Article

Hipertensión y Karate en Modalidad Full Contact: ¿Ansiedad o Patología?

Bruce Davies¹, J. S Baker¹ y M R Graham¹

¹Health and Exercise Science Research Unit, School of Applied Sciences, University of Glamorgan, Trefforest, Pontypridd, CF37 1DL, Wales, UK.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue identificar la hipertensión en competidores de karate (KC) en reposo, antes de la competencia (pre-competencia) durante un examen médico de rutina previo a la competencia y en intervalos de 1, 2 y 8 minutos luego de la misma (post-competencia). Los valores obtenidos fueron comparados con los obtenidos de un grupo de ejercicio control de edad similar (EC). Los participantes de sexo masculino (n=84) fueron divididos en dos grupos: KC [n=43, edad: 30,1±1,3 años; talla: 1,74±0,01 m, peso: 78,9±1,9 kg (valores expresados en media ± SD)] y EC [n=41, edad: 31,2±1,4 años; talla: 1,73±0,01 m, peso: 79,1±2,1 kg (valores expresados en media± SD)]. Los valores de presión arterial (BP) en reposo fueron registrados por un mismo médico en dos ocasiones. La primera medición se registró durante la tarde anterior a la competencia y la segunda por la mañana del mismo día de la competencia. Las segundas mediciones fueron realizadas como parte de un examen médico de rutina. Posteriormente, luego del ejercicio, a cada uno de los participantes se le realizó una medición adicional en tres intervalos de 1,2 y 8 minutos. En condiciones de reposo, en el día 1, el valor promedio de BP para el grupo KC fue de 134/84±3/2 mmHg y en el día 2, fue 141/79±3/2 mmHg, mientras que los valores promedio encontrados para el grupo EC, fueron de 124/72±1/2 mmHg, y 125/72±1/2 mmHg, respectivamente. En el intervalo de ocho minutos post-competencia, la presión sanguínea del grupo KC, fue 140/77±2/1 mmHg y en el grupo EC fue de 135/75±2/1 mmHg. El 60,5% de los individuos del grupo KC presentó presión arterial elevada (HBP) en el día 2 y posteriormente los médicos clínicos propios diagnosticaron hipertensión, lo que requirió terapia médica en el 5% (n=2) de los individuos del mismo grupo. Al cinco por ciento de los individuos del grupo EC también se les detectó HBP, pero los exámenes médicos posteriores informaron valores normales. La hipertensión inducida por la ansiedad puede enmascarar la hipertensión en las actividades recreacionales. Es necesario que los médicos, investigadores y cuerpos gobernantes relacionados al deporte tengan en cuenta estos resultados si se desea evitar riesgos potenciales para la salud.

Palabras Clave: cardiovascular, ejercicio de alta Intensidad, hipertensión

ABSTRACT

The aim of this study was to identify hypertension in karate competitors (KC) at rest, pre-competition, during a routine medical examination prior to the event and at 1, 2 and eight minute intervals post event. The values obtained were compared with an age matched exercise control group (EC). Male subjects (n=84) were divided into two groups: KC (n=43, mean ± SD, age 30.1±1.3 years; height 1.74±0.01 m, weight 78.9±1.9 kg) and EC (n=41, mean ± SD, age 31.2±1.4 years; height 1.73±0.01 m, weight 79.1±2.1 kg). Resting blood pressure (BP) measurements were obtained on two occasions by a physician. The first measurement was taken the evening before the event and the second on the morning of the competition itself. The second measurements were performed as part of a routine medical examination. A further three measurement were taken post exercise for all subjects at 1, 2 and eight minute intervals. At rest, day 1, the mean BP of KC was 134/84±3/2 mmHg and on day 2, was 141/79±3/2 mmHg vs. EC, 124/72±1/2 mmHg, and 125/72±1/2 mmHg,

respectively. Eight minutes post-competition, the BP of KC, BP was $140/77\pm 2/1$ mmHg and of EC was $135/75\pm 2/1$ mmHg. High blood pressure (HBP) was recorded in 60.5% of KC on day 2 and essential hypertension was subsequently diagnosed by their own general practitioners in 5% ($n=2$) of KC, which required medical therapy. Five percent of the EC also had HBP recorded, but subsequent medical examination reported normal values. Anxiety induced hypertension can mask essential hypertension in recreational activities. Medical practitioners, researchers and governing bodies of sport need to be aware of this finding if a potential health hazard is to be avoided.

