

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE FISIOTERAPIA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO
EN FISIOTERAPIA**

TEMA:

**PREVALENCIA DE DOLOR LUMBAR AL REALIZAR EJERCICIOS DE
CROSSFIT EN ATLETAS DE CROSSFIT DE KRATOS, EN EL PERIODO DE
JUNIO A AGOSTO DEL 2022.**

ELABORADO POR:

LEONARDO JOSE PANCHI MALO

Quito, marzo 2023

RESUMEN

La zona baja de la espalda es la segunda zona anatómica más afectada en CrossFit.

Objetivo: Analizar la prevalencia del dolor lumbar en atletas de Crossfit de Kratos en el periodo de junio a agosto del 2022.

Método: Se trabajó con 33 atletas en un estudio de tipo observacional de corte transversal analítico, mediante la aplicación de un cuestionario formulado.

Resultados: De los deportistas que presentaron dolor lumbar el 57%, fue de género femenino y el 43% de masculino, además se encontró que: el Dead lift (75%), Squat snatch (57%), Squat clean (36%) y Back squat (36%) presentaron mayores molestias durante su ejecución, en ejercicios sin pesas fueron: Superman sit ups (32%), burpees (18%) y hollow rock (18%) siendo los que se ejecutaron con pesas los que mayor prevalencia tuvieron.

Conclusión: El 85% de la población afirmó tener dolor lumbar al momento de realizar uno o más ejercicios.

Palabras clave: Dolor lumbar, CrossFit, Deadlift, Squat natch, Superman sit up.

ABSTRACT

The lower back area is the second most affected anatomical area in this discipline

Objective: To analyze the prevalence of low back pain in Kratos Crossfit athletes from June to August 2022.

Method: The studio had 33 athletes in an analytical cross-sectional observational study, through the application of a formulated questionnaire.

Results: Of the athletes who presented low back pain, 57% were female and 43% male, in addition to the following: Deadlift (75%), Squat snatch (57%), Squat clean (36%) and Back squat (36%) presented greater discomfort during its execution, in the exercises without weight they were: Superman sit ups (32%), burpees (18%) and hollow rock (18%).

Conclusion: 85% of the population reports having low back pain when performing one or more exercises.

Keywords: Low back pain, CrossFit, CrossFit exercises.

DEDICATORIA

A mi madre lucero constante en mi caminar, quien siempre ha sido un soporte importante en mi vida, que siempre ha estado apoyándome cada día y en todo proyecto.

A mi tía Male por su constante apoyo y seguimiento a lo largo de toda mi vida, que con cariño me ha compartido consejos y ayuda incondicional.

A Tatiana mi compañera de aventuras y sentimientos quien ha estado al pendiente de mi a lo largo de cuatro años y siempre dispuesta a ayudarme en cuanto he necesitado.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a mi madre, por darme la vida y por abrirme las puertas para poder superar cada etapa, por ser el pilar fundamental de motivación, fortaleza, aprendizaje y sobretodo cariño incondicional que me ayuda a cada día intentar ser mi mejor versión.

Agradezco de corazón a mi tía Male pues desde muy pequeño ha estado siempre pendiente de todas mis necesidades para apoyarme en todo lo que he requerido, ha sido una segunda madre en toda la extensión de la palabra.

A mi padre por ser el motivo por el cual he podido acceder a la educación en la universidad y por ayudarme a complementar adecuadamente esta disertación.

A Tatiana por brindarme la motivación de superación cada día, por ser mi compañera de vida, por tanto, cariño y sobre todo por apoyarme siempre a lo largo de todo el proceso de la tesis, porque sus consejos y ánimos nunca faltaron cuando más lo necesite.

A toda mi familia que siempre han estado pendientes de este proceso y de mí.

Y por último a aquellos profesores que con vocación han sido fuente de inspiración para la vida profesional.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	- 2 -
DEDICATORIA	- 3 -
AGRADECIMIENTO	- 4 -
TABLA DE CONTENIDOS.....	- 5 -
LISTA DE FIGURAS.....	- 7 -
INTRODUCCIÓN.....	- 9 -
1. CAPITULO I: GENERALIDADES.....	- 11 -
1.1. Planteamiento del problema	- 11 -
1.2. Justificación.....	- 12 -
1.3. Antecedentes.....	- 13 -
1.4. Objetivos	- 14 -
Objetivo general.....	- 14 -
Objetivos específicos.....	- 14 -
1.5. Metodología.....	- 14 -
1.5.1. Enfoque, diseño y tipo de estudio.....	- 14 -
1.5.2. Población y muestra	- 15 -
1.5.3. Criterios de inclusión	- 15 -
1.5.4. Criterios de exclusión	- 15 -
1.5.5. Fuentes técnicas e instrumentos	- 15 -
1.5.6. Plan de recolección y análisis de información.	- 16 -
1.6. Matriz peracionalización de variables	17
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	23
1.7. Crossfit	23
1.7.1. Definición.....	23
1.7.2. Historia	23

1.7.3.	Entrenamiento del día (WOD).....	24
1.7.4.	Ejercicios con pesas.....	25
1.7.5.	Ejercicios sin pesas.....	30
1.7.6.	Beneficios y riesgos del CrossFit.....	32
1.8.	Columna lumbar.....	33
2.3	Dolor lumbar y levantamiento de pesas.....	35
2.3.1	Aspectos biomecánicos del Deadlift.....	36
2.3.2	Aspectos biomecánicos del Snatch.....	36
2.3.3	Aspectos biomecánicos del Back Squat.....	38
	Hipótesis.....	39
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		40
3.1.	Resultados.....	40
3.2.	Discusión.....	47
CAPITULO IV: CONCLUSIONES.....		50
CAPITULO V: RECOMENDACIONES.....		51
REFERENCIAS.....		52
ANEXOS.....		57
	Anexo #1.....	57
	Anexo #2:.....	59
	Anexo #3.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribución de la población por edades. 15/9/2022 Elaborado por el autor.....	40
Figura 2: Distribución de la población por género. 15/9/2022 Elaborado por el autor.....	41
Figura 3: Distribución de la población por práctica de otro deporte. 15/9/2022 Elaborado por el autor.....	41
Figura 4: Distribución de la población por consumo de tabaco. 15/9/2022 Elaborado por el autor.....	42
Figura 5: Distribución de la población por consumo de alcohol. 15/9/2022 Elaborado por el autor.....	42
Figura 6: Distribución según las horas de entrenamiento a la semana. 15/9/2022 Elaborado por el autor.....	43
Figura 7: Distribución por haber presentado dolor lumbar con anterioridad. 15/9/2022 Elaborado por el autor.	43
Figura 8: Distribución según el tiempo de duración del dolor lumbar anterior. 15/9/2022 Elaborado por el autor.	44
Figura 9: Distribución de la población por posición de trabajo/actividad. 15/9/2022 Elaborado por el autor.	44
Figura 10: Distribución según la presencia de dolor lumbar por ejercicio con pesas.15/9/2022 Elaborado por el autor..	45
Figura 11: Distribución según la prevalencia de dolor lumbar por ejercicios sin pesas.15/9/2022 Elaborado por el autor..	45
Figure 1: Distribución según la prevalencia de dolor lumbar en general. 15/9/2022. Elaborado por el autor.....	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de operalización de variables.....17

Tabla 2: Promedio de intensidad de dolor lumbar al realizar ejercicios con pesas y sin pesas.
15/9/2022. Elaborado por el autor.....45

INTRODUCCIÓN

El Crossfit es una disciplina deportiva que tuvo sus inicios en el año 2000 y que se ha expandido rápidamente a lo largo de todo el mundo, se caracteriza por los entrenamientos funcionales de alta intensidad, “en las sesiones de entrenamiento se ejecutan ejercicios de forma rápida, repetitiva y con poco o ningún tiempo de recuperación entre cada serie” (Chachula et al., 2016) lo que provoca una constante fatiga muscular y cardiovascular en los atletas.

Los ejercicios que se realizan en este deporte son variados, debido al enfoque funcional, pero se pueden dividir en dos grandes grupos, en primer lugar, los que se realizan con pesas que corresponden a movimientos de halterofilia y levantamiento olímpico, y por otro lado los que no requieren un peso extra al peso corporal como los gimnásticos y de atletismo.

Cuando se trata de establecer el riesgo de lesiones que con lleva la práctica de este deporte, existen opiniones divididas, según Bergeron et al (2011) con respecto al CrossFit menciona en su investigación que existe un riesgo desproporcionado de lesiones, particularmente para los atletas novatos. Por otra parte, Poston et al (2016) en su estudio establece que el potencial de lesión es igual o incluso menor al de otras disciplinas de entrenamiento físico.

En cuanto a los segmentos anatómicos que con frecuencia presentan lesiones tenemos que “las partes lesionadas más comunes el hombro (21/84), la parte baja de la espalda (12/84) y la rodilla (11/84)” (Weisenthal et al., 2014, pag. 2). Existen varias investigaciones que se centran en la articulación del hombro sin embargo respecto a la zona lumbar, y siendo la segunda más común, no hay mucha bibliografía requiriendo ser estudiada de mejor manera, En el presente trabajo abordo la prevalencia del dolor lumbar al realizar ejercicios de CrossFit y se dividió de la siguiente manera:

Capítulo I: Se presentan los aspectos básicos y de metodología de la investigación, tales como: planteamiento del problema, justificación, objetivos, metodología, etc.

Capítulo II: Se realizó un abordaje del marco teórico, donde se presentan los antecedentes del CrossFit como la historia, fundador, beneficios y desventajas, también la anatomía de la región lumbar y los ejercicios básicos tanto los de levantamiento de pesas como los que no requieren un peso extra al peso corporal.

Capítulo III: Abarca los resultados que se obtuvieron en la investigación a través de entrevistas y cuestionarios realizados a los deportistas de Kratos, también se presenta la discusión de los resultados junto con las conclusiones y recomendaciones que serán útiles para futuras investigaciones y para el lector.

1. CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. Planteamiento del problema

Como cualquier otro deporte el CrossFit presenta trastornos músculo esqueléticos, siendo las partes lesionadas más comunes el hombro, la parte baja de la espalda y la rodilla (Weisenthal et al., 2014). “Sin embargo, algunas personas afirman que el CrossFit presenta un riesgo inherente de lesión, debido a la intensidad del entrenamiento. Actualmente, hay pruebas limitadas para apoyar esta afirmación”. (Summitt et al., 2016)

Esto quiere decir que con respecto a esta práctica deportiva existen varios prejuicios catalogándola como una práctica muy riesgosa para la salud, otro estudio especifica que “las personas con antecedentes de lesiones en las articulaciones tenían 3,75 veces más probabilidades de sufrir una nueva lesión durante el entrenamiento de CrossFit” (Chachula et al., 2016). Por lo que existen resultados divididos en cuanto a dicha afirmación.

La zona baja de la espalda es la segunda zona anatómica más afectada en esta disciplina (Summitt et al., 2016).” El dolor de espalda parece ser más común en atletas de élite que en la población normal. Se ha informado que hasta el 75% ha tenido uno o más episodios de dolor de espalda” (Ong et al., 2003), una molestia lumbar podría suponer que el deportista dejará de asistir a sus entrenamientos pues el dolor se lo impediría, incluso sus actividades de la vida diaria más allá del deporte se verían comprometidas.

