

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN

AUTOR

Juan Guillermo Castañeda Sanchez

ASESOR

Rocío de las Nieves Pizarro Andrade

Lima, Perú

2025

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos de los Autores****Autor 1**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 2

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 3

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Autor 4

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos de los Asesores**Asesor 1**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (Obligatorio)	

Asesor 2

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (Obligatorio)	

Datos del Jurado**Presidente del jurado**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la Obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

***Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesauro).**



**UNIVERSIDAD
CATÓLICA
SEDES SAPIENTIAE**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA - TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA LICENCIATURA**

ACTA N° 184-2025

En la ciudad de Lima, al primer día del mes de octubre del año dos mil veinticinco, siendo las 12:05 horas, el Bachiller Juan Guillermo Castañeda Sanchez, sustenta su tesis denominada **“Relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años”** para obtener el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación, del Programa de Estudios de Tecnología Médica - Terapia Física y Rehabilitación.

El jurado calificó mediante votación secreta:

- | | |
|--|----------------------|
| 1.- Prof. Ricardo Salomom Rodas Martinez | APROBADO : BUENO |
| 2.- Prof. Marlon Stevinson Rosas Chero | APROBADO : MUY BUENO |
| 3.- Prof. Jhoana Edith Sammy Nuñez | APROBADO : BUENO |

Habiendo concluido lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica Sedes Sapientiae y siendo las 12:56 horas, el Jurado da como resultado final, la calificación de:

APROBADO : BUENO

Es todo cuanto se tiene que informar.


Prof. Ricardo Salomom Rodas Martinez
Presidente


Prof. Marlon Stevinson Rosas Chero


Prof. Jhoana Edith Sammy Nuñez

Lima, 01 de Octubre del 2025

www.ucss.edu.pe

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Ciudad de Lima, 5 de Noviembre de 2025

Doctor,
Yordanis Enriquez Canto
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que la tesis bajo mi asesoría, con título: **“Relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años”**, presentado por Juan Guillermo Castañeda Sanchez (código de estudiante 2013100430 y DNI 70275744) para optar el título profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado en el Repositorio Institucional Digital.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 9 %** (nueve por ciento).* Por tanto, en mi condición de asesor(a), firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



Firma del Asesor (a)

DNI N°: 73086822

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5512-8069>

Facultad de Ciencias de la Salud

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en
personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio
de peso muerto de edades de 20 a 40 años

RESUMEN

Objetivo: El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo, con un tipo de investigación correlacional y diseño transversal. Se analizaron 100 participantes con el rango de edad de 20 a 40 años que asisten y realizan el ejercicio de peso muerto por más de 6 meses, se usó un cuestionario simple y el programa Kinovea para la medición de los ángulos en la fase de inicio y final. **Resultados:** En esta investigación de las 100 personas evaluadas el 62.0% pertenece al sexo masculino, el promedio de edad fue de 30 años. De igual manera se observó, en cuanto a la edad, 75.0% no utilizan cinturón. Así mismo se observó que el dolor lumbar y las variables sociodemográficas tiene mayor prevalencia en el sexo masculino con un 53.8% que presenta dolor lumbar. **Conclusión:** Los hallazgos de este estudio indicaron que no hubo relación entre el uso de cinturón y el dolor lumbar en las personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024. De tal manera se pudo apreciar que la relación entre el ángulo de rodilla en fase de inicio y el uso de cinturón es positivo por el ángulo de 91.9° de flexión de rodilla que si usaron cinturón a diferencia de los participantes que obtuvieron un ángulo de 109.9° de flexión de rodilla que no usaban cinturón.

Palabras clave: Uso de cinturón; Dolor lumbar; Ejercicio; Peso muerto (DeCS).

ABSTRACT

Objective: This research aimed to determine the relationship between belt use and lower back pain in individuals aged 20 to 40 years who attend a gym and perform deadlifts in 2024. **Materials and methods:** A quantitative, correlational, cross-sectional study was conducted. One hundred participants aged 20 to 40 years who had been performing deadlifts for more than six months were analyzed. A simple questionnaire and the Kinovea program were used to measure the angles at the beginning and end of the movement. **Results:** Of the 100 participants evaluated, 62.0% were male, and the average age was 30 years. It was also observed that 75.0% of the participants did not use a belt. It was also observed that low back pain and sociodemographic variables were more prevalent in males, with 53.8% presenting with low back pain. **Conclusion:** The findings of this study indicated no relationship between belt use and low back pain in individuals aged 20 to 40 years who performed deadlifts at the gym in 2024. A positive relationship was observed between the knee angle at the start of the movement and belt use, with participants using a belt achieving a knee flexion angle of 91.9° compared to those not using a belt, who achieved a knee flexion angle of 109.9°.

Keywords: Belt use; Low back pain; Exercise; Deadlift (MeSH).

ÍNDICE

Resumen	iv
Índice	vi
Introducción	vii
Capítulo I El problema de investigación	8
1.1. Situación problemática	8
1.2. Formulación del problema	9
1.3. Justificación de la investigación	10
1.4. Objetivos de la investigación	10
1.4.1. Objetivo general	10
1.4.2. Objetivos específicos	10
1.5. Hipótesis	11
Capítulo II Marco teórico	12
2.1. Antecedentes de la investigación	14
2.2. Bases teóricas	14
Capítulo III Materiales y métodos	21
3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación	21
3.2. Población y muestra	21
3.2.1. Tamaño de la muestra	21
3.2.2. Selección del muestreo	21
3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión	21
3.3. Variables	21
3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables	21
3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos	23
3.5. Plan de análisis e interpretación de la información	24
3.6. Ventajas y limitaciones	24
3.7. Aspectos éticos	25
Capítulo IV Resultados	26
Capítulo V Discusión	29
5.1. Discusión	29
5.2. Conclusión	30
5.3. Recomendaciones	31
Referencias bibliográficas	32
Anexos	

INTRODUCCIÓN

Los datos analizados indicaron que la edad deportiva media de los deportistas fue de 8.3 años; el sexo que más practica el deporte fueron los hombres (69%); más del 50% de los deportistas encuestados fueron de categorías menores de 70 Kg; el 80.5% de los deportistas presentaron episodios de lumbalgia en algún momento de su vida deportiva, de los cuales el 48,5% presentaron uno solo episodio por año; el 60.6% de los deportistas relacionaron el dolor lumbar con el entrenamiento; el 48,4% paralizaron el entrenamiento por presentar dolor lumbar, mientras que el 51,5% no lo paralizado aunque presentaban el dolor. Aquellos deportistas que no suspendieron el entrenamiento, el 58,8% relacionaron la lumbalgia con el entrenamiento. El 62.5% de los deportistas que si suspendieron su entrenamiento lo hicieron por una ocasión en el año. El 66,7% de los deportistas con lumbalgia han tenido errores en la ejecución de su gesto técnico, así como haber adoptado una mala postura de su espalda (75.8%) (1).

El dolor lumbar o malestar localizado ocurren entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin irradiación a una o ambas piernas, pero dicha irradiación debajo de la rodilla no se considera que se origine en la raíz nerviosa. Fortalecer los músculos de la zona lumbar para evitar dolor lumbar y poder realizar el ejercicio de peso muerto, serán nuestros mejores aliados junto con el fortalecimiento de abdominales, para que al momento de utilizar el cinturón no afecte el tono de la zona lumbar (2).

El uso de cinturón se usó para evitar lesiones y mayor carga en la zona lumbar, es recomendado para ejercicios de gran carga intensa, ya que el uso de cinturón es entender que trataremos de sobrepasar nuestro límite, pero sin perjudicar nuestra salud. El uso de cinturón y dolor lumbar al realizar el ejercicio de peso muerto, se da por el uso excesivo al realizar el ejercicio con uso de cinturón, ya que de esa manera los músculos estabilizadores de la zona lumbar se volverían vagos y perderían tono muscular (3).

Este proyecto de tesis cuenta con la siguiente estructura, en una primera parte se observó el capítulo I, donde se encuentra la situación problemática, formulación del problema, problema general, problemas específicos, justificación del tema de investigación, objetivos de la investigación, objetivo general, objetivos específicos, hipótesis, hipótesis alterna, hipótesis nula. En el Capítulo II, se encuentra, antecedentes del estudio, bases teóricas, ejercicio de peso muerto. En el Capítulo III, se encuentra, materiales y métodos, tipo de estudio y diseño de la investigación, población y muestra, selección del muestreo, tamaño de la muestra, criterios de inclusión y exclusión, variables, definición conceptual y operacionalización, plan de recolección de datos e instrumentos, plan de análisis e interpretación de la información, ventajas y limitaciones, aspectos éticos, aspectos administrativos, cronograma de actividades.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación problemática

La Organización Mundial de la Salud (OMS), consideró que el 80% de la población mundial ha sufrido alguna vez de dolores en la espalda al menos una vez en la vida; donde las causas son variadas, pero la mayoría de los dolores y alteraciones de los raquis manifestados, son debido al estilo de vida que lleva. En la actualidad la sociedad ha mantenido un estilo de vida de sedentarismo, consumo excesivo de alcohol y tabaco, la mala alimentación, aislamiento social, entre otros. Asimismo, el sobrepeso, las malas posturas laborales y la falta de actividad física han incrementado los problemas de la columna (4).

Una población con más frecuencia de lesiones musculoesqueléticas, fueron la población que práctica algún tipo de deporte. Según la Federación Deportiva de Tungurahua, considero que un factor de riesgo podría deberse a la forma de ejecución de la actividad por una técnica mal empleada, esto ha ocasionado lesiones osteomusculares, ha sido bastante frecuente la aparición en personas que realizan levantamiento de pesas. Algunas investigaciones, han reportado que el 100% de la población que realiza levantamiento de pesas sufre de lesiones lumbares y presencia de sintomatologías dolorosas. Asimismo, el 57 % de la población de deportistas que realizaron el levantamiento de potencia presentaron lesiones y la aparición de dolor post competencia (5).

En un estudio realizado en Ecuador señala que la prevalencia en 245 deportistas, entre ellos competitivos y de élite, los resultados evidenciaron que el 43,3% de estos deportistas presentaron molestias durante las rutinas de entrenamiento. De la misma forma se calculó en un 0,3 la tasa de lesiones anual, lo que supondría una lesión cada 1000 horas de entrenamiento. Entre las lesiones más comunes que se presentaron fueron en el hombro, espalda baja y rodillas (6).

Por la característica de los ejercicios de levantamiento de peso, la cantidad de peso a levantar, el modo de ejecución de la técnica y otras, en los participantes se observó presencia de dolor en la zona lumbar, asimismo, se vio relacionado con el uso de aditamentos como el cinturón durante la práctica del ejercicio, ya que, el abuso de cinturón ocasionó que los músculos estabilizadores de la parte inferior de la columna pierdan tono y poca actividad muscular. Por lo contrario, en otra investigación el uso de cinturón no se vio relacionado a la presencia de dolor lumbar, ya que, al incrementar altas cantidades de peso el cinturón cumplió la estabilidad a nivel abdominal y lumbar. El cinturón es un elemento útil, en momentos donde la carga es intensa y compromete la estabilidad (7).

El uso de cinturón, está definida como alguna ayuda a que el tronco se estabilice cuando levantamos peso, por lo que nos ayuda a transferir fuerza de manera eficiente al ejercer presión sobre el área abdominal. Se utilizan como prevención de lesiones y facilita el ejercicio para los principales movimientos que realiza la columna vertebral como la flexión, extensión, rotación e inclinaciones laterales. El cinturón puede estar fabricado de cuero resistente, ya que actúan sobre los últimos discos lumbares y lumbosacros. El cinturón de levantamiento de pesas sirve para aumentar la estabilidad de la zona media-baja de la columna al aumentar la presión intra abdominal (7).

