

Rápidas bajadas de peso corporal en deportes de combate. Efecto sobre las capacidades físicas

Walter L. Dzurovcin ^{1,*}, Jéscica Formoso ², María Julia Raimundi ³



¹ Doctor en ciencias de la salud. Departamento de Salud, Universidad Nacional de la Matanza, San Justo, Provincia de Buenos Aires, Argentina

² Doctora en psicología. Facultad de Psicología, Instituto de Investigaciones, Universidad de Buenos Aires- CONICET:D, Caba, Argentina

³ Doctora en psicología. IPSIBAT (CONICET – UNMDP), Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Psicología y Relaciones Humanas, Caba, Argentina.

* Corresponding authors email: wdzurovcin@unlam.edu.ar

DOI: <https://doi.org/10.34256/ijk2314>

Received: 23-03-2023; Revised: 20-05-2023; Accepted: 01-06-2023; Published: 30-06-2023

Resumen

Introducción: el judo es un deporte de combate cuya clasificación competitiva depende del peso corporal. El 90% de los judocas, en el afán de obtener ventajas relativas con relación al tamaño y fuerza muscular, realizan abordajes agresivos de descenso de peso 48 hs previas a una competencia. Estos procedimientos se denominan genéricamente descenso rápido de peso o rapid weight loss (RWL). Existen controversias respecto de las consecuencias para la salud de estos procedimientos. Evaluar el efecto de las RWL sobre las capacidades físicas de los judocas de selección nacional. **Métodos:** Estudio descriptivo de simulación de reducción de peso precompetitivo a 14 atletas de selección argentina de judo. Se realizaron pruebas físicas específicas validadas para el deporte, en condiciones normales vs en condiciones de restricción calórica / hídricas voluntarias, a judocas que evidenciaron una bajada de peso corporal $\geq 1,5$ kg en 48 hs. **Resultados:** Los métodos de RWL más usados son la restricción calórica/ hídrica agresiva y la deshidratación activa. Su principal consecuencia fue el aumento de la frecuencia cardíaca y la mayor dificultad para restituir los valores basales. Se hallaron valores marginales para la medición de fuerza resistencia de miembros superiores. **Conclusión:** Los procedimientos de RWL implican más stress cardiovascular, alteran la fuerza resistencia de miembros superiores y son generadoras de mayor posibilidad de desarrollo de trastornos de la conducta alimentaria. Los profesionales de salud deben participar activamente en el desarrollo de estrategias más seguras y efectivas. Se sugieren cambios en las directrices para el pesaje clasificatorio.

Palabras Clave: Ciencias de la salud, Pérdida de peso, Artes marciales.

Abstract

Introduction: Judo is a combat sport whose competitive classification depends on body weight. Nearly 48 hours before an important competition, 90 % of judokas perform aggressive weight loss strategies looking for relative advantages concerning muscle size and strength. These procedures are generically called rapid weight loss (RWL). There are currently controversies regarding health consequences related to these procedures. **Methods:** Consisted in a descriptive simulation study of pre-competitive weight adjustment to 14 athletes of the Argentine national judo team. Specific physical tests validated for sport were performed under normal conditions vs conditions of caloric/water volunteer restriction in which a reduction of body weight $\geq 1,5$ kg in 48 hours has been evidenced. **Results:** The RWL methods most used by those athletes are aggressive calorie/water restriction and active dehydration. The main consequences of these procedures were the increase in heart rate and the greater difficulty in restoring baseline values. Marginal values were found for the measurement of resistance strength of upper limbs. **Conclusions:** RWL procedures involve more cardiovascular stress, alter the resistance strength of upper limbs, and are generators of a greater possibility of developing eating disorders. Health professionals should be actively involved in the development of safer and more effective strategies. We suggest changes to the guidelines for qualifying weight in.

Introducción

El judo es un deporte olímpico de combate que requiere preparación física, psicológica y técnica elevadas. Desde lo fisiológico, es considerada una actividad de alta intensidad, con características intermitentes e irregulares en donde los participantes intentan derribarse desde posición de pie o dominarse en el piso (Villar et al., 2018). Las técnicas de judo requieren además de destrezas técnico-tácticas, un nivel de condición física elevado para sostener prestaciones de calidad a lo largo de cada combate (Detanico et al., 2015).

El principal criterio de clasificación precompetitivo en el judo, y en la mayoría de los deportes de combate en general, es clasificar a los participantes por división de peso corporal, lo cual está destinado a promover competencias parejas y equitativas en cuanto a capacidades físicas se refiere, al hacer coincidir oponentes de igual tamaño y masa corporal (Franchini et al., 2011).

Sin embargo, la mayoría de los judocas intenta reducir su peso corporal con la intención de obtener ventajas relativas con respecto a otros competidores más livianos o de menor tamaño y conseguir mejoras en el rendimiento deportivo. Para ello, los judocas suelen realizar prácticas agresivas de bajadas de peso denominadas comúnmente descenso rápido de peso o *rapid weight loss* (RWL, por sus siglas en inglés) dentro de las 24-48 horas previas al pesaje clasificatorio. Se denomina RWL a la disminución de por lo menos el 3% del peso corporal en menos de 48 horas, existiendo sub clasificaciones que lo dividen en ligeros descensos de peso (menos del 3%), moderados (entre el 3 y el 5%) y grandes descensos de peso corporal (mayores al 7%) (Cannataro et al., 2020).