Siendo esta patología tan presente en esta disciplina deportiva, las investigaciones al respecto son muy limitadas pues no hay trabajos que aborden esta temática, por lo tanto, el tema del trabajo busca analizar y rellenar este vacío en la bibliografía, mediante el cuestionario de dolor lumbar en deportistas de Crossfit, determinar la prevalencia de esta patología al realizar ejercicios de esta disciplina deportiva en atletas del box Kratos, en el periodo de junio a agosto del 2022. Puesto que, a lo largo de la inauguración de este box, que apenas lleva un año desde que abrió sus puertas al público, se han presentado varios casos de atletas que faltan a sus entrenamientos debido a que presentan molestias lumbares o que por otro lado sienten que esto empeora su rendimiento deportivo.

1.2. Justificación

Se encontró necesaria la aplicación de este tema de investigación debido a que; en los últimos años la participación en deportes de alta intensidad, que se practican de forma comunitaria, van tomando cada vez más popularidad dentro de las personas, este es el caso del Crossfit, desde el año 2000 ha ido creciendo. Esta disciplina ha ganado la fama de ser muy intensa y de provocar muchas lesiones músculo-esqueléticas, el dolor lumbar es una de ellas siendo un trastorno que llega a interferir tanto en las actividades deportivas de los atletas como en las actividades de la vida diaria.

Es importante realizar esta investigación para que se pueda establecer de una forma clara y concisa si realmente el CrossFit es una disciplina que conlleva un alto riesgo de producir dolor lumbar para las personas que lo practican, o si, por el contrario, la percepción a la que está sujeta esta disciplina deportiva resulta injustificada.

Se escogió a los atletas del gimnasio “Kratos” en el Valle de los Chillos, por cuanto, a lo largo de un año, se han referido varios casos de atletas que han dicho haber tenido molestias lumbares que les han limitado los ejercicios o que, en casos más severos, han tenido que suspender por unos días sus entrenamientos, por lo tanto, la población calza con la temática propuesta para la investigación, además los atletas y entrenadores se mostraron abiertos a participar del estudio.

Después de haber identificado los ejercicios que producen dolor lumbar, se va a determinar la prevalencia del mismo en los atletas de este gimnasio, esto va a ser útil para que los/as deportistas que decidan entrenar esta disciplina y los entrenadores a cargo, tengan presente cual es el ejercicio que más dificultad presenta y que además genera más dolor lumbar, de esta forma el número de lesiones de espalda lumbar podría ser reducido y en el mejor de los casos, prevenido. Además, en el ámbito de la fisioterapia el tener conocimiento de este factor en deportistas de esta disciplina ayudará a que se tenga en cuenta los factores que envuelven al dolor lumbar en el atleta y de esta manera se aborde integral y efectivamente esta sintomatología.

1.3. Antecedentes

El CrossFit, desde su creación, ha producido controversia debido a que se trata de un deporte que se ejecuta ante fatiga, donde se sacrifica (se modifica) la técnica, para ganar repeticiones y velocidad, el CrossFit gira alrededor de una premisa muy discutida, y es que “Esta situación de sobrecarga puede provocar fatiga temprana, estrés oxidativo adicional, menor resistencia a la tensión del ejercicio repetitivo posterior, mayor percepción del esfuerzo y ejecución de movimientos inseguros” (Claudino et al., 2018)

Existen diversos estudios y publicaciones anteriores a este trabajo, como, por ejemplo: “Prevalencia de lesiones músculo esqueléticas y su causa en deportistas de alto rendimiento (Crossfit) de la ciudad de Quito, en el periodo 2019” de la autora Katherin Mishell Toasa, en donde se concluye que el segmento anatómico que más es afectado en deportistas de alto rendimiento es el hombro, debido a lesiones de tipo tendinosas.

Weisenthal et al. (2014) en su estudio “Injury rate and patterns among crossfit athletes”. Expresa que las lesiones de columna lumbar en atletas de CrossFit, ocupan el segundo lugar, solo sobrepasadas por las lesiones de hombro. Por otro lado, Hopkins et al (2019) en su estudio titulado como: “Impacto de las lesiones de columna relacionadas con CrossFit”. Concluye que las lesiones en columna lumbar fueron las más comunes en los atletas esta disciplina deportiva.

Una vez expuestos los datos anteriores, se puede inferir que resulta indispensable la investigación que se va a realizar a través del presente trabajo, frente al alto impacto de alteraciones de columna, hablando específicamente de la zona lumbar, así mismo, identificar los ejercicios y la intensidad del dolor lumbar, que presentan los atletas que practican CrossFit.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Analizar la prevalencia del dolor lumbar al realizar ejercicios de CrossFit en atletas de Crossfit de Kratos en el periodo de junio a agosto del 2022.

Objetivos específicos

- Caracterizar a la población que realice CrossFit en el box de Kratos.
- Determinar intensidad de dolor lumbar al realizar ejercicios de CrossFit mediante la escala de EVA en atletas de Crossfit de Kratos.
- Identificar los ejercicios que con más frecuencia producen dolor lumbar en los atletas de CrossFit, mediante el cuestionario no estructurado.

1.5. Metodología

1.5.1. Enfoque, diseño y tipo de estudio

El enfoque que tiene este estudio es de tipo cuantitativo, debido a que, se recolectó, procesó y posteriormente se analizaron datos medibles, comprobables y representables, mediante la estadística, a su vez esta información sirvió para posteriormente realizar conclusiones fundamentadas sobre la prevalencia del dolor lumbar en atletas de CrossFit.

Por otro lado, el diseño utilizado corresponde a un estudio observacional, analítico, no experimental, transversal. Se considera al estudio como transversal, ya que, la recopilación de datos se realizó en un tiempo previamente determinado y que tuviera propósito con el problema que se planteó para el estudio. Por otro lado, corresponde a un trabajo no experimental debido a que no se intervino de forma directa sobre la población o sobre las variables de estudio.

1.5.2. Población y muestra

La población corresponde a 33 atletas que practican CrossFit en el box Kratos en el periodo de junio a agosto del 2022, que aceptaron participar en el estudio con previa firma del consentimiento informado.

1.5.3. Criterios de inclusión

- Atletas de CrossFit.
- Que entrenen en Kratos.
- Edad entre 12-65 años.
- Hombre y mujeres.
- Que firmen el consentimiento.

1.5.4. Criterios de exclusión

- Que tengan menos de un mes de entrenamiento.
- Mujeres en periodo de gestación.

1.5.5. Fuentes técnicas e instrumentos

1.5.5.1. Fuentes

Fuentes primarias: Consiste en los datos que el investigador recopiló, es decir, que forma parte activa de los resultados. En el caso del presente proyecto las fuentes primarias corresponden a los instrumentos que se utilizarán, en particular el cuestionario elaborado para ser aplicado por el investigador

Fuentes secundarias: Corresponden a la información que es analizada para complementar la información primaria, en esta investigación corresponde a los artículos científicos con los que se elaboró el marco teórico y que brindan sustento a la investigación.

1.5.5.2. Técnica

La técnica que se utilizó fue una encuesta, pues facilita el proceso de recolección de datos de interés para el estudio planteado.

1.5.5.3 Instrumento

Con el fin de determinar la prevalencia del dolor lumbar al realizar ejercicios de CrossFit en atletas de CrossFit de Kratos Mirasierra, se elaboró un cuestionario con preguntas cerradas y abiertas, donde se caracteriza a la población y se permite identificar los ejercicios donde se produce dolor lumbar.

1.5.6. Plan de recolección y análisis de información.

El presente estudio hará uso de la estadística descriptiva, se procederá con la recolección de datos en el box de Kratos, se llevarán los cuestionarios no estandarizados, para posteriormente después de haber explicado cómo llenar la encuesta y en que consiste el consentimiento informado, en cada uno de los horarios de entrenamiento aplicar el instrumento y llenar todos los campos propuestos en él.

Una vez recolectados los datos estos serán procesados a través de Excel 2016 y los resultados obtenidos se representarán en gráficos y tablas generadas por el mismo programa.

La fórmula utilizada para el análisis es la de la prevalencia puntual, esta se realiza mediante la siguiente operación: número de personas afectadas en el denominador y en el denominador el número total de personas que participan en el estudio (Fajardo-Gutiérrez, 2017), si lo multiplicamos para 100 se obtiene la prevalencia en porcentaje para facilitar el análisis de los gráficos.

1.6. Matriz peracionalización de variables

Variable independiente: Ejercicios con peso y sin peso.

Variable dependiente: Dolor lumbar e Intensidad de dolor.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores	Escala
Dolor lumbar	El dolor lumbar es un síntoma, no una enfermedad, y puede ser el resultado de varias patologías o enfermedades conocidas o desconocidas. Se define por la ubicación del dolor, por lo general entre los márgenes inferiores de las costillas y	Deportistas que tiene dolor lumbar. Deportistas que no tienen dolor lumbar	Cuestionario	Prevalencia de deportistas que sufren de dolor lumbar	Cuantitativa continua

	los pliegues de los glúteos. (Hartvigsen et al., 2018)				
Intensidad de dolor lumbar	Es la cantidad de dolor lumbar que siente la persona expresada de manera objetiva y numérica.	0 Nada de dolor 1-3 dolor leve 4-6 moderado 7-9 dolor fuerte 10 dolor muy fuerte	Escala de Eva	Porcentaje de deportistas con dolor leve. Porcentaje de deportistas con dolor moderado. Porcentaje de deportistas con dolor fuerte. Porcentaje de deportistas con dolor muy fuerte. Porcentaje de deportista con dolor insoportable.	Cuantitativa continua
Edad	Es el lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia (Real Academia Española)	Adolescente Adulto joven Adulto	Cuestionario	Porcentaje de adolescentes, adultos jóvenes y adultos.	Cualitativa Nominal
Género	En castellano género es un concepto taxonómico útil	Masculino Femenino	Cuestionario	Porcentaje de mujeres. Porcentaje de hombres.	Cualitativa Nominal

	para clasificar a qué especie, tipo o clase pertenece alguien o algo; como conjunto de personas con un sexo común se habla de las mujeres y los hombres como género femenino y género masculino. (Lamas, 2000)	Otro		Porcentaje de otro género.	
Práctica de otro deporte	Se trata de aquellas personas que además de CrossFit practica otro deporte diferente.	Si practica otro deporte. No practica otro deporte.	Cuestionario	Porcentaje de personas que realizan otro tipo de deporte. Porcentaje de personas que no realizan otro deporte.	Cualitativa Nominal
Horas a la semana invertidas al deporte	Es el lapso de tiempo en horas que cada persona dedica a practicar CrossFit a la semana.	Una hora Dos horas Tres horas Cuatro horas Cinco horas Más horas	Cuestionario	Porcentaje de deportistas que practican CrossFit una hora a la semana. Porcentaje de deportistas que practican CrossFit unas dos horas a la semana.	Cuantitativa continua