Dolor lumbar, es un síndrome musculoesquelético o conjunto de síntomas cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral. Si dura menos de 3 meses se denomina dolor lumbar agudo, pasado ese tiempo se denomina dolor lumbar crónica con intolerancia al ejercicio, con o sin afectación de las extremidades inferiores. En atención primaria, los pacientes acuden con frecuencia al médico por molestias lumbares. En algún momento de su vida, más del 85% de las personas padecen lumbalgia, que se atribuye a una causa inespecífica (8).

La presencia de dolor pudiera estar relacionada con el uso de aditamentos como el cinturón durante la práctica del ejercicio, ya que el cinturón aumenta la presión a nivel intraabdominal. Al realizar el ejercicio de peso muerto con una carga grande el cinturón estabiliza la abdominales y zona lumbar para poder ejecutar el ejercicio. El uso excesivo del cinturón hace que los músculos estabilizadores de la zona lumbar se vuelvan vagos y pierdan su tonificación, por lo cual cuando realizan el ejercicio sin cinturón causarían dolor en la zona lumbar (9).

No hubo suficientes investigaciones sobre la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar. Los estudios encontrados no fueron de asociación entre las variables, pero se tomaron en cuenta los de mayor similitud. Por ello se debe seguir investigando sobre estas variables.

Por otro lado, en dicho proyecto se buscó verificar, si ambas variables pueden verse asociadas, el uso de cinturón ayuda a estabilizar el tronco al momento de levantar peso y el dolor lumbar es un síndrome musculoesquelético con presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral, ya que al momento de realizar el ejercicio de peso muerto dependiendo del uso de cinturón y el dolor lumbar la persona realizara correctamente el ejercicio. Por ende, se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024?

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿Cuál es la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024?

Problema específico

¿Cuáles son las características sociodemográficas de las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024?

¿Existe asociación entre el dolor lumbar y las variables sociodemográficas en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024?

¿Cuál es la media de los ángulos de la fase de inicio y los ángulos de la fase final en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024?

¿Existe relación entre el uso de cinturón y los ángulos de la fase de inicio en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024?

¿Existe relación entre el uso de cinturón y los ángulos de la fase final en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024?

1.3. Justificación de la investigación

La investigación presenta base social, teórica y metodológica para justificar la propuesta de relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto.

En lo social, la relación de uso de cinturón y dolor lumbar presenta un enfoque global de entrenamiento físico. El método propone un ejercicio de alto impacto y alta intensidad para verificar si el dolor lumbar se produce al finalizar el ejercicio. En ende, las personas que realizan el ejercicio de peso muerto en gimnasios serán los beneficiados con los resultados de la investigación, se podría proponer estrategias y/o indicaciones sobre el uso de aditamentos para evitar lesiones musculoesqueléticas.

En lo teórico, la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar ofrece un trabajo integral de los grupos musculares a nivel lumbar, el ejercicio de peso muerto reforzará la posición de la lumbar, para obtener una buena higiene postural adecuada. Por consiguiente, se podría conocer el comportamiento del uso del cinturón durante la ejecución del ejercicio de peso muerto, a la vez conocer si esta tuviera relación con otras variables.

En lo metodológico, el campo de la fisioterapia influye, ya que conocer la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar, nos llevará a observar posturas inadecuadas al presentar dolor lumbar obstruyendo las actividades de la vida diaria, causando malformaciones y problemas motores. Por ellos es importante detectar el dolor y corregir los problemas que tienen las personas. Asimismo, se podrá estudiar de manera minuciosa una población poca estudiada, a la vez identificar adecuadamente o proponer nuevos instrumentos para la medir dichas variables.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Analizar la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar las características sociodemográficas de las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024.

Determinar asociación entre el dolor lumbar y las variables sociodemográficas en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024.

Determinar la media de los ángulos de la fase de inicio y los ángulos de la fase final en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024.

Determinar si existe relación entre el uso de cinturón y los ángulos de la fase de inicio en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024.

Determinar si existe relación entre el uso de cinturón y los ángulos de la fase final en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024.

1.5. Hipótesis

Hipótesis alterna

Existe relación entre el uso de cinturón y el dolor lumbar en personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024.

Hipótesis nula

No, existió relación entre el uso de cinturón y el dolor lumbar en personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Entre 2024 y 2025 se realizó una búsqueda bibliográfica; se localizaron ocho predecesores internacionales y dos nacionales. A continuación, se ofrece una lista cronológica de los mismos. La búsqueda de la literatura a nivel nacional, ha cursado con diversas limitaciones, dentro se encuentra la poca investigación en participantes que realizan el ejercicio de peso muerto, así como medir la variable uso de cinturón.

Antecedentes internacionales

Carroni, en el año 2008 en Argentina publicaron el artículo titulado “Correlación entre alteraciones posturales de columna y niveles de dolor en varones entre 20 y 40 años que asisten en el gimnasio urbano durante los meses de agosto a noviembre”. Objetivo: Discutir los cambios en la postura de la columna vertebral y el dolor que experimentan los hombres de entre 20 y 40 años cuando acuden al gimnasio "Urbano" en agosto. Métodos y materiales: es una muestra no aleatoria de 45 hombres. Los resultados de la prueba exacta de Fisher y del análisis multivariante de la varianza (ANOVA) mostraron que existe una correlación entre padecer trastornos posturales de la columna vertebral y experimentar dolor, pero que los niveles de dolor no difieren significativamente entre individuos con distintos trastornos de la columna vertebral. Resultado: El 33% de la población afirma tener dolor y una postura distorsionada de la columna vertebral; el 15%, una postura distorsionada, pero sin molestias, y el 13%, ningún dolor. Conclusión: La relación entre las alteraciones posturales de columna y niveles de dolor, no tienen una relación significativa (10).

Quishpe Vallejo JX, en el año 2017 en Ecuador publicaron el artículo titulado “Efectividad del uso de la faja lumbar para el levantamiento de pesas en individuos que ejecutan la media sentadilla determinada por un análisis biomecánico realizado en el gimnasio Guerrero de octubre a enero”. Objetivo: Determinar si el acto motor de una persona ha cambiado significativamente al utilizar un cinturón lumbar para levantar cargas pesadas en el deporte. Materiales y métodos: Los participantes en este estudio se dividieron en dos grupos: los que hacían ejercicio sin cinturón lumbar y los que sí lo llevaban. Como parte del proceso de evaluación, se realizó un análisis biomecánico del ejercicio mediante un programa informático llamado Kinovea. Resultado: No hay diferencias en el acto motor de la persona entre los dos grupos en lo que se refiere a todos los factores evaluados, lo que indica que llevar o no un cinturón lumbar durante el ejercicio no supone ninguna diferencia. Conclusión: El ejercicio con o sin cinturón de sujeción lumbar no influye en el rendimiento; quienes los utilizan tienen una perspectiva diferente (11).

Torres Lucas, en el año 2020 en Ecuador publicaron el artículo titulado “Análisis de la cinemática del ejercicio de peso muerto para prevenir lesiones en la región lumbar en los deportistas amateur del gimnasio Cumandá Parque Urbano durante el periodo octubre a febrero”. Objetivo: Examinar la cinemática del ejercicio de peso muerto para proteger a los atletas aficionados de las disfunciones lumbares en el gimnasio Cumandá Parque Urbano. Dado que se realizarán análisis cinemáticos y una única medición de la técnica de ejercicio con peso muerto al 85% de la 1RM, el estudio es transversal, descriptivo y observacional. Resultado: En lo que respecta al 1RM, la mayoría de las mujeres (73%; n = 8) levantan la misma cantidad de peso que la mitad de los hombres (50%; n = 10). Conocer la población que puede estar en riesgo es crucial porque existe la posibilidad de sufrir daños al levantar pesos más elevados. Conclusión: Las personas con problemas lumbares utilizan el peso muerto de sumo

porque hace que la columna esté más vertical y tiene un rango de movimiento limitado (12).

Fong, en el año 2022 en Hong Kong publicaron el artículo titulado “La influencia de los cinturones y muñequeras de levantamiento de pesas en la cinemática del peso muerto, el tiempo para completar un peso muerto y la calificación del esfuerzo percibido en levantadores de pesas recreativos masculinos”. Objetivo: Investigar los efectos del uso de cinturón de levantamiento de pesas en los ángulos de las articulaciones de las extremidades inferiores en las etapas iniciales de un peso muerto, las curvaturas espinales adoptadas en la posición final, la calificación general del esfuerzo percibido y el tiempo total para completar un peso muerto en levantadores de pesas recreativos. Métodos y materiales: Es una muestra no aleatoria de n=20 hombres, para el análisis se utilizó el software SPSS 26.0. Resultado: No se reportan lesiones ni eventos adversos durante la recolección de datos. Conclusión: El uso de un cinturón de levantamiento de pesas y correas para las muñecas redujo la flexión de rodilla (13).

Losada Valle, en el año 2022 en España publicaron el artículo titulado “Efectos del entrenamiento de fuerza de levantamiento en pacientes con dolor lumbar crónico: proyecto de investigación.”. Objetivo: Realizar un proyecto de investigación para comparar la eficacia del ejercicio de Peso Muerto y el ejercicio de Sentadilla, en términos de sus efectos en la disminución de dolor lumbar crónico y variables asociadas. El estudio es un ensayo clínico controlado aleatorizado, de grupos paralelos y a simple ciego. La muestra está formada por 60 participantes con dolor lumbar crónico, que se dividirán a través de una aleatorización simple en tres grupos. Resultado: En pacientes con dolor lumbar crónico, los ejercicios de fuerza de levantamiento han demostrado efectos beneficiosos en un programa de entrenamiento progresivo de tratamiento de 16 semanas. Conclusión: Aquellos pacientes con mayor fuerza y resistencia de extensión lumbar al inicio y con menores niveles de dolor pueden beneficiarse más del entrenamiento de Peso Muerto (14)

Stock, en el año 2022 en Estados Unidos publicaron un artículo titulado “El dolor lumbar agudo e inespecífico no afecta la función isométrica del peso muerto ni la excitación electromiográfica”. Objetivo: comparar la fuerza isométrica del peso muerto y la excitación muscular en participantes que sufren de dolor lumbar agudo e inespecífico frente a controles asintomáticos. Métodos y materiales: el estudio es de diseño transversal con 35 participantes entre 18 y 35 años de edad, se usaron los cuestionarios de Discapacidad de Roland Morris (RMDQ), Conducta de Evitación del miedo (FABQ) y la Escala Numérica de Calificación del dolor (NPRS). Resultado: La presencia del dolor lumbar agudo e inespecífico no afectó la fuerza máxima ni la fuerza rápida ni la excitación muscular en la realización de peso muerto (15).

Herbaut, en el año 2025 en Francia publicaron un artículo titulado “Efecto de los cinturones de levantamiento de pesas en la biomecánica lumbar y la actividad muscular en peso muerto y sentadilla”. Objetivo: Evaluar la influencia del uso de diferentes cinturones de levantamientos de pesas (flexibles y rígidos) en la biomecánica de los movimientos de peso muerto y sentadilla. Métodos y materiales: El estudio fue un diseño cruzado y los participantes fueron diecisiete levantadores de pesas que realizaron movimientos de peso muerto y sentadilla con dos cinturones diferentes (flexible y rígida) y sin cinturón, se usaron el software Visual 3D (C-Motion, Rockville y MD) para la cinemática. Resultado: Indica un cambio en las responsabilidades de carga de los músculos de la parte media, a la parte inferior de la

espalda, por lo tanto, usar un cinturón de levantamiento de pesas podría ser un buen soporte para estabilizar el área lumbar durante las actividades de levantamientos de pesas, ayudando a mantener la espalda más recta y reducir la carga en la columna vertebral (16).

