



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE**

**Obesidad y su Impacto Sobre Espalda Baja y Rodilla: Una Revisión  
Sistemática**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Ciencias del Deporte

**AUTORA:**

Catalán Reyes Jessica Liss (ORCID: 0000-0003-0827-4842)

**ASESOR:**

Mg. Moreno Lavaho Edwin Alberto (ORCID: 0000-0002-1775-0460)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Actividad Física y Salud

TRUJILLO – PERÚ

2021

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi familia, porque cada uno contribuyó para culminar mi carrera con éxito.

De manera especial agradecer a mi padre, porque eres, fuiste y serás mi motor de aquí en adelante.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la salud que me brindó durante todo este proceso, por darme la fuerza de seguir y no dar un paso atrás ante distintas dificultades que este 2021 trajo consigo.

## INDICE DE CONTENIDO

CARATULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE DE CONTENIDO.....	iv
INDICE DE TABLAS.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	8
2.1. Tipo y diseño de investigación .....	8
2.2. Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	8
2.3. Criterios de inclusión y exclusión: .....	10
2.4. Procedimiento .....	10
2.5. Proceso de selección de datos.....	11
2.6. Extracción de datos.....	11
2.7. Evaluación de calidad .....	11
2.8. Criterio de elegibilidad.....	11
III. RESULTADOS .....	4
IV. DISCUSIÓN.....	10
V. CONCLUSIÓN.....	12
VI. RECOMENDACIONES.....	13
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	14

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 La estrategia de búsqueda, palabra claves y base de datos .....	9
Tabla 2 Diagrama de Flujo .....	12
Tabla 3 Criterios de evaluación de la calidad .....	1
Tabla 4 Elegibilidad de trabajos .....	2
Tabla 5 Recolección de Resultados .....	4

## RESUMEN

Los índices de obesidad han aumentado de manera preocupante en los últimos años siendo un factor de riesgo para adquirir problemas severo a nivel musculoesquelético. La presente revisión sistemática tiene como objetivo analizar el impacto de la obesidad sobre espalda baja y rodilla, donde se determinará los posibles efectos posturales a estos niveles, para observar los efectos que tiene la obesidad sobre esta. Se realizó una búsqueda de estudios en distintas bases de datos Pubmed, Scielo, Sciencedirect, Proquest, Doaj, Springer, Dialnet y Organizaciones Internacionales. Fueron encontrados 4243 artículos, 41 seleccionados y 10 usados para responder la interrogante y objetivos planteados. Como resultado, las alteraciones más frecuentes en la edad infantil fueron hipercifosis, escoliosis y genu valgo al nivel de espalda baja y dorilla; mientras que en la edad adulta hiperlordosis, desgaste de meniscos, lesión en soportes de la rodilla en el sistema musculo esquelético y a nivel patológico artrosis y artritis. Se concluyó que la obesidad afecta a la postura corporal, ya que mantiene la alineación del cuerpo, para mantener la estabilidad dinámica o estática, por ello un fuerte impacto sobre estas estructuras puede causar daños en distintas articulaciones y hasta problemas patológicos que serían irreversibles o crónicos para la persona.

**Palabras Clave:** obesidad, espalda baja, rodilla y postura.

## **ABSTRACT**

Obesity rates have risen alarmingly in recent years, being a risk factor for acquiring severe musculoskeletal problems. The present systematic review aims to analyze the impact of obesity on the lower back and knee, where the possible postural effects at these levels will be determined, to observe the effects that obesity has on it. A search for studies was carried out in different databases Pubmed, Scielo, Sciencedirect, Proquest, Doaj, Springer, Dialnet and International Organizations. 4243 articles were found, 41 selected and 10 used to answer the question and objectives set. As a result, the most frequent alterations in childhood were hyperkyphosis, scoliosis, and genu valgus at the level of the lower back and back; while in adulthood hyperlordosis, meniscus wear, injury to knee supports in the musculoskeletal system and at the pathological level osteoarthritis and arthritis. It was concluded that obesity affects body posture, since it maintains the alignment of the body, to maintain dynamic or static stability, therefore a strong impact on these structures can cause damage to different joints and even pathological problems that would be irreversible or chronic for the person.

**Keywords:** obesity, lower back, knee and body posture.

## I. INTRODUCCIÓN

La obesidad se ha relacionada con la salud hace muchos años, y ha ido creciendo progresivamente en número a nivel mundial, provocando a su vez problemas cardiovasculares y músculo esqueléticos, por ello Espí-Lopez et al. (2019). Manifestó que la principal causa de discapacidad en la mayoría de países se da por la lumbalgia y dolor cervical. Este problema está enlazado con la mala nutrición, puesto que almacena los adipocitos en distintas regiones del cuerpo (subcutáneo, visceral e intramuscular). Esta enfermedad afecta a todas las personas de distintas edades, sean neonatos, niños, jóvenes o adultos. Es por ello que desde 1975 la tasa de personas con obesidad se ha triplicado, las causas fundamentales son el desorden alimenticio seguida de una dieta de alta densidad calórica y de rutinas sedentarias de trabajo que cada vez se vuelven más constantes. (Organización mundial de la salud [OMS], 2021). Esta problemática ha ido creciendo progresivamente en todo el mundo, siendo responsable de muchas muertes, ya que desde el año 2000 al 2016 ha sido incluso más acelerado que el del sobrepeso. (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2019). Además, la Organización Panamericana de la salud [OPS], (2021) manifestó que existe mayor prevalencia de obesidad en la región de las Américas, y para detener y afrontar estas elevadas tasas de obesidad es necesario promover la mejora de alimentación, aumento de actividad física y salud.