				<p>Porcentaje de deportistas que practican CrossFit tres horas a la semana.</p> <p>Porcentaje de deportistas que practican CrossFit cuatro horas a la semana.</p> <p>Porcentaje de deportistas que practican CrossFit cinco horas a la semana.</p>	
Hábitos nocivos	Son los hábitos que tiene una persona que pueden llegar a comprometer su salud.	<p>Tabaco</p> <p>Alcohol</p> <p>Drogas</p> <p>Anabólicos</p>	Cuestionario	<p>Porcentaje de deportistas que fuman.</p> <p>Porcentaje de deportistas que consumen alcohol.</p> <p>Porcentaje de deportistas que consumen drogas.</p> <p>Porcentaje de deportistas que utilizan anabólicos.</p> <p>Porcentaje de deportistas que fuman.</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Nominal</p>

Posición de trabajo/actividades	Se refiere a la actividad principal de la persona, puede tratarse de ocupación laboral, estudiantil, de casa, etc.	Mayormente de pie. Mayormente en sedente.	Cuestionario	Porcentaje de deportistas que tienen una ocupación mayormente de pie. Porcentaje de deportistas que tienen una ocupación mayormente sedente.	Cualitativa Nominal
Ejercicios de CrossFit con peso	Consiste en los ejercicios que el CrossFit utiliza en sus rutinas de entrenamiento, estos ejercicios son realizados con peso extra al peso corporal del deportista, como barra olímpica, mancuernas, pelota medicinal, etc.	Dead lift Front Squat Back Squat Clean and Jerk Press militar Squat Snatch Squat Clean Thrusters Push Press KB swing Wall-Ball Shot Good Morning Russian twist	Cuestionario	Porcentaje de deportistas que presentan dolor lumbar al realizar ejercicios con pesos.	Cualitativa Nominal

		Otro.			
Ejercicios de CrossFit sin peso	Consiste en los ejercicios que el CrossFit utiliza en sus rutinas de entrenamiento, con la particularidad de que los ejercicios son realizados únicamente con el peso corporal de la persona.	Burpees Superman sit-ups Kipping pull-ups Toes to bar Box Jump Step up Sit-up Hollow rock	Cuestionario	Porcentaje de deportistas que presentan dolor lumbar al realizar ejercicios sin pesos.	Cualitativa Nominal

CAPITULO II: MARCO TEORICO

1.7. Crossfit

1.7.1. Definición

Crossfit se caracteriza por ser una disciplina deportiva con una modalidad de entrenamiento funcional y de alta intensidad que a lo largo de los años se ha popularizado en varios países, esta modalidad de entrenamiento gira alrededor de 10 habilidades físicas generales que se determinan como los pilares de cada rutina o del inglés work of the day (WOD), estas son: Resistencia cardio-respiratoria, resistencia, fuerza, flexibilidad, potencia, velocidad, coordinación, agilidad, equilibrio y precisión (Glassman G, 2002).

Para conseguir estas habilidades físicas Crossfit utiliza gestos deportivos de varios deportes entre los cuales destaca la gimnasia, el levantamiento de pesas y el atletismo, estos ejercicios son ejecutados de forma rápida repetitiva y con muy poco o nulo tiempo de descanso entre cada serie y repetición (Sprey et al., 2016). Los entrenamientos se dividen en cuatro etapas de una hora en total, la primera corresponde al calentamiento, la segunda a la técnica y fuerza, el tercero al WOD y el ultimo a los estiramientos (Smith, Sommer, Starkoff, & Devor, 2013).

1.7.2. Historia

Greg Glassman es el fundador del concepto y de la modalidad que tiene Crossfit, en la adolescencia se dedicó a la gimnasia y en su afán por mejorar su rendimiento deportivo, decidió combinar los ejercicios de gimnasia con el levantamiento de pesas en cada uno de sus entrenamientos (Gonzalo,C. 2021). Para 2001 el primer gimnasio de CrossFit había sido fundado en California, poco a poco se fue esparciendo esta disciplina a lo largo de USA y del mundo.

La expansión supuso también la formación de entrenadores certificados que pudieran servir de guía a los nuevos atletas, actualmente existen más de 15 mil gimnasias asociados con CrossFit (Gonzalo,C. 2021).

1.7.3. Entrenamiento del día (WOD)

Los entrenamientos del día o WOD, por sus siglas en inglés, son la programación de ejercicios que se realizan en cada sesión de entrenamiento dentro del gimnasio o box. Como se mencionó anteriormente, los WOD están compuestos de ejercicios de diferentes disciplinas intercalando entre ejercicios que requieran la utilización de pesas y los que no, además de que el descanso entre ronda y repetición es nulo o muy corto

Los entrenamientos se dividen en dos etapas o fases una de ellas se enfoca en calentar la musculatura del atleta y un entrenamiento de fuerza, la otra fase corresponde al WOD como tal (Salvatierra, G.2014).

En el calentamiento se realizan ejercicios mayormente sencillos en técnica como, por ejemplo: Flexiones de pecho, correr, saltos de cuerda, abdominales, etc. La duración de este calentamiento es de entre 5 a 10 minutos todo depende de la programación del día que la realiza el entrenador principal del box. Se continua con la parte correspondiente a la fuerza donde se practica la técnica de los ejercicios que vayan a formar parte del WOD o también se realiza la musculación de un segmento por ejemplo fortalecimiento de miembro superior o técnica de snatch.

Para la segunda fase correspondiente al WOD, existen diferentes tipos de modalidades de entrenamientos que son:

- For time: Se trata de realizar un número determinado de rondas y de ejercicios por un tiempo específico, o por su defecto la mayor cantidad de repeticiones durante ese tiempo (Salvatierra, G.2014).
- Tabata: Consiste en la realización de una rutina de ejercicios y cada uno de estos ejercicios se ejecuta durante 40 segundos y cada vez que se terminen estos 40 segundos se continua con 20 segundos de descanso, por lo general esto se continua durante 8 rondas (Salvatierra, G.2014).
- EMON: En este tipo de WOD el atleta debe trabajar las repeticiones establecidas por el entrenador de un ejercicio específico durante un minuto, si las repeticiones se

acaban antes de cumplir el minuto se descansa el resto de tiempo que quede de sobra (Salvatierra, G.2014).

Al terminar el entrenamiento siempre se realizan estiramientos de la musculatura utilizada durante el WOD.

1.7.4. Ejercicios con pesas.

En este grupo entran todos los ejercicios que requieren de un peso adicional al peso corporal, este peso puede ser añadido mediante diferentes insumos entre los que se tiene: Barras olímpicas, discos, mancuernas, pesas rusas, pelotas medicinales, etc. Los ejercicios de levantamiento de pesas son los que destacan en este apartado, siendo los principales los siguientes:

1.7.4.1. Deadlift

El objetivo de este ejercicio es llevar la barra desde el piso hasta la altura de la cintura, este levantamiento involucra musculatura de isquio-tibiales, glúteos, musculatura del core, espalda, extensores y flexores del brazo y antebrazo. Los pies se sitúan paralelos a los hombros y la barra por fuera de las piernas pegada a las canillas, la alineación debe ser de 90 grados manteniendo el tronco recto con la cabeza en posición neutra mirando al frente (Hidalgo, 2017).

Imagen 1: Deadlift



Ejecución del Deadlift, por Greg Glassman, 2003, CrossFit Journal Articles.

1.7.4.2. Front Squat

Este ejercicio se ejecuta como una sentadilla común, en la que se colocan los pies paralelos a los hombros, y se realiza una sentadilla que rompa paralela es decir que pase los 90 grados de flexión de rodilla. La diferencia es que en este ejercicio se coloca una carga que se apoya sobre las clavículas y la parte anterior de los hombros, los codos apuntan hacia el frente (CrossFit,2018).

Imagen 2: Front Squat.



Ejecución del Front Squat, por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-front-squat>.

1.7.4.3. Back Squat

Similar al ejercicio descrito anteriormente, sin embargo, la carga se coloca en la parte posterior, reposando a lo largo de ambos trapecios y de la parte posterior de los hombros.

Imagen 3: Back Squat.



Ejecución del Back Squat por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-back-squat>.

1.7.4.4. Clean and Jerk

Este es un ejercicio que se puede dividir en dos etapas, la primera etapa consiste en llevar la barra olímpica a la posición inicial del Front Squat, para esto se posiciona el atleta en posición inicial de deadlift y en un solo movimiento combinado sube la barra hasta la cadera y esta empuja la barra para que llegue lo más arriba posible, luego el atleta se mete por debajo de la barra y se pone de pie. En la segunda parte la barra es enviada por encima de la cabeza el atleta hace un Split para posteriormente elevar la barra (CrossFit,2019).

Imagen 4: Clean and Jerk.



Ejecución del Clean and Jerk, por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-clean-and-jerk>.

1.7.4.5. Press militar

El atleta debe llevar la barra desde los hombros por encima de la cabeza en un movimiento limpio sin la ayuda de piernas ni impulsos únicamente con la fuerza de sus miembros superiores.

Imagen 5: Press militar



Ejecución del Press militar con barra, por Trainologym, 2019. Recuperado de: <https://www.trainologym.com/revienta-tu-press-militar/>.

1.7.4.6. Squat snatch

Se trata de un movimiento olímpico que se caracteriza por su explosividad, la posición inicial es la misma que la inicial del Deadlift, la diferencia radica en la amplitud del agarre, que en este ejercicio es más amplia, y en un solo movimiento se lleva la barra por encima de la cabeza, pasando por una sentadilla profunda a mantener una postura bípeda.

Imagen 6: Squat snatch



Ejecución del Squat snatch, por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-snatch>.

1.7.4.7. Thrusters

Es una combinación de ejercicios entre el front squat y el jerk, en este se parte de la posición inicial del front squat y después de realizar la sentadilla se produce una extensión de tobillo, rodilla, cadera, hombro y brazos para con ese impulso llevar la barra por encima de la cabeza (CrossFit,2019).

Imagen 7: Thrusters



Ejecución de un Thruster por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-thruster>.

1.7.4.8. Push Press

Es un ejercicio muy parecido al press militar, sin embargo, en este la barra llega por encima de la cabeza con la ayuda de un pequeño impulso que se produce por la extensión de rodillas y caderas.

Imagen 8: Push Press



Ejecución de un Push Press, por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-push-press>.

1.7.4.9. KB swing

En este ejercicio se utilizan las pesas rusas conocida como KB en este deporte, el Kb se sitúa entre las piernas, con ayuda de las caderas y piernas se genera la fuerza del movimiento para llevar la pesa por encima de la cabeza.

Imagen 9: KB swing



Ejecución de un KB swing, por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-kettlebell-swing>.

1.7.5. Ejercicios sin pesas

CrossFit también implementa otro tipo de ejercicios que no necesariamente requieren un peso adicional al peso corporal, estos ejercicios se derivan de la gimnasia, la calistenia y el atletismo, estos ejercicios requieren de otras habilidades como la flexibilidad y la resistencia muscular. Los ejercicios que se destacan en este apartado son:

1.7.5.1. Burpees

Es un ejercicio que es simple sin embargo debido a que se moviliza todo el cuerpo por un amplio rango de movimientos lo convierten en una potente respuesta metabólica (CrossFit,2019). Para realizar correctamente el ejercicio se empieza de pie en un movimiento rápido el atleta se acuesta boca abajo sobre el suelo con las manos a la altura de las costillas, y en otro movimiento igual de rápido se coloca de pie con ambas piernas juntas y se salta estirando los brazos por encima de la cabeza.

