Rosaenthal, T.L. (1986). Home relaxation practice in hypertension treatment: objective assessment and compliance induction. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 54(2), 217-221.
- Irvine, M.J.; Johnston, D.; Jenner, D.A. y Marie, G. (1986). Relaxation and stress management in the treatment of essential hypertension. *Journal of The Psychosomatic Research*, 30, 437-450.
- Jacob, R.; Kraemer, H. y Agras, W.S. (1977). Relaxation therapy in the treatment of hypertension. *Archives of General Psychiatry*, 34, 1.417-1.427.
- JNC (1997). The Sixth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *Archives of Internal Medicine*, 24, 2.413-2.445.
- Little, B.E.; Hayworth, J.; Benson, P. (1984). Treatment of hypertension in pregnancy by relaxation and biofeedback. *The Lancet*, 1, 865-867.
- Mancia, G.; Bertinieri, G. y Grassi, G. (1983). Effects of blood pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. *The Lancet*, 2, 695-697.
- Messerly, F.; Decarvalho, J.G.; Christie, B. et al. (1979). Systemic hemodynamic effects of biofeedback in borderline hypertension. *Clinical Science*, 57, 437-439.
- Patel, CH; Marmot, M; Terry, D.; Carruthers, M.; Hunt, B. Y Patel, M (1985). Trial of relaxation in reducing coronary risk: four year follow up. *British Medical Journal*, 290, 1.103-1.106.
- Patel, CH. y Marmot, M. (1988). Can practitioners use training in relaxation and management of stress to reduce mild hypertension? *British Medical Journal*, 296, 21-24.
- Tallow y Erikssen (1991). How important is heart rate? *Journal of Hypertension*, 9 (7), 27-30.
- van Montfrans, G.; Karemaker, J.M.; Wieling, W. y Dunning, A.J. (1990). Relaxation therapy and continuous ambulatory blood pressure in mild hypertension: a controlled study. *British Medical Journal*, 300, 1.368-1.372.
- Veerman, D.P.; van Montfrans, G. y Wieling, W. (1990). Efectos del insuflamiento del manguito sobre la automedición de la presión arterial. *The Lancet*, 17 (ed. Española), 1, 49-51.
- Wadden, T.A. (1984). Relaxation training for essential hypertension: specific or no specific effects. *Journal of Psychosomatic Research*, 28, 53-61.

Accepted el 20 de abril de 1999