Antecedentes nacionales

Melgarejo Soto LA, Villanueva Álvarez LN, en el año 2017 publicaron en Perú el artículo "Prevalencia y factores asociados a inestabilidad lumbar y/o lumbalgia en estibadores del mercado mayorista de Lima". Objetivo: Estimar la prevalencia y factores asociados a inestabilidad lumbar y/o lumbalgia en estibadores del Mercado Mayorista de Lima. Materiales y Métodos: Se realizó un estudio transversal analítico en 250 estibadores. Se utilizó la Escala Visual Analógica (EVA) para valorar el dolor lumbar al momento de la entrevista. Resultado: La prevalencia de lumbalgia en los últimos 3 meses en estibadores fue de 68,8%, y la inestabilidad lumbar fue de 34,4%. Conclusión: La lumbalgia e inestabilidad de la columna tuvieron como factor de asociación el año de uso de faja (17).

Terán Aguirre CI, en el año 2016 publicaron en Perú el artículo "Relación de la fuerza muscular de la faja abdominal con la estabilidad de la columna lumbar en alumnos de octavo ciclo del área de terapia física y rehabilitación de la escuela profesional de tecnología médica de la universidad alas peruanas, Arequipa" Objetivo: Determinar la relación de la fuerza muscular de la faja abdominal con la estabilidad de la columna lumbar en alumnos de octavo ciclo del Área de Terapia Física y Rehabilitación de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Alas Peruanas. Métodos y materiales: Se realizó un estudio de diseño de corte transversal, de nivel relacional y de tipo no experimental, enfocado en la fuerza muscular de la faja abdominal y se usó el Test de Valoración de la función muscular normal y patológica para evaluar la fuerza muscular de la faja abdominal y el Test de Prince Bridge para evaluar la estabilidad de la columna lumbar. Resultado: De los 20 alumnos donde 8 son hombres y 12 mujeres entre las edades de 20 a 30 años, con respecto a la segunda variable estabilidad de la columna lumbar, del total de los alumnos el 45% se encuentra en nivel "Malo", el otro 45% en nivel "Bueno" y sólo un 10% están en un nivel "Óptimo". Conclusión: La fuerza muscular de la faja abdominal tiene una relación directa y significativa sobre la estabilidad de la columna lumbar (18).

2.2. Bases teóricas

Para un mejor conocimiento de (uso de cinturón y dolor lumbar) se partió de los mecanismos normales de (ejercicio de peso muerto y aditamentos) hasta llegar a las afecciones que se estudiarán y en donde se dará más énfasis.

Ejercicio de peso muerto

Los "levantamientos extraños" son los antepasados de la halterofilia. Los levantamientos extraños incluían a los antepasados de la sentadilla, el press de banca y el peso muerto, e implican levantar varias docenas de mancuernas y barras de diversos pesos estandarizados. Las competiciones olímpicas de halterofilia y/o fisiculturismo celebradas por la Unión Atlética Amateur (AAU) contaron con las primeras competiciones y exhibiciones de levantamientos extraños en la década de 1940. El powerlifting no se convirtió en un deporte reconocido aparte de la halterofilia olímpica y las competiciones de fisiculturismo hasta finales de la década de 1950 y principios de la de 1960 (6).

Este deporte nació en Estados Unidos y Canadá, donde los levantadores se sentían excluidos de otras competiciones al centrarse exclusivamente en la fuerza. La Unión

Atletica Amateur empezó a gestionar el deporte a nivel nacional en Estados Unidos en 1967, y la Federación Internacional de Powerlifting se creó en 1972 por una combinación de organizaciones de Estados Unidos y otras 12 naciones (6).

La Federación Europea de Powerlifting (EPF) se creó el 14 de mayo de 1977, y el primer Campeonato Europeo se celebró en Birmingham, Gran Bretaña, en abril de 1978. Aunque el deporte se desarrolló lentamente, poco a poco se fue extendiendo por toda Europa. El powerlifting ya se había convertido en un deporte reconocido e incluso había llegado a otros continentes. Ecuador es una de las más de 75 naciones afiliadas a la IPF en este momento. Desde que se celebró el campeonato nacional inaugural en 1981, se practica oficialmente en Ecuador (6).

Definición de peso muerto:

Los ejercicios con pesos muertos son una forma estupenda de desarrollar la fuerza y la hipertrofia muscular. Dependiendo del tipo que elija (sumo o convencional), trabajará más músculos como los cuádriceps, el glúteo mayor, los isquiotibiales y los erectores espinales. También se utiliza en el campo de la rehabilitación y se relaciona con un mejor rendimiento en otros deportes. El ejercicio de peso muerto es un ejercicio complejo en su ejecución, a pesar de que parezca tan sencillo como levantar una barra con discos desde el suelo y ponerse de pie. Implica una serie de habilidades, como una técnica adecuada, flexibilidad, una buena percepción previa al ejercicio, la capacidad de identificar las lesiones que el ejercicio puede agravar y una activación muscular adecuada. Es crucial saber realizar una técnica correctamente porque una técnica inadecuada puede provocar lesiones, sobre todo en la zona lumbar, donde puede forzar los músculos extensores del tronco (19).

Tipo de peso muerto:

Peso muerto convencional:

El movimiento comenzó con más dorsiflexión y flexión de cadera que flexión de rodilla, lo que aumentó la activación del músculo gastrocnemio para verticalizar la pierna y del músculo isquiotibial para extender la cadera. El sóleo y el gastrocnemio se contraen al inicio de la fase concéntrica. Los cuádriceps se activan simultáneamente para extender la rodilla cuando la barra se despega del suelo, y el glúteo mayor se contrae más intensamente cuando la barra pasa por las rodillas. Los extensores profundos de la columna, el recto abdominal y los oblicuos se contraen constantemente para mantener la estabilidad de la columna y colocar el cuerpo en posición vertical con respecto a la columna. Además, el músculo dorsal ancho impide que la barra se deslice hacia delante durante toda la fase de elevación. Estos músculos estabilizadores de la escápula funcionan isométricamente para evitar una cifosis dorsal (20).

Peso muerto sumo:

La postura más amplia hace que el centro de masa de la parte superior del cuerpo esté más cerca de la barra, lo que reduce el momento flexor en la rodilla, la cadera y las articulaciones L5/S1. En comparación con el estilo convencional, el sumo deadlift muestra una mayor actividad EMG en el vasto lateral, vasto medial y tibial anterior, pero una menor actividad EMG en el gemelo interno. También consta de músculos estabilizadores como el recto abdominal, los oblicuos externos, el trapecio, el dorsal ancho y el gastrocnemio, así como el iliocostal lumbar, el glúteo mayor, los isquiotibiales y los cuádriceps. Si nos referimos a la rodilla, la cadera y el eje vertical por encima de la rodilla, la flexión de la rodilla es mayor en torno a los 61-90°. El cuádriceps, el tibial anterior, el aductor de la cadera, el glúteo mayor, los paraespinales L3-T12 y el trapecio medio se activan más en este rango. Dado que los extensores de la cadera no ejercen tanto esfuerzo como los músculos erectores de la columna

vertebral, se ejerce menos tensión sobre los ligamentos lumbares posteriores en esta postura, lo que facilita el mantenimiento de la lordosis lumbar (20).

Características de la realización del peso muerto:

Peso muerto con cinturón: Cuando se lleva un cinturón, los oblicuos externos y el recto abdominal experimentan una actividad EMG mayor y menor, respectivamente. Esto se debe a que el recto abdominal debe contraerse con más fuerza debido a la presión intra abdominal que crea el cinturón.

Peso muerto con muñequera:

El levantamiento de pesas y el uso de cinturón reduce la flexión de la rodilla, pero no la flexión de cadera, durante la fase de preparación del peso muerto en levantadores de pesas recreativos masculinos. El uso exclusivo de muñequeras exageraba la cifosis torácica en la fase de bloqueo. No se recomienda el uso de muñequeras solas, ya que puede exagerar la cifosis torácica y provocar lesiones (20).

Tipo de agarre:

El agarre prono/supino (mixto) se refiere a la posición de los antebrazos al sujetar la barra; en este caso, una mano sujeta la barra en posición supina y la otra en posición prona. Este agarre permite grandes cargas porque las fuerzas de rotación opuestas impiden que la barra resbale de las manos del levantador. Sin embargo, esto sugiere que existe una activación diferente de los músculos a nivel de las extremidades superiores, en particular del bíceps braquial, que se activa más cuando se está en posición supina. Del mismo modo, la activación difiere en el supinador largo, que se activa un 27% en supinación y un 37% en pronación (20).

Preparación para el ejercicio de peso muerto:

Se debe realizar un calentamiento adecuado antes de comenzar el entrenamiento de peso muerto. Prevenir las lesiones es una de las mejores intervenciones en el mundo de la fisioterapia.

Por lo tanto, al calentamiento lo dividimos en 3 fases:

a) Liberación auto – miofascial:

Es crucial para el tratamiento del síndrome de dolor miofascial, que puede desarrollarse a raíz del ejercicio. Es fácil de aplicar y funciona con cualquier tipo de rehabilitación física o régimen de acondicionamiento. Hoy en día existen varios dispositivos, como el rodillo, que prometen aumentar la amplitud de movimiento, disminuir las adherencias, reducir el tono muscular y calmar los músculos hiperactivos, todo lo cual mejora la calidad del movimiento. Para tratar los puntos de enfoque se utiliza una pelota tridimensional, como las de tenis, golf o lacrosse. La compresión isquémica es un tratamiento que favorece la cicatrización de los tejidos aumentando el flujo sanguíneo, eliminando los productos de desecho, incrementando el aporte de oxígeno y evitando el flujo sanguíneo sobre el lugar doloroso. La presión sobre el nudo de contracción de los puntos gatillo miofasciales, que produce un alargamiento de los sarcómeros, puede ser la causa del aumento de la amplitud de movimiento. El aumento de la amplitud de movimiento también puede verse facilitado por la disminución de la tensión anormal de las bandas tensas y la reducción general del dolor. La autoliberación miofascial amplía enormemente la amplitud de movimiento articular sin tener consecuencias negativas en la generación de fuerza neuromuscular. La autoliberación miofascial debe concentrarse en relajar la musculatura suboccipital, los erectores espinales, el cuadrado lumbar, el glúteo mayor, el glúteo medio, los isquiotibiales y el tríceps sural, ya que el ejercicio de peso muerto ejerce mucha tensión sobre la parte posterior del cuerpo (21).

b) Estiramiento dinámico:

La principal diferencia entre los estiramientos dinámicos y los balísticos es que los primeros implican rebotar en una única posición de estiramiento, mientras que los segundos son más controlados y recorren ligeramente todo el rango articular, empleando el mismo tiempo en cada fase. Es especialmente ventajoso realizar estiramientos dinámicos antes de los ejercicios con peso muerto porque mejoran la amplitud de movimiento (ROM) sin comprometer la fuerza muscular. También aumenta la temperatura central, la conducción nerviosa, la distensibilidad muscular, el ciclo enzimático y la producción de energía. Existe la posibilidad de que un aumento de la temperatura disminuya la resistencia viscosa de los músculos, lo que reducirá la rigidez de la unidad músculo-tendinosa. El estiramiento dinámico, también conocido como potenciación post-activación o PAP, ha demostrado en numerosos estudios ser beneficioso para promover el reclutamiento muscular. La PAP se basa en la fosforilación de las cadenas ligeras de miosina, que aumenta el ritmo de entrenamiento cruzado y hace que la actina y la miosina sean más sensibles a la liberación de Ca^{2+} , lo que reduce el tiempo de unión máxima y, por consiguiente, mejora la fuerza, la potencia y la velocidad musculares. Cuando se realizan estiramientos rápidos regulados durante unos noventa segundos, se consigue un mejor rendimiento de la fuerza. Por lo tanto, los estiramientos deben realizarse sucesivamente (22).

c) Activación muscular:

Es fundamental calentar los músculos que van a funcionar isométricamente para sostener la columna durante el ejercicio de peso muerto, como el dorsal ancho y los músculos centrales, antes de empezar la actividad. Complete de dos a tres series de repeticiones sin cansar los músculos. La intensidad del peso debe ser moderada (60-70% 1RM); no debe ser demasiado alta para evitar el cansancio. El reto de este agarre es que no te permite trabajar con mucho peso, pero puedes evitar algunas asimetrías bilaterales en la activación muscular. Para mejorar el agarre, utiliza la técnica del agarre de gancho, que consiste en colocar primero el pulgar alrededor de la barra y los otros dedos alrededor. Esto reduce las asimetrías musculares al realizar el movimiento (23).

