

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**Máster Universitario en Fisioterapia para
el Abordaje del Dolor Neuro-Músculo-Esquelético**



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**Correlación de la fatiga, el estrés y el descanso con la tasa de lesiones en una
muestra de powerlifters competitivos.**

AUTOR: MANZANARES HERRERO, ADRIÁN N° Expediente: 36

TUTOR: POVEDA PAGAN, EMILIO JOSÉ Departamento: Patología y cirugía

COTUTOR: GURDIEL ÁLVAREZ, FRANCISCO

Curso académico 2021-2022.

Convocatoria de Junio

ÍNDICE

Resumen y palabras clave	1
Introducción	3
Objetivos	5
Material y métodos	6
Expectativas futuras del estudio	9
Anexos y figuras.....	10
Bibliografía	14



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Resumen

El powerlifting es un deporte de fuerza máxima cuyo objetivo es levantar el máximo de kilos posibles en las disciplinas de sentadilla, press banca y peso muerto. Hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio observacional prospectivo que hable sobre la correlación que hay entre variables como el sueño, la fatiga y el estrés con la tasa de lesiones en atletas de powerlifting competitivos a nivel nacional. El objetivo principal del estudio será investigar la correlación existente entre estos factores y la tasa de lesiones, además de comprender como interactúan estos factores entre si y poder brindar asesoramiento tanto al personal sanitario como a los atletas con el fin de evitar lesiones graves. Para ello, se reclutará una muestra de powerlifters de nivel nacional de ambos sexos en la misma proporción, y cumplimentarán el Índice de Calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI), la Escala Visual Analógica de fatiga (VAS-F) y la Escala de Estrés en el Ámbito Deportivo (EEAD) mientras se realiza un registro de la tasa de lesiones durante un periodo de 6 meses. Para el análisis descriptivo, las variables cualitativas se describieron con frecuencia y porcentaje y las cuantitativas con mediana y rango intercuartílico (RIC) o media e intervalo de confianza (IC 95%). Para la comparación de variables cualitativas se utilizará la prueba de Chi cuadrado. Para establecer una correlación entre variables, utilizaremos la correlación de Pearson para relaciones lineales entre dos variables continuas.

Palabras clave

Powerlifting, dolor, sueño, fatiga, estrés

Abstract

Powerlifting is a maximum strength sport whose objective is to lift as many kilos as possible in the squat, bench press and deadlift disciplines. To date, no prospective observational study has been conducted that addresses the correlation between variables such as sleep, fatigue, and stress with the rate of injury in competitive powerlifting athletes at the national level. The main objective of the study will be to investigate the correlation between these factors and the rate of injuries, as well as to understand how these factors interact with each other and to be able to provide advice to both health personnel and athletes in order to avoid serious injuries. To do this, a sample of national level powerlifters of both sexes will be recruited in the same proportion, and they will complete the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), the Visual Analog Fatigue Scale (VAS-F) and the Stress Scale in the Sports Field (EEAD) while recording the rate of injuries over a period of 6 months. For the descriptive analysis, the qualitative variables were described as frequency and percentage, and the quantitative variables as median and interquartile range (IQR) or mean and confidence interval (95% CI). For the comparison of qualitative variables, the Chi square test will be used. To establish a correlation between variables, we will use the Pearson correlation for linear relationships between two continuous variables.

Key Words

Powerlifting, pain, sleep, fatigue, stress

INTRODUCCIÓN

El powerlifting es un deporte de fuerza máxima que tiene como objetivo levantar el máximo peso posible en tres disciplinas: sentadilla, press de banca y peso muerto. En las competiciones, los levantadores se dividen en categorías de peso, sexo y edad, teniendo 3 intentos para cada disciplina para sumar el peso total levantado. Se llegan a levantar cargas de hasta 4 veces el peso corporal en las disciplinas de sentadilla y peso muerto (1).

La sentadilla se realiza con la barra reposando sobre la parte posterior de los hombros, teniendo que descender flexionando cadera, rodillas y tobillo hasta pasar los 90° de flexión de cadera en la fase excéntrica y volviendo a subir hasta extender por completo dichas articulaciones (2). En este movimiento están implicados los músculos extensores de la espalda y la cadera, los aductores y abductores de cadera, los extensores de rodilla y los flexores plantares de tobillos (3).