En Perú, los estudios realizados por Pajuelo (2017) demuestran que la obesidad ha incrementado en algunos grupos de población, por muchos factores que se mantienen inalterables debido a la prevalencia del tiempo. Sin embargo, se evidenció que los sujetos adultos procedentes de lugares con mayor altitud, tienen menor predominio de obesidad abdominal respecto a personas que viven en lugares con inferior altitud, por lo cual son menos propensos a sufrir de enfermedades ligadas a la obesidad. (Pajuelo, Torres, Agüero y Bernui 2019). Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, las personas que viven a menor o mayor altura, tendrán que estos sujetos a tener una mejor nutrición bajas en calorías y realizar actividad física con más frecuencia para



combatir esta enfermedad silenciosa, además deberán influir en las personas que los rodea para adquirir buenos hábitos y evitar la obesidad o enfermedades asociadas a ella.

El aumento de la obesidad infantil durante los últimos años ha ocasionado a nivel del aparato locomotor patologías musculoesqueléticas en la infancia y la adolescencia que podrían disminuir la función física al presentar dolor y movilidad reducida, (Pascual, 2017). Un análisis antropométrico dio a conocer que la curva escoliótica está relacionada con el grado de adiposidad (Matusik, et al. 2016). En tal sentido el aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre niños y adolescentes ha llamado la atención sobre complicaciones de salud adicionales que pueden ocurrir en esta población, como la aparición de una postura corporal incorrecta, (Maciałczyk-Paprocka, et al, 2017). Como consecuencia a lo expuesto, los adultos pueden padecer de enfermedades degenerativas del sistema musculoesquelético; como: osteoartritis, dolor en las rodillas y la espalda baja, que afectan directamente con las articulaciones (Xue y Xu 2016) y (Krzywińska et al., 2017).

Uno de los aspectos más importantes es la postura, ya que está enlazada directamente con una adecuada calidad de vida, debido a que el cuerpo humano se encuentra alineado correctamente quitando presión y tensiones de las estructuras de soporte que están conformadas por: músculos, articulaciones, huesos, ligamentos y tendones (Andrade, 2016). Por lo tanto, la agrupación de estas estructuras corporales participa en la elongación de los músculos junto con la relajación de los mismos; por el contrario, si una postura es inadecuada puede ser ocasionada por muchos factores y entre estos la obesidad.

Por lo tanto una mala alineación es progresiva en sujetos con obesidad y pueden reclutar de manera diferencial mecanismos compensadores sobre las extremidades inferiores, (Jalai, et al. 2017). De igual forma, la acumulación de tejido adiposo en el abdomen, puede conducir a la debilidad de los músculos estabilizadores de la columna y la aparición de una inestabilidad lumbar en individuos obesos. Por ende, se dice que la distribución de la grasa corporal interfiere directamente en la alineación corporal del

paciente obeso, favoreciendo la sobrecarga y predisponiendo la aparición de desviaciones posturales, (Machado et al, 2015). Por lo tanto Ghezlbash et al. (2017), enuncia que la flexión hacia adelante, el mayor peso corporal y las cargas espinales aumentaron notablemente con el peso corporal, Es así como Quijano, Jaimes y Ferreira (2020), manifiesta que la causante de la hipotrofia muscular acompañada de una baja resistencia y poca flexibilidad, pueden generar una mala postura.

Teniendo en cuenta a Minghelli, Oliveira y Nunes (2015). Donde indican que “el aumento de grasa corporal, particularmente en la región abdominal, promueve la modificación del centro de gravedad del cuerpo hacia adelante, lo que puede resultar en hiperlordosis lumbar, este cambio en la curvatura lumbar puede causar dolor”.

Por ejemplo, los sujetos al mantenerse de pie trasladan el peso del tronco desde la cervical a la pelvis, haciendo que el centro de gravedad cree una palanca que multiplica las fuerzas sostenidas por la columna en posición neutra. Además, al existir una hiperlordosis, los músculos de la columna vertebral se debilitan, causando así que los miembros inferiores tengan mayor carga sobre ellas, provocando que la articulación de rodilla sufra un mayor riesgo de lesión al realizar un mal movimiento mecánico, como: fisura de meniscos, esguinces, tendinitis u artrosis, (Chun, Lim, Kim, Hwang y Chung, 2017). De esta manera, la columna vertebral sufre de estrés biomecánico, ya que se halla fuera de su postura neutral y la gravedad que soporta la espina lumbar, incrementa drásticamente dificultando así el control de la postura corporal. Por consiguiente, la escases de un pobre control postural estimularía un aumento de lesiones, disminución progresiva del desarrollo motor, reducción de la movilidad, variaciones en la marcha e impedimento para la obtención de otras habilidades motoras, (Guzmán-Muñoz, et al. 2019). Desde el punto de vista de Hernandez (2015). Expresa que cuando un sujeto tiene un desequilibrio estructural en las articulaciones, dada por las asimetrías musculoesqueléticas o deficiencias posturales, la obesidad estimula con rapidez la evolución de estas deformidades en ciertas estructuras causando dolencias que suele ser el resultado de la tensión muscular, provocando dolor y bloqueo de las articulaciones vertebrales y músculos del tronco que a menudo se debilitan o acortan por la hipotrofia.