Aditamento

Uso de cinturón:

Se aconseja que, si la actividad lo requiere, se utilicen cinturones para cuidar la columna lumbar y vendas para vendar articulaciones como la rodilla. El cinturón de halterofilia ayuda a estabilizar la zona media-baja de la columna vertebral. El cinturón no te servirá de mucho si tu objetivo principal al levantar pesas es tonificar y mantenerte en forma (24).

El uso de un cinturón es necesario cuando se realizan ejercicios de alta intensidad con grandes pesos, ya que la estabilidad que ofrecen las regiones lumbar y abdominal ya no es la adecuada. En consecuencia, el cinturón es útil, pero sólo en aquellas situaciones particulares en las que pensemos que el peso es demasiado grande y podría poner en peligro la estabilidad (24).

El abuso de este componente se ha relacionado con una pérdida de tono y pereza en el músculo estabilizador de la zona lumbar, según estudios recientes. Por ello, el cinturón sólo debe utilizarse para un número limitado de ejercicios y escenarios; de lo contrario, la tensión de estabilizar la columna recae sobre el cinturón, lo que restringe la amplitud de movimiento de los músculos (24).

Llevar un cinturón equivale a esforzarse al límite, algo que debemos evitar mientras estemos sanos, ya que esforzarse demasiado puede provocar lesiones. Los propios músculos son el mejor medio para estabilizar la región lumbar; al tonificar y mejorar gradualmente la función de estos músculos, siguen el principio de progresión en intensidad (24).

Dolor lumbar:

En atención primaria, los pacientes acuden con frecuencia al médico por molestias lumbares. En algún momento de su vida, más del 80% de las personas padecen lumbalgia, con una incidencia máxima entre los mayores de 45 años. Se denomina lumbalgia a una sensación dolorosa que se limita a la columna lumbar e interfiere en su movilización normal. Cuando la lumbalgia dura menos de seis semanas, se denomina aguda. Alrededor del 80% de las lumbalgias tienen una etiología que no puede determinarse con precisión; este tipo de dolor se conoce como lumbalgia inespecífica. Aproximadamente el 90% de las lumbalgias están provocadas por un proceso mecánico en la columna vertebral. A pesar de algunas variables predisponentes, afecta por igual a ambos sexos y puede producirse en cualquier actividad (25).

Para evitar que el proceso se cronifique, deben evaluarse los componentes psicológicos, sociales, culturales y laborales para su tratamiento. Determinar si la lumbalgia es de naturaleza mecánica o no mecánica debe ser siempre un objetivo. En general, la lumbalgia no mecánica o inflamatoria no desaparece con el reposo, puede mejorar con el movimiento, suele despertar por la noche y con frecuencia se acompaña de síntomas sistémicos. Por otro lado, la lumbalgia de características mecánicas suele empeorar con la movilización y mejorar con el reposo (26).

En la anamnesis de la lumbalgia también deben tenerse en cuenta factores como la edad, el sexo, la estatura y el peso. Otros factores son el tipo de trabajo que realiza el paciente, su profesión, las posturas que adopta, si realiza movimientos repetitivos de flexión y rotación, si siente vibraciones, la forma en que comenzó el dolor, el tiempo que tardó en desarrollarse, la exposición a radiaciones, la relación entre el dolor y la postura, los movimientos que podrían exacerbar y los episodios anteriores. Los antecedentes familiares de trastornos reumáticos, el tipo de ejercicios realizados y los cambios de humor son factores importantes a tener en cuenta, ya que todos ellos podrían indicar patologías osteomioarticulares específicas (27).

Las cinco vértebras que componen la región lumbar, como ya se estableció, son las que dan estabilidad a la zona. Debido a que son las que tienen que soportar más peso en relación con las demás vértebras, estas vértebras son las más grandes y fuertes de la columna vertebral. Los componentes de una vértebra incluyen un cuerpo, un arco vertebral y muchas apófisis. Los componentes de una vértebra lumbar tienen propiedades únicas como: "Las apófisis articulares superiores se orientan hacia la línea media y más hacia afuera, las apófisis espinosas tienen forma de cuadrilátero, son gruesas, anchas y se proyectan hacia atrás y están adaptadas para la inserción de grandes músculos" (28).

Columna vertebral:

La columna vertebral es un tallo óseo largo, flexible y resistente que va desde la cabeza, que la sostiene, hasta la pelvis, que la sostiene. Está situada en las regiones central y posterior del tronco. La médula espinal, alojada dentro del canal raquídeo, está envuelta y protegida por ella (11).

Gracias a su estructura ósea, la columna vertebral proporciona soporte y movimiento a todo el cuerpo. "la columna vertebral se compone de elementos óseos superpuestos

denominados vértebras". Estas vértebras se clasifican de forma diferente en función de la región en la que se encuentran y de los rasgos que las distinguen (11).

"El número de vértebras se considera bastante constante: de 33 a 35, divididas en 24 vértebras presacras, 7 cervicales, 12 torácicas y 5 lumbares, 5 vértebras sacras y de 3 a 5 vértebras coxígeas". Estos huesos proporcionan la capacidad de mover toda la región de la cabeza y el tronco (11).

Podemos enumerar como una de las principales funciones de la columna vertebral, además de la función protectora de la médula espinal, la siguiente: "sostiene la cabeza y es el lugar de inserción de las costillas, la cintura pélvica y los músculos de la espalda". Y la estructura de la columna vertebral es responsable de estas funciones, ya que presenta curvaturas específicas que le permiten alcanzar sus objetivos (11):

La columna vertebral del adulto presenta cuatro curvaturas suaves de perfil que se denominan curvaturas normales. Las curvaturas torácica y sacra son cóncavas o en cifosis con respecto a la parte anterior del cuerpo, mientras que las curvaturas cervical y lumbar son convexas en lordosis. Entre cada vértebra existe una porción anatómica denominada discos intervertebrales que "se encuentran entre dos cuerpos vertebrales adyacentes, cada disco presente un aro fibroso denominado anillo fibroso que rodea a una sustancia blanda pulposa llamada núcleo pulposo" (11).

Músculos que se activan mediante el ejercicio de peso muerto:

Posición inicial:

Pararse con los pies separados al ancho de los hombros.

Coger el peso del suelo a la altura de las caderas.

Agarre mixto o prono.

Flexionar la rodilla (90°) y cadera (50°).

Posición final:

La extensión de la cadera debe ser dominante y al llegar a la posición final, la articulación debe bloquearse.

Mantenga el tronco completamente inmóvil en la posición neutra para proteger la zona lumbar.

En la última fase, aprieta los glúteos para bloquear las caderas y evitar arquear la espalda.

Cuando se lleva cinturón, los oblicuos externos se contraen menos y el recto abdominal se contrae más. El recto abdominal tendrá que contraerse con más fuerza como consecuencia de la presión intraabdominal que crea el cinturón; los músculos paraespinales no se ven muy afectados por el uso de un cinturón.

Psoas Ilíaco:

Psoas mayor: (Flexión de cadera, cuerpos y apófisis transversas de las cinco vértebras lumbares, trocánter menor del fémur).

Iliaco: (Flexión de cadera, labio interno de la cresta iliaca, tendón del psoas mayor en la cara externa).

Glúteo:

Glúteo mayor: (Extensión de cadera, aponeurosis lumbosacra, banda iliotibial del tensor de la fascia lata por encima del trocánter mayor).

Glúteo menor: (Rotación interna de cadera, parte inferior de la cara externa del ilion, cara anterior del vértice del trocánter mayor).

Glúteo medio: (Abducción de cadera, tres cuartos anteriores de la cresta ilíaca, cara externa del trocánter mayor)

Isquiotibiales:

Bíceps crural: (Flexión de rodilla, tuberosidad isquiática, porción larga: apófisis estiloides de la cabeza del peroné).

Semitendinoso: (Flexión de rodilla, Impresión ínfero interna de la tuberosidad isquiática, cara antero interna de la tibia en el extremo superior de la diáfisis).

Semimembranoso: (Flexión de rodilla, impresión superoexterna de la tuberosidad isquiática, cara posterior de la tuberosidad interna de la tibia).

Cuádriceps:

Recto anterior: (Extensión de rodilla, espina ilíaca anteroinferior, base de la rótula).

Vasto intermedio: (Extensión de rodilla, cara anterolateral en los dos tercios superiores de la diáfisis femoral).

Vasto medial: (Extensión de rodilla, toda la longitud de la línea áspera en el labio medial y la línea supracondílea interna, borde medial de la rótula y el tendón común del cuádriceps).

Vasto lateral: (Extensión de rodilla, cara externa de línea Intertrocantérica, borde superior y lateral de la rótula y el tendón común del cuádriceps).

Trapezio:

Trapezios fibra superior: (Elevación de la cintura escapular, protuberancia occipital externa del cráneo, cara posterior tercio externo de la clavícula y acromion).

Trapezio fibra media: (Aducción de la cintura escapular, parte inferior del ligamento cervical posterior, borde interno del acromion)

Trapezio fibra inferior: (Depresión y aducción de la cintura escapular, apófisis espinosas de las seis últimas vértebras dorsales, raíz de la espina escapular en la zona triangular lisa). Dorsal ancho: (Extensión del hombro, tercio posterointernos de la cresta ilíaca, labio medial de la corredera bicipital del húmero)

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

El enfoque fue cuantitativo puesto que necesitará recolectar los resultados producidos por la población.

La investigación ha sido de alcance correlacional, debido a que se pudo identificar la relación de una o más variables. Se relacionaron las variables uso de cinturón y el dolor lumbar en personas que realizan el ejercicio de peso muerto. El diseño de la investigación fue de corte transversal, ya que, se realizaron dos mediciones en un tiempo determinado. La primera medición correspondió a la posición inicial del ejercicio de levantamiento de peso muerto y la segunda la posición final del ejercicio de levantamiento de peso muerto (29).

3.2. Población y muestra

La población estuvo conformada por 100 participantes que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, de 2 gimnasios de Lima Norte.

3.2.1. Tamaño de la muestra

No se realizó ningún cálculo de las muestras, ya que se trabajó, se evaluó al total de los participantes que asisten a los gimnasios al realizar el ejercicio de peso muerto.

3.2.2. Selección del muestreo

No se empleó ningún tipo de muestreo. Dado que se evaluó al total de los participantes que asisten a los gimnasios a realizar el ejercicio de peso muerto.

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Participantes de 20 años a más.
- Participantes de ambos sexos.
- Población que realiza gimnasio o deporte de manera constante.
- Participantes que levanten Peso muerto.
- Participantes que tienen 6 meses de experiencia con dicha actividad.

Criterios de exclusión:

- Personas con discapacidad motora.
- Personas que presenten algún tipo de lesión traumatológica.
- Mujeres embarazadas.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables

El uso de cinturón, está definida como alguna ayuda para que el tronco se estabilice cuando levantamos peso, por lo que nos ayuda a transferir fuerza de manera eficiente al ejercer presión sobre el área abdominal. Se utilizan como prevención de lesiones y facilita el ejercicio para los principales movimientos que realiza la columna vertebral como la flexión, extensión, rotación e inclinaciones laterales. El cinturón puede estar fabricado de cuero resistente, ya que actúan sobre los últimos discos lumbares y

lumbosacros. La variable es de tipo cualitativa nominal, dicotómico. Las categorías serán si/no. Se empleó un cuestionario simple para recolectar los datos (30).

Dolor lumbar, está definido como un síndrome musculoesquelético o conjunto de síntomas, cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral. Si dura menos de 3 meses se denomina dolor lumbar agudo, pasado ese tiempo se denomina dolor lumbar crónica con intolerancia al ejercicio, con o sin afectación de las extremidades inferiores. El tipo de variable es cualitativa, dicotómica, nominal. Con sus dimensiones presencia de dolor lumbar (si/no). Se empleó un cuestionario simple para recolectar los datos (30).