En el press de banca, el levantador realiza el movimiento en decúbito supino en el banco, desciende la barra hasta llevarla al pecho, y realiza la fase concéntrica cuando el juez da la orden de “press” tras una pausa (2). Los principales músculos implicados son el pectoral mayor, el tríceps braquial y los deltoides anteriores (4).

En el peso muerto, el levantador adopta una triple flexión de cadera-rodilla-tobillo y levanta la barra desde el suelo hasta extender dichas articulaciones. Una vez el levantador bloquea completamente, el juez da la orden de “tierra”, tras la cual puede reposar la barra en el suelo (2). Hay dos estilos principales de peso muerto: el peso muerto convencional y el peso muerto sumo. En el primero, se utiliza un stance más amplio, donde las manos van colocadas medial al muslo; en el segundo se utiliza un stance cerrado donde las manos van laterales al muslo (5) (6).

Según la revisión de Aasa U y cols. (7) en el deporte del powerlifting, obtuvieron una tasa de lesiones relativamente baja (1-4.4 lesiones/1000 horas de entrenamiento). Sin embargo, la definición de lesión no hace referencia a la principal problemática a la que se enfrentan los levantadores en su entrenamiento diario: aquellos trastornos que no requieren una interrupción completa del entrenamiento ni se asocian con lesión graves, los llamados síndromes de sobreuso (8). Por lo tanto, se reformuló el concepto de

lesión como toda aquella condición dolorosa que obligase al levantador a modificar parte de su entrenamiento, sin llegar a interrumpirlo completamente.

Atendiendo a esta definición de lesión, Strömbäck E y cols (9) evaluaron el top 100 de levantadores de la Federación Sueca en 2014 (10) basada en puntos Wilks (11), el 70% informó que actualmente tenía una lesión y el 87% informó haber sufrido una lesión en los últimos 12 meses. El dolor de espalda en los remeros se describe en el 32% de los sujetos del estudio (12), y el dolor de hombro con tasas de hasta el 48% es un problema común en los nadadores (13), tasas que reflejan mejor la realidad del deporte cuando hablamos sobre este concepto de lesión. Aunque existe una concepción común entre levantadores e investigadores en que esta tasa de lesiones puede tener asociación con la constante repetición de los ejercicios básicos, encontramos evidencia limitada, ya que en gran parte la mayoría de estudios identificados fueron informes de casos y se publicaron muy pocos estudios prospectivos longitudinales (8). Keogh J y cols. (14) también investigaron el efecto de factores como la edad, la masa corporal, el estándar competitivo y el género en la tasa de lesiones. El principal desencadenante de estas lesiones se asoció con un control inadecuado de las variables de entrenamiento.

Estudios previos han analizado la epidemiología de estas lesiones por sobreuso, y su relación con diversos factores de riesgo (8,9,14,15). Sin embargo, el diseño retrospectivo, el predominio de estudios de caso sobre lesiones agudas y traumáticas, la recogida de datos mediante cuestionarios no validados, el autoinforme de los atletas encuestados y la calidad baja-moderada de estos estudios son las principales limitaciones que nos encontramos. Un diseño prospectivo con mediciones continuadas, instrumentos de medición válidos y fiables, utilizar la prevalencia para informar del riesgo de lesiones, y medir la gravedad de la lesión en base al nivel funcional del atleta y no al tiempo de entrenamiento perdido es un enfoque que nos puede ayudar a desarrollar una metodología más adecuada para cuantificar las lesiones por sobreuso en powerlifting (16).

OBJETIVOS

Hipótesis: La fatiga, el estrés y el descanso son variables que tienen correlación con la tasa de lesiones en powerlifters de alto nivel competitivo

Pregunta PICO

¿El análisis de factores como la fatiga, el estrés o el descanso en powerlifters de alto nivel competitivo podría ayudar a disminuir la tasa de lesiones?

OBJETIVO GENERAL.