Imagen 10: Burpee



Ejecución de un burpee, por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-burpee-2>.

1.7.5.2. Superman sit up

Se puede realizar este ejercicio en la maquina conocida como GHD que eleva a la persona por encima del piso o también se puede realizar en el piso, en ambos casos lo que se busca es realizar una extensión de tronco con los brazos estirados o en el pecho, y los pies totalmente estirados.

Imagen 11: Superman sit ups



Ejecución de un Superman sit ups por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-ghd-back-extension>.

1.7.5.3. Hollow rock

El ejercicio es similar al Superman cuando se lo realiza en el piso, sin embargo, se mantiene una postura flexora con brazos y piernas estiradas, se intenta simular una mecedora, se centra en la fuerza abdominal y la postura se debe mantener por un tiempo o un numero de repeticiones determinadas (CrossFit,2019).

Imagen 12: Hollow rock



Ejecución de un Hollow rock, por CrossFit. 2019. Recuperado de: <https://www.crossfit.com/essentials/the-hollow-rock>.

1.7.6. Beneficios y riesgos del CrossFit

En el estudio de Smith, Sommer, Starkoff y Devor (2013) se pone en evidencia algunos de los beneficios fisiológicos que el entrenamiento de CrossFit tiene sobre el cuerpo humano, se determinó que, durante 10 semanas de entrenamiento, el porcentaje de grasa corporal cayo en todos los atletas y que el volumen de oxígeno máximo (VO₂ máx.) mejoro, por ello se concluyó que CrossFit mejora la capacidad aeróbica y la composición corporal entre los atletas que practican este deporte.

A nivel neutrofico Murawska-Cialowicz, Wojna y Zuwala-Jagiello (2015) mencionan que los jóvenes que entrenan CrossFit mejorar la producción de irisina, una hormona que se produce por la actividad física y que está asociada a que disminuye la obesidad y la resistencia a la insulina.

Montalvo et al. (2017) realiza un estudio retrospectivo de lesiones y los factores de riesgo de lesiones en CrossFit, hace énfasis en la escalabilidad que tiene este deporte, es decir en como las técnicas pueden ser modificadas dependiendo de la condición física de la persona, de esta manera facilitar a los nuevos atletas a progresivamente aprender los movimientos más complejos a partir de unos más sencillos.

En cuanto a los riesgos que se tiene al momento de entrenar esta disciplina deportiva, Chachula et al. (2016) menciona que los atletas con lesiones previas predisponen a volver a lesionarse durante un entrenamiento de CrossFit. Esto no quiere decir que al practicar este deporte se tiende a sufrir más lesiones, no hay estudios que demuestren este hecho.

Las técnicas empleadas en los ejercicios son complejas y demandantes por lo que para deportistas novatos puede suponer una gran dificultad, por ello es necesaria la constante vigilancia por un entrenador que este certificado para que sepa guiar y modificar los ejercicios cuando sea necesario y así los nuevos atletas generen adherencia al entrenamiento.

Respecto a esto Montalvo et al. (2017) también realiza el análisis de que los WOD constan de ejercicios anaeróbicos y aeróbicos que requieren alta destreza y que muchas veces se ejecutan ante fatiga muscular y cardiovascular a su vez esta fatiga puede hacer que el atleta modifique la técnica del ejercicio lo que supondría un mayor riesgo de lesión lo que supone un riesgo para el atleta.

1.8. Columna lumbar

2.2.1 Aspectos biomecánicos de la columna lumbar

2.2.1.1 Las vertebrae

El complejo lumbar está conformado por 5 vértebras lumbares que van desde la L1 hasta L5 y se caracterizan por lo siguiente:

El cuerpo vertebral lumbar es más grande, que el resto de vertebrae, para soportar cargas axiales, con un agujero raquídeo que sirve para proteger la medula espinal. Está compuesto de hueso esponjoso y compacto por lo que se le considera como un hueso de baja densidad y alta resistencia. La posición de las vertebrae brindan el diseño estructural propio del segmento que permite que se realicen movimientos de flexo-extensión, lateralización y rotaciones (Lomelí-Rivas A & Je, 2019).

2.2.1.2 Las facetar articulares

Se caracterizan por formar un punto de palanca de primer grado, lo que permite una eficacia biomecánica junto con ahorro energético, cargan el 18% del peso que recae en la columna lumbar debido a esta característica cuando un individuo carga un peso las fuerzas de compresión se transmitan a través de las facetar por ello tienen una gran importancia en la producción de un trastorno doloroso (Lomelí-Rivas A & Je, 2019).

2.2.1.3 Discos intervertebrales

Su estructura está conformada por: Un anillo fibroso, núcleo pulposo y dos placas funcionales próximas a las vértebras. Esta estructura es encargada de soportar carga y además de brindar flexibilidad a la columna. Todas las actividades de la vida diaria generan una remodelación del disco intervertebral.

- El núcleo está compuesto en su mayoría por agua y ocupa el 50% del volumen total del disco vertebral, el agua en el núcleo sirve como amortiguador y absorbe las cargas.
- El anillo fibroso se compone de fibras de colágeno y se caracteriza por brindar resistencia y fuerza tensil al disco vertebral (Lomelí-Rivas A & Je, 2019).

2.2.1.4 Ligamentos

La columna lumbar consta de 6 ligamentos que son: Ligamento longitudinal anterior, ligamento longitudinal posterior, ligamento amarillo, ligamentos capsulares, ligamento interespinoso y ligamento supraespinoso. Todos estos ligamentos generan estabilidad a las vértebras, distribuyen cargas y amortiguan las fuerzas de cizallamiento (Lomelí-Rivas A & Je, 2019) .

2.2.2 Dinámica lumbar

2.2.2.1 Flexión- extensión

Las carillas facetas articulares de la vértebra superior se separan con respecto a las de la vértebra inferior, el disco vertebral se comprime en anterior y se distiende en posterior y el agujero de conjunción aumenta. Por otro lado, en la extensión las facetas articulares se juntan, el disco vertebral se comprime en posterior y distiende en anterior y el agujero de conjunción se hace más pequeño (Cailliet R, 2017).

Los músculos que generan los movimientos son:

- Flexión: De pie actúa la gravedad y los músculos extensores limitan el movimiento, cuando la persona se encuentra acostada los músculos que intervienen en la flexión son los abdominales.

Extensión: Los músculos erectores son los que realizan el movimiento. (Dufour M & Pillu M, 2017).

2.2.2.2 Flexión lateral

Las facetas articulares del lado cóncavo a la flexión lateral se aproximan, el disco de este mismo lado se comprime, en el lado convexo las facetas articulares se alejan esto mismo pasa con el disco intervertebral del lado convexo (Cailliet R, 2017).

El movimiento se genera por acción de la gravedad y se limita por musculatura antagonista del lado contralateral a la inclinación, en decúbito lateral el movimiento es realizado principalmente por el músculo cuadrado lumbar. (Dufour M & Pillu M, 2017).

2.2.2.2 Rotación

Las facetas articulares del lado en el que se produce la rotación se aproximan y limitan el rango de movimiento, por otro lado, en las facetas articulares del lado opuesto al movimiento se separan, a nivel del disco se produce una fuerza de cizalla además se acompaña con un pequeño movimiento de flexión lateral (Cailliet R, 2017).

El movimiento es ejecutado principalmente por la musculatura oblicua abdominal limitada por las facetas articulares contralaterales y los músculos contralaterales (Dufour M & Pillu M, 2017).

2.3 Dolor lumbar y levantamiento de pesas

Pantoja (2012) menciona en su estudio que existe literatura que asocia una mayor incidencia de problemas a nivel lumbar con respecto a la disciplina que se practica, pues depende de las características e intensidad de la misma la presencia de más cambios degenerativos en la zona lumbar. Los resultados varían según el estudio y el tipo de deporte evaluado. Hace énfasis en como reconocer las estructuras que pueden estar comprometidas y posteriormente realiza una propuesta de abordaje para reintegrar al deportista a su disciplina

En cuanto al levantamiento de pesas en particular, Videman et al. (1995) tuvo por objetivo en su investigación el de determinar los efectos a largo plazo que tienen diferentes disciplinas deportivas sobre la columna lumbar, con este fin se escogió a corredores, futbolistas y levantadores de pesas, a su vez estos fueron comparados con un grupo control que no realiza deportes. El estudio concluyó que en los levantadores de pesas existió mayor degeneración en toda la columna lumbar, el fútbol con mayor degeneración en columna lumbar inferior, sin embargo, el dolor lumbar fue mayor en el grupo control que en los atletas.

Así mismo Tejeda Barreras & Antonio González Rincón, (2016.) pone en evidencia que durante el levantamiento de cargas se generan fuerzas de compresión y cizallamiento muy altas que van hasta 9 veces más que el peso levantado, las fuerzas de compresión son más notorias en las vértebras L3/L4 y las de cizallamiento en L4/S1 debido a la angulación anatómica que presenta este segmento, este aumento excesivo en estas fuerzas puede generar lesiones que produzcan dolor lumbar. Hace énfasis también en la postura que se recomienda durante los levantamientos, contrastando entre mantener la lordosis lumbar o flexionar

totalmente la zona lumbar, aunque aún no se han definido con exactitud los riesgos y pros de una u otra postura.

A continuación, se presentarán algunos aspectos biomecánicos de la columna lumbar de los principales ejercicios de levantamiento de pesas que se utilizan dentro de los entrenamientos de CrossFit.

2.3.1 Aspectos biomecánicos del Deadlift

Anteriormente se realizó el abordaje de cómo se ejecuta el movimiento del Deadlift, siendo este clasificado como uno de los movimientos que constituyen al levantamiento de pesas, Stromback, et al. (2018) menciona que es el segundo ejercicio con mayor prevalencia de dolor lumbar, su estudio lo realizó con atletas que practican halterofilia, durante entrenamientos y también posteriores a las competencias, sin embargo, durante las competencias el Deadlift toma la primera posición en prevalencia de dolor lumbar y lesiones.

Ramírez, et al. (2022), realiza una revisión sistemática de la literatura de la biomecánica lumbar durante el ejercicio repetitivo de Deadlift y determina los siguientes puntos:

- El rango de umbral de lesión por fuerzas de compresión y cizallamiento en el Deadlift va de entre los 5 a 10 kN y 1 a 2 kN, respectivamente, y en un entrenamiento del 75% al 100% del RM se alcanzan fuerzas de compresión de 8 a 18 kN y de cizallamiento de entre 2 y 3 kN.
- Se necesita más investigaciones para que se pueda determinar verdaderamente los impactos biomecánicos de este ejercicio sobre la columna.
- Se desconoce el efecto de la fatiga muscular durante el Deadlift en la espalda baja.