La prevalencia de RWL en competidores de judo en las últimas 48 horas previas a un torneo de relevancia oscila entre el 80-95%, y las graves consecuencias orgánicas y psicológicas documentadas datan de por lo menos 40 años de reportes (Clarke, 1967). Existe la creencia entre los judocas que estas prácticas de RWL son necesarias, incluso para rendir mejor y fortalecer el temperamento (Berkovich et al., 2019; Kim & Park, 2020). Dichos procedimientos van desde una dieta ligeramente hipocalórica hasta una restricción de energía extrema junto con procedimientos de deshidratación activos y pasivos, agravados por la restricción voluntaria de líquidos y bebidas de todo tipo realizada por varios días (Barley, Chapman, & Abbiss, 2020). Los estudios publicados hasta el presente (Malliaropoulos et al., 2017; Rossi et al., 2019; Zubac et al., 2019) dan cuenta de todos los dominios que podrían afectar las RWL, pudiendo generar alteraciones a nivel hematológico, cardiovascular, muscular, físico, endócrino, psicológico y conductuales.

Una correcta evaluación del efecto de RWL en una prueba específica de judo, podría sentar las bases para argumentar una postura de cuidado de la salud del deportista y optimización de rendimiento deportivo dentro de las posibilidades biológicas de cada individuo. El objetivo general del presente trabajo fue determinar, a través de un test específico de judo, el efecto de RWL en judocas de selección argentina adultos masculinos.

Materiales y metodos

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo - explicativo, de diseño experimental, no aleatorizado, abierto. Se utilizó como variable independiente la condición del entrenamiento, siendo sus opciones condición normal (presentada el Día 1) y la condición de restricción calórica/ hídrica (presentada el Día 2).

Participantes

La muestra estuvo conformada por un total de 14 judocas argentinos de sexo masculino integrantes activos de la selección de judo, que participaron en los campos de entrenamiento nacionales desarrollados en el Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo (CENARD), Ciudad Autónoma de Buenos Aires en Argentina, durante el mes de mayo de 2021. Se utilizó un muestreo de tipo intencional, no probabilístico.

El promedio de edad de los deportistas fue de 20,5 años (DE=2.2), con edades comprendidas entre 17,5 y 25,6 años; se incluyeron únicamente judocas con una antigüedad en la práctica del deporte igual o mayor a seis años. El máximo nivel competitivo de los judocas fue en un 52,9 % de nivel mundial y poseían una graduación de cinturón marrón o negro.

Se excluyeron seis participantes que padecían lesiones o impedimentos físicos que pudieran afectar el desarrollo del test específico, Special Judo Fitness Test (SJFT), como así también a quienes tenían una experiencia en el deporte menor a seis años y aquellos judocas que no hubieran alcanzado una diferencia mínima de 1,5 kg de peso entre los dos días de medición.

Variables

Se consideró “restricción calórica hídrica para lograr un descenso rápido de peso” o RWL cuando los judocas restringieran el aporte de comidas y/o líquidos de manera voluntaria, simulando las condiciones y estrategias que suelen utilizar en las 48 horas previas al pesaje clasificatorio de una competencia con el objetivo de que logren alcanzar un 3% de peso por debajo del registrado el día anterior.

Como variables dependientes se consideraron:

- Frecuencia cardíaca medida en latidos por minuto (lpm), como indicador de la *magnitud del esfuerzo físico*.
- Fuerza de presión manual medida en kilogramos fuerza (kgf) para la determinación de la *fuerza ejercida con la mano*.
- Distancia recorrida para prueba de salto horizontal en centímetros (cm) como indicador de *potencia de miembros inferiores*.
- Tiempo de agarre isométrico hasta la fatiga medida en segundos (seg), para evaluar *resistencia específica de miembros superiores*.
- Rendimiento en el test específico *Special Judo Fitness Test (SJFT)*, determinando la cantidad de proyecciones y su relación con la frecuencia cardíaca (SJFT índice)(Franchini et al., 2009).

Se consideró a la categoría de peso en la que participa cada judoca como posible variable confundidora.

Materiales

- Balanza portátil *Gama* modelo SGC 430, con una precisión de hasta 0,05 kg, calibrada previamente.
- Pulsioxímetro modelo FS10D *Hunan Accurate Bio-Medical Technology Co, Ltd*.
- Dinamómetro electrónico de mano *Camry*, modelo EH101.
- Judogi azul *Adidas* talla 180.
- Rack de fuerza *Master Tec*.
- Cinta métrica metálica inextensible *Diamante*.
- Cronómetro digital de mano, *Stopwatch* modelo MS-102.
- Termo barómetro *INSTRU* modelo IND2320.
- Colchonetas (tatamis) TaiShan de 2 metros de ancho * 1 metro de largo, y 6 cm. de espesor.