El objetivo de este estudio será investigar la correlación que existe entre factores como la fatiga, el estrés o el descanso con la tasa de lesiones en una muestra de powerlifters competitivos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comprender cómo interactúan estos factores entre sí y su influencia en la tasa de lesiones.

Poder brindar asesoramiento tanto a los atletas como al personal sanitario con el fin de prevenir lesiones graves o acelerar el proceso de recuperación en base a los resultados encontrados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El presente estudio será observacional prospectivo que ha sido aprobado por el comité de ética de la UMH con número de registro TFM.NA.EJPP.AMH.220510. Para la realización de este trabajo seguimos la normativa STROBE (17) para estudios observacionales.

Población de estudio, criterios de inclusión/exclusión, y criterios de retirada de los sujetos

La población de estudio será una muestra de powerlifters competitivos a nivel nacional. En anteriores estudios se observó que existía una diferencia en la tasa de lesiones entre competidores de categorías máster (+40 años) y competidores más jóvenes, sugiriendo una mayor experiencia competitiva y mayor disposición a recibir tratamiento como variable de confusión (8,12). No se encontraron diferencias en la tasa de lesiones en función de la masa corporal o el sexo (12). Respecto al estándar competitivo, se encontraron diferencias significativas entre aquellos atletas de nivel nacional (5.8 lesiones /1000h) y atletas a nivel internacional (3.6 lesiones /1000h) (12). Estos resultados sugieren que la experiencia en el entrenamiento es un factor importante a tener en cuenta.

En el presente estudio se incluirán aquellos powerlifters que hayan conseguido la marca mínima para competir en campeonatos nacionales en España, de las categorías de edad Junior (18-23 años) y Open (hasta 40 años), con al menos 3 años de experiencia competitiva. La muestra será equitativa en cuanto al género. Se excluirán del estudio atletas con patología grave, enfermedades crónicas o que hayan sufrido una lesión de más de 6 meses de duración en el último año.

Cálculo tamaño muestral

El cálculo del tamaño muestral se realizará con Excel (figura 1). Se obtendrá el menor tamaño muestral necesario para que los resultados sean representativos en toda la población muestral.

Para conocer el tamaño de la población, realizamos una media de la marca mínima requerida a puntos IPF para competir en campeonatos AEP1 (nivel nacional) e incluimos a todos los levantadores que hayan superado dicha puntuación durante el año 2021, Tras este primer recuento, tendríamos un total de 262

levantadores, de los cuales podemos asumir una pérdida del 10% tras aplicar los demás criterios de exclusión, quedando la población de estudio en 230 levantadores. Con un intervalo de confianza al 95% y un margen de error al 5%, el tamaño muestral sería de 101 atletas.

Herramientas de medición

Para el presente estudio, es muy importante definir bien el concepto de lesión, ya que puede afectar a los resultados obtenidos. Por ello, la lesión se definió como cualquier condición dolorosa que obligue al levantador a modificar total o parcialmente su entrenamiento, prologándose esta condición por más de un microciclo de entrenamiento.

Para estandarizar la metodología en cuanto al registro de este tipo de lesiones, se consideraron las recomendaciones del presente estudio (16), tales como realizar un diseño prospectivo, utilizar instrumentos de valoración válidos y sensibles, y utilizar la prevalencia y no la incidencia. Se debe seguir investigando para desarrollar una metodología más adecuada para realizar registros más exhaustivos de este tipo de lesiones.

(ii) La calidad de sueño será medida mediante el Índice de Calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) (Figura 2). Este cuestionario consta de 19 preguntas auto aplicadas y de 5 preguntas evaluadas por la pareja del paciente o por su compañero/a de habitación, siempre que esté disponible (18). La síntesis de evidencia para el PSQI mostró una gran confiabilidad y validez en poblaciones clínicas y no clínicas, además una validez estructural moderada en una variedad de muestras, lo que sugiere que la herramienta cumple con la utilidad prevista (19).

(iii) La fatiga se medirá mediante la Escala Visual Analógica de fatiga (VAS-F) (Figura 3). La escala consta de 18 ítems relacionados a la experiencia subjetiva de la fatiga. Cada elemento pide a los encuestados que coloquen una "X", que representa cómo se sienten actualmente, a lo largo de un análogo visual lineal que se extiende entre dos extremos.