Los individuos con IMC e índice de cintura- cadera elevados traen consigo cambios biomecánicos en la columna lumbosacra (Onyemaechi, et al., 2016). Además existen muchos factores que intervienen en la estabilidad del mantenimiento del equilibrio postural, como: la distribución de la masa corporal, altura del centro de gravedad, relaciones antropométricas diferenciadas entre estructuras anatómicas (tronco/ tórax / abdomen / pelvis), miembros inferiores y posición de los pies. Es por ello que Silva, et al (2018). Manifiesta que el exceso de peso corporal aumenta el estrés mecánico cambiando el patrón de la marcha ya que al desplazarse los hacen con menos flexión y mayor extensión de rodilla, aumentando del ancho del paso, el doble apoyo; reduciendo así de la longitud del paso y la velocidad de la marcha. Por lo tanto Li, et al. (2017), manifestaron que los individuos obesos con dolor de rodilla utilizaron una postura de hiperextensión de la rodilla mientras se mantenían de pie. Por ende, los miembros inferiores se han visto afectados por la obesidad, ya que son las partes que aguantan enteramente el peso del cuerpo, de todas las articulaciones que posee el cuerpo, siendo una de las estructuras más perjudicadas las rodillas, trayendo como consecuencia: lesión en ligamentos, meniscos y artrosis. Se podría considerar que la obesidad tiene un efecto sistémico en las personas, además está asociada con el desarrollo de la osteoartrosis (Quenan y Osorio, 2017). Por estas razones la obesidad favorece a que exista mayor presión entre el fémur y la tibia, haciendo que el eje de la rodilla sufra desviaciones y afectando a los ligamentos que mantienen estable la articulación y estos al lesionarse son conocidos como esguinces. Las lesiones en meniscos, ligamentos y tendones en su mayoría son mecánicos causados por: movimientos bruscos, caídas, hiperextensión, o impactos directos de fuerza sobre la rodilla; de todos estos desprenden que el desarrollo de obesidad severa aumenta el riesgo de dolor de rodilla y las limitaciones funcionales (Frilander et al., 2016).

Es considerable tener en cuenta la pérdida de peso cuando existen antecedentes de posible osteoartrosis; ya que el 60-80% del peso del cuerpo está repartido en el compartimento de la rodilla durante la marcha y fase de apoyo estático, evitando así la pérdida progresiva e irreversible del cartílago (Subervier, 2017). Un IMC mayor a 30 genera cambios degenerativos en las articulaciones, que da inicio a una destrucción

de los cartílagos y pueden llevar a la exposición de la superficie del hueso, perjudicando consecuentemente no solo a este, sino también los músculos y ligamentos adyacentes. Así pues Molina-Garcia, et al. (2020), lo asoció con hipercifosis torácica, hiperlordosis lumbar y valgo de miembros inferiores. Así mismo Gotalizadeh et al. (2020), demostraron también que el IMC y el peso son factores de riesgo de trastornos de hiperlordosis y genu valgo.

Por tanto Van, (2015), expresa que las lesiones en rodilla se producen a partir de actividades de la vida diaria, estos síntomas limitan movimientos que afectan nocivamente en la calidad de vida de todos los sujetos con este problema. Por ello una de las estructuras más importante en las articulaciones son los meniscos, ya que son estabilizadoras, absorben el impacto de choque y amortigua el peso, asimismo se sabe que las personas con obesidad realizan distintas actividades durante el día, donde la articulación más afectada es la espalda baja y rodilla, ya que están expuesta a sufrir grandes carga de trabajo, y corren con el riesgo de padecer dolores o patologías a causa de malos movimientos o posiciones, conllevando a una lesión progresiva y si esta no se trata a tiempo puede incapacitar a dicha articulación, además una carga biomecánica anormal, puede llegar a causar pérdida de masa muscular en los miembros inferiores, aumentando los niveles de inflamación sistémica y los niveles de artritis y atrosis.

La fisioterapia y los ejercicios de rehabilitación son tratamientos usados en primera instancia a pacientes con síntomas de dolor en la articulación de rodilla. Según Gahunia, Gross, Pritzker, et al. (2020) considera que “la fisioterapia puede ayudar a restaurar la función articular siempre y cuando se diseñe un programa de ejercicio individualizado para la condición específica de cada paciente, con la inclusión de entrenamiento de fuerza y flexibilidad”. En otras palabras, los ejercicios guiados son beneficiosos para el retorno funcional diario. Por esta razón, Gahunia et al. (2020) sostiene que el movimiento pasivo y continuo mejora la actividad metabólica de los tejidos articulares, la curación y la regeneración del cartílago articular al estimular las células pluripotenciales. Es así como Deiana, Malerba, Dalle et al.(2019) da a conocer

que la actividad física conserva la estimulación de los condrocitos y protege la integridad del cartílago promoviendo la actividad de la vitamina B6.