Métodos

Día 1:

Con una temperatura de 21,7° y humedad relativa de 54% comenzaron las determinaciones. Se explicó a los judocas el motivo de la investigación y se procedió a la firma del consentimiento informado por duplicado. Luego se determinó el peso corporal en ropa interior y luego se dispuso de 10 minutos de descanso libre. La entrada en calor para ambos días fue similar y consistió en 10 minutos de movilidad articular y estiramientos dinámicos, cuatro series de 10 repeticiones de entradas de lance estáticos (*uchi komi*), cuatro series de dos repeticiones de uchi komi en desplazamiento y dos series de dos uchi komi con arrojés (*nague komi*).

Luego se procedió a evaluar la fuerza máxima de presión. Se solicitó a cada deportista que realice una máxima contracción de entre tres y seis segundos de duración con la mano derecha y otra contracción máxima con la mano izquierda, en posición de pie, con una flexión de hombro de 90° y el codo totalmente extendido; dicha determinación se realizó por triplicado, registrando el mayor valor logrado.

En segunda instancia se realizó la prueba de salto horizontal. Dicha determinación se llevó a cabo con los dos pies juntos, detrás de una línea de salida, en donde el judoca debió alcanzar la mayor distancia horizontal posible con los dos pies, y ayudado por el impulso de los brazos. Se llevaron a cabo tres intentos y se registró el mejor de ellos.

Por último, se realizó la prueba de agarre isométrico colgado, partiendo con los brazos flexionados y las piernas extendidas, el mentón por arriba de la línea de las manos, registrando el máximo tiempo hasta la extensión de los brazos o hasta el abandono.

Tras cinco minutos de reposo los judocas comenzaron el protocolo estandarizado del SJFT (Franchini et al., 2009). Se registraron la cantidad de arrojes en cada serie, los valores de frecuencia cardíaca alcanzada posterior inmediato a la finalización y luego del primer minuto de recuperación. Transcurridos cinco minutos de la finalización del SJFT, se evaluó nuevamente la fuerza máxima de presión, la prueba de salto horizontal y la prueba de agarre isométrico hasta la fatiga siguiendo la misma metodología descripta precedentemente.

Una vez finalizadas las determinaciones del Día 1, se les solicitó a los judocas que restringieran voluntariamente el aporte de comidas y/o líquidos tal cual lo realizan para una competencia de alto nivel.

Día 2:

Con una temperatura de 21,5° y humedad relativa de 53%, se repitió el mismo procedimiento del Día 1.

Una vez finalizada todas las determinaciones se procedió a recabar información histórica sobre la modalidad de RWL utilizada y su forma de implementación en situaciones competitivas a través de un formulario digital de *Google* realizado *ad hoc*. Dentro del mismo se indagó sobre el tiempo de antelación a las competencias con que los judocas reducen su peso corporal, la modalidad de restricción que realizan, la variación de peso promedio que suelen acusar, quién suele sugerirles dicho accionar y un espacio libre de reflexión o aportes que cada deportista quisiera agregar al respecto de la temática.

Estadística

Se utilizó el Programa R versión 4.0.3 para el análisis estadístico de los datos. Se analizó la frecuencia de presentación de cada una de las modalidades y se utilizó la prueba de bondad de ajuste Chi Cuadrado. Para analizar diferencias de frecuencia entre modalidades se realizaron comparaciones por pares con el test binomial ajustando el nivel de significación con el método de Bonferroni.

Se ajustaron modelos lineales mixtos. El primer modelo incluye a la frecuencia cardíaca como variable dependiente, el segundo a la fuerza de presión, el tercero a la medida de salto horizontal y el cuarto al tiempo de agarre isométrico.

En todos los casos, los supuestos de linealidad, homogeneidad de varianza y normalidad fueron evaluados utilizando los residuos de cada modelo con métodos gráficos (gráficos cuantil-cuantil y de dispersión), el test de Shapiro-Wilk y una extensión de la prueba de Levene. En los casos en que la interacción resultó significativa, se realizaron análisis *post hoc* con el método de Tukey. El tamaño del efecto de cada predictor sobre la variable dependiente fue evaluado con el η^2 teniendo como referencia los valores 0,01 para un efecto pequeño, 0,06 para uno medio y 0,16 para uno grande según las recomendaciones de Richardson (Richardson, 2011).

Se realizó una prueba t de Student para datos pareados para comparar la media del índice SJFT entre ambas condiciones, y una prueba de Wilcoxon para comparar la mediana de cantidad total de arrojes del SJFT.

Asimismo, se ajustó un modelo lineal mixto por cada una de las variables con los puntajes obtenidos como variable dependiente, la condición (normal vs. restricción), el momento de la evaluación (pretest vs. post test) y un término de interacción como efectos fijos y los sujetos y el grupo como efectos aleatorios.