Keywords: cardiovascular, high-intensity exercise, hypertension

INTRODUCCION

La hipertensión es la enfermedad cardiovascular (CVD) más común que afecta a individuos que participan regularmente en deportes y todos los tratamientos de la hipertensión deberían considerar si los pacientes individuales participan con regularidad en un ambiente físico competitivo (1). En sujetos que poseen presión arterial normal (normotensos) la presión arterial normalmente regresa a la línea de base dentro de los 8 minutos (1). Algunas actividades deportivas, particularmente las actividades de alta intensidad como el entrenamiento de fuerza y potencia, que requieren contracciones musculares y esfuerzos máximos pueden ser peligrosas para los individuos hipertensos y deben evitarse (2). Por otra parte, es posible recomendar otras actividades deportivas, tales como el ejercicio aeróbico de baja intensidad o el trote pudiendo ser consideradas como un tratamiento independiente o auxiliar para la hipertensión (HT) (1).

Van Camp y col. (1995) (2) describieron 160 casos de muerte por causas cardiovasculares no traumáticas en atletas de escuela secundaria y de universidad entre 1983 y 1993. Las edades de estos sujetos estaban comprendidas entre los 13 y 24 años. Maron y col. (1996) (3) describieron el perfil clínico de 134 atletas que murieron de muerte súbita por causas cardiovasculares entre 1985 y 1995. El intervalo de edad era de 12 a 40 años. En ambos estudios, la principal causa cardiovascular de la muerte súbita producida durante la práctica deportiva fue la miocardiopatía hipertrófica (HCM).

Las anomalías congénitas de las arterias coronarias fueron la segunda causa cardiovascular más común de muerte en los dos estudios mencionados previamente con 16% y 13% en cada estudio. La hipertensión (HT; BP > 140/90 mmHg) es un factor de riesgo independiente para CVD, poderoso y fácilmente identificable, que afecta a un tercio de la población de EE.UU. (4). Otro cuarto de la población americana adulta padece de pre-hipertensión (PHT; BP 120-139/80-89 mmHg) (5, 6). La PHT no es una condición reconocida en el Reino Unido, sin embargo, la enfermedad coronaria de corazón (CHD) es el mayor asesino del Reino Unido: 114.000 personas fallecieron en 2003 cifra que es 3,5 veces superior a la de las muertes registradas por cáncer de pulmón (7). Los exámenes médicos previos a los eventos son fundamentales si se desea identificar a los individuos que poseen riesgo de sufrir complicaciones cardiovasculares. En el boxeo aficionado se exige a los contrincantes la realización de un examen médico rutinario realizado por un médico, que incluye control de la presión arterial (BP), análisis de orina, y la provisión de un certificado firmado, previa aceptación en una competencia. Además de esto, se realiza un examen menos severo, el mismo día de la competencia. En contraste, en el deporte karate *full contact* sólo se exige que el oponente complete un documento de evaluación de salud previo al ejercicio que es un cuestionario detallado de la historia médica personal y familiar. Luego los participantes realizan un examen médico de rutina el día de la competencia. El karate *full contact* es una actividad de alta intensidad que requiere de esfuerzo severo en donde se reciben golpes directos en la pared torácica. Estos golpes podrían ser los responsables de la muerte cardíaca súbita, i.e. "*commotio cordis*" y la evidencia indica que las anomalías de repolarización ventriculares estaban presentes en los diagramas de ECG registrados en el 20% de los boxeadores, posiblemente debido a hiperactividad simpática relacionada al evento agonístico (8). Nosotros estamos convencidos de que el impacto sobre la pared torácica, que es considerado peligroso en los participantes que tienen hipertensión conocida o no diagnosticada, puede predisponer a un ataque de corazón o muerte súbita (9). En un estudio de Miura y col. (10) se estimó que aproximadamente el 15% de las muertes por CHD asociadas a la presión sanguínea ocurren en los individuos con BP en el intervalo de pre-hipertensión y frecuentemente la muerte súbita es la primera manifestación de CVD (10). En 2003, la 7^{ma} Reunión del Comité Nacional de Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Presión Arterial Alta (JNC 7) sugirió que los individuos con una tensión arterial sistólica de 120 a 139 mmHg o una presión arterial diastólica de 80-89 mmHg deberían ser considerados con pre-hipertensión (PHT). El comité también sugirió que estos individuos deberían ser aconsejados con respecto a la práctica de un estilo de vida adecuado para prevenir el avance posterior hacia HT y CVD. En la actualidad no hay reglamentos vigentes que prohíban a los individuos con PHT o HT competir en karate *full contact* (u otros deportes de contacto con la excepción del boxeo). Nuestra hipótesis es que los individuos pueden estar compitiendo en torneos de karate *full contact* con presiones arteriales elevadas que podrían ser mal diagnosticada como "hipertensión por el guardapolvos".