Esta revisión sistemática se propone dar a conocer cuáles son los problemas músculo esqueléticos encontrados en la región de la espalda baja y rodilla en personas que sufren de obesidad, ya que con regularidad se ha observado que el personal asistente a los centros de entrenamiento no siempre son individuos físicamente activos, observando que algunos presentaban ciertas dolencias físicas en algunos movimientos y en ciertos lugares, generando así una duda, es por ello que surgió la idea de realizar este estudio para que los entrenadores o preparadores físicos de centro de entrenamiento, puedan tener en cuenta y realizar sesiones adaptadas a mejorar ese tipo de patologías. Además, las personas que tienen este problema podrán darse cuenta de las consecuencias que esto trae si no deciden cambiar su estilo de vida.

En base a estos problemas nos formulamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Es la obesidad causante de posibles patologías en espalda baja y rodilla?

Actualmente existen muchos estudios científicos donde los problemas de salud se han visto asociados con respecto a la obesidad, donde últimamente este se ha vinculado con el virus covid19 trayendo como consecuencia la mortalidad. Sin embargo, Hussain, Mahawar, Xia, Yang, EL-Hasani (2020) pudieron determinar de acuerdo con una revisión sistemática, que la gran mayoría de los estudios COVID-19 no informaron que la obesidad es un factor de riesgo de mortalidad por falta de datos de IMC, composición corporal o ignorar el riesgo de obesidad.

La obesidad está relacionada con múltiples afecciones médicas, pero también se ha asociado a los problemas músculo esqueléticos; es así como lo señala Pascual (2017). Donde insinúa que los efectos de la obesidad se evidencian en la adultez, sin embargo, pueden verse reflejadas en sujetos de edad temprana como es el caso de los trastornos a nivel del sistema musculoesquelético, donde la patología más asociada es la deformidad ósea. A pesar que aún son pocos los estudios documentados con respecto al impacto que tiene la obesidad sobre las articulaciones, la investigación realizada por Adair, Duazo, y Borja (2018). Donde afirman que el exceso de peso

corporal afecta directamente a las articulaciones y altera la dinámica del movimiento, el control postural y el dolor influyendo así en la movilidad. Por lo tanto, esta dificultad ha traído grandes molestias, ya que las personas han aprendido a vivir con estas afecciones y no le dan la importancia adecuada, más cuando ya es demasiado tarde y tienden a volverse crónicas.

Los estudios realizados en Perú son escasos cuando se habla de lesiones producto de la obesidad; donde se ha expuesto que cuando las personas presentan episodios constantes de dolor son asociados a problemas musculoesqueléticos, produciendo dolor en distintas articulaciones del cuerpo. Así lo indican Velásquez, Palomino y Ticse (2017). Donde obtuvieron como resultado que los trastornos musculo esqueléticos se presentaron con mayor frecuencia en pacientes con sobrepeso de dos empresas. Así también Brandán y Marrufo (2017), declararon que la mayoría del personal de salud tuvo frecuente dolor lumbar, teniendo como factores asociados el sobrepeso/obesidad, la edad, el sexo, la jornada laboral y el hábito de fumar.

Esta revisión sistemática se justifica como respuesta a las observaciones de manera subjetiva sobre el escaso conocimiento de patologías en espalda baja y rodilla con respecto a la obesidad y suponiendo que este factor de riesgo pueda ser modificables, por ello el preparador físico debería tener conocimientos básicos de estos problemas músculos esqueléticos que afectan a las personas con obesidad, por lo tanto tendrán que seguir un protocolo adaptado a las necesidades del sujeto, donde se tendrá que iniciar con una anamnesis y maniobras de exploración solo si este está especializado en el tema antes de hace una propuesta de ejercicios. Por ende, este trabajo de investigación se encargará de recolectar la información adecuada para mejorar la base de conocimientos y reconocer las distintas afecciones musculoesqueléticas más comunes que sufren las personas con obesidad.

Por tanto, la presente investigación; analizó el impacto de la obesidad sobre espalda baja y rodilla. Asimismo, se planteó los siguientes objetivos específicos. Donde se determinó los posibles efectos posturales a nivel de espalda baja y rodilla, asimismo se estableció los efectos de la obesidad en espalda baja y la rodilla.

## **II. METODOLOGÍA**

### **2.1. Tipo y diseño de investigación**

El presente trabajo es de diseño sistemático, definiéndola como un tipo de síntesis de investigación que propone identificar y recuperar evidencia internacional que sea relevante para una pregunta o preguntas en particular, donde se evalúa y sintetiza los resultados de una búsqueda (Munn, et al. 2018). Es por ello que la revisión sistemática proporcionar una descripción general del estado de la investigación sobre un tema en particular.

### **2.2. Técnica e instrumentos de recolección de datos**

Para la presente revisión sistemática se usó la estrategia de operadores booleanos. Puesto que es empleado para ampliar la búsqueda o delimitarla. (Dahik, Pinto y Romero, 2016), usando las palabras AND (une conceptos), OR (amplia resultados de búsqueda), NOT (eliminar un término) para refinar la búsqueda.