Consideraciones Éticas

La metodología incluida en el presente proyecto y el consentimiento informado han sido avalados por el Comité de Ética de la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires. Se invitaron a los participantes a participar en el estudio de investigación, explicándoles en forma detallada y comprensible las características del estudio.

Resultados

Se confirmaron en la balanza una diferencia de peso mayor o igual a 1,5 kg del peso corporal entre los dos días de medición, en un lapso de 48 horas, siguiendo el criterio de un descenso rápido de peso o RWL para deportes de combate. El promedio de descenso de peso total del grupo fue de 2,3 kg, con un rango mínimo de 1,6 kg y máximo de 3,5 kg entre los dos días de medición. El peso promedio de toda la muestra para el Día 1 fue de 81,2 kg,

con rangos comprendidos entre 62,4 y 115,3 kg, mientras que para el Día 2 el mismo fue de 77,8 kg, con rangos comprendidos entre 61,5 y 113 kg. La diferencia de peso porcentual entre los dos días de medición fue de 2,56 %.

Al analizar la encuesta surge que la técnica de descenso de peso más utilizada históricamente por los judocas de la selección argentina fue la restricción calórica severa y la deshidratación activa (ambos con 92,9%). En tanto que el ayuno, las dietas hipergrasas, las dietas hiposódicas y la inducción de vómitos surgen como los métodos menos utilizados (todos con 7,1%) ($\chi^2 = 40,16, p < 0,001$). El 23,6 % de ellos describió descenso mayores a 7 kg de peso corporal en competiciones de relevancia.

Tabla 1. Distribución de las variables según condición y momento de evaluación

Prueba	Condición	Evaluación	Media	DE	Mín.	Máx.	W
Cantidad de arrojes	Normal		25.86	7.8	0	32	0.57**
	Restricción		26.36	7.9	0	32	0.56**
Frecuencia cardíaca	Normal	Post test	166.62	13.23	144	192	0.96
	Normal	Recuperación	138.46	8.99	126	156	0.95
	Restricción	Post test	175.38	17.17	132	198	0.89
	Restricción	Recuperación	146.31	14.60	126	174	0.89
Fuerza							
	Normal	Pretest	53.51	6.60	43.25	63.4	0.94
	Normal	Post test	53.89	7.57	43.75	66.3	0.90
	Restricción	Pretest	53.27	8.83	41.55	66.3	0.90
Isometría							
	Normal	Pretest	62.01	16.69	14.26	84.80	0.78**
	Normal	Post test	61.35	17.81	11.41	83.20	0.82*
	Restricción	Pretest	63.85	19.05	11.88	91.68	0.85*
Isometría x Peso							
	Normal	Pretest	4905	1097	1738	5892	0.76**
	Normal	Post test	4865	1337	1391	6533	0.88
	Restricción	Pretest	4892	1210	1424	6170	0.78**
Salto Horizontal							
	Normal	Pretest	248.23	13.29	228	273	0.94
	Normal	Post test	245.38	16.8	220	274	0.93
	Restricción	Pretest	252.15	18.9	218	287	0.93
SJFT índice							
	Normal		11.01	0.94	9.48	13.04	0.97
	Restricción		11.36	0.97	9.56	13.25	0.96

Nota. DE = desvío estandard, Mín. = valor mínimo, Máx. = valor máximo, W = prueba de Shapiro-Wilk, *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001.

La frecuencia cardíaca mostró un efecto significativo de la condición ($F=1,28$, $p=0,28$) y del momento de evaluación ($F=92,71$, $p<0,001$), pero no de la interacción entre ambos ($F=0,02$, $p=0,88$). En la Figura 1 puede observarse que la frecuencia cardíaca aumentó entre el primer y el segundo día, independientemente del momento de evaluación. También aumentó entre el post test y la recuperación, pero este efecto resultó independiente de la condición. La proporción de varianza explicada por la condición es del 6% ($\eta^2=0,06$) y del momento de evaluación del 59 % ($\eta^2=0,59$).

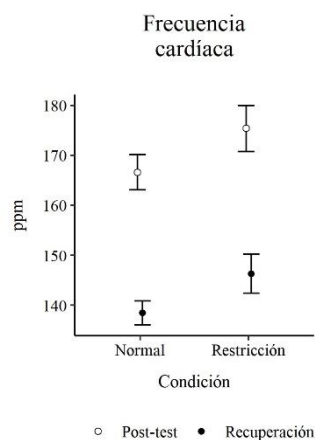


Figura 1. Comportamiento de la Frecuencia cardíaca

En la figura 2 se evidencia la ausencia de efectos significativos de ningún factor sobre la fuerza de presión (condición: $F=0,05$, $p=0,81$, momento de evaluación: $F=1,09$, $p=0,30$, interacción: $F=0,003$, $p=0,95$), el salto horizontal ($T=-2,23$, $p=0,03$), el tiempo de isometría (condición: $F=0,04$, $p=0,84$, momento de evaluación: $F=2,76$, $p=0,11$, interacción: $F=1,36$, $p=0,25$) o el índice obtenido al multiplicar peso por tiempo de isometría (condición: $F=1,90$, $p=0,18$, momento de evaluación: $F=2,75$, $p=0,11$, interacción: $F=1,58$, $p=0,22$).