El objetivo de presente estudio fue evaluar la BP en una cohorte de oponentes en una competencia de karate nacional (KC), y comparar los valores obtenidos con los de una cohorte control de edad similar (EC) y del mismo nivel de entrenamiento pre- y post-actividad. Un objetivo secundario fue prestar atención a la posible situación anómala, en la cual los individuos compiten en los torneos de karate con hipertensión, la cual podría estar enmascarada por la hipertensión inducida por la ansiedad.

MÉTODOS

Sujetos

Antes del registro de datos todos los sujetos leyeron y completaron un formulario de consentimiento informado en el cual se describieron los procedimientos experimentales, técnicas de recolección de datos y el objetivo del estudio. La aprobación ética del estudio fue garantizada por el Comité de Etica Universitario. El día del evento por la mañana se realizó un examen médico pre-competencia a todos los competidores que se inscribieron en un Campeonato Nacional de karate *full contact* en Inglaterra, en 2004. La recolección de datos se llevó a cabo a través de entrevistas personales y de exámenes físicos. Había 43 participantes del grupo KC, aparentemente saludables, que se habían registrado para la competencia de karate. A ninguno de los competidores o integrantes del grupo control se les había diagnosticado previamente hipertensión. Los participantes no habían visitado a su médico de cabecera en los 12 meses previos a la competencia. Dentro de los 43 sujetos del grupo KC: 33 eran caucásicos blancos, 6 eran descendientes de chinos y 4 eran descendientes de asiáticos negros. Los participantes fueron categorizados según la presión sanguínea en NT (normotensos) y HPB (presión sanguínea elevada); 17 tenían presión arterial normal (NT) y 26 tenían presión arterial elevada (HBP) (Tabla 1).

Los 41 sujetos del grupo EC eran caucásicos blancos. Todos los controles tenían un estado de entrenamiento similar al del grupo que realizó los ejercicios (practicantes con cinturones marrón y negro) y todos habían estado realizando entrenamiento de karate en intervalos regulares durante un período mínimo de tres años, tres veces por semana, durante dos horas. Los datos referentes al estado, frecuencia y duración de entrenamiento fueron obtenidos a partir de una base de datos proporcionada por la organización de karate.