Donde se usó palabras claves en español, inglés y portugués como: obesidad, espalda baja, lumbalgia, esguince, lordosis, postura corporal, rodilla, ligamentos; para realizar una búsqueda en la base de datos que ofrece la Universidad y catálogos de revistas indexadas a fin de observar si existe simultaneidad en títulos, resúmenes y palabras clave; las referencias bibliográficas fueron organizadas en orden alfabético por los nombres de revistas indexadas. (Ver tabla N 1)

**Tabla 1** *La estrategia de búsqueda, palabra claves y base de datos*

<i>PLATAFORMA DE BÚSQUEDA</i>	<b>ESTATEGIAS BOOLEANAS</b>
<b>PUBMED</b>	"Obesity" OR "injury" AND "knee" AND "posture" AND "spinal column" AND "meniscus" AND "low back pain" AND "meniscus" AND "sprain" AND "lumbar" NOT "pathologies" NOT "surgery"
<b>SCIELO</b>	"Obesity" OR "injury" AND "knee" OR "posture" AND "spine" AND "meniscus" AND "lumbar pain" AND ligaments" AND "sprain" AND "lumbar" NOT "surgery" NOT "pathologies"
<b>SCIENCEDIRECT</b>	"Ligament" AND "meniscus" AND "knee" OR "obesity" AND "injury" NOT "surgery" NOT "pathology"
<b>PROQUEST</b>	"Obesity" OR "knee" OR "spine" AND "injury"
<b>DOAJ</b>	"Obesity" OR "Injury" AND "musculoskeletal" AND "injury" "knee" AND "posture"
<b>SPRINGER</b>	"Obesity" OR "knee" OR "spine" AND "injury"
<b>DIALNET</b>	"Obesity" OR "injury" AND "knee" OR "posture" AND "spine" AND "meniscus" AND "lumbar pain" AND



---

ligaments" AND "sprain" AND "lumbar" NOT "surgery"  
NOT "pathologies"

---

*Fuente:: Elaboración propia.*

### 2.3. Criterios de inclusión y exclusión:

Criterio de inclusión:

- Artículos relacionados con actividad física, rehabilitación y salud.
- Investigaciones publicadas con un máximo de 7 años.
- Estudios publicados en español, inglés y portugués.
- Artículos publicados en revistas indexadas.
- Estudios con todas las edades de población.

Criterios de exclusión:

- Investigaciones publicadas del 2014 a menos
- Tesis y artículos incompletos
- Trabajos que no se relacionen con el tema
- Informaciones que no tengan relación con las palabras clave.

### 2.4. Procedimiento

Para la investigación sistemática, se precisa como se identificó de forma independiente a partir de la literatura científica internacional publicada mediante búsquedas en Pubmed, Scielo, Scencedirect, Proquest, Doaj, Springer, Dialnet y Organizaciones Internacionales; la búsqueda se limitó entre 2015 al 2021, escritos en diferentes idiomas como inglés, español y portugués.

Se ingresó a la biblioteca virtual que brinda la Universidad Cesar Vallejo y otras bases de datos; colocando los filtros ya previstos y usando solo los artículos de acceso abierto e indexados de la Universidad Cesar Vallejo. Se estableció el tiempo de publicación máximo 7 años, usando diferentes combinaciones de tesauros.

## 2.5. Proceso de selección de datos

Se analizó por completo y en totalidad los artículos seleccionados y se realizó una selección final a través de los criterios de inclusión y exclusión que permitieron analizar críticamente los artículos y obtener los que respondan claramente la pregunta planteada líneas atrás.

Se descartaron los artículos duplicados en los diferentes buscadores de datos, donde aparte de indagar entre títulos y resúmenes, se tuvo en cuenta las conclusiones y así obtener los criterios de inclusión y exclusión, que ayudaron a responder la pregunta de investigación ya planteada y aclarar los objetivos. (Ver Tabla N 2)

## 2.6. Extracción de datos

Se elaboró un recuadro donde se identificó lo más importante de cada artículo seleccionado e incluyendo los siguientes puntos: autor, título, resultados, metodología usada y conclusiones.