2.3.2 Aspectos biomecánicos del Snatch

Este es un ejercicio que requiere que el atleta realice un levantamiento de una barra del piso a arriba de la cabeza en un solo movimiento, para comprender de mejor manera, Varillas (2002) realiza un análisis de la biomecánica de este movimiento, dividiéndolo en 4 etapas, estas son:

Primera fase:

El levantador está detrás de la barra con los pies paralelos a la cadera con una ligera rotación externa de cadera, barra bien pegada a las piernas y brazos por fuera de las piernas en el segundo agarre de la barra. La cabeza mirando al frente y brazos extendidos, esta es la posición inicial, para comenzar la salida se extienden las rodillas los hombros adelantados y la cadera en extensión.

Imagen 13: Primera fase de Snatch



Etapas de la primera fase del movimiento de Snatch. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd48/haltero.htm>

Segunda fase:

Cuando la barra sobrepasa las rodillas estas se colocan debajo de la barra, la barra se aproxima al centro de gravedad y una brusca extensión de rodillas, caderas y tobillos eleva la barra flexionando los brazos con los codos por encima de la barra para que esta se eleve lo más cercana al cuerpo del atleta.

Imagen 14: Segunda fase de Snatch



Etapas de la segunda fase del movimiento de Snatch. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd48/haltero.htm>

Tercera fase o entrada:

El atleta se debe colocar rápidamente por debajo de la barra, genera un desplazamiento lateral de los pies a la altura de los hombros, produce una flexión profunda de cadera y rodillas hasta romper los 90 grados de sentadilla, la espalda en una hiperextensión y los brazos en extensión completa.

Imagen 14: Tercera fase de Snatch



Etapas de la tercera fase del movimiento de Snatch. Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd48/haltero.htm>

Cuarta fase o recuperación:

El atleta con la barra ya encima de la cabeza produce una extensión de rodillas y caderas manteniendo una posición bípeda con brazos extendidos por encima de la cabeza.

2.3.3 Aspectos biomecánicos del Back Squat

El back squat consiste en una sentadilla profunda con la barra en los hombros y el musculo trapecio, Gullet J, et al (2009) compara entre el back squat y el front squat, estableciendo ciertos aspectos biomecánicos del squat que son:

- Los musculos que participan en este ejercicio son principalmente los cuádriceps, isquiotibiales, gemelos y glúteo mayor.
- Las articulaciones que intervienen son: cadera, rodilla y tobillos.

- La carga que se puede levantar con el back squat es superior a otras variantes debido a la proximidad de la carga con el centro de gravedad.
- La musculatura participa más durante el ascenso de la barra que durante el descenso
- La musculatura lumbar es indispensable para el control y estabilidad de la barra

Fares et al. (2020) evaluó específicamente el dolor lumbar entre atletas de levantamiento de pesas y uno de los ejercicios que participo del estudio corresponde al back squat, se asocia al back squat como uno de los ejercicios que más dolor lumbar causan en levantadores de pesas, esto se debe a que los extensores de la columna se oponen a la carga levantada para estabilizar el cuerpo, una mala ejecución del movimiento compromete la simetría del levantamiento provocando que el cuerpo colapse hacia adelante flexionando excesivamente la columna. Esta descompensación de la técnica hace que las fuerzas de compresión aumenten especialmente a nivel lumbar y por consiguiente el riesgo de lesión también se vuelve mayor.

Hipótesis

Los ejercicios de levantamiento de pesas tienen mayor prevalencia de dolor lumbar a la ejecución, con respecto a los que se realizan sin pesas, en los atletas de CrossFit de Kratos.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

De acuerdo a los datos obtenidos en la figura 1 se pudo evidenciar que el 43% de la población corresponde a adultos (27 a 59 años), el 43% a adultos jóvenes (19 a 26 años) y el 14% (12 a 18 años) a adolescentes.

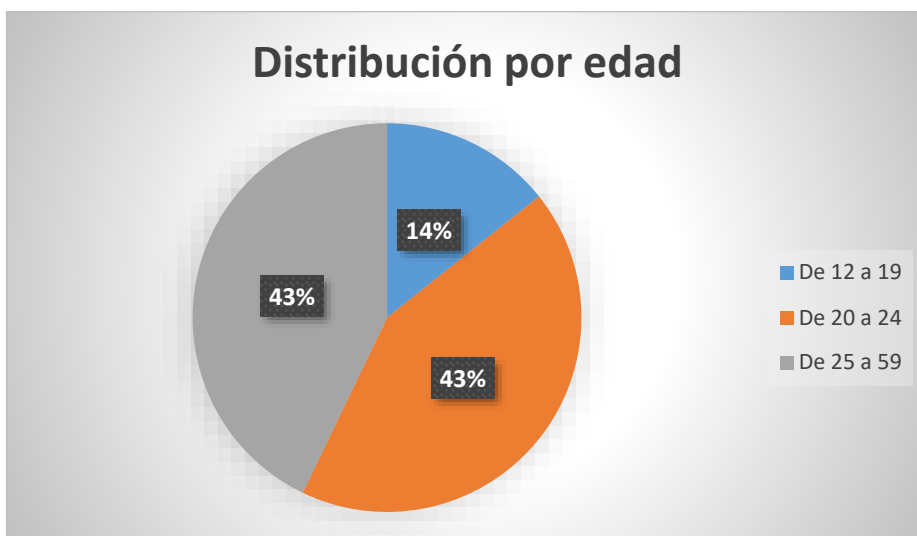


Figura 1: Distribución de la población por edades. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

En la figura 2, se determina que el género predominante en el estudio corresponde al femenino con un 57% del total de la población y el 43% restante corresponde al género masculino.

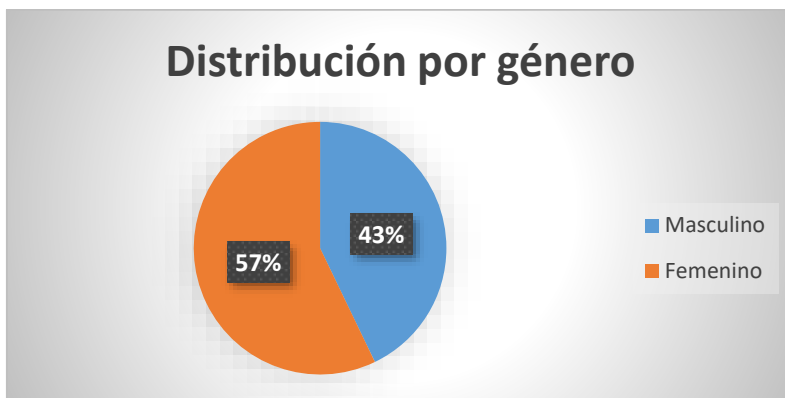


Figura 2: Distribución de la población por género. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

La figura 3 presenta que el 75% de la población no practica otro deporte mientras que el 25% si lo hacen.



Figura 3: Distribución de la población por práctica de otro deporte. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

El 93% de la población mencionó que no consumía tabaco mientras que el 7% respondió que sí lo hacía.

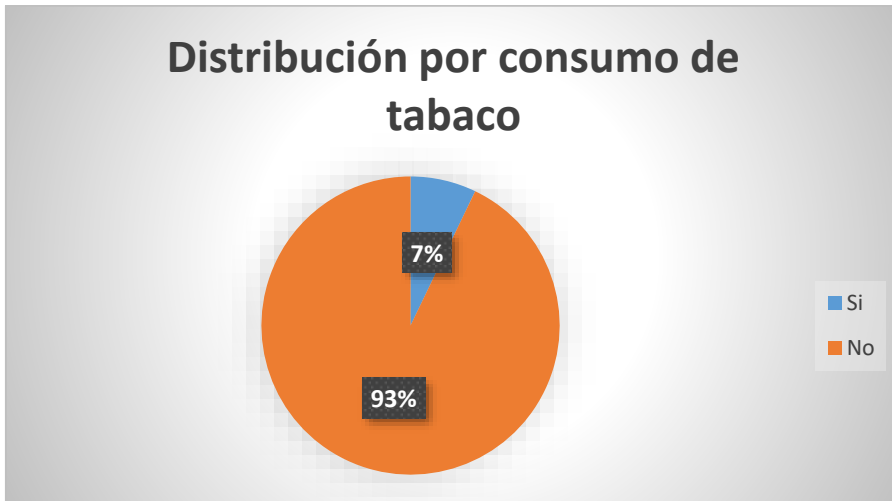


Figura 4: Distribución de la población por consumo de tabaco. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

El 64% de la población respondió de forma negativa respecto al consumo de alcohol, mientras que el 36% mencionó que si lo consumía.



Figura 5: Distribución de la población por consumo de alcohol. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

El 61% de la población entrenaba de entre 4 a 6 horas a la semana, el 18% menos o igual a 3 horas, el 7% de entre 7 y 9 horas y por último el 14% de entre 10 a 18 horas.

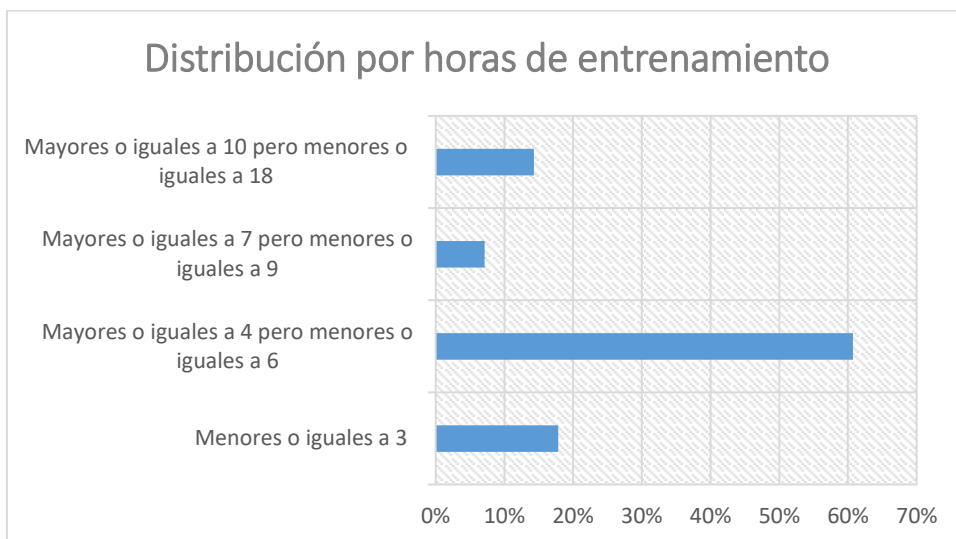


Figura 6: Distribución según las horas de entrenamiento a la semana. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

Según la figura 7, el 75% de la población entrevistada, ya había sufrido de dolor lumbar anteriormente, mientras que el 25% no refirió haber sufrido dolor lumbar anteriormente.