La VAS-F ha demostrado ser un instrumento válido y fiable para la cuantificación y evaluación de la fatiga y los niveles de energía tanto en sujetos sanos como en pacientes con problemas de sueño (20).

(iv) El estrés se midió mediante la Escala de Estrés en el Ámbito Deportivo (EEAD), que consta de 15 ítems (21) (Figura 4).. En cuanto al formato de respuesta, se optó por una escala tipo Likert de 5 alternativas, desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo. En ella, debían indicar si habían detectado los síntomas de estrés propuestos de manera reciente. Las correlaciones estadísticamente significativas con la autoestima (- 0,126), percepción del esquema corporal (0,613), ansiedad cognitiva (0,354) y ansiedad somática (0,572) y el sentido de las mismas, muestran una adecuada validez convergente y de constructo. Además, la fiabilidad de la escala es elevada ($\alpha=0,88$).

Procedimientos

La muestra será reclutada por redes sociales y filtrada mediante un cuestionario para verificar que cumplen los criterios de inclusión. Posteriormente firmarán el consentimiento informado. Mediremos las variables a estudiar mediante escalas y cuestionarios que tendrán que cumplimentar los días indicados en Google Drive Además también registramos la prevalencia de lesiones, atendiendo a la definición de lesión como cualquier condición dolorosa que persista más allá de un microciclo de entrenamiento y obligue al levantador a modificar las sesiones. El seguimiento será por un periodo de 6 meses, realizándose íntegramente vía online. La Escala Visual Analógica de fatiga (VAS-F) y la Escala de Estrés en el Ámbito Deportivo (EEAD) se cumplimentarán al final de cada microciclo, y el Índice de Calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI) mensualmente. Tras recoger los datos, se realizará el análisis estadístico junto a la interpretación de los resultados, previo a redactar y revisar el documento final.

El presupuesto del estudio será únicamente de 500 euros por la contratación del estadístico.

Queda recogido en el cronograma (Figura 5).

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo, las variables cualitativas se describieron con frecuencia y porcentaje y las cuantitativas con mediana y rango intercuartílico (RIC) o media e intervalo de confianza (IC 95%). Para la comparación de variables cualitativas se utilizará la prueba de Chi cuadrado.

Para establecer una correlación entre variables, utilizaremos la correlación de Pearson para relaciones lineales entre dos variables continuas.

EXPECTATIVAS FUTURAS DEL ESTUDIO

A día de hoy no se han realizado estudios observacionales con un diseño prospectivo que busquen conocer la correlación entre la tasa de lesiones y factores como el sueño, el estrés o la fatiga. Sí se han evaluado factores intrínsecos como la edad, el género y la masa corporal, los cuales no tuvieron relación con la tasa de lesiones; y factores extrínsecos como el nivel competitivo, consumo de alcohol, frecuencia de entrenamiento y alimentación, que se relacionaron de forma más estrecha con la aparición de una lesión (8,9,14,15). Observando estos resultados, podemos esperar que las variables medidas en el presente estudio tengan correlación con la tasa de lesiones.

Conocer la influencia de estos factores puede ayudarnos a brindar asesoramiento a nuestros atletas y realizar programas enfocados a la modificación de estas variables para disminuir la tasa de lesiones a lo largo de la temporada

ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Elegir IC ----->	95 ▾
n	101
Valor crit	1,96
p	87,79%
q	12,21%
M	5%
c	230
Población	262
EEP	0,02
Lim inf IC 95%	83,82%
Lim sup IC 95%	91,75%

(Figura 1)

CORRECCIÓN DEL CUESTIONARIO DE PITTSBURGH

El **Índice de Calidad de sueño de Pittsburgh (PSQI)** consta de 19 preguntas autoaplicada y de 5 preguntas evaluadas por la pareja del paciente o por su compañero/a de habitación (si éste está disponible). Sólo las preguntas auto-aplicadas están incluidas en el puntaje. Los 19 Items auto-evaluados se combinan entre sí para formar siete «componentes» de puntuación, cada uno de los cuales tiene un rango entre 0 y 3 puntos. En cualquier caso, una puntuación de 0 puntos indica que no existe dificultad, mientras que un puntuación de 3 indica una severa dificultad. Los siete componentes entonces se suman para rendir una puntuación global, que tiene un rango de 0 a 21 puntos, indicando una puntuación de 0 puntos la no existencia de dificultades, y una de 21 indicando severas dificultades en todas las áreas estudiadas.