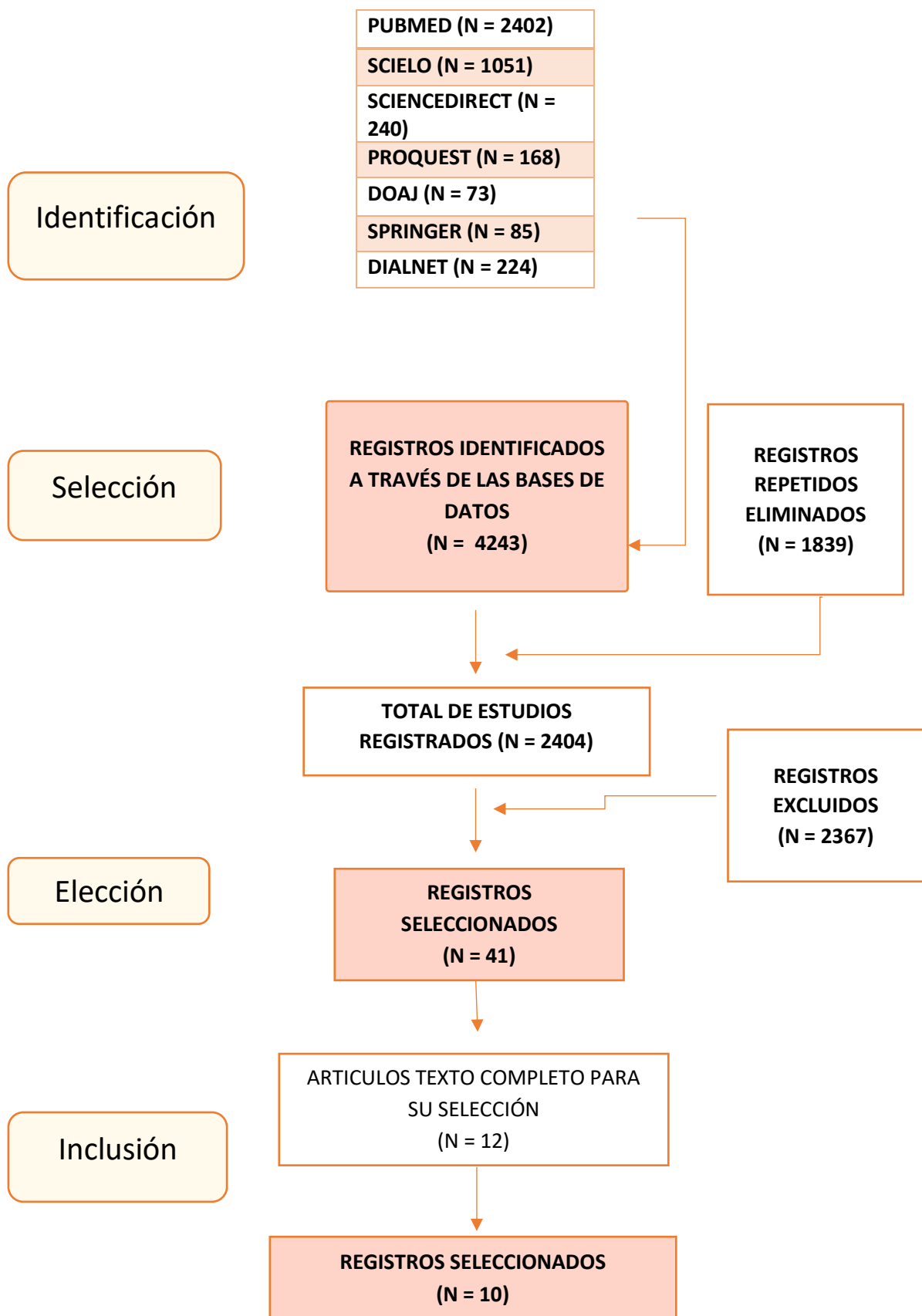
## 2.7. Evaluación de calidad

Adesida, et al. (2019). Usó como base un listado de preguntas que elaboró, donde evaluó las características de cada estudio. Se apoyó en investigaciones previas de biomecánica de movimiento. En el cual incluyeron 17 elementos en la lista de verificación y cada uno se calificó entre cero y dos (0 = no, 1 = limitado y 2 = buen detalle). (Ver Tabla N 3)

## 2.8. Criterio de elegibilidad

Se inició con la búsqueda de palabras clave en diferentes idiomas para la recolección de información, permitiendo un filtro de búsqueda más pertinente, para obtener un vocabulario controlado y ordenando del conocimiento sobre la temática en cuestión; dichas palabras fueron usadas en la base de datos de la biblioteca virtual que brinda.(Ver Tabla N 4)

**Tabla 2** Diagrama de Flujo



Nota: Elaboración propia

**Tabla 3** *Criterios de evaluación de la calidad*

---

1. ¿Se establecieron claramente los objetivos o metas de la investigación?

---

2. ¿Se describió claramente el diseño del estudio?

---

3. ¿Se describió adecuadamente la población de estudio?

---

4. ¿Se especificaron los criterios de elegibilidad?

---

5. ¿Se describió adecuadamente la metodología de muestreo?

---

6. ¿Se justificó el tamaño de la muestra utilizado?

---

7. ¿Permitió la descripción del método una réplica precisa de los procedimientos de medición?

---

8. ¿Se describió claramente el diseño y la configuración del equipo?

---

9. ¿Se describieron con precisión y claridad las ubicaciones de los sensores?

---

10. ¿Se describió claramente el método de conexión del sensor?

---

11. ¿Se describió el manejo de señales / datos?

---

12. ¿Se midieron los principales resultados y se describieron claramente los cálculos relacionados (si corresponde)?

---

13. ¿Se comparó el sistema con un patrón oro reconocido?

---

14. ¿Se informaron las medidas de confiabilidad / precisión del equipo utilizado?

---

15. ¿Se indicaron los principales hallazgos del estudio?

---

16. ¿Fueron apropiadas las pruebas estadísticas?

---

17. ¿Se describieron claramente las limitaciones del estudio?

---

*Nota: Elaborada por el autor*

**Tabla 4 Elegibilidad de trabajos**

<b>PREGUNTAS Y ESTUDIOS</b>	<b>Frilander, et al (2016)</b>	<b>Matusik, et al. (2016)</b>	<b>Ghezelbash, et al. (2017)</b>	<b>Li, et al. (2017)</b>	<b>Maciańczyk-Paprocka, et al. (2017)</b>	<b>Jalai, et al. (2017)</b>	<b>Espí-Lopez, et al (2019)</b>	<b>Luo, et al. (2020)</b>	<b>Jankowicz-Szymańska, et al. (2020)</b>	<b>Molina-Garcia, et al. (2020)</b>
<b>1. ¿El título muestra variables similares al tema?</b>	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2
<b>2. ¿El resumen describe de manera precisa el estudio?</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>3. ¿Se establecieron claramente los objetivos?</b>	0	2	2	2	2	2	2	1	2	1
<b>4. ¿Se describió de manera clara el diseño de estudio?</b>	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
<b>5. ¿Se precisó en la población de estudio?</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>6. ¿Los criterios de elegibilidad fueron especificados?</b>	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1
<b>7. ¿Se describió claramente el muestro a usar?</b>	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1