La experiencia en halterofilia, es un deporte explosivo que, dosificado en los programas de fuerza de deportistas de la mayoría de disciplinas, ha conseguido altos resultados en la velocidad de ejecución de posiciones de movimiento específicas de cada deporte, principalmente a nivel neurológico. El tipo de variable es numérica con escala de medición razón. Se empleó un cuestionario simple para recolectar los datos (30).

Tiempo de entrenamiento, se considerará el tiempo en horas, días y meses que realiza una actividad física, en los programas eficaces de entrenamiento de fuerza para deportes en los que los movimientos sagitales en la articulación de la rodilla y/o salto vertical sean dominantes. El tipo de variable es numérica con escala de medición razón. Se empleó un cuestionario simple para recolectar los datos (30).

Peso máximo que levanta en peso muerto, se considera al levantamiento con buena técnica y que se ejecuta con el mayor peso que se pueda levantar, pero realizando solo una repetición. El tipo de variable es numérica con escala de medición razón. Se empleó un cuestionario simple para recolectar los datos (31).

Ángulo de cadera en fase de inicio, es la posición de la articulación de la cadera al inicio, antes de comenzar a realizar el movimiento. La variación dependerá del ejercicio que se ejecutará, que generalmente pide algunos grados de extensión, abducción, extensión o aducción de cadera. El tipo de variable es numérica con escala de medición razón. Se empleó el programa Kinovea para medir los ángulos (32).

Ángulo de rodilla en fase de inicio, es la posición la articulación de la rodilla al comenzar un movimiento determinado, sea flexión o extensión. El tipo de variable es numérica con escala de medición razón. Se empleó el programa Kinovea para medir los ángulos (33).

Ángulo de la lordosis cervical en fase final, es la fase tardía en la que la columna cervical pierde significativamente su curvatura, llevando a una columna cervical invertida o recta. El tipo de variable es numérica con escala de medición razón. Se empleó el programa Kinovea para medir los ángulos (34).

Ángulo de cifosis torácica en fase final, son posturas o movimientos que buscan cambiar o rectificar la cifosis torácica en el punto final. El tipo de variable es numérica con escala de medición razón. Se empleó el programa Kinovea para medir los ángulos (35).

Ángulo de la lordosis lumbar en fase final, es cuando la curvatura se pronuncia significativamente, llevando a superar los rangos normales. El tipo de variable es numérica con escala de medición razón. Se empleó el programa Kinovea para medir los ángulos (36).

En las características sociodemográficas. Intervienen las variables e indicadores sexo, edad y peso.

La variable sexo, es variable (categórica), subtipo (dicotómica) y escala de medición (nominal). Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos. Esta variable tendrá como instrumento una ficha de recopilación de datos sociodemográficos que posee categorización (masculino) (femenino). La variable edad, es de tipo numérica con escala de medición de razón, tiene como definición tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento. No posee categorización, ni punto de corte. El peso corporal es una variable numérica con escala de medición de razón, es la masa o cantidad de peso de un individuo, se expresa en unidades de libras o kilogramos, se empleó como instrumento una ficha de recopilación de datos sociodemográficos, no posee categorización ni punto de corte.

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

Plan de recolección

La recopilación de la información se inició con el registro del proyecto de tesis en el departamento de investigación y la carta de aprobación del comité de ética de la Universidad Católica Sede Sapientiae (UCSS).

Luego, se solicitó el permiso en los dos gimnasios seleccionados para recopilar la información. Se presentó una carta de presentación y permiso a los gerentes de los dos gimnasios. Una vez que se contó con el permiso y aprobación se expuso el objetivo del proyecto. Se identificó a los deportistas interesados y aceptaron formar parte de la investigación. Por ende, se les pidió voluntariamente la firma del consentimiento informado (Anexo n°2) para garantizar su participación en el estudio.

En base a esto, se procedió a seleccionar la muestra por medio de los criterios de inclusión y exclusión a través de una ficha clínica (Anexo n°3). Esta ficha recopiló los datos personales (nombres, apellidos, edad, peso y sexo).

Inicialmente, se les enseñó a los participantes en qué consiste el ejercicio de peso muerto. Cuando se esclarecieron las dudas, se llevó a cabo la evaluación inicial, la primera medida se realizó en la posición inicial del ejercicio, en ella se midió la variable: uso de cinturón en los participantes con un cuestionario simple, cada evaluación tuvo una duración promedio de diez minutos por participante. La segunda medición se realizó al culminar el ejercicio de peso muerto, en ella se midió la variable: dolor lumbar.

Para varones: Los participantes cargaron su peso máximo, para ello se consideró el peso de cada disco con 20 kg, y la barra de 20 kg. Cada ejercicio tuvo una duración de 3 - 6 segundos manteniendo la actividad.

Para mujeres: Los participantes cargarán un peso máximo, para ello se consideró el peso de cada disco con 20 kg, y la barra de 20kg. Cada ejercicio tuvo una duración de 3 - 6 segundos manteniendo la actividad.

La aplicación de instrumentos se realizó en las instalaciones de cada gimnasio, ambiente con piso de goma, barra olímpica, discos de hierro forrados en goma, par de seguros para barra olímpica, cinturón, los participantes estuvieron con ropa cómoda para realizar el ejercicio de peso muerto.

Instrumentos

Kinovea

Es un software libre usado para el análisis de imágenes y videos, podemos mencionar diferentes funciones que cumple el software entre las más importantes tenemos, observar un video y analizarlo, calibrar imágenes o videos para luego tomar medidas, comparación con otros videos. Este software se puede usar en sistemas operativos como Windows XP, Windows Vista y Windows 7, es importante mencionar que no se ha creado una versión que sea compatible con sistemas Mac OS X y GNU/Linux. Es de uso frecuente en la literatura científica, en el artículo titulado “Validación de kinovea como herramienta para el análisis de posturas en tareas sedentarias” (37).

Con un cuestionario simple evaluó el uso de cinturón. Esta herramienta contó con valores importantes para el diagnóstico y tratamiento de diferentes patologías como la lumbalgia. Para medir la variable se empleó un cuestionario simple.

Un cuestionario simple evaluó el dolor lumbar. Esta herramienta contó con valores importantes para identificar el dolor lumbar, cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral.

Materiales:

Celular HUAWEI P20 Lite

Resolución:

Cámara frontal 16 MP, cámara posterior 16MP/2MP.

Para la recolección de las otras variables y las variables sociodemográficas, se empleó un cuestionario simple.

3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

Para el análisis de los datos se utilizó un cuestionario simple.

Para el análisis descriptivo:

En donde se observó el uso de cinturón y el dolor lumbar mediante un cuestionario simple, cada ejercicio tuvo una duración de 3 - 6 segundos manteniendo la actividad. Cada evaluación tuvo una duración promedio de diez minutos por participante. La segunda medición se realizó al culminar el ejercicio de peso muerto.

Para el análisis inferencial:

Se utilizó la prueba de Shapiro Wilk para determinar la normalidad de las variables cuantitativas. Posteriormente, se aplicó la prueba estadística Chi-cuadrado para verificar la relación entre las variables cualitativas: uso de cinturón y dolor lumbar. También se procedió a utilizar la prueba estadística de U de Mann–Whitney para relacionar las variables principales con las variables sociodemográficas. Por último, se consideró un nivel de significancia estadística menor o igual a 0.05.

3.6. Ventajas y limitaciones

Ventajas:

Por un lado, las ventajas de este estudio fueron brindar evidencia del estudio del uso del cinturón y el dolor lumbar, como opción para futuros planes de tratamiento a nivel nacional, también contar con la participación y accesibilidad de gimnasios.

Por el tipo de investigación, la aplicación del estudio resulta sencilla y de bajo costo, lo que facilita su implementación.

Asimismo, una ventaja es que se consideró por el diseño de la investigación, dado que se realizaron dos medidas en un tiempo determinado.

Limitaciones:

Por otro lado, las limitaciones que presentó esta investigación fueron que el número de participantes no será suficiente para ser representativo.

La investigación no contó con el cálculo del tamaño de la muestra, lo que limita la representatividad y la posibilidad de generalizar los resultados.

Respecto a la selección de los participantes, esta no será aleatoria, dado que la población presenta características homogéneas que justifican un muestreo intencional.

La investigación no empleó instrumentos debidamente validados, lo que limita la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos.

Asimismo, se evidenció la presencia de sesgos metodológicos, particularmente el sesgo de medición y el sesgo de memoria, los cuales pudieron influir en la precisión y objetividad de los datos recolectados.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación se realizó, cuando el comité de ética de la Universidad Católica Sedes Sapientiae autorizó y dio su aprobación. Se les pidió a los dueños del gimnasio la respectiva autorización del gimnasio.

Se les brindó a las personas que asisten al gimnasio que realizan ejercicios de peso muerto de edades de 20- 40 años, toda la información necesaria sobre el procedimiento de dicho estudio. El cual verificó si accede a dicho estudio, a través del consentimiento informado (Anexo 03) previamente firmado.

Además, se elaboró una base de datos, en donde se reemplazaron los nombres y apellidos de los pacientes por un código, el cual fue sucesivo durante la evaluación, asegurando así la confiabilidad del estudio. Por ende, la información que se generó, a través de la aplicación de los instrumentos, fue de uso exclusivo del investigador y utilizada únicamente como resultados de dicho estudio.

Por último, dicho estudio, no generó ningún riesgo para el paciente ya que será una investigación observacional.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Tabla 1. Descripción de la población

Características	n (%)
Sexo*	
Masculino	62 (62.0)
Femenino	38 (38.0)
Edad*	30.89 ± 6.36
Peso corporal*	73.66 ± 13.84
Uso de cinturón	
Si	25 (25.0)
No	75 (75.0)
Dolor Lumbar	
Si	13 (13.0)
No	87 (87.0)
Tiempo de experiencia en halterofilia*	20.59 ± 28.25
Tiempo de entrenamiento*	44.01 ± 51.19
Peso máximo que levanta en peso muerto*	95.1 ± 44.39

* Media y desviación estándar

En la tabla 2 se muestra la descripción de las variables de ángulos de la fase de inicio. En cuanto al ángulo de cadera en fase de inicio se observa, que es de 48.57 ± 5.79 grados y el ángulo de rodilla en fase de inicio fue de 105.4 ± 20.53 grados.

Tabla 2. Descripción de ángulos de la fase de inicio

Ángulos de la fase de inicio	m (DE)
Ángulo de cadera en fase de inicio	48.57 ± 5.79
Ángulo de rodilla en fase de inicio	105.4 ± 20.53

* Media y desviación estándar

En la tabla 3 se muestra la descripción de las variables de ángulos de la fase final. En cuanto al ángulo de la lordosis cervical en fase final se observa, que es de 147.87 ± 8.4 grados, en el ángulo de la cifosis torácica en fase final fue de 130.27 ± 9.73 grados y en el ángulo de la lordosis lumbar en fase final fue de 151.8 ± 7.07 grados.

Tabla 3. Descripción de ángulos de la fase final

Ángulos de la fase final	m (DE)
Ángulo de la lordosis cervical en fase final	147.87 ± 8.4
Ángulo de la cifosis torácica en fase final	130.27 ± 9.73
Ángulo de la lordosis lumbar en fase final	151.8 ± 7.07

* Media y desviación estándar

En la tabla 4 se muestra asociación al relacionar el uso de cinturón con el dolor lumbar, no se obtuvo relación siendo el valor de ($p=0.229$). Así mismo podemos encontrar que el 89 % de los participantes que no presentan dolor lumbar no usan cinturón. Por lo contrario, se muestra que el 10% de los participantes que sí presentan dolor lumbar, no usan cinturón. Los demás datos se pueden observar en la tabla.