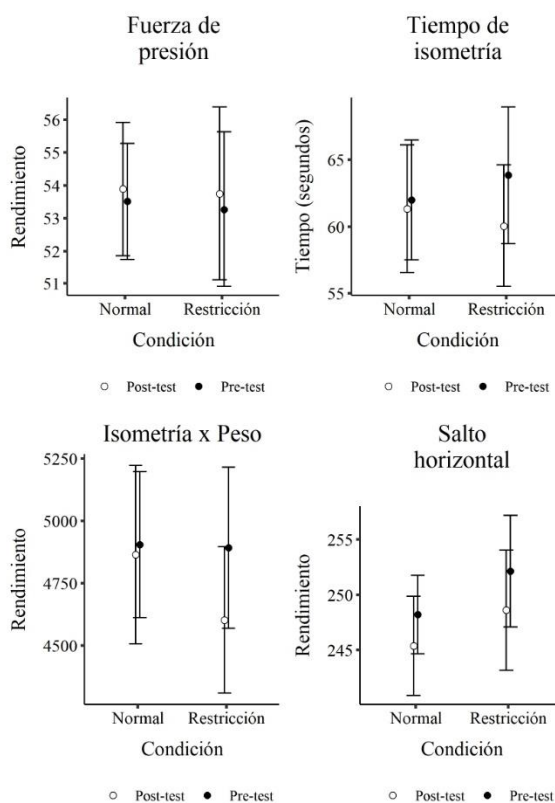


Figura 2: Fuerza de presión, tiempo de isometría, isometría ajustada por el peso y salto horizontal, según condición

Por último en la figura 3, se observa que la condición no mostró efectos sobre la cantidad de arrojes ($V=-13$, $p=0,29$), ni el SJFT index ($t=-0,93$, $p=0,37$).

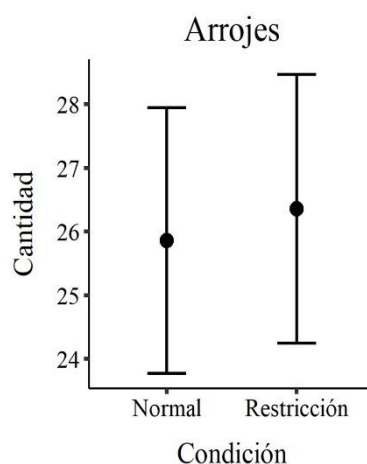


Figura 3. Cantidad de arrojes según condición

Discusión

Las metodologías agresivas de descenso rápido de peso o RWL son inherentes a los deportes de combate desde el momento en que se establecieron divisiones de categorías para igualar dimensiones y capacidades físicas (Berkovich et al., 2019; Clarke, 1967; Malliaropoulos et al., 2017). El interés creciente sobre ello, sumado a las evidencias sobre el riesgo para la salud, pone de manifiesto la importancia de profundizar y contextualizar estudios en este campo. En los recientes juegos olímpicos de *Tokyo2020* (realizados en julio/agosto 2021) se pudieron confirmar lo agresivo de los procedimientos de RWL y su impacto sobre las capacidades físicas. Existen casos documentados en atletas de Italia y Ucrania, que prácticamente no pudieron rendir desde el punto de vista deportivo frente al brusco descenso de peso corporal pre competitivo (Bilodid Daria, 2021; Lombardo Manuel, 2021).

Los resultados de la encuesta sobre las modalidades de RWL utilizadas por los judocas argentinos de selección mayor coinciden con los descriptos por la bibliografía (Lee et al., 2020) al destacar que los métodos con mayor frecuencia de aparición son la restricción calórica severa seguida por la deshidratación activa. A lo largo de la carrera deportiva los judocas suelen realizar estas prácticas agresivas de RWL y, en particular, en etapas de adolescencia estos episodios de restricciones agresivas recurrentes generan lo que se conoce como *weight cycling* o “ciclo de subida y bajada agresiva de peso”, hecho que puede alterar el crecimiento y desarrollo normal del ser humano (Lakicevic et al., 2020). En esta etapa, y en este tipo de deportes en particular, es mayor la prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria, con mayor riesgo de desarrollar problemas vinculados con el peso corporal a futuro (Elliott-Sale et al., 2018).

La presente investigación pudo confirmar que la frecuencia cardíaca fue la variable que más se vio afectada frente a los procedimientos de RWL cercanos al 3% del peso corporal. Uno de los primeros efectos de la deshidratación intencional es la disminución del volumen plasmático, lo que genera disminución de la volemia y de la tensión arterial, alterando la función cardiovascular y obligando a que el corazón realice un mayor esfuerzo, aumentando de esta manera la cantidad de latidos por minuto para compensar dicha carencia (Mountjoy et al., 2018). Tanto la frecuencia cardíaca post inmediata como la obtenida al primer minuto de recuperación post esfuerzo se vieron afectadas, lo que explicaría la mayor dificultad orgánica en la recuperación de los valores de frecuencia cardíaca frente a las restricciones calóricas e hídricas típicas de procedimientos de RWL.