<b>8. ¿Se identificó claramente en los instrumentos a utilizar?</b>	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2
<b>9. ¿Se describieron claramente las limitaciones del estudio?</b>	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2
<b>10. ¿Se describió de manera clara el manejo de cada instrumento?</b>	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1
<b>11. ¿Se midieron claramente cada variable?</b>	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1
<b>12. ¿Fueron apropiadas las pruebas estadísticas?</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>13. ¿Se describieron de manera clara los resultados obtenidos?</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

*Nota: Elaboración propia*

### III. RESULTADOS

Durante la búsqueda booleana se logró identificar un total de 4243 artículos indexados, donde se obtuvo 1839 investigaciones duplicadas en las distintas bases de datos mencionadas en el trabajo. Los siguientes artículos restantes pasaron por diferentes filtros de evaluación que son: año de publicación, título, resumen, palabras claves y los criterios de inclusión y exclusión. Reduciéndose el número de los artículos, contando con 41 de ellos. (Ver Tabla N 5)

**Tabla 5** *Recolección de Resultados*

AUTOR Y AÑO	OBJETIVOS	MUESTRA	INSTRUMENTO	RESULTADO	CONCLUSIONES
<b>Frilander, et al (2016)</b>	Evaluar la asociación del sobrepeso y la obesidad con el dolor de rodilla y las limitaciones funcionales debidas a problemas de rodilla a lo largo de la vida.	2847 hombres (1866 de 30 a 50 años y 981 de 18 a 29 años).	Altura, peso, IMC, circunferencia de la cintura y cadera.	El desarrollo de obesidad severa durante el seguimiento aumentó el riesgo de dolor de rodilla y las limitaciones funcionales. La obesidad fue mediada por problemas traumáticos de rodilla durante el servicio militar.	Reducir el sobrepeso en la adolescencia y evitar el aumento de peso durante el curso de la vida puede prevenir el dolor de rodilla y la discapacidad asociada.

<b>Jalai, et al. (2017)</b>	Comparar pacientes obesos y no obesos con desalineación sagital progresiva para detectar diferencias a nivel pélvico y extremidades inferiores.	554 pacientes (277 obesos, 277 no obesos).	IMC, Radiografías estereográficas de cuerpo completo.	Los pacientes obesos con mayor incidencia pélvica y lordosis lumbar mostraron mayor desalineación hacia adelante del eje vertical sagital e inclinación espino pélvica con un desplazamiento mayor y un ángulo sagital global.	La mala alineación sagital progresiva, recluta mecanismos compensadores de las extremidades inferiores. La capacidad de compensar la desalineación sagital progresiva con la retroversión pélvica está limitada por la obesidad.
<b>Matusik, et al. (2016)</b>	Correlacionar el grado de gravedad de la curva escoliótica con el estado antropométrico de los pacientes con escoliosis idiopática según las mediciones antropométricas estándar.	279 pacientes con IS (224 niñas / 55 niños).	Evaluada por el ángulo de Cobb, impedancia bioeléctrica.	Las alturas corporales, pesos corporales e IMC fueron más altos en el grupo de IS severa que en el grupo moderado, además se observó que la masa grasa es más alta.	El grado tanto de bajo peso como de sobrepeso en pacientes con IS está relacionado significativamente con la gravedad de la curva escoliótica.



<b>Ghezelbash, et al. (2017)</b>	Determinar el efecto de la obesidad y sus formas sobre las cargas espinales y los riesgos asociados de lesión.	5852 individuos obesos.	Medidas antropométrica, relación cintura-cadera y la circunferencia de la cintura.	Las circunferencias de cintura más altas con un peso corporal idéntico aumentaron las fuerzas de la columna y el riesgo de fractura por compresión por fatiga vertebral de 3 a 7 veces en comparación con las circunferencias de la cintura más pequeñas.	El riesgo de fractura por fatiga vertebral aumentó sustancialmente en las circunferencias de cintura más grandes. La obesidad y su forma deben considerarse en la biomecánica de la columna.
<b>Luo, et al. (2020)</b>	Examinar la asociación entre diferentes medidas de obesidad y el riesgo de fractura vertebral y establecer los diversos factores clínicos que pueden predecir dicho riesgo.	502.543 participantes (229.138 hombres y 273.405 mujeres).	Cuestionario de autocompletado, mediciones físicas, examen de densidad ósea, medidas antropométricas.	Se evidenció que una mayor circunferencia de la cintura (CC), mas no de IMC, aumentó el riesgo de fractura en los hombres, pero en las mujeres, ni el IMC ni el CC afectó el riesgo.	Los resultados del presente estudio mostraron que los hombres obesos con Circunferencia de cintura de más de 102 cm tienen incidencia de fractura vertebral significativamente mayor en comparación con los hombres con peso normal.