Tabla 4. Relación entre el uso de cinturón lumbar y dolor lumbar

	Uso de cinturón		p
	Si n (%)	No n (%)	
Dolor lumbar*			
Si	5 (20.0)	8 (10.7)	0.229
No	20 (80.0)	67 (89.3)	

(*) Chi-cuadrado

La tabla 5 se observa que no se encontró una relación entre el dolor lumbar y la variable sociodemográfica sexo ($p=0.516$). Así mismos damos a entender que el dolor lumbar y las variables sociodemográficas tiene mayor prevalencia en el sexo masculino con un 53.8% que presenta dolor lumbar. De igual modo, no se encontró una asociación significativa entre el dolor lumbar y la edad ($p=0.524$). También no se encontró relación entre el dolor lumbar y el peso fue ($p=0.415$) se encontró que el 74.1 ± 13.81 levanta el peso adecuado ya que no presenta dolor lumbar. Los demás datos se pueden observar en la tabla.

Tabla 5. Relación entre el dolor lumbar y las variables sociodemográficas

	Dolor lumbar		p
	Si n(%)	No n(%)	
Sexo*			
Masculino	7 (53.8)	55 (63.2)	0.516
Femenino	6 (46.2)	32 (36.8)	
Edad ($X \pm DE$) **	31.9 ± 5.48	30.7 ± 6.49	0.524
Peso corporal ($X \pm DE$) **	70.9 ± 14.31	74.1 ± 13.81	0.415

(*) Chi-cuadrado

(**) Estadístico de U de Mann-Whitney

En la tabla 6 se observa que no se encontró relación entre el uso de cinturón y ángulo de cadera en fase de inicio ($p=0.264$). Por lo contrario, se encontró relación entre el Ángulo de rodilla en fase de inicio y el uso de cinturón ($p=< .001$), donde los participantes con un ángulo de 91.9 grados usan cinturón a diferencia de los participantes que obtuvieron un ángulo de 109.9 grados no usan cinturón. Los demás datos se pueden observar en la tabla.

Tabla 6. Relación entre el uso de cinturón y ángulos de la fase de inicio

	Uso de cinturón		p
	SI n(%)	No n(%)	
Ángulos de la fase de inicio*			
Ángulo de cadera en fase de inicio	47.2±4.80	49.0±6.04	0.264
Ángulo de rodilla en fase de inicio	91.9±15.48	109.9±20.10	<.001

(*) Estadístico de U de Mann-Whitney

En la tabla 7 se observa que no se encontró una relación entre el uso de cinturón y el ángulo de la lordosis cervical en fase final ($p=0.414$). Los participantes con 149 grados si presentaron uso de cinturón. De igual modo no se encontró una relación entre el ángulo de la cifosis torácica en fase final y uso de cinturón ($p=0.383$). Los participantes con un 132 ángulo si presentaron uso de cinturón. Los demás datos se pueden observar en la tabla.

Tabla 7. Relación entre el uso de cinturón y ángulos de la fase final

	Uso de cinturón		p
	SI n(%)	No n(%)	
Ángulos de la fase final*			
Ángulo de la lordosis cervical en fase final	149±9.58	147±7.98	0.414
Ángulo de la cifosis torácica en fase final	132±9.99	130±9.62	0.383
Ángulo de la lordosis lumbar en fase final	154±7.58	151±6.82	0.214

(*) Estadístico de U de Mann-Whitney

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024. La investigación mostró que no se encontró relación entre el uso de cinturón y el dolor lumbar. Sin embargo, se evidencia que se encontró relación entre el Ángulo de rodilla en fase de inicio y el uso de cinturón en persona que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024.

La investigación mostró que no se encontró relación entre el uso de cinturón y el dolor lumbar. La investigación muestra que más de la mitad de los participantes que no presentan dolor lumbar no usan cinturón. En la revisión de la literatura se encontró escasa información que permita contrastar adecuadamente nuestros hallazgos. No obstante, una investigación reportó que no se evidencian diferencias neuromusculares en participantes con dolor lumbar que realizan el ejercicio de peso muerto, además se observaron reducciones en la fuerza muscular o patrones compensatorios y presencia de dolor lumbar relacionado al tipo de ejercicio.

Los resultados pudieran ser explicados de la siguiente manera. Primero algunos autores afirman que contar con un core fuerte posee múltiples beneficios, uno de ellos es la estabilización y protección de la columna vertebral permitiendo la rigidez que limita los movimientos excesivos en cualquier dirección, especialmente la extensión, la flexión, inclinaciones laterales y las rotaciones (38). En segundo lugar, se menciona que realizar la técnica correcta de peso muerto facilita mantener la espalda recta y una buena postura durante las actividades de la vida diaria, enfocándose en que la espalda debe estar recta a lo largo de todo el ejercicio (39). Por último, se debe de señalar que el entrenamiento de peso muerto aplicando una progresión individualizada en intensidad y volumen podría ser efectivo para mitigar el dolor y la discapacidad en personas que presentan un patrón de dolor lumbar mecánico predominante (40).

Los diferentes factores como los cambios biomecánicos y fisiológicos que presenta un papel importante en la estabilización de la columna vertebral, es posible que el uso de cinturón no influya directamente en la aparición de dolor, si no que esta puede depender de la ejecución de la técnica del ejercicio, así como, el tipo y forma de uso de cinturón, carga de peso levantada y la condición de cada persona. El uso de un cinturón si bien cumple una función de sostén o soporte, sin un buen fortalecimiento de los músculos del core pudiera reducir la estabilidad de la columna, es necesario mencionar que también los músculos estabilizadores profundos (transverso abdominal, multifidos, cuadrado lumbar y psoas) lo que puede influenciar en la aparición de la presencia del dolor o no.

Sin embargo, se evidencia que se encontró relación entre el Ángulo de rodilla en fase de inicio y el uso de cinturón en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024. Es decir que mientras se usa el cinturón lumbar el ángulo de flexión de la rodilla disminuye, facilitando la buena ejecución del ejercicio de peso muerto. Este resultado coincide con la investigación Fong realizada en el año 2022, que tuvo como objetivo investigar “Los efectos del uso de un cinturón de levantamiento de pesas en los ángulos de las articulaciones de las extremidades inferiores en las etapas iniciales de un peso muerto”. La investigación muestra que, en la fase de inicio de flexión de rodilla del

peso muerto, es significativo, ya que disminuye la flexión de rodilla en la fase de inicio de peso muerto en comparación con el uso de ninguna ayuda (13).

Los hallazgos podrían ser explicados de la siguiente manera. Primero la rodilla es una articulación compleja, sometida a cargas de peso significativo, por ello su anatomía le proporciona mayor estabilidad para contrarrestar el estrés biomecánico tal es el caso de los meniscos (medial y lateral), ligamentos intracapsulares, extracapsulares y músculos potentes como los cuádriceps, isquiotibiales. En el caso del ejercicio de peso muerto convencional la disminución correcta y controlada del ángulo de la rodilla es beneficioso e influye en la prevención del riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior (41). En segundo lugar, se menciona que, en la fase de inicio del ejercicio de peso muerto convencional, se ejecuta con los pies y las manos colocados al ancho de los hombros, la cadera se sitúa hacia atrás mientras el pecho se levanta, luego se flexionan las rodillas, con los dedos de los pies apuntando hacia adelante (42). Por último, se señala que el incremento en el rango de flexión de la rodilla que se observa durante la fase de inicio, cuando los participantes utilizaban tanto un cinturón como correas, podría ser una forma de compensación para el movimiento limitado en la articulación lumbar (43)

Los hallazgos resaltan la complejidad de la articulación de la rodilla para soportar cargas y promover la estabilidad en el ejercicio de peso muerto convencional sobre todo en la fase de inicio, donde se observa que a mayor flexión de la rodilla con uso de cinturón genera compensaciones por la limitación a nivel lumbar. Por ello es importante el fortalecimiento de la musculatura flexora de rodilla (bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso) ya que nos ayudará a realizar una adecuada técnica en la fase de inicio del ejercicio de peso muerto convencional.

5.2. Conclusiones

Los hallazgos de este estudio indicaron que no hubo relación entre el uso de cinturón y el dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024. De tal manera se pudo apreciar que el uso de cinturón no ayuda a mitigar el dolor en la zona lumbar, y así prevenir lesiones al ejecutar una mala técnica en el ejercicio de peso muerto.

Asimismo, se pudo identificar que la relación entre el ángulo de rodilla en fase de inicio y el uso de cinturón en las personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024, es positivo por el ángulo de 91.9 grados de flexión de rodilla que si usaron cinturón a diferencia de los participantes que obtuvieron un ángulo de 109.9 grados de flexión de rodilla que no usaban cinturón.

Es importante resaltar que se deben tomar las medidas correctivas para salvaguardar la integridad física de las personas que realizan en el gimnasio el ejercicio de peso muerto, ya que al presentar un riesgo disergonómico al momento de realizar el ejercicio de peso muerto están propensos a sufrir lesiones musculoesqueléticas que podría limitarlos en el desempeño de su ejercicio de peso muerto.

Finalmente se sugiere que en estudios posteriores se realicen investigaciones en un mayor tamaño muestral, donde se usen instrumentos más sofisticados y objetivos, para prevenir sesgos en sus investigaciones. Se sugiere implementar programas de la adecuada biomecánica del ejercicio de peso muerto en los diferentes gimnasios.

5.3. Recomendaciones

A la comunidad que realiza el ejercicio de peso muerto se recomienda capacitación en la ejecución de la técnica correcta de peso muerto convencional, debido a que la falta de activación de core aumenta el riesgo de presentar lesiones a nivel lumbar y de rodilla, las cargas de peso deben ser progresivas hasta conseguir el fortalecimiento de los músculos de los miembros inferiores.

Así mismo a la comunidad científica se recomienda ampliar investigaciones en áreas deportivas y que se realicen evaluaciones previas a la musculatura que intervienen en la ejecución de peso muerto convencional sobre todo en los miembros inferiores. Que los fisioterapeutas tengan mayor intervención e interés en el área deportiva específicamente en los levantamientos de potencia.

Se recomienda utilizar instrumentos validados para la evaluación del dolor, a fin de obtener mediciones precisas y reproducibles. Una alternativa confiable es la Escala de Dolor de McGill (McGill Pain Questionnaire, MPQ), la cual permite valorar tanto la intensidad como las dimensiones sensoriales, afectivas y evaluativas del dolor. Este instrumento proporciona una visión más integral de la experiencia dolorosa y ha demostrado una alta validez y consistencia interna en diversos contextos clínicos y de investigación.