Para corregir, proceda de la siguiente manera:

Componente 1: Calidad subjetiva del sueño

Examine la pregunta n.º 6, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación del componente 1
«Muy buena»	0
«Bastante buena»	1
«Bastante mala»	2
«Muy mala»	3

Puntuación del componente 1: _____

4.º Asigne la puntuación del componente 2 como sigue:

Suma de n.º 2 y n.º 5a	Puntuación
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Puntuación del componente 2: _____

Componente 2: Latencia de sueño

1.º Examine la pregunta n.º 2, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación
< 6 o a 15'	0
16-30 minutos	1
31-60 minutos	2
> 60 minutos	3

Puntuación de la pregunta n.º 2: _____

2.º Examine la pregunta n.º 5a, y asigne la puntuación correspondiente:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación de la pregunta n.º 5a: _____

3.º Sume las puntuaciones de las preguntas n.º 2 y n.º 5a

Suma de las puntuaciones de las preguntas n.º 2 y n.º 5a: _____

Componente 3: Duración del sueño

Examine la pregunta n.º 4, y asigne las puntuaciones correspondientes:

Respuesta	Puntuación del componente 3
> 7 horas	0
6-7 horas	1
5-6 horas	2
< 5 horas	3

Puntuación del componente 3: _____

Componente 4: eficiencia de sueño habitual

1.º Escriba aquí la cantidad de horas dormidas: _____

2.º Calcule el número de horas permanecidas en la cama:

Hora de levantarse (pregunta n.º 3) _____

Hora de acostarse (pregunta n.º 1) _____

Número de horas permanecidas en la cama: _____

3.º Calcule la eficiencia habitual de sueño como sigue:

(Número de horas dormidas/número de horas permanecidas en la cama) x 100 = Eficiencia habitual de sueño (%)

(_____ / _____) x 100 = _____ %

(figura 2)

4.º Asigne la puntuación del componente 4 como sigue:

Eficiencia habitual de sueño%	Puntuación
> 85%	0
75-84%	1
65-74%	2
< 65%	3

Puntuación del componente 4: _____

Componente 5: Perturbaciones del sueño

1.º Examine las preguntas del n.º 5b al 5j, y asigne puntuaciones para cada pregunta según sigue:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación n.º 5b: _____
n.º 5c: _____
n.º 5d: _____
n.º 5e: _____
n.º 5f: _____
n.º 5g: _____
n.º 5h: _____
n.º 5i: _____
n.º 5j: _____

2.º Sume las puntuaciones de las preguntas 5b a 5j:
Suma de 5b a 5j: _____

3.º Asigne la puntuación del componente 5 como sigue:

Suma de 5b a 5j	Puntuación del componente 5
0	0
1-9	1
10-18	2
19-27	3

Puntuación del componente 5: _____

Puntuación Global del PSQI

Sume las puntuaciones de los 7 componentes:

Puntuación total del PSQI: _____

Componente 6: Uso de medicación hipnótica

Examine la pregunta n.º 7 y asigne la puntuación que corresponda:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación del componente 6: _____

Componente 7: Disfunción diurna

1.º Examine la pregunta n.º 8, y asigne las puntuaciones como sigue:

Respuesta	Puntuación
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

Puntuación de la pregunta n.º 8: _____

2.º Examine la pregunta n.º 9, y asigne las puntuaciones como sigue:

Respuesta	Puntuación
Ningún problema	0
Sólo un leve problema	1
Un problema	2
Un grave problema	3

3.º Sume las puntuaciones de las preguntas n.º 8 y n.º 9:
Suma de n.º 8 y n.º 9: _____

4.º Asigne las puntuaciones del componente 7 como sigue:

Suma de n.º 8 y n.º 9	Puntuaciones
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Puntuación del componente 7: _____

(figura 2)

Time _____ a.m. _____ p.m. ID # _____ Date _____

I am trying to find out about your level of energy before and after your night of sleep. There are 18 items I would like you to respond to. This should only take about 1 minute of your time. Thank you.