Si bien en esta investigación no se evaluó la tasa de sudoración como expresión del líquido corporal que se disipa producto del ejercicio, es importante destacar que en condiciones de hipohidratación y de restricción hídrica disminuye el mecanismo de termorregulación, alterando la cantidad de líquido corporal perdido a medida que la deshidratación se incrementa. Ese menor volumen de sangre circulante también sería responsable de generar una disminución del volumen minuto sanguíneo y un aumento de la viscosidad de la sangre, aumentando también el riesgo cardiovascular (Cheuvront et al., 2010).

La fuerza máxima de presión y la potencia de miembros inferiores no se vieron afectadas por los procedimientos de RWL que llevaron a cabo los judocas argentinos de selección mayor, con al menos hasta un 3% de disminución del peso corporal en 48 horas. Tomando como referencia dichas variables, la bibliografía (Marques et al., 2019) acuerda en aceptar que las mismas no se verían afectadas por los procedimientos de RWL de hasta 5% del peso corporal. Sería interesante evaluar dichas capacidades en las mismas condiciones, pero frente a una

competencia real; ya que podrían incidir factores como el azar de la competencia y del sorteo, las condiciones medioambientales y el manejo del stress psicológico precompetitivo.

Para el tiempo de agarre isométrico hasta la fatiga y su vinculación al peso corporal se encontraron diferencias marginales entre la condición normal y la de restricción calórica/hídrica.

Tanto para la capacidad anaeróbica específica como para el rendimiento físico evaluado a través de SJFT en ambas condiciones, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Estos hallazgos podrían indicar que la capacidad anaeróbica específica en judo no se vería afectada por los procedimientos de RWL precompetitivos en valores de hasta un 3% del peso corporal. Resultados similares surgen en las investigaciones de Abedelmalek y colaboradores(2015). La evidencia publicada hasta el presente(Cheuvront et al., 2010; Lakicevic et al., 2020) muestra que como consecuencia de la deshidratación activa y la restricción calórica e hídrica, se depletarían los depósitos de glucógeno. Ello generaría una disminución de agua corporal total y por lo tanto una disminución de peso balanza cercana a 1,5 - 2 kg en 48 horas. Ello sería un argumento a favor de la reducción de los carbohidratos en esos días previos. En tanto que si el descenso fuera mayor que el 3%, esa disminución en el aporte de hidratos de carbono generaría más fatiga y alteraciones del proceso de contracción relajación muscular, pudiendo generar mayor riesgo de lesiones musculares no traumáticas(Mountjoy et al., 2018).

Limitaciones y direcciones futuras

El presente trabajo fue desarrollado en un contexto mundial particular, dado por la situación de pandemia de SARS- COVID-19.

Si bien el porcentaje de peso descendido entre el Día 1 y el Día 2 fue bajo comparado con otras referencias(Barley, Chapman, Mavropalias, et al., 2020; Roklicer et al., 2020), encuadra dentro de lo considerado descenso rápido de peso. Para confirmar los riesgos probables sobre el organismo, sería importante realizar nuevas investigaciones anexando determinaciones bioquímicas como las que utilizaron Coswig y colaboradores(2015) al incluir enzimas como la creatin quinasa y la aldolasa, o sustancias transportadoras como la mioglobina, que puedan dar cuenta del estrés orgánico más allá de las variables de frecuencia cardíaca.

Evaluar el estado de hidratación podría sumarse como alternativa de investigación futura y considerarlo, junto al pesaje pre competitivo, como un nuevo criterio de clasificación(Lakicevic et al., 2020).

En el presente estudio se pudieron llevar a cabo determinaciones físicas que intentaron integrar los dominios más importantes de las capacidades físicas que predominan en el judo, aunque ninguno es igual a las condiciones reales que se dan en competencia. Más allá de la evidencia contradictoria publicada, las revisiones sistemáticas(Wittbrodt & Millard-Stafford, 2018; Zubac et al., 2019) plantean que existen alteraciones orgánicas, aunque no siempre se puedan confirmar con tests físicos.

Existen nuevas propuestas de clasificación a partir de la altura corporal, que podrían ayudar a mitigar esta prevalencia tan alta en deportes de combate como el judo, aunque todavía se encuentran en fase de prueba(Bešlija et al., 2020).

Conclusiones

Según los hallazgos del presente estudio, la principal alteración que generan los procedimientos de RWL es el aumento de la frecuencia cardíaca post esfuerzo y la mayor dificultad en restituir los valores basales durante la recuperación. Ello impacta negativamente en un aumento de la sensación prematura de fatiga frente al esfuerzo deportivo, en una menor tolerancia específica al deporte y, de prolongarse en el tiempo, aumentar el riesgo para la salud en general.