Finalmente se recomienda que en estudios posteriores se realice con un mayor tamaño muestral utilizando instrumentos más precisos, de esa manera evitar algún posible sesgo, que se realicen más estudios relacionados a la investigación de levantamientos de potencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez BR, Silva MA. Factores de riesgo y su incidencia en la lumbalgia en deportistas que acuden a la Federación Deportiva de Los Ríos de la ciudad de Babahoyo, durante el periodo junio-octubre 2023. Babahoyo: UTB-FCS, 2023; 2023. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/15280>
2. Fischer SC, Calley DQ, Hollman JH. Efecto de un programa de ejercicios que incluye levantamientos de peso muerto sobre el dolor lumbar. J Sport Rehabil. 2021 Feb 24;30(4):672–5. Disponible en: <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0324>
3. Chen HJ, Lin CJ, Huang CL. Effects of a new industrial lifting belt on back muscular activity, hand force, and body stability during symmetric lifting. Ind Health. 2006 Jul;44(3):493-502. Disponible en: <https://doi.org/10.2486/indhealth.44.493>
4. Organización Mundial de la Salud (2023, Octubre 19). Lumbalgia. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
5. Palacios BR. Sistema electrónico de monitoreo para la detección y corrección de posturas en ejercicios de levantamiento de potencia para deportistas (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones). 2021. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32312/1/t1786ec.pdf>
6. Llivisaca CG. Manual de entrenamiento técnico y metodológico para levantadores de potencia (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DE CUENCA). 2021. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/37565>
7. López DV, Hurtado FA, Campos Me. Factores que inciden en las lesiones músculo esqueléticas en deportistas que practican el levantamiento de pesas en los gimnasios Eros, Nino e Iron, Managua, Nicaragua agosto-febrero 2017. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2017. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/80118596.pdf>
8. Casado MI, Moix QJ, Vidal FJ. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. Clínica y Salud. 2008;19(3):379–92. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/clinsa/v19n3/v19n3a07.pdf>
9. Takasaki H, Miki T. The impact of continuous use of lumbosacral orthoses on trunk motor performance: a systematic review with meta-analysis. Spine J. 2017;17(6):889–900. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2017.03.003>
10. Carroni PD. Correlación entre alteraciones posturales de columna y niveles de dolor en varones entre 20 y 40 años que asisten al gimnasio “URBANO” durante los meses de agosto a noviembre de 2008 [tesis]. Mendoza (AR): Universidad Juan Agustín Maza; 2009. Disponible en: <https://repositorio.umaza.edu.ar/handle/00261/186>
11. Vallejo Q, Xavier J. Efectividad del uso de la faja lumbar en los levantamientos de peso en personas que realizan la media sentadilla a través de un análisis biomecánico en el gimnasio guerra durante el periodo de octubre 2016 a enero del 2017. PUCE; 2017. Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/25334>

12. Torres CA. Análisis de la cinemática del ejercicio de peso muerto para prevenir lesiones en la región lumbar en los deportistas amateur del gimnasio Cumandá Parque Urbano durante el periodo octubre 2019 a febrero 2020 (Bachelor's thesis, Quito: UCE). Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21536>
13. Fong SSM, Chung LMY, Gao Y, Lee JCW, Chang TC, Ma AWW. La influencia de los cinturones y muñequeras de levantamiento de pesas en la cinemática del peso muerto, el tiempo para completar un peso muerto y la calificación del esfuerzo percibido en levantadores de pesas recreativos masculinos. 2022 Feb 18;101(7):e28918. Disponible en: https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2022/02180/The_influence_of_weightlifting_belts_and_wrist.57.aspx?context=LatestArticles
14. Losada Valle I. Efectos del entrenamiento de fuerza de levantamiento en pacientes con dolor lumbar crónico: proyecto de investigación. 2022. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2183/31750>
15. Stock, M. S., Bodden, M. E., Bloch, J. M., Starnes, K. L., Rodriguez, G., & Girts, R. M. El dolor lumbar agudo e inespecífico no afecta la función isométrica del peso muerto ni la excitación electromiográfica. Sports, 10(11), 168. 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/sports10110168>
16. Herbaut A, Tuloup É, Rahmani A. Efecto de los cinturones de levantamiento de pesas en la biomecánica lumbar y la actividad muscular en peso muerto y sentadilla. Sports Eng. 2025;28(1):11. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12283-025-00494-8>
17. Melgarejo Soto LA, Villanueva Alvarez LN. Prevalencia y factores asociados a inestabilidad lumbar y/o lumbalgia en estibadores del mercado mayorista de lima, Perú – 2017. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653622>
18. Aguirre T, Ivonne C. Relación de la fuerza muscular de la faja abdominal con la estabilidad de la columna lumbar en alumnos de Alas Peruanas, Arequipa 2016 octavo ciclo del área de terapia física y rehabilitación de la escuela profesional de Tecnología médica de la Universidad Alas Peruanas, Arequipa 2016. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/8095>
19. Swinton PA, Stewart A, Agouris I, Keogh JWL, Lloyd R. A biomechanical analysis of straight and hexagonal barbell deadlifts using submaximal loads. J Strength Cond Res. 2011;25(7):2000–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e73f87>
20. Guallazaca-Centeno MP, Moscoso-García RF. Características biomecánicas de las técnicas del peso muerto en deportistas de alto rendimiento. Rev Arbitr Interdiscip Koin. 2021;6(2):296. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1241>
21. Vigotsky AD, Lehman GJ, Contreras B, Beardsley C, Chung B, Feser EH. Acute effects of anterior thigh foam rolling on hip angle, knee angle, and rectus femoris length in the modified Thomas test. PeerJ. 2015;3:e1281. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7717/peerj.1281>

22. Dobbs WC, Toluoso DV, Fedewa MV, Esco MR. Effect of postactivation potentiation on explosive vertical jump: J Strength Cond Res. 2019;33(7):2009–18. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000002750>
23. Schoenfeld BJ. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. J Strength Cond Res [Internet]. 2010;24(10):2857–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e840f3>
24. Sánchez C. Cinturón Lumbar: lo que tienes que saber - HSN. Blog de Fitness, Nutrición, Salud y Deporte Blog HSN. HSN; 2012. Disponible en: <https://www.hsnstore.com/blog/deportes/fitness/cinturon-lumbar/>
25. Mattiuzzi C, Lippi G, Bovo C. Current epidemiology of low back pain. J Hosp Manag Health Policy. 2020;4:15–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/jhmhp-20-17>
26. Garín Alegre M, Blasco Gómez AJ, Capapé Genzor Y, Vellosillo Ortega JM, Fernández López LM, Avedillo Ruidíaz A. Importancia de la reevaluación de lumbalgia persistente en paciente joven. Rev Sanit Investig. 2024 Feb 1;. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/importancia-de-la-reevaluacion-de-lumbalgia-persistente-en-paciente-joven/>
27. Valle Calvet M, Olivé Marquès A. Signos de alarma de la lumbalgia. Sem Fund Es Reumatol. 2010;11(1):24–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semreu.2009.09.006>
28. Lumbar vertebra. In: ScienceDirect Topics. Elsevier. 2007. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/lumbar-vertebra#:~:text=Una%20v%C3%A9rtebra%20lumbar%20se%20refiere,inserci%C3%B3n%20de%20m%C3%BAsculos%20y%20ligamentos.>
29. Hernández Sampieri R, Fernández-Collado CF. Metodología de la investigación. Sexta edición. Baptista Lucio P, editor. México D.F.: McGraw-Hill Education; 2014. Disponible en: <https://share.google/XhzXcDCE66dr1JFsg>
30. Rodríguez A, Vivar K. Capacidad estabilizadora del transverso abdominal en halterófilos de la federación deportiva del Azuay. Rev iberoam cienc act fís deporte. 2023;12(1):189–200. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24310/riccafd.2023.v12i1.16186>
31. Ivstotelo B. Peso muerto: técnica y beneficios. Mundo Entrenamiento. Disponible en: <https://mundoentrenamiento.com/peso-muerto-tecnica-y-beneficios/>
32. Guex K, Gojanovic B, Millet GP. Influence of hip-flexion angle on hamstrings isokinetic activity in sprinters. J Athl Train. 2012;47(4):390–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4085/1062-6050-47.4.04>

33. Skouras AZ, Kanellopoulos AK, Stasi S, Triantafyllou A, Koulouvaris P, Papagiannis G, et al. Clinical significance of the static and dynamic Q-angle. *Cureus*. 2022;14(5): e24911. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.24911>
34. Racedo Angelina Daniela, Bonezi Artur, Bona Renata Luísa. Medidas angulares de la columna vertebral de adultos mayores activos y sedentarios. *JONNPR* . 2021; 6(1): 68-83. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2021000100006&lng=es
35. López-Miñarro PA. Comparación de la cifosis torácica entre varios ejercicios de acondicionamiento muscular para los miembros superiores. *Revista Portuguesa De Pneumologia*. 2009 2(4):110–5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-comparacion-cifosis-toracica-entre-varios-X1888754609461961>
36. Dimitrijevic V, Scepanovic T, Milankov V, Milankov M, Drid P. Effects of corrective exercises on Lumbar Lordotic angle correction: *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(8):4906. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph19084906>
37. Beltran David. Validación de kinovea como herramienta para el análisis de posturas en tareas sedentarias. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/23229/1/CD%2012641.pdf>
38. Bumgardner, T. (2015). Core strength. Disponible en: <http://www.bodybuilding.com/fun/core-strength-your-ultimate-guide-to-core-training.html>
39. Wisdom C, Santos GS. effect of deadlift training on core strength in previously-untrained males. 2017 Mar 31;4(1):10–8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/315730069_EFFECT_OF_DEADLIFT_TRAINING_ON_CORE_STRENGTH_IN_PREVIOUSLY-UNTRAINED_MALES
40. Berglund L, Aasa B, Hellqvist J, Michaelson P, Aasa U. Which patients with low back pain benefit from deadlift training? *J Strength Cond Res [Internet]*. 2015;29(7):1803–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000000837>
41. Holmes, Clifton. (2019). Understanding the deadlift and its variations. *ACSM's Health & Fitness Journal* 24(3):p 17-23, 5/6 2020. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1249/FIT.0000000000000570>
42. Guallazaca-Centeno MP, Moscoso-García RF. Características biomecánicas de las técnicas del peso muerto en deportistas de alto rendimiento. *Koinonia [Internet]*. 15 de mayo de 2021 [citado 11 de junio de 2025];6(2):296-324. Disponible en: <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/1241>
43. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor*. 2018; Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v25n4/1134-8046-dolor-25-04-00228.pdf>

ANEXOS

ANEXO 01 FICHA CLÍNICA SOCIODEMOGRÁFICA

“RELACIÓN ENTRE EL USO DE CINTURÓN Y DOLOR LUMBAR EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO QUE REALIZAN EL EJERCICIO DE PESO MUERTO DE EDADES DE 20 A 40 AÑOS”

Escribir y/o marcar lo que corresponde:

Fecha: __ / __ / __

Sexo: Masculino (___)

Femenino (___)

Edad:

_____ Años

Peso corporal: _____ Kg

Presencia de dolor al nivel lumbar: Si o No

Uso de cinturón: Si o No

Tiempo de experiencia en halterofilia: _____

Tiempo de entrenamiento: _____

Peso máximo que levanta en peso muerto: _____

Ángulo de cadera en fase de inicio: _____

Ángulo de rodilla en fase de inicio: _____

Ángulo de la lordosis cervical en fase final: _____

Ángulo de cifosis torácica en fase final: _____

Ángulo de la lordosis lumbar en fase final: _____

ANEXO 02

DICCIONARIO DE CODIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

	Variable	Codificación de variable	Categorías	Codificación
VARIABLES PRINCIPALES	Uso de cinturón	UC	Si No	0 1
	Dolor lumbar	DL	Si No	0 1
VARIABLES SECUNDARIAS	Tiempo de experiencia en halterofilia	TEH	Numérica	—
	Tiempo de entrenamiento	TDE	Numérica	—
	Peso máximo que levanta en peso muerto	PML	Numérica	—
	Ángulo de cadera en fase de inicio	ACFI	Numérica	—
	Ángulo de rodilla en fase de inicio	ARFI	Numérica	—
	Ángulo de la lordosis cervical en fase final	ALCFF	Numérica	—
	Ángulo de cifosis torácica en fase final	ACTFF	Numérica	—
	Ángulo de la lordosis lumbar en fase final	ALLFF	Numérica	—
	VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	Sexo	SEX	Masculino Femenino
Edad		EDD	Numérica	—
Peso corporal		PS	Numérica	—

ANEXO 03: CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE

CONSENTIMIENTO INFORMADO



TÍTULO DE INVESTIGACIÓN:

“RELACIÓN ENTRE EL USO DE CINTURÓN Y DOLOR LUMBAR EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO QUE REALIZAN EL EJERCICIO DE PESO MUERTO DE EDADES DE 20 A 40 AÑOS”

Investigador: Castañeda Sanchez Juan Guillermo

Propósito: Realizar la presente investigación, la cual consiste en evaluar de forma observacional a personas que asisten al gimnasio de 20 - 40 años de edad mediante dos pruebas prácticas, el uso de cinturón y dolor lumbar, con el fin de determinar si existe relación entre ambas.

Participación: Personas de 20-40 años de edad, que pertenezcan al gimnasio.