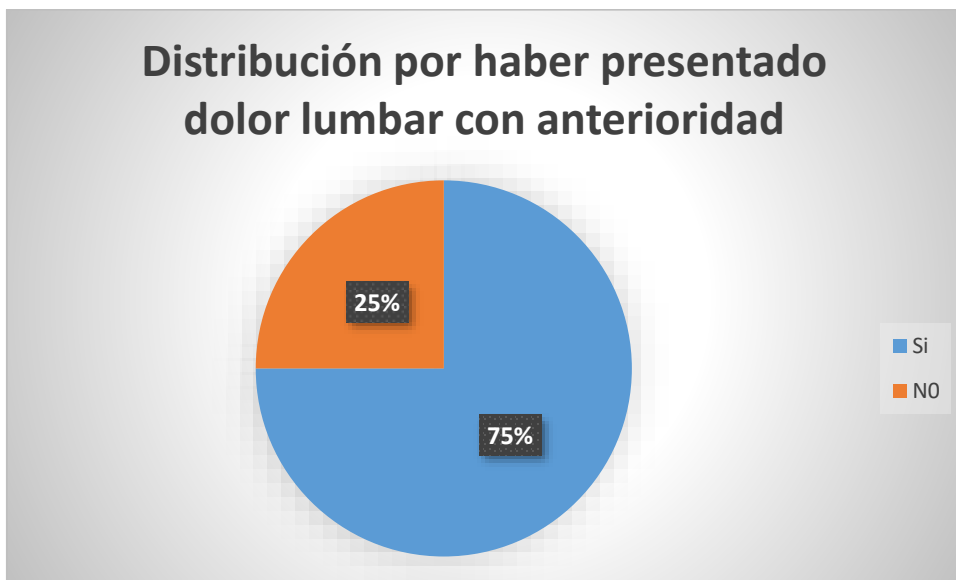


Figura 7: Distribución por haber presentado dolor lumbar con anterioridad. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

El 64% de la población que sufrió dolor lumbar anteriormente mencionó que el dolor duro de 1 día a 3 meses, el 25% no tuvo dolor lumbar anteriormente, al 7% el dolor le duró de 3 meses a 1 año mientras que al 4% le duro más de un año.

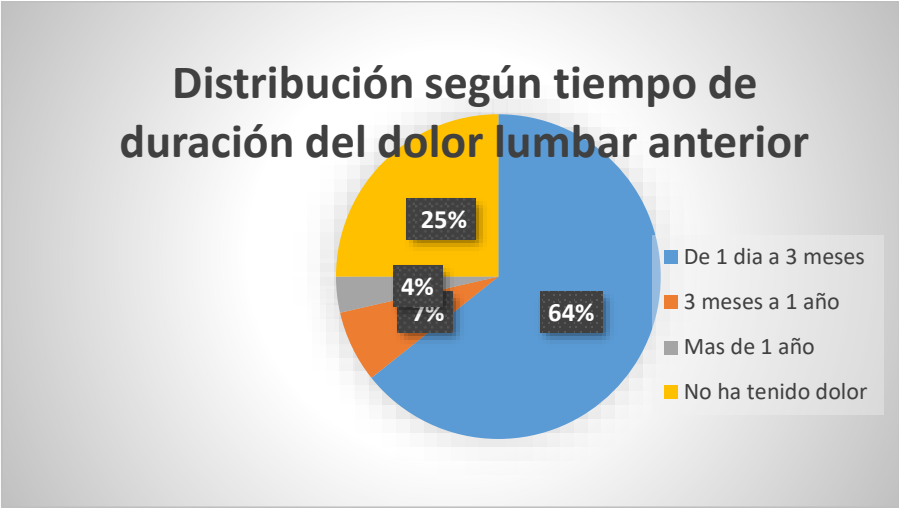


Figura 8: Distribución según el tiempo de duración del dolor lumbar anterior. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

De acuerdo a los datos, se encontró que 75% de atletas evaluados tienen un trabajo o una actividad que se realiza sentado la mayor parte del tiempo, mientras que el 25% de la población realiza una actividad de pie la mayor parte del tiempo.

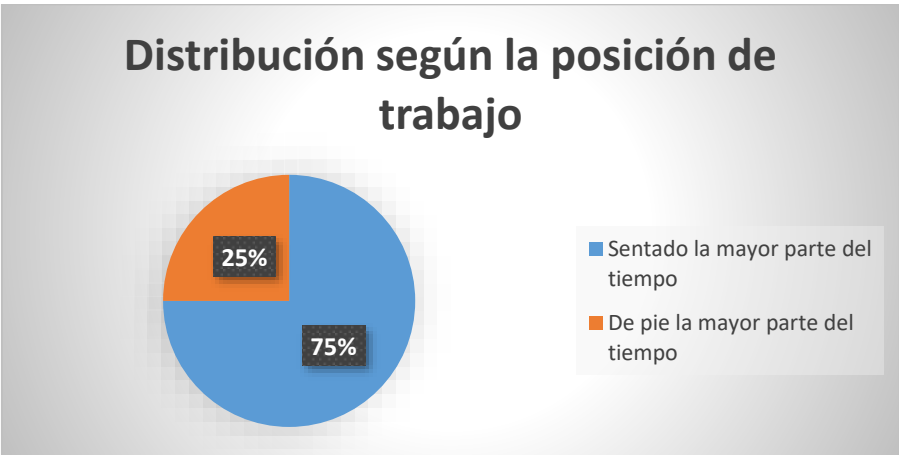


Figura 9: Distribución de la población por posición de trabajo/actividad 15/9/2022. Elaborado por el autor.

Mediante la figura 10 se evidenció que, los ejercicios que presentaron mayor prevalencia de dolor lumbar durante la ejecución de los ejercicios fueron: Dead lift (75%), Squat snatch (57%), Squat clean (36%) y Back squat (36%).

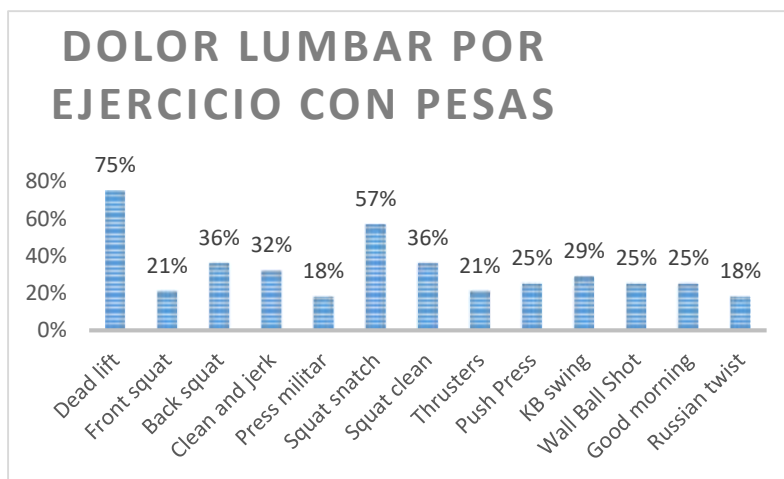


Figura10: Distribución según la presencia de dolor lumbar por ejercicio con pesas 15/9/2022. Elaborado por el autor.

Por otro lado, en la figura 11 se presentó la prevalencia de dolor lumbar en la ejecución de ejercicios que son realizados sin pesas. Se determinó que la prevalencia es mayor en Superman sit ups (32%), burpees (18%) y hollow rock (18%).

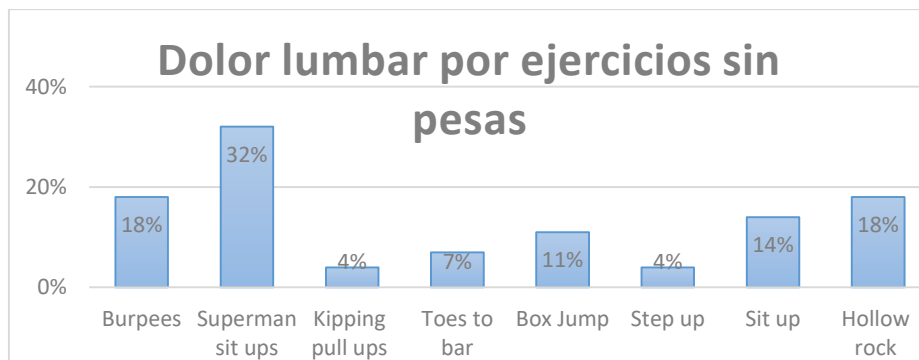


Figura 11: Distribución según la prevalencia de dolor lumbar por ejercicios sin pesas. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

De acuerdo a la intensidad de dolor lumbar en la tabla 2 se observó que, en la ejecución de los ejercicios con pesas, de acuerdo a la percepción de molestias a nivel lumbar se encontró que en la ejecución del Press Militar refirieron los participantes una media de dolor de 5/10 en EVA, en el Deadlift refirieron valores de 4,6/10 y por último en el Clean and Jerk valores de 4,6 igualmente. Por otro lado, los ejercicios que se realizan sin pesos de

acuerdo a la intensidad del dolor en la ejecución del Box Jump un 4/10, Sit up un 3,7/10 y Holow rock 3,6/10.

Ejercicios con peso	Media de EVA
Dead lift	4,6
Front squat	3,6
Back squat	3,9
Clean and jerk	4,6
Press militar	5
Squat snatch	3,8
Squat clean	3,8
Thrusters	4,3
Push Press	2,8
KB swing	4,3
Wall Ball Shot	4
Good morning	4,1
Russian twist	2,4
Ejercicios sin peso	Media de EVA
Burpees	2,6
Superman sit ups	2,8
Kipping pull ups	3
Toes to bar	2
Box Jump	4
Step up	2
Sit up	3,7
Hollow rock	3,6

Tabla 2: Promedio de intensidad de dolor lumbar al realizar ejercicios con pesas y sin pesas. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

En cuanto a la prevalencia del dolor lumbar general, el 85% de la población mencionó haber sentido dolor lumbar al momento de realizar uno o más ejercicios, por otro lado, un 15 % aseguro no haber sentido dolor lumbar al realizar ningún ejercicio.

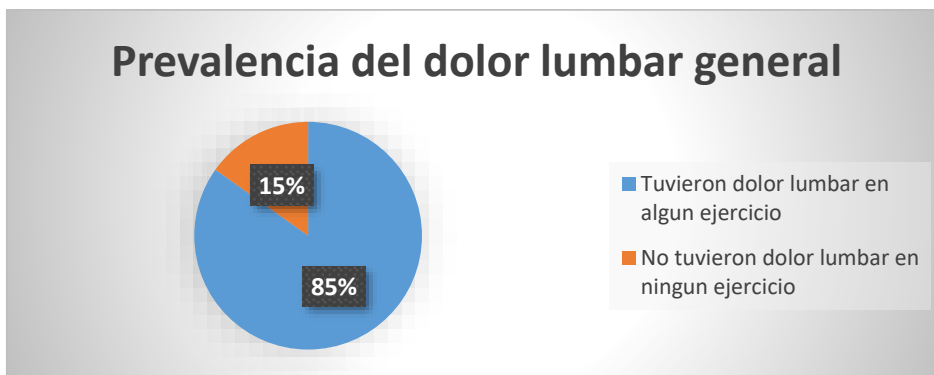


Figure 12: Distribución según la prevalencia de dolor lumbar en general. 15/9/2022. Elaborado por el autor.

3.2. Discusión

El estudio tuvo por objetivo el analizar la prevalencia del dolor lumbar en atletas de Crossfit de Kratos en el periodo de junio a agosto del 2022, donde se encontró que el 61% de la población que participó en el cuestionario entrenaba de 4 a 6 días por semana, en el estudio de Feito et al, (2018) se menciona que la incidencia de lesiones en practicantes de Crossfit es mayor entre quienes participaron en el entrenamiento de CrossFit de 3 a 5 días por semana, esto podría implicar que la población esté más expuesta a futuras lesiones no solo en columna lumbar sino en el resto de segmentos anatómicos.