La metodología más prevalente de RWL en judocas argentinos de selección es la restricción de sólidos y líquidos las 48 horas previas al evento competitivo junto con procedimientos de deshidratación activos. El impacto de estas prácticas sobre el rendimiento deportivo permanece controversial(Reale et al., 2017) ya que existen muchos factores que pueden incidir en el resultado deportivo, como ser: el tipo de determinaciones que considere, el tamaño muestral, la condición física o nivel de aptitud física de los deportistas.

Los trabajos de investigación que estudian la temática en cuestión plantean la dificultad de la reproducción de las condiciones reales de competencia, por lo que se discute hasta dónde pueden ser válidos los hallazgos; pero existe consenso en que cuanto más agresivo es el procedimiento de RWL, mayor es la alteración metabólica y cardiovascular, generando mayor estrés orgánico(Burke et al., 2021).

En la actualidad existen abordajes como los que postula la lucha libre y el brazilian jiu jitsu al establecer descensos de peso más cuidados y menos agresivos, con pesaje clasificatorios justo antes del comienzo de las competencias (Somova et al., 2017). La modificación de las reglas sería un aspecto relevante para cuidar a los deportistas desde un punto de vista integral. Acortar los tiempos entre el pesaje clasificatorio y la competencia para cuidar la salud y asegurar un buen rendimiento serían de los aspectos más destacables a considerar.

Se destaca la importancia de incorporar profesionales de la salud idóneos en la temática para desalentar estos procedimientos de RWL y asesorar sobre la mejor manera de llevarlos a cabo si fuera necesario. En este sentido, la educación continua a deportistas y profesoras/es sobre los procedimientos de RWL, sus consecuencias sobre la salud y el rendimiento deportivo deberían ser parte de las incumbencias centrales (Rossi et al., 2019).

La investigación marca precedente de postura de cuidado y respeto por la integridad del deportista más allá del rendimiento deportivo, aportando datos nacionales novedosos y pudiendo ser sustrato de otras investigaciones en deportes de combate.

References

- Abedelmalek, S., Chtourou, H., Souissi, N., & Tabka, Z. (2015). Caloric Restriction Effect on Proinflammatory Cytokines, Growth Hormone, and Steroid Hormone Concentrations during Exercise in Judokas. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2015: 1–8. <https://doi.org/10.1155/2015/809492>
- Barley, O.R., Chapman, D.W., & Abbiss, C.R. (2020). Reviewing the current methods of assessing hydration in athletes. *In Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 17(1): 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-00381-6>
- Barley, O.R., Chapman, D.W., Mavropalias, G., & Abbiss, C.R. (2020). The influence of heat acclimation and hypohydration on post-weight-loss exercise performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2): 213–221. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0092>
- Berkovich, B.El, Stark, A.H., Eliakim, A., Nemet, D., & Sinai, T. (2019). Rapid weight loss in competitive judo and taekwondo athletes: Attitudes and practices of coaches and trainers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(5): 532–538. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0367>
- Bešlija, T., Čular, D., Kezić, A., Tomljanović, M., Ardigò, L. P., Dhabhi, W., & Padulo, J. (2020). Height-based model for the categorization of athletes in combat sports. *European Journal of Sport Science*, 21(4): 471–480. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1744735>
- Bilodid Daria. (2021). Bilodid Daria (@dariabilodid7). Instagram. https://www.instagram.com/p/CSGsDD_DItA/
- Burke, L.M., Slater, G., Matthews, J.J., Langan-Evans, C., & Horswill, C.A. (2021). ACSM Expert Consensus Statement on Weight Loss in Weight-Category Sports. *Current Sports Medicine Reports*, 20(4): 199–217. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000831>
- Cannataro, R., Cione, E., Gallelli, L., Marzullo, N., & Bonilla, D.A. (2020). Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters. *Sports*, 8(10): 1–23. <https://doi.org/10.3390/sports8100137>
- Cheuvront, S.N., Kenefick, R.W., Montain, S.J., & Sawka, M.N. (2010). Mechanisms of aerobic performance impairment with heat stress and dehydration. *Journal of Applied Physiology*, 109(6): 1989–1995. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00367.2010>
- Clarke, K.S. (1967). Wrestling and Weight Control. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 201(7): 541–543. <https://doi.org/10.1001/jama.1967.03130070061019>
- Coswig, V.S., Fukuda, D., & Miarka, B. (2015). Rapid weight loss elicits harmful biochemical and hormonal responses in mixed martial arts athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 25(5): 480–486. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0267>
- Detanico, D., Pupo, J.D., Franchini, E., & Dos Santos, S.G. (2015). Effects of Successive Judo Matches on Fatigue and Muscle Damage Markers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4): 1010–1016. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000746>
- Elliott-Sale, K.J., Tenforde, A.S., Parziale, A.L., Holtzman, B., & Ackerman, K.E. (2018). Endocrine Effects of Relative Energy Deficiency in Sport. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(4): 335–349. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0127>