Procedimientos

Los sujetos del grupo EC realizaron una rutina de ejercicio con esfuerzo máximo de 2 minutos de duración (la duración de un *round* de lucha) utilizando las técnicas de patadas y golpes de puño de karate similares a las utilizadas en los torneos de karate (diseñada por los mismos entrenadores de karate analizando videos de competencias). El régimen del ejercicio produjo un aumento en la frecuencia cardíaca correspondiente superior al 80% del máximo en todos los sujetos. Los valores de frecuencia cardíaca fueron registrados utilizando telémetría de corto alcance, tanto en reposo como luego del ejercicio (*Sport Tester PE 3000, Polar Electro*, Finlandia). La frecuencia cardíaca máxima fue calculada para cada sujeto mediante la fórmula predictiva de 220 lat./min menos la edad del sujeto. Los valores de presión arterial (BP) en el grupo control se registraron en las mismas condiciones experimentales y en el mismo orden que en los competidores de karate, antes y después del ejercicio.

Evaluación y Mediciones Pre-ejercicio

La información solicitada a los sujetos incluyó: características demográficas informadas por ellos mismos tales como edad, género, raza, historia médica, historia del consumo de drogas y de tabaco, historia familiar, ingesta dietaria y actividad física. Todos los sujetos eran no fumadores y se les solicitó que en las 12 hs previas a la realización de los exámenes de BP no hubieran realizado ejercicios ni consumido cafeína. La actividad física fue registrada como el número de días de entrenamiento por semana y los minutos por sesión durante los 12 meses anteriores. Los datos de la información nutricional fueron recolectados a través de un informe de dieta de 3 días. Cada sujeto registró la cantidad, y el tipo de comida y bebida que ingirió durante un período de 3 días previos a la competencia. Esta información fue analizada mediante un *software* (*Comp-Eat, Reino Unidos*), para determinar la ingesta de calorías, proteínas, grasas y carbohidratos.

Para nuestro conocimiento, ningún participante estaba consumiendo alguna ayuda ergogénica, que estuviera prohibida dentro de este deporte o más precisamente, en referencia a este estudio, medicamentos tranquilizantes como ansiolíticos o beta-bloqueantes.

La talla fue determinada mediante un estadiómetro (*Cranlea Instruments, Cranlea y Cía., Birmingham, Reino Unido*) y el peso mediante una balanza de equilibrio con pesas (*Cranlea Instruments, Cranlea y Cía., Birmingham, Reino Unido*). El

examen Pre-competencia realizado para ambos grupos KC y EC consistió en un examen médico estandarizado mediante el cual se evaluaron el sistema cardiorrespiratorio y el sistema nervioso central en la mañana de la competencia real y en la mañana previa a la competencia. Las mediciones de BP fueron obtenidas al comienzo del examen físico por un mismo médico, por medio de un esfigmomanómetro de columna de mercurio calibrado (*Yamasu, Kenzmedico, Co Ltd.*, Japón). La presión arterial pre-competencia fue determinada con el brazo desnudo, con el paciente sentado en una silla con respaldo, con ambos pies apoyados en el suelo y con las piernas sin cruzar durante cinco minutos. El brazo fue mantenido al nivel del corazón con un brazalete del tamaño apropiado, que asegurara que el 80% del perímetro del brazo del sujeto estuviese rodeado. Los sonidos de Korotkoff fueron determinados en la arteria braquial en la fosa antecubital, utilizando el diafragma del estetoscopio (*Littmann, 3M, Loughborough, Inglaterra, Reino Unido*).

La BP pre-ejercicio, se determinó en ambos brazos y si la diferencia era inferior a 10 mmHg, se tomaba la lectura proveniente del brazo derecho. Todas las lecturas que se consideraron finalmente fueron obtenidas del brazo derecho, ya que no se registraron diferencias entre el brazo derecho y el izquierdo. Se realizaron dos mediciones auscultatorias en cada posición en un intervalo de un minuto y el promedio de esas lecturas fue considerado para representar la presión arterial del paciente. Si estas lecturas no coincidían dentro de 5 mmHg de la presión arterial sistólica (SBP) y diastólica (DBP), debían realizarse dos lecturas adicionales y tomar como valor al promedio de esas múltiples lecturas. Luego del ejercicio se tomó como presión diastólica al sonido apagado final distintivo de la fase 4 de Korotkoff (K4). Las pruebas de laboratorio del día 1, consistieron en un análisis de orina con un Multistix® (*Bayer Co, EE.UU.*) para descartar la presencia de diabetes mellitus o de la existencia de una posible causa renal para la hipertensión.