Procedimiento: Se solicita el permiso a la propia persona, para proceder a realizar la correspondiente evaluación bajo las condiciones de bioseguridad. Esta evaluación se realizará en el gimnasio, las personas a evaluar de 20-40 años deberán estar con zapatillas y short.

El primer paso para dicha evaluación será llenar los datos sociodemográficos (edad, sexo, peso) de la persona que realiza el ejercicio de peso muerto, dependiendo al término del llenado se le asignará un código a la persona que realiza el ejercicio de peso muerto para proceder a evaluar, el dolor lumbar tendrá como instrumento a la “Escala analógica visual “EVA” la cual se realizará en bipedestación y flexión de tronco, que es al inicio y al finalizar el ejercicio de peso muerto para identificar el grado de dolor al nivel lumbar.

El software KINOVEA será utilizado como instrumento de medición, para ello la persona se encontrará en bipedestación y luego en flexión de tronco realizando el ejercicio de peso muerto para la adquisición de ángulos al nivel de la columna.

Toda dicha información será llenada en dos fichas, la cual una se le otorgará a la persona que realiza el ejercicio de peso muerto y otra copia para el investigador.

Riesgo: La investigación que se realizará, es de tipo experimental lo cual tratará de que no implique ningún riesgo o peligro para usted.

Beneficios: Al concluir dicha evaluación, las personas evaluadas tendrán acceso a una charla donde se les brindará la información adecuada sobre uso de cinturón y dolor lumbar.

Participación: No tendrá ningún costo dicha evaluación, las medidas se realizarán con la autorización del propietario del gimnasio. Además, la participación en dicha evaluación será voluntaria.

Confidencialidad: La información que se obtendrá será privada, los resultados de dicha investigación no tendrán el nombre de la persona evaluada.

Información del investigador: Para mayor información contactarse al correo (castanedasanchez16@hotmail.com) o al número de teléfono (950186989) en donde se le explicará cualquier inconveniente.

Declaración voluntaria:

Fecha: ___/___/___

YO..... (apellidos y nombre), con el número de DNI..... declaro haber recibido la información adecuada del estudio. Por ende, aceptó participar en dicho estudio experimental.

Además, constató que realice todas las preguntas pertinentes a mis dudas sobre el estudio, las cuales fueron explicadas y solucionadas.

FIRMA
(PERSONA EVALUADA)

FIRMA
(INVESTIGADOR)

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“RELACIÓN ENTRE EL USO DE CINTURÓN Y DOLOR LUMBAR EN PERSONAS QUE ASISTEN AL GIMNASIO QUE REALIZAN EL EJERCICIO DE PESO MUERTO DE EDADES DE 20 A 40 AÑOS”

Problema de investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis	Variables	Metodología	Población y muestra	Instrumentos	ANÁLISIS
<p>Problema general: ¿Cuál es la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cuáles son las características sociodemográficas de las personas que van al gimnasio que realizan el</p>	<p>Objetivo general: Analizar la relación entre el uso de cinturón y dolor lumbar en personas que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, en el año 2024.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar las características sociodemográficas de las personas que van al gimnasio que realizan el</p>	<p>Hipótesis de investigación: Existe relación entre el uso de cinturón y el dolor lumbar en personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024.</p> <p>Hipótesis nula:</p>	<p>VARIABLE 1: Uso de cinturón -Variable (cualitativa) -Subtipo (dicotómica) -Escala de medición (nominal)</p> <p>VARIABLE 2: Dolor lumbar: -Variable (cualitativa) -Subtipo (Dicotómica) -Escala de medición</p>	<p>Alcance: No experimental Cuando solo voy a observar esta variable y solo voy tomar nota o voy a medirla. tipo: Correlacional porque voy a ver la relación entre una y otra variable (uso de cinturón y dolor lumbar).</p>	<p>Población: La población estuvo conformada por 100 participantes que asisten al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edades de 20 a 40 años, de 2 gimnasios de Lima Norte.</p> <p>Muestreo: No se realizará ningún tipo de muestro considerando que si se tomará la recolección de datos con la totalidad de la población que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>Criterios de</p>	<p>VARIABLE 1 (1): Se emplea un cuestionario simple</p> <p>VARIABLE 2 (2): Se emplea un cuestionario simple</p>	<p>ANÁLISIS DESCRIPTIVO: Variable Cualitativa Se obtendrán frecuencias, cuadros, porcentajes y gráficos.</p> <p>variables cualitativas son: -Sexo -Dolor lumbar -Uso de cinturón</p> <p>Variable cuantitativa: se obtiene la media y desviación estándar.</p> <p>variables cuantitativas:</p>

<p>ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024?</p> <p>¿Existe asociación entre el dolor lumbar y las variables sociodemográficas en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024?</p> <p>¿Cuál es la media de los ángulos de la fase de inicio y los ángulos de la fase final en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el</p>	<p>ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024.</p> <p>Determinar asociación entre el dolor lumbar y las variables sociodemográficas en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024.</p> <p>Determinar la media de los ángulos de la fase de inicio y los ángulos de la fase final en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el</p>	<p>No, existe relación entre el uso de cinturón y el dolor lumbar en personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el año 2024.</p>	<p>(nominal)</p> <p>OTRAS VARIABLES</p> <p>Tiempo de experiencia en halterofilia:</p> <p>-Variable (numérica)</p> <p>-Escala de medición (razón)</p> <p>Tiempo de entrenamiento:</p> <p>-Variable (numérica)</p> <p>-Escala de medición (razón)</p> <p>Peso máximo que levanta en peso muerto:</p> <p>-Variable (numérica)</p> <p>-Escala de</p>		<p>inclusión:</p> <p>-Personas hipertrofiadas.</p> <p>-Personas que no tengan lesiones.</p> <p>-Personas que paguen la membresía en el gimnasio.</p> <p>Criterios de exclusión:</p> <p>-Personas con discapacidad motora.</p> <p>-Mujeres embarazadas.</p>		<p>-Edad</p> <p>-Tiempo de experiencia en halterofilia</p> <p>-Tiempo de entrenamiento</p> <p>-Peso máximo que levanta en peso muerto</p> <p>-Ángulo de cadera en fase de inicio</p> <p>-Ángulo de rodilla en fase de inicio</p> <p>-Ángulo de la lordosis cervical en fase final</p> <p>-Ángulo de cifosis torácica en fase final</p> <p>-Ángulo de la lordosis lumbar en fase final</p> <p><u>ANÁLISIS INFERENCIAL</u></p> <p><u>variables cualitativas:</u></p> <p>se emplea la prueba de Chi - Cuadrado</p>
--	---	--	--	--	--	--	---

<p>2024?</p> <p>¿Existe relación entre el uso de cinturón y los ángulos de la fase de inicio en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024?</p> <p>¿Existe relación entre el uso de cinturón y los ángulos de la fase final en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024?</p>	<p>2024.</p> <p>Determinar si existe relación entre el uso de cinturón y los ángulos de la fase de inicio en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024.</p> <p>Determinar si existe relación entre el uso de cinturón y los ángulos de la fase final en las personas que van al gimnasio que realizan el ejercicio de peso muerto de edad de 20 a 40 años, en el 2024.</p>		<p>medición (razón)</p> <p>Ángulo de cadera en fase de inicio: -Variable (numérica) -Escala de medición (razón)</p> <p>Ángulo de rodilla en fase de inicio: -Variable (numérica) -Escala de medición (razón)</p> <p>Ángulo de la lordosis cervical en fase final: -Variable (numérica) -Escala de</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>medición (razón)</p> <p>Ángulo de cifosis torácica en fase final: -Variable (numérica) -Escala de medición (razón)</p> <p>Ángulo de la lordosis lumbar en fase final: -Variable (numérica) -Escala de medición (razón)</p> <p>Factores sociodemog ráficos</p> <p>sexo: Variable</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			(categórica) Subtipo (dicotómica) Escala de medición (nominal) edad: Variable (numérica) Subtipo (politómico) Escala de medición (razón) peso corporal: -Variable (numérica) -Escala de medición (razón)				
--	--	--	--	--	--	--	--

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES PRINCIPALES

Variables	Tipo de variables	Definición conceptual	Instrumento	Dimensiones	Indicador o punto de corte	categorización
Uso de cinturón	Variable (cualitativa) Subtipo (dicotómica) -Escala de medición (nominal)	El cinturón ayuda a que el tronco se estabilice cuando levantamos peso, por lo que nos ayuda a transferir fuerza de manera eficiente al ejercer presión sobre el área abdominal. Es un síndrome musculoesquelético o conjunto de síntomas cuyo principal síntoma es la presencia de dolor focalizado en el segmento final de la columna vertebral.	Se emplea un cuestionario simple	Presencia de dolor		Si No
Dolor lumbar	Variable (Cualitativa) Subtipo (dicotómica) Escala de medición (nominal)	Cargas de peso que generan	Se emplea un cuestionario simple	Presencia de dolor		Si No

<p>Tiempo de experiencia en halterofilia</p>	<p>-Variable (numérica) -Escala de medición (razón)</p>	<p>cargas explosivas y de fuerza.</p>	<p>Se emplea un cuestionario simple</p>	<p>Meses</p>	<p>Cantidad de experiencia</p>	<p>_____</p>
<p>Tiempo de entrenamiento</p>	<p>-Variable (numérica) -Escala de medición (razón)</p>	<p>Horas, días y meses que se realiza el deporte.</p>	<p>Se emplea un cuestionario simple</p>	<p>Meses</p>	<p>De 6 meses a más</p>	<p>_____</p>
<p>Peso máximo que levanta en peso muerto</p>	<p>-Variable (numérica) -Escala de medición (razón)</p>	<p>Levantamiento con buena técnica y ejecución con el mayor peso a levantar.</p>	<p>Se emplea un cuestionario simple</p>	<p>KG</p>	<p>Peso que se levanta</p>	<p>_____</p>
		<p>Posición específica, al principio del movimiento de cadera.</p>	<p>Kinovea</p>			

Ángulo de cadera en fase de inicio	-Variable (numérica) -Escala de medición (razón)	de	Posición específica, al principio del movimiento de rodilla.	Kinovea	Grados	_____
Ángulo de rodilla en fase de inicio	-Variable (numérica) -Escala de medición (razón)	de	Nivel de curvatura lordótica en postura final entre C2 y C7.	Kinovea	Grados	_____
Ángulo de la lordosis cervical en fase final	-Variable (numérica) -Escala de medición (razón)	de	Nivel de curvatura cifótica en postura final.	Kinovea	Grados	_____
Ángulo de cifosis torácica en fase final	-Variable (numérica) -Escala de	de	Nivel de curvatura natural de la región		Grados	

<p>Ángulo de la lordosis lumbar en fase final</p>	<p>medición (razón)</p> <p>-Variable (numérica)</p> <p>-Escala de medición (razón)</p>	<p>lumbar en la fase final de extensión.</p>	<p>Kinovea</p>	<p>Grados</p>		<p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Variables sociodemográficas</p>	<p>Tipo de variables</p>	<p>Definición conceptual</p>	<p>Instrumento</p>	<p>Dimensiones</p>	<p>Indicador o punto de corte</p>	<p>categorización</p>
<p>Sexo</p> <p>Edad</p>	<p>Variable (categórica)</p> <p>Subtipo (dicotómica)</p> <p>Escala de medición (nominal)</p> <p>Variable (numérica)</p> <p>Escala de medición (razón)</p>	<p>Características biológicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.</p> <p>Se define como el tiempo que transcurre desde el nacimiento del ser humano hasta el momento de su existencia.</p>	<p>Se emplea un cuestionario simple</p> <p>Se emplea un cuestionario simple</p>		<p>Características biológicas del participante</p> <p>Cantidad de años del participante</p>	<p>Masculino</p> <p>Femenino</p> <p>_____</p>

Peso corporal	Variable (numérica) Escala de medición (razón)	Cantidad de masa que una persona posee.	Se emplea un cuestionario simple	KG	Peso de los participantes	_____
----------------------	---	---	----------------------------------	----	---------------------------	-------