Los ejercicios que presentaron mayor prevalencia de dolor lumbar corresponden a el Deadlift con una prevalencia del 75%, seguidos del Squat Snatch con un 57% y por último por el Back Squat junto con el Squat Clean, ambos con el 36%, de igual forma en el estudio de Videman et al. (1995) el levantamiento de pesas se asocia a mayor degeneración en toda la columna lumbar, a su vez, Pantoja (2012)., sugiere que existe una asociación entre la magnitud y la localización de las cargas recibidas con la frecuencia y nivel de la lesión. Esto explica que la prevalencia de dolor lumbar en este estudio sea mayor en ejercicios con pesas.

Lo anteriormente descrito muestra la percepción del dolor durante la ejecución de los ejercicios con pesos, en la investigación de Stromback, et al. (2018) que se realizó con deportistas de powerlift, se encontró que el 52,4 % de participantes afirmó que la lesión comenzó durante el entrenamiento de Deadlift, también encontró que existe una asociación

positivamente significativa con una lesión lumbopélvica y entrenamiento con peso muerto. Esto puede deberse a la gran demanda de fuerza mecánica en el área lumbar durante la ejecución del ejercicio es así que Ramírez, et al. (2022), determinaron que el ejercicio de peso muerto puede dar lugar a grandes cargas de compresión y cizallamiento en la columna que oscilan entre 5 y 18 kN y entre 1,3 y 3,2 kN, respectivamente, sin embargo, en espalda baja no se encontraron estudios biomecánicos, pero durante otro tipo de levantamientos se sugiere una alta probabilidad de lesiones en la zona lumbar en el levantamiento.

El ejercicio de snatch fue el segundo con mayor prevalencia de dolor lumbar en la ejecución con un 57% en el estudio, respecto a este ejercicio, Montalvo et al. (2017) explican que el CrossFit utiliza un método de entrenamiento en el que se evalúa la potencia, la fuerza y la resistencia cardiovascular y anaeróbica con movimientos de alta destreza como el snatch este ejercicio suele ser ejecutado ante fatiga muscular y cardiovascular, lo cual implica que en la ejecución de dicho movimiento se realice adaptaciones o alteraciones en la simetría del levantamiento, según Owens et al. (2011), las asimetrías en la ejecución del snatch pueden conducir a dolor en la parte inferior del cuerpo, así como también en la espalda. Si bien el estudio de estas asimetrías causadas por realizar levantamientos ante fatiga esta fuera del alcance de esta investigación, es un tema que resultaría interesante estudiarlo y que podría explicar la presencia del dolor lumbar en los atletas de Crossfit al momento de ejecutar este y otros levantamientos.

El ejercicio que ocupa el tercer lugar con prevalencia de dolor lumbar es el Back Squat con un 36%, en el estudio de Fares et al. (2020) se determinó que este ejercicio fue el segundo que más dolor lumbar produjo en la población de estudio, también justifica la aparición de este trastorno debido a que durante la sentadilla el atleta baja el cuerpo hasta romper paralela entre la cadera y las rodillas, ejecutar el ejercicio de manera inadecuada provocaría una inclinación del cuerpo hacia anterior, y encorvaría la espalda, el riesgo de lesión aumentaría conforme a la carga que se levanta.

Por otro lado, los ejercicios que no se realizaron con pesas presentaron una prevalencia de dolor lumbar menor con respecto a los que si se realizaron con pesas, de esta forma el ejercicio conocido como Superman fue el de mayor dolor lumbar durante la ejecución con un 32%. En estudios como el de Callaghan, Gunning, y McGill (1998)

determinaron en su investigación que los ejercicios extensores de columna, como el Superman, producen una hiperextensión forzada del raquis, a su vez esto implica que se genere una fuerza de compresión lumbar que sobrepasa el rango de seguridad que establece NIOSH. Sin embargo, estudios muestran que las ejecuciones de manera controlado del mismo movimiento tienen resultados positivos es así que Ko et al. (2018) propone, entre otros ejercicios, el Superman como un enfoque terapéutico para el dolor crónico de espalda en general, donde se tuvo buenos resultados tanto para la fuerza, la estabilidad y la flexibilidad. Existe una contraposición de resultados por ende se requiere más investigaciones al respecto.

En lo referente a la intensidad de dolor lumbar en la ejecución de los ejercicios, se encontró que en los ejercicios con pesas existen valores superiores en cuanto al promedio del dolor en la escala de EVA en comparación con los valores encontrados en los ejercicios que no requieren peso para su ejecución. Esto puede deberse a que según Tejeda Barreras & Antonio González Rincón, (2016.) en los levantamientos de pesas existe una sobrecarga en los últimos discos vertebrales lumbares debido a las altas fuerzas de compresión y cizallamiento, también existe un esfuerzo excesivo de los músculos extensores de columna lumbar que al fatigarse también producen dolor en la zona.

El estudio tuvo algunas limitaciones, entre ellas, la primera es que se encontró escasas investigaciones que relacionaron los ejercicios del CrossFit con el dolor lumbar, por ello se extrapolaron los mismos ejercicios, pero analizados desde otras disciplinas.

El presente estudio omitió un dato de dolor lumbar inicial al momento de realizar la recolección de datos, este valor inicial podría ayudar a identificar con exactitud cuánto incrementa el dolor lumbar con cada uno de los ejercicios que se solicitó realizar.

Otro factor importante a tomar en cuenta para futuras investigaciones en el tema, radica en realizar la recolección de datos en días distintos de ser posible no consecutivos, así el dolor lumbar de un ejercicio no se verá socavado por otro, pues habría un tiempo prudente de recuperación y el valor de intensidad de dolor sería aún más preciso.

CAPITULO IV: CONCLUSIONES

La prevalencia de dolor lumbar general en el box de Kratos al momento de realizar los ejercicios de crossfit fue del 85%, el 15% restante no presentó dolor en la ejecución de ninguno de los ejercicios.

La población de estudio constó de deportistas que entrenan Crossfit, de los cuales el 57% fueron mujeres y 43% hombres, el 7% refirió fumar tabaco y el 36% consumir alcohol, además el 75% refirió trabajar en una posición sedente la mayor parte del tiempo, por otro lado, la mayor parte de la población (61%) entrenaba de 4 a 6 días a la semana.

De acuerdo a la intensidad del dolor lumbar tras la ejecución por cada ejercicio se determinó que, en los ejercicios de levantamientos de pesas en general, por la demanda mecánica y las fuerzas que se ejercen en la columna lumbar, existe una media mayor de dolor en la escala de EVA, a diferencia de ejercicios sin pesos, dichos valores mostraron que la intensidad de dolor fue predominantemente moderada.

En cuanto a los ejercicios que presentaron mayor prevalencia de dolor lumbar durante su ejecución corresponde a los que se realizaron con pesas, en particular el Deadlift, Snatch y Back squat (75%,57%,36%), esto pone en evidencia la demanda sobre la zona lumbar que tienen los ejercicios que emplean una carga adicional al peso de cada persona, es así también que se encontró una menor prevalencia de dolor lumbar, a la ejecución, en los ejercicios que no se realizan con carga externa al peso corporal.

CAPITULO V: RECOMENDACIONES

Se recomienda tomar un dato inicial de intensidad de dolor en escala de EVA antes de realizar los ejercicios, para así tener un valor base del que partir y poder determinar si los ejercicios aumentan o disminuyen ese valor o si por el defecto ese valor se mantiene constante a lo largo de la ejecución de los mismos.

A lo largo del presente trabajo se brindó apertura a que en futuras investigaciones se tome en cuenta el analizar las asimetrías en los ejercicios de levantamiento de pesas debido a la fatiga muscular y cardiovascular que se generan a partir de que el CrossFit priorice la potencia, velocidad y fuerza, sacrificando técnica. De esta forma definir si las modificaciones realizadas son causantes del dolor lumbar o si no tienen relación.

El IMC de cada deportista podría ser una variable importante para ser estudiada en futuras investigaciones, de esta forma determinar como el IMC influye en la columna y como afecta a los levantamientos de pesas.

REFERENCIAS

- Bergeron, M. F., Nindl, B. C., Deuster, P. A., Baumgartner, N., Kane, S. F., Kraemer, W. J., Sexauer, L. R., Thompson, W. R., & O, F. G. (2011). Consortium for Health and Military Performance and American College of Sports Medicine Consensus Paper on Extreme Conditioning Programs in Military Personnel. www.acsm-csmr.org.
- Cailliet R. (2017). Biomecánica. Marban libros.
- Callaghan JP, Gunning JL, McGill SM. The relationship between lumbar spine load and muscle activity during extensor exercises. *Phys Ther.* 1998 Jan;78(1):8-18. doi: 10.1093/ptj/78.1.8. PMID: 9442191.
- Chachula, L. A., Cameron, K. L., & Svoboda, S. J. (2016). Association of Prior Injury With the Report of New Injuries Sustained During CrossFit Training. *Athletic Training & Sports Health Care*, 8(1), 28–34. <https://doi.org/10.3928/19425864-20151119-02>.
- Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., Souza, H. de S., Miranda, R. C., Mezêncio, B., Soncin, R., Cardoso Filho, C. A., Bottaro, M., Hernandez, A. J., Amadio, A. C., & Serrão, J. C. (2018). CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. In *Sports Medicine - Open* (Vol. 4, Issue 1). Springer. <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0124-5>.
- CrossFit. (26 de enero del 2019). The Front Squat. <https://www.crossfit.com/essentials/the-front-squat>.
- da Costa, T. S., Louzada, C. T. N., Miyashita, G. K., da Silva, P. H. J., Sungaila, H. Y. F., Lara, P. H. S., Pochini, A. de C., Ejnisman, B., Cohen, M., & Arliani, G. G. (2019). Crossfit®: Injury prevalence and main risk factors. *Clinics*, 74. <https://doi.org/10.6061/clinics/2019/e1402>
- Dominski, F. H., Siqueira, T. C., Serafim, T. T., & Andrade, A. (2018). Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa*, 25(2), 229–239. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17014825022018>.
- Dufour M & Pillu M. (2017). Biomecânica funcional. Miembros, cabeza, tronco. Elsevier.