- Franchini, E., Del Vecchio, F., & Sterkowicz, S. (2009). A special judo fitness test classificatory table. *Archives of Budo*, 5: 127–129.
- Franchini, E., Del Vecchio, F., Matsushigue, K., & Artioli, G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2): 147–166. <https://doi.org/10.2165/11538580-000000000-00000>
- Kim, H.C., & Park, K.J. (2020). Rapid Weight Loss and Physical and Psychological Difficulties in National Combat Sports Athletes. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*, 15(3): 61–68. <https://doi.org/10.13066/kspm.2020.15.3.61>
- Lakicevic, N., Roklicer, R., Bianco, A., Mani, D., Paoli, A., Trivic, T., Ostojic, S.M., Milovancev, A., Maksimovic, N., & Drid, P. (2020). Effects of rapid weight loss on judo athletes: A systematic review. *In Nutrients*, 12(5): 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu12051220>
- Lee, J.S., Cho, S.S., & Kim, K.W. (2020). Weight control practices, beliefs, self-efficacy, and eating behaviors in college weight class athletes. *Nutrition Research and Practice*, 14(1): 45–54. <https://doi.org/10.4162/nrp.2020.14.1.45>
- Lombardo Manuel. (2021). Manuel Lombardo #Paris2024 ? @emanuele_df. Instagram. <https://www.instagram.com/p/CSXC025siHB/>
- Malliaropoulos, N., Rachid, S., Korakakis, V., Fraser, S. A., Bikos, G., Maffulli, N., & Angioi, M. (2017). Prevalence, techniques and knowledge of rapid weight loss amongst adult british judo athletes: a questionnaire based study. *Muscle Ligaments and Tendons Journal*, 7(3): 459–466. <https://doi.org/10.4162/nrp.2020.14.1.45>
- Marques, V., Coswig, V.S., Viana, R., Leal, A., Alves, F., Alves, A., Teles, G., Vieira, C., Silva, M., Santos, D., & Gentil, P. (2019). Physical Fitness and Anthropometric Measures of Young Brazilian Judo and Wrestling Athletes and Its Relations to Cardiorespiratory Fitness. *Sports*, 7(2): 1–10. <https://doi.org/10.3390/sports7020038>
- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J.K., Burke, L.M., Ackerman, K.E., Blauwet, C., Constantini, N., Lebrun, C., Lundy, B., Melin, A.K., Meyer, N.L., Sherman, R.T., Tenforde, A.S., Torstveit, M.K., & Budgett, R. (2018). IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British Journal of Sports Medicine*, 52(11): 687–697. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099193>
- Reale, R., Slater, G., & Burke, L.M. (2017). Acute-Weight-Loss Strategies for Combat Sports and Applications to Olympic Success. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2): 142–151. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0211>
- Richardson, J.T.E. (2011). Eta squared and partial eta squared as measures of effect size in educational research. *Educational Research Review*, 6(2): 135–147. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.12.001>
- Roklicer, R., Lakicevic, N., Stajer, V., Trivic, T., Bianco, A., Mani, D., Milosevic, Z., Maksimovic, N., Paoli, A., & Drid, P. (2020). The effects of rapid weight loss on skeletal muscle in judo athletes. *Journal of Translational Medicine*, 18(1): 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02315-x>
- Rossi, M., DeSimone, P., Pivari, F., Vezzoli, G., Parodi, C., Paoli, A., Dogliotti, E., Soldati, L., & Brasacchio, C. (2019). The benefits of nutritional counselling for improving sport performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(11): 1878-1884. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.19.09507-0>
- Somova, M.J., Martin, T.J., DePalma, B.F., Laquale, K.M., Utter, A.C., Turocy, P.S., Perry, A.C., & Horswill, C.A. (2017). National Athletic Trainers' Association Position Statement: Safe Weight Loss and Maintenance Practices in Sport and Exercise. *Journal of Athletic Training*, 46(3): 322–336. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-46.3.322>
- Villar, R., Gillis, J., Santana, G., Pinheiro, D.S., & Almeida, A.L.R.A. (2018). Association Between Anaerobic Metabolic Demands During Simulated Brazilian Jiu-Jitsu Combat and Specific Jiu-Jitsu Anaerobic Performance Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(2): 432–440. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001536>
- Wittbrodt, M.T., & Millard-Stafford, M. (2018). Dehydration Impairs Cognitive Performance: A Meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(11): 2360–2368. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001682>
- Zubac, D., Paravlic, A., Reale, R., Jelaska, I., Morrison, S.A., & Ivancev, V. (2019). Fluid balance and hydration status in combat sport Olympic athletes: a systematic review with meta-analysis of controlled and uncontrolled studies. *In European Journal of Nutrition*, 58(2): 497–514. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01937-2>

Acknowledgment

Esta investigación no hubiese sido posible sin la colaboración incondicional de los judocas argentinos de la selección nacional de judo, sus técnicos Tigran Karanhyan y Sebastián Alquati. Mi agradecimiento a la Dra. Gabriela de Larrañaga por el aporte crítico a la redacción del manuscrito.

Funding

El presente estudio se llevó a cabo sin apoyo económico de ninguna índole u organización.

Conflicts of Interest

Los Autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

About the License

© The Author(s) 2023. The text of this article is open access and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.