Determinaciones Post- Ejercicio

Los datos de HR y BP fueron registrados en los 84 sujetos por la mañana entre las 09:00 y 12:00 horas luego de realizar ejercicio (post-ejercicio) en intervalos de 1, 2 y 8 minutos. Las lecturas fueron tomadas siguiendo los mismos procedimientos mencionados previamente para las mediciones previas al ejercicio (pre-ejercicio). El objetivo era registrar BP y HR en éstos dos momentos. Las mediciones de BP post-ejercicio se tomaron junto con dispositivos de cronometraje electrónicos que comenzaban a correr en el momento que las campanas marcaban el fin del *round* de lucha para los competidores. Esto aseguró la exactitud y consistencia de las mediciones en todos los sujetos.

Análisis estadísticos

Se analizaron los datos usando el paquete estadístico SPSS 11.0 para Windows. Las diferencias grupales fueron evaluadas mediante un ANOVA de mediciones repetidas de dos vías (grupo x tiempo). Las diferencias entre grupos fueron analizadas mediante un test-t de muestras independientes con un nivel de significancia (α) fijado en $p < 0,05$. Las diferencias dentro de los grupos fueron analizadas utilizando un test-t de muestras apareadas seguido por un test post-hoc de Bonferroni; el nivel de significancia (α) fue fijado en $p < 0,017$. Todos los test-t fueron de dos colas (bilaterales). Los datos se presentan como $\text{media} \pm \text{error estándar de la media (SEM)}$.

RESULTADOS

No se encontraron diferencias en la ingesta de calorías o de proteínas entre los grupos. No se encontraron diferencias entre los grupos KC y EC en el día 1, el día de reposo total, anterior al día de la competencia. Nueve por ciento de los sujetos del grupo KC ($n=4$) tenía hipertensión fronteriza ($>140/90$ mmHg) en el día 1.

Las características pre-competencia según el estado de la presión sanguínea sistólica (SBP) en reposo en la mañana del día de la competencia (día 2), revelaron que los sujetos con presión arterial elevada (HBP) del grupo KC tenían una presión arterial sistólica (SBP) significativamente mayor que la de los sujetos con presión arterial normal (NT), nivel de hipertensión 1 (150 ± 3 vs. 129 ± 1 mmHg, $p < 0,05$) y se encontraron diferencias significativas en reposo en el día 2 entre los grupos KC y EC ($p < 0,05$). Las características pre-competencia según el estado de la SBP en reposo en la mañana de competencia revelaron que los sujetos del grupo EC tenían la SBP clínicamente elevada en comparación con los sujetos NT, nivel de hipertensión 1 (142 ± 1 vs. 123 ± 1 mmHg). En los 8 minutos post-competencia el valor de SBP reveló que los sujetos con presión arterial elevada (HBP) en el grupo KC ($n=4$) presentaban una SBP significativamente mayor que la de los sujetos NT ($n=39$), nivel de hipertensión 1 (152 ± 2 vs. 127 ± 2 mmHg, $p < 0,05$).

Se observó un aumento estadísticamente significativo a partir de la línea base y una respuesta fisiológica normal al ejercicio en los sujetos clasificados con HBP y NT en ambos grupos (KC y CE), alcanzando el máximo a 1 y 2 minutos luego del ejercicio. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Sesenta por ciento ($n=26$) de los participantes de la cohorte de karate (KC) y 5% del grupo de EC ($n=2$) presentaron una presión sanguínea elevada

(HBP) el día de la competencia, pero luego de 8 minutos post-ejercicio sólo en el 9% y 5%, respectivamente, la presión se mantenía elevada, y en éste caso se recomendó realizar una evaluación posterior.