DIRECTIONS: You are asked to place an "X" through these lines to indicate how you are feeling RIGHT NOW. For example, suppose you have not eaten since yesterday. Where would you put the "X" on the line below?

not at all hungry	_____	extremely hungry
	You would probably put the "X" closer to the "extremely hungry" end of the line. This is where I put it:	
not at all hungry	_____	extremely hungry

NOW PLEASE COMPLETE THE FOLLOWING ITEMS.

not at all tired	_____	extremely tired
not at all sleepy	_____	extremely sleepy
not at all drowsy	_____	extremely drowsy
not at all fatigued	_____	extremely fatigued
not at all worn out	_____	extremely worn out
not at all energetic	_____	extremely energetic
not at all active	_____	extremely active
not at all vigorous	_____	extremely vigorous
not at all efficient	_____	extremely efficient
not at all lively	_____	extremely lively
not at all bushed	_____	totally bushed
not at all exhausted	_____	totally exhausted
keeping my eyes open is no effort at all	_____	keeping my eyes open is a tremendous chore
moving my body is no effort at all	_____	moving my body is a tremendous chore
concentrating is no effort at all	_____	concentrating is a tremendous chore
carrying on a conversation is no effort at all	_____	carrying on a conversation is a tremendous chore
I have absolutely no desire to close my eyes	_____	I have a tremendous desire to close my eyes
I have absolutely no desire to lie down	_____	I have a tremendous desire to lie down

Items 1-5 and 11-18 belong to the fatigue subscale. Items 6-10 belong to the energy subscale. With actual use, the horizontal lines should be exactly 100 mm. This 2-page instrument is available upon request.

(figura 3)

Ítems
1. Me siento confuso
2. Me siento frustrado
3. Me siento triste
4. Recuerdo continuamente algún acontecimiento que me ha provocado malestar
5. Últimamente, he sufrido algún suceso fuera de lo común
6. Siento tensión en alguna parte de mi cuerpo
7. Tengo temblores en alguna parte de mi cuerpo
8. Como menos que antes
9. Tengo dificultades para conciliar el sueño
10. Me olvido frecuentemente de las cosas
11. A menudo estoy de mal humor
12. Tengo cambios repentinos en la presión sanguínea
13. Pienso que mi futuro es desolador
14. Mi deseo sexual ha disminuido considerablemente
15. Cada día muestro menos mi afecto

(figura 4)

Cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto de investigación

Actividades	Semana No. 4	Semana No. 5	Semana No. 6	Semana No. 7	Semana No. 8	Semana No. 9	Semana No. 10	Semana No. 11	Semana No. 12	Semana No. 13	Semana No. 14	Semana No. 15	Semana No. 16	Semana No. 17	Semana No. 18	Semana No. 19	Semana No. 20	Semana No. 21	Semana No. 22	Semana No. 23	Semana No. 24	Semana No. 25	Semana No. 26	Semana No. 27	Semana No. 28	Semana No. 29	Semana No. 30	Semana No. 31	Semana No. 32	Semana No. 33	
Diseño y redacción del proyecto	■																														
Reclutamiento			■																												
Toma de datos				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Tabulación, análisis estadístico e interpretación de datos																													■	■	
Elaboración del documento																														■	■
Revisión y presentación																															■

(figura 5)