- Fajardo-Gutiérrez, A. (2017). Metodología de la investigación Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. In *Rev Alerg Mex* (Vol. 64, Issue 1). <http://www.revistaalergia.mx>
- Fares, M. Y., Fares, J., Salhab, H. A., Khachfe, H. H., Bdeir, A., & Fares, Y. (2020). Low Back Pain Among Weightlifting Adolescents and Young Adults. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.9127>.
- Feito, Y., Burrows, E. K., & Tabb, L. P. (2018). A 4-Year Analysis of the Incidence of Injuries Among CrossFit-Trained Participants. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 6(10), 2325967118803100. <https://doi.org/10.1177/2325967118803100>
- Glassman G. Qué es el fitness. *CrossFit J*. 2002;3:1–11.
- Gonzalo, C (24 de jul del 2021). Greg Glassman: De niño que contrajo polio a creador y ángel caído de la mayor marca de gimnasios del siglo XXI. *El país*. https://elpais.com/icon/actualidad/2021-07-25/gregg-glassman-de-nino-que-contrajo-la-polio-a-creador-y-angel-caido-de-la-mayor-marca-de-gimnasios-del-siglo-xxi.html?event=go&event_log=go&prod=REGCRART&o=cerradoam.
- Gullett, J. C., Tillman, M. D., Gutierrez, G. M., & Chow, J. W. (2009). A BIOMECHANICAL COMPARISON OF BACK AND FRONT SQUATS IN HEALTHY TRAINED INDIVIDUALS. www.nscj-jscr.org
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., Underwood, M., Buchbinder, R., Cherkin, D., Foster, N. E., Maher, C. G., van Tulder, M., Anema, J. R., Chou, R., ... Woolf, A. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. In *The Lancet* (Vol. 391, Issue 10137, pp. 2356–2367). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X).
- Hidalgo, J. J. (23 de 08 de 2017). Repositorio institucional de la universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/26677>.
- Hopkins, B. S., Cloney, M. B., Kesavabhotla, K., Yamaguchi, J., Smith, Z. A., Koski, T. R., Hsu, W. K., & Dahdaleh, N. S. (2019). Impact of CrossFit-Related Spinal Injuries.

- Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine, 29(6), 482–485. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000553>.
- Ko, K.-J., ha, gi-C., YooK, Y.-S., & Kang, S.-J. (2018). Effects of 12-week lumbar stabilization exercise and sling exercise on lumbosacral region angle, lumbar muscle strength, and pain scale of patients with chronic low back pain.
- Lamas, M. (2000). Diferencias de sexo, género y diferencia sexual. Cuicuilco, 2-4.
- Lomelí-Rivas A, & Je, L.-B. (2019). www.medigraphic.org.mx Artículo de revisión Biomechanics of the lumbar spine: a clinical approach. In Acta Ortopédica Mexicana (Vol. 33, Issue 3). www.medigraphic.com/actaortopedica
- Montalvo, A. M., Shaefer, H., Rodriguez, B., Li, T., Epnere, K., & Myer, G.-R. D. (2017). Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in CrossFit. In ©Journal of Sports Science and Medicine (Vol. 16). <http://www.jssm.org>.
- Murawska-Cialowicz E., Wojna J., Zuwala-Jagiello J. (2015). CrossFit training changes brain-derived neurotrophic factor and irisin levels at rest, after Wingate and progressive tests, and improves aerobic capacity and body composition of young physically active men and women. Journal of Physiology and Pharmacology, 66, 811-821.
- Ong, A., Anderson, J., & Roche, J. (2003). A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the Sydney 2000 Olympic Games. British Journal of Sports Medicine, 37(3), 263–266. <https://doi.org/10.1136/bjism.37.3.263>.
- Owens, E. M., Serrano, A. J., Ramsey, M. W., Mizuguchi, S., Johnston, B., & Stone, M. H. (2011). Comparing lower-limb asymmetries in ncaa d-i male and female athletes. www.nscs-jscr.org.
- Samuel, P. C. (2012). Lesiones de la columna lumbar en el deportista. Revista Médica Clínica Las Condes, 23(3), 275–282. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70311-5](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70311-5)
- Strömbäck, E., Aasa, U., Gilenstam, K., & Berglund, L. (2018). Prevalence and Consequences of Injuries in Powerlifting: A Cross-sectional Study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 6(5), 2325967118771016. <https://doi.org/10.1177/2325967118771016>

- Poston, W. S. C., Haddock, C. K., Batchelor, C. D. B., Jahnke, S. A., & Jitnarin, N. (2016). Is high-intensity functional training (HIIFT)/crossfit safe for military fitness training? In *Military Medicine* (Vol. 181, Issue 7, pp. 627–637). Association of Military Surgeons of the US. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00273>.
- Ramírez VJ, Bazrgari B, Gao F, Samaan M. Low Back Biomechanics during Repetitive Deadlifts: A Narrative Review. *IJSE Trans Occup Ergon Hum Factors*. 2022 Jan-Mar;10(1):34-46. Epub 2022 Jan 7. PMID: 34875981.
- Real academia española: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.5 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [19/05/2022].
- Rubio, G. A., Barrio Mendoza, D. A., Frutos, R. C., & Gutiérrez Rubio, A. (2001). Factores de riesgo y patología lumbar ocupacional Risk factors and occupational low back pain. In *Mapfre Medicina* (Vol. 12).
- Salvatierra, G. (2014) Estudio del nuevo fenómeno deportivo CrossFit (Tesis de grado). Universidad de León.
- Samuel, P. C. (2012). Lesiones de la columna lumbar en el deportista. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 275–282. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70311-5](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70311-5)
- Smith, M., Sommer, A., Starkoff, B., y Devor, S. (2013). CrossFit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *Journal Strength Conditional Research*, 27(11), 59-72. Retrieved from
- Sprey, J. W. C., Ferreira, T., de Lima, M. v., Duarte, A., Jorge, P. B., & Santili, C. (2016). An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4(8). <https://doi.org/10.1177/23259671166663706>.
- Summitt, R. J., Cotton, R. A., Kays, A. C., & Slaven, E. J. (2016). Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. *Sports Health*, 8(6), 541–546. <https://doi.org/10.1177/1941738116666073>.
- Strömbäck, E., Aasa, U., Gilenstam, K., & Berglund, L. (2018). Prevalence and Consequences of Injuries in Powerlifting: A Cross-sectional Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(5). <https://doi.org/10.1177/2325967118771016>.

- Tejeda Barreras, M., & Antonio González Rincón, J. (2016). Levantamiento de pesas y lesiones de la columna vertebral (Vol. 12). <http://www.medigraphic.com/orthotips>.
- Toasa, K. (2019) prevalencia de lesiones músculo esqueléticas y su causa en deportistas de alto rendimiento (CrossFit) de la ciudad de Quito, en el periodo 2019. [Tesis de grado licenciatura]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Tricoli, V., Lamas, L., Carnevale, R., & Ugrinowitsch, C. (2005). Short-term effects on lowerbody functional power development: weightlifting vs. vertical jump training programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(2), 433-437.
- Varillas, A. (2002). Uso de la halterofilia en los deportes. Una explicación fisiológica de su aplicación. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, N° 48*. <http://www.efdeportes.com/efd48/haltero.htm>
- Videman T, Sarna S, Battié MC, Koskinen S, Gill K, Paananen H, Gibbons L. The long-term effects of physical loading and exercise lifestyles on back-related symptoms, disability, and spinal pathology among men. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995 Mar 15;20(6):699-709. doi: 10.1097/00007632-199503150-00011. PMID: 7604346.
- Weisenthal, B. M., Beck, C. A., Maloney, M. D., DeHaven, K. E., & Giordano, B. D. (2014). Injury rate and patterns among crossfit athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2(4). <https://doi.org/10.1177/2325967114531177>.

ANEXOS

Anexo #1

Cuestionario de dolor lumbar en deportistas de Crossfit

Marque con una x su respuesta en cada pregunta cerrada, escriba con letra legible las preguntas que lo requieran.

Fecha:	Paciente #:
Nombre:	1.- Edad:
2.- Género: M: F: Otro:	3.- ¿Practica otro deporte además de Crossfit? No: Si: Especificar: _____
4.- ¿Cuántas horas a la semana practica Crossfit?: 1: 2: 3: 4: 5: Otros: _____	5.- ¿Ha presentado anteriormente dolor lumbar? Si: No: Si la respuesta es sí, ¿cuánto tiempo duro? 1 Día a 3 meses: 3 Meses a 1 año: 1 Año o más:
6.- Hábitos nocivos:	7.- Ocupación/estudios:

Fumar:			
Drogas:	_____		
Alcohol:	8.-Posición de trabajo/actividad:		
Anabólicos:	Sentado la mayor parte del tiempo:		
	De pie la mayor parte del tiempo:		
De los siguientes ejercicios, marque una x (en el recuadro vacío) los que alguna vez le han producido dolor de espalda baja al momento de ejecutarlos, si no le produjo dolor dejar en blanco.			
Ejercicios de CrossFit con peso	Si me produjo dolor lumbar	No me produjo dolor lumbar	Califique del 0 al 10 la intensidad del dolor (0 no hubo dolor y 10 el dolor me incapacitó por varios días)
Dead lift			
Front Squat			
Back Squat			
Clean and Jerk			
Press militar			
Squat Snatch			
Squat Clean			
Thrusters			
Push Press			
KB swing			
Wall-Ball Shot			
Good Morning			
Russian twist			
Otro (especificar): _____			
Ejercicios de CrossFit sin pesos	Si me produjo dolor lumbar	No me produjo dolor lumbar	Califique del 0 al 10 la intensidad del dolor (0 no

	dolor lumbar	dolor lumbar	hubo dolor y 10 el dolor me incapacito por varios días)
Burpees			
Superman sit-ups			
Kipping pull-ups			
Toes to bar			
Box Jump			
Step up			
Sit-up			
Hollow rock			
Otros (Especificar): _____			

Anexo #2:

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
DEL ECUADOR FACULTAD DE ENFERMERIA CARRERA FISIOTERAPIA
CONSENTIMIENTO PARA RECOLECTAR DATOS**

La presente investigación tiene como objetivo establecer la prevalencia de dolor lumbar al realizar ejercicios de CrossFit en atletas de CrossFit de Kratos, en el periodo de junio a agosto del 2022. La información obtenida será recolectada mediante cuestionario para determinar el ejercicio que con más frecuencia provoca dolor lumbar. Esta investigación es independiente al box Kratos, siendo efectuada por parte del estudiante Leonardo José Panchi Malo como tesis de grado para optar por el título de licenciatura en fisioterapia.

Yo....., he recibido y leído la hoja de consentimiento informado que me fue entregada. He podido realizar preguntas sobre el trabajo, se me han respondido de manera satisfactoria y se me ha dado suficiente información relacionada con el estudio que se va a realizar. Soy consciente de que puedo abandonar el estudio cuando desee sin dar explicaciones y que no me afecte a mi persona o al resto de deportistas. También he sido notificado de que los datos que otorgué para este estudio serán tratados y custodiados

de forma respetuosa y no afectarán de ninguna manera a mi intimidad. Por último, comprendo y acepto los compromisos que asumo firmando este consentimiento de forma voluntaria.

Firma:

CI:

Anexo #3

AUTORIZACION DEL REPRESENTANTE LEGAL PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ENFERMERIA CARRERA FISIOTERAPIA.

Yo _____ representante legal
de _____ con C.I. _____ autorizo a que
mi representado/a sea parte de este estudio que tiene como objetivo el establecer la
prevalencia de dolor lumbar al realizar ejercicios de CrossFit en atletas que practican CrossFit
de Kratos, en el periodo de junio a agosto del 2022. Teniendo en cuenta que el dolor lumbar
no es un diagnóstico, pudiendo ser generado por trabajo propio de esta musculatura. Esta
investigación es independiente al box Kratos, siendo efectuada por parte del estudiante de la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Leonardo José Panchi Malo, como tesis de
grado para optar por el título de licenciatura en fisioterapia.