Variable	Grupo Karate (KC) (n=43)				Grupo Control (EC) (n=41)			
Edad (años)	30,1 ± 1,3				31,2 ± 1,4			
Altura (m)	1,74 ± 0,01				1,73 ± 0,01			
BM (kg)	78,9 ± 1,9				79,1 ± 2,1			
BMI (kg.m ⁻²)	26,1 ± 0,6				26,3 ± 0,7			
Día 1	SBP	DBP	HR	RPP	SBP	DBP	HR	RPP
Reposo total A.M.	134±3	84 ± 2	79 ± 2	100±4	124±1	71 ± 2	72 ± 2	89 ± 3
Valores Normales	120	80	75	86	120	80	75	86
Valores Hipertensivos	140	90	75	98	140	90	75	98

Tabla 1. Parámetros cardiovasculares en reposo un día antes de la competencia (pre-competencia) (Día 1). SBP: Presión arterial Sistólica (mmHg); DBP: Presión arterial Diastólica (mm.Hg); HR: Frecuencia cardíaca (latidos por minuto); RPP: Índice de Producto de Presión (SBP.HR.10⁻²); datos expresados como valores medios±desvíos estándar (SD); *: Significativamente diferente de EC a un nivel p<0,05.

Variable	Grupo Karate (n=43)				Variable	Grupo Control (n=41)			
Día 2	SBP	DBP	HR	RPP	Día 2	SBP	DBP	HR	RPP
Reposo total	141 ± 3	79 ± 2	77 ± 2	109 ± 3	Reposo total	125±1 * †	71 ± 2	72 ± 2	90 ± 3 *
HBP Reposo (n=26)	150 ± 3	82 ± 2	79 ± 2	118 ± 5	HBP Reposo (n=2)	142± 1	79 ± 1	77 ± 1	109 ± 1
HBP 1 min post (n=26)	211 ± 2	79 ± 1	180 ± 2	380 ± 6	HBP 1 min post (n=2)	208± 1	77 ± 1	175 ± 1	364 ± 1
HBP 2 min post (n=26)	167 ± 5	55 ± 1	130 ± 4	224 ± 16	HBP 2 min post (n=2)	161± 1	65 ± 1	125 ± 1	201 ± 1
HBP 8 min post (n=4)	152 ± 2	81 ± 1	85 ± 2	129 ± 3	HBP 8 min post (n=2)	147± 2	78 ± 1	83 ± 1	122 ± 1
NT Reposo (n=17)	129±2*	74 ± 2	74 ± 2	96 ± 3 *	NT Reposo (n=39)	123±1 *	68 ± 2	70 ± 2	86 ± 3 *
NT 1 min post (n=17)	202 ± 2	74±1 *	186 ± 3	375 ± 8	NT 1 min post (n=39)	199± 2	72 ± 2*	189 ± 3	376 ± 7
NT 2 min post (n=17)	160 ± 5	51 ± 2	124 ± 5	221 ± 14	NT 2 min post (n=39)	156± 5	67 ± 2	121 ± 5	189±14
NT 8 min post (n=39)	127±2*	73 ± 1	75 ± 2	95 ± 3 *	NT 8 min post (n=39)	122±2*	72 ± 1	73 ± 2	89 ± 3 *

Tabla 2. Parámetros cardiovasculares determinados en el día de la competencia (día 2). SBP: Presión arterial sistólica (mmHg); DBP: Presión arterial diastólica (mmHg); HR: Frecuencia cardíaca (latidos/minuto); RPP: Índice de Producto de Presión (SBP.HR.10⁻²); datos expresados como valores medios±desviación estándar de la media (SEM); *: Significativamente diferente de HBP a un nivel p<0,05; †: Significativamente diferente de KC a un nivel p<0.05.