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- IPF. International Powerlifting Federation
<https://www.powerlifting.sport/championships/results/2019-1/world-classic-powerlifting-championships-2021> (consultado el 17 de Marzo del 2022)
- 2.- IPF. International Powerlifting Federation
https://www.powerlifting.sport/fileadmin/ipf/data/rules/technical-rules/english/IPF_Technical_Rules_Book_2021docx.pdf
https://www.powerlifting.sport/fileadmin/ipf/data/rules/technical-rules/english/IPF_Technical_Rules_Book_2021docx.pdf (consultado el 26 de Marzo del 2022)
- 3.- Clark DR, Lambert MI, Hunter AM. Muscle Activation in the Loaded Free Barbell Squat. *J Strength Cond Res* 2012;26:1169–78.
- 4.- Clemons JM, Aaron C. Effect of Grip Width on the Myoelectric Activity of the Prime Movers in the Bench Press. *J Strength Cond Res* 1997;11:82–7.
- 5.- Escamilla RF, Francisco AC, Fleisig GS, et al. A three-dimensional biomechanical analysis of sumo and conventional style deadlifts. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:1265–75.
- 6.- Escamilla RF, Lowry TM, Osbahr DC, et al. Biomechanical analysis of the deadlift during the 1999 Special Olympics World Games. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:1345–53.
- 7.- Aasa U, Svartholm I, Andersson F, Berglund L. Injuries among weightlifters and powerlifters: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2017 Feb;51(4):211-219. doi: 10.1136/bjsports-2016-096037. Epub 2016 Oct 4. PMID: 27707741.

- 8.- Siewe, J.; Rudat, J.; Röllinghoff, M.; Schlegel, U. J.; Eysel, P.; Michael, J. W.-P. (2011). *Injuries and Overuse Syndromes in Powerlifting. International Journal of Sports Medicine*, 32(9), 703–711. doi:10.1055/s-0031-1277207
- 9.- Strömbäck E, Aasa U, Gilenstam K, Berglund L. Prevalence and Consequences of Injuries in Powerlifting: A Cross-sectional Study. *Orthop J Sports Med*. 2018 May 14;6(5):2325967118771016. doi: 10.1177/2325967118771016. PMID: 29785405; PMCID: PMC5954586.
- 10.- Styrkelyft (Swedish Powerlifting Federation). Home page. Available at: <http://www.styrkelyft.se/>. Accessed January 4, 2015.
- 11.- Vanderburgh PM, Batterham AM. Validation of the Wilks powerlifting formula. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31:1869-1875.
- 12.- Stocker D , Pink M , Jobe FW . Comparison of shoulder injury in collegiate- and master's-level swimmers . *Clin J Sport Med* 1995 ; 5 : 4 – 8
- 13.- Teitz CC , O ' Kane J , Lind BK , Hannafin JA . Back pain in intercollegiate rowers . *Am J Sports Med* 2002 ; 30 : 674 – 679
- 14.- Keogh J, Hume PA, Pearson S. Retrospective injury epidemiology of one hundred one competitive Oceania power lifters: the effects of age, body mass, competitive standard, and gender. *J Strength Cond Res*. 2006 Aug;20(3):672-81. doi: 10.1519/R-18325.1. PMID: 16937982.
- 15.- Bengtsson, Victor; Berglund, Lars; Aasa, Ulrika (2018). *Narrative review of injuries in powerlifting with special reference to their association to the squat, bench press and deadlift. BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000382–. doi:10.1136/bmjsem-2018-000382
- 16.- Bahr R. No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med*. 2009 Dec;43(13):966-72. doi: 10.1136/bjsem.2009.066936. PMID: 19945978.
- 17.- Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth*. 2019;13(Suppl 1):S31-S34. doi:10.4103/sja.SJA_543_18

18.- Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989 May;28(2):193-213. doi: 10.1016/0165-1781(89)90047-4. PMID: 2748771.

19.- Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2016 Feb;25:52-73. doi: 10.1016/j.smrv.2015.01.009. Epub 2015 Feb 17. PMID: 26163057.

20.- Kathryn A. Lee; Gregory Hicks; German Nino-Murcia (1991). *Validity and reliability of a scale to assess fatigue.* , 36(3), 291–298. doi:10.1016/0165-1781(91)90027-m

21.- Pedrosa, I., Suárez-Alvarez, J., & García-Cueto, E. (2012). Construcción de una Escala de valoración del Estrés en el Ámbito Deportivo (EEAD). *R.E.M.A. Revista electrónica De metodología Aplicada*, 17(2), 18-31. <https://doi.org/10.17811/rema.17.2.2012.18-31>