DISCUSION

Es aceptado que los estímulos psicológicos, tales como la tensión previa a una competencia (11) influyen en la reactividad cardiovascular (12) estimulando el sistema nervioso simpático y provocando cambios que pueden afectar la regulación de la presión arterial a largo plazo. Una vez que se identifica a aquellos individuos con presión arterial elevada, deberían ser estudiados en un contexto clínico apropiado para poder detectar otros factores de riesgo de CVD (13). En nuestro estudio encontramos que las presiones arteriales sistólica (SBP) y diastólica (DBP) eran elevadas en un 54% y 16% respectivamente, de los sujetos antes de la competencia (qué sería clasificado como hipertensión de fase 1). Esto reflejaría

el estrés mental incipiente de la competencia y el factor de temor inherente previo a un *round* de karate *full contact*. Las investigaciones sugirieron que el examen médico realizado en la mañana de la competencia (en vez del día anterior a la competencia) puede ser percibido por los competidores como una situación estresante, conduciendo potencialmente a los niveles de hipertensión inducidos por la ansiedad y podría ser una hipertensión mal diagnosticada, denominada "hipertensión por el guardapolvo" (14, 15). En este estudio se observaron diferencias significativas en las medidas de BP en reposo entre el día anterior a la competencia y el día de la competencia en el grupo KC ($p < 0,05$) y diferencias significativas en el día 2 en reposo entre los grupos KC y EC ($p < 0,05$). La definición que normalmente se emplea para "hipertensión por el guardapolvo" es una presión arterial promedio persistentemente elevada en consultorio, pero con una lectura promedio ambulatoria $< 135/85$ mmHg. Este fenómeno puede ocurrir a cualquier edad (16). El RPP (índice de producto de presión) en reposo en los sujetos con HBP en el grupo KC, fue significativamente mayor que los sujetos NT en el grupo KC y en el grupo EC (118 ± 5 vs. 96 ± 3 vs. 86 ± 3) y estaba por encima del nivel normal (Tablas 1 y 2). No se observaron diferencias entre los competidores de karate (KC) y los controles de ejercicio (EC), en el día 1 (pre-competencia). En el día 2 (día de la competencia), se observó una diferencia significativa en la BP en reposo, entre el grupo KC y el grupo EC.

La incapacidad para proporcionar oxígeno al miocardio cuando la demanda es alta parece estar relacionada a varios eventos cardiovasculares, incluyendo por ej: la isquemia transitoria del miocardio, el infarto agudo del miocardio, y la muerte súbita (3). El consumo de oxígeno del miocardio está correlacionado con el RPP y se ha comprobado que este parámetro hemodinámico sigue un patrón circadiano similar al observado en los eventos cardiovasculares (17). Los datos epidemiológicos también demuestran una relación positiva entre la frecuencia cardíaca elevada en reposo y el aumento en la mortalidad, pero no hubo ninguna evidencia de esto en el día 1. En un meta-análisis de varios estudios pertinentes, Palatini y Julius (18) confirmaron esta asociación y también establecieron que los individuos con elevadas frecuencias cardíacas tenían más probabilidad de desarrollar hipertensión que los sujetos con bajas frecuencias cardíacas. Laukkanen y col. (19) demostraron que los hombres con SBP elevada > 195 mmHg, en los 2 minutos posteriores al ejercicio tenían un riesgo de 1,69 veces de sufrir un infarto agudo de miocardio (MI) en comparación con aquellos sujetos con SBP < 170 mmHg luego del ajuste por la edad, otros factores de riesgo y SBP en reposo. Esto señaló la importancia de la determinación de la SBP post-ejercicio, ya que proporciona un valioso pronóstico con respecto al MI. Todos los grupos, tenían SBP < 170 mmHg a los dos minutos de realizar el ejercicio. Los datos obtenidos en este estudio apoyarían un mecanismo de tensión arterial elevada más que la presencia de una enfermedad cardiovascular (CVD).

Los sujetos con HBP registrada en el día de la competencia, a los 8 minutos post-ejercicio, fueron derivados a sus médicos de cabecera. El seguimiento médico de estos individuos indicó que el 9% ($n=4$) de los sujetos del grupo karate implementaron cambios en el estilo de vida y 5% ($n=2$) comenzaron a recibir medicación antihipertensiva. No se aconsejaron cambios en el estilo de vida a los integrantes del grupo EC.

Conclusiones

Los factores psicológicos son una de las numerosas causas de la presión arterial elevada, sin embargo no debería descartarse la clásica "hipertensión por el guardapolvo". Independientemente de la causa, en varios individuos se determinó hipertensión fronteriza, en reposo un día antes de la competencia que requirió un seguimiento posterior y terapia de intervención. Esto sugiere que existe la necesidad de descartar cualquier regulación cardíaca autonómica anormal como se ha observado en estados de hipertensión sostenida durante actividades que requieren ejercicios de elevados niveles de intensidad. Los resultados de este estudio indican que la hipertensión inducida por ansiedad podría enmascarar la hipertensión en la práctica de karate. Los médicos deberían tener en cuenta estos resultados cuando realizan los exámenes médicos previos a las actividades recreacionales de alta intensidad.

REFERENCIAS

1. Dumoulin P (2001). Systemic hypertension and sports practice. *Epidemiology and therapeutics*. *Rev Prat* 51:S19-23
2. Van Camp SP, Bloor CM, Mueller FO, et al (1995). Non-traumatic sports death in high school and college athletes. *Med Sci Sports Exerc* 27:641-7
3. Maron BJ, Shirani J, Poliac LC, et al (1996). Sudden death in young competitive athletes: clinical, demographic, and pathological profiles. *JAMA* 276:199-204
4. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 289:2560-2571
5. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, et al (2005). Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals. *Circulation* 111:697-716
6. Liszka HA, Mainous AG 3rd, King DE, et al (2005). Prehypertension and cardiovascular morbidity. *Ann Fam Med* 3:294-9

7. No Disponible (2005). Prevention is better than cure. *Lancet* 366:178
8. Bianco M, Colella F, Pannozzo A, Oradei A et al (2005). Boxing and "commotio cordis": ECG and humoral study. *ECG and humoral study. Int J Sports Med* 26:151-7
9. Opie LH (1975). Sudden death and sport. *Lancet* 1:263-6
10. Miura K, Daviglus ML, Dyer AR, et al (2001). Relationship of blood pressure to 25-year mortality due to coronary heart disease, cardiovascular diseases, and all causes in young adult men: The Chicago Heart Association Detection Project in Industry. *Arch Intern Med* 161:1501-1508
11. Nyclicek I, Vingerhoets AJJM, Van Heck GL (2001). Hypertension and appraisal of physical and psychological stressors. *Journal of Psychosomatic Research* 50:237-244
12. Lucini D, Norbiato G, Clerici M, et al (2002). Hemodynamic and autonomic adjustments to real life stress conditions in humans. *Hypertension* 39: 184-8
13. Rutledge T, and Hogan BE. A (2002). A Quantitative Review of Prospective Evidence Linking Psychological Factors With Hypertension Development. *Psychosomatic Medicine* 64:758-766
14. Neumann SA, Jennings JR, Muldoon MF, et al (2005). White-Coat Hypertension and Autonomic Nervous System Dysregulation. *American Journal of Hypertension* 18:584-588
15. Celis H, Fagard RH (2004). White-coat hypertension: a clinical review. *European Journal of Internal Medicine* 15:348-357
16. Pickering TG (2003). White coat hypertension. In: Izzo JL, Black HR, eds. *Hypertension Primer, third edition*. Dallas: American Heart Association
17. Quyyumi AA, Panza JA, Diodati JG, et al (1992). Circadian variation in ischemic threshold. A mechanism underlying the circadian variation in ischemic events. *Circulation* 86:222-28.
18. Palatini P, and Julius S (1997). Heart rate and the cardiovascular risk. *J Hypertens* 15:317
19. Laukannen JA, Kurl S, Salonen R, et al (2004). Systolic Blood Pressure During Recovery From Exercise and the Risk of Acute Myocardial Infarction in Middle-Aged Men. *Hypertension* 44:820-825

Cita Original

Js. Baker, Mr. Graham, B. Davies: Hypertension And Full Contact Karate: Anxiety Or Pathology?. *JEPonline*; 9 (3): 1-8, 2006.