<b>Maciałczyk-Paprocka, et al. (2017)</b>	Evaluar la prevalencia de la postura corporal incorrecta en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad.	2732 niños y niñas de 3 a 18 años.	Examen pediátrico general, antropometría y la evaluación de la prevalencia de la postura corporal.	La tasa de prevalencia de errores posturales fue más alta entre los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad que entre el grupo con masa corporal estándar.	La obesidad se asoció con una postura corporal incorrecta para ambos sexos y las desviaciones posturales más comunes en niños y adolescentes obesos fueron las rodillas en valgo y los pies planos
<b>Jankowicz-Szymańska, et al. (2020)</b>	Determinar la relación entre el grado de curvaturas fisiológicas de la columna y la incidencia de la posición incorrecta de la rodilla.	685 niños de entre 10 y 12 años.	Antropómetro, balanza Tanita, sistema de ultrasonido Zebris Pointer, prueba U de Mann-Whitney, prueba de Kruskal-Wallis y la prueba post hoc de Tukey.	Las deformidades de la columna y la posición incorrecta de las rodillas son comunes para ambos sexos, las rodillas en valgo ocurren con más frecuencia que las rodillas en varo y coexisten con una cifosis torácica disminuida. Cuanto más redonda sea la cifosis torácica, mayor distancia entre las rodillas y menor distancia entre los tobillos.	El desequilibrio de las curvaturas de la columna sagital y las posiciones incorrectas de la rodilla frontal son comunes entre ambos sexos, es por ello que existen relaciones significativas entre la profundidad de las curvaturas fisiológicas de la columna y la posición de las rodillas.

<b>Li, et al. (2017)</b>	Investigar la cinemática de la articulación de la rodilla 6DOF en bipedestación y durante la marcha en pacientes obesos.	10 individuos obesos con dolor (8 mujeres y 2 hombres).	Máquina de RM de 3 Tesla, resonancia magnética, fluoroscopia, software MATLAB y fotogramas.	Los individuos obesos con dolor de rodilla mantuvieron la rodilla en más flexión y más traslación tibial anterior durante la mayor parte de la fase de apoyo del ciclo de la marcha y tuvieron un rango total reducido de flexión de la rodilla.	Las personas obesas con dolor de rodilla utilizaron una postura de hiperextensión de la rodilla mientras estaban de pie, pero mantuvieron la rodilla en más flexión durante la marcha con un rango de movimiento general.
<b>Molina-Garcia, et al. (2020)</b>	Examinar las asociaciones de los componentes de la aptitud física, la calidad del movimiento funcional y la gordura con la postura corporal en niños obesos.	62 niños con sobrepeso y obesidad.	1RM, batería de prueba ALPHA, Functional Movement Screen y fotogrametría bidimensional.	El IMC se asoció con protracción de la cabeza, hipercifosis torácica, hiperlordosis lumbar y valgo de miembros inferiores en el plano sagital y el movimiento funcional de la columna torácica.	La aptitud física y el movimiento funcional están asociados con una mejor postura corporal global en los niños con sobrepeso y obesidad.

---

<b>Espí-Lopez, et al (2019)</b>	Conocer la relación de la obesidad como factor determinante en personas con dolor lumbar y los elementos que puedan actuar como factores de riesgo.	12 estudios incluidos y analizados.	Estudios meta-análisis, revisión sistemática, ensayo clínico, y estudio cohortes, en población adulta.	Un IMC $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup> aumenta la posibilidad de dolor lumbar y el peligro en personas obesas es aún mayor.	Existe una asociación entre obesidad y dolor lumbar, los motivos pueden ocupación aboral, factor psicológico y los hábitos de salud.
---------------------------------	---	-------------------------------------	--	---	--

---

*Nota: Elaboración propia*

#### IV. DISCUSIÓN

A nivel universal la obesidad ha sido vista como un problema para todas las edades, es por ello que desde el punto de vista de Malo-Serrano, et al. (2017). Sostiene que la población infantil que padece de sobrepeso y obesidad, tienen mayor posibilidad de seguir siendo obesos en la edad adulta y de padecer enfermedades a temprana edad.

Se señala que las causas de la obesidad son multifactoriales, por esta razón, cuando la ingesta de alimentos calóricos es elevada y el gasto de energía durante el día es pequeño, el cuerpo acumula y almacena cantidades no saludables de tejido graso; considerando que la obesidad es multifactorial, por ende existen diferentes factores genéticos, patológicos, hábitos de vida y medicamentos que interfieren en el incremento del % graso.

Desde la posición de Matta et al, (2019). Las mujeres con un porcentaje de grasa elevado pueden padecer de lumbalgia severa. Sin embargo la evaluación de los diagnósticos clínicos-imagenológicos, predominaron el canal lumbar estrecho, hernia discal y patologías que no fueron específicas, por lo tanto se clasificó como "lumbalgia mecánica". Por este motivo, un IMC de 30 genera cambios degenerativos en las articulaciones, que da inicio a una destrucción de los cartílagos y pueden llevar a la exposición de la superficie del hueso, perjudicando consecuentemente no solo a este, sino también los músculos y ligamentos adyacentes (Fuchs, et al. 2017).

Por lo tanto una lordosis excesiva hace que el abdomen y la pelvis sobresalga significativamente hacia adelante desplazando la caja torácica hacia atrás, provocando una hipercifosis torácica, para mantener un equilibrio, generando tensión en los músculos, intentando equilibrar las fuerzas G, trayendo como resultado molestias y dolores constantes, las consecuencias más comunes de esta lumbalgia son las hernias de disco, debido a que las fuerzas articulares de los discos están excesivamente estresados por la desalineación.

Desde el punto de vista de Golalizadeh et al. (2020), consideró que el IMC y el peso son factores de riesgo de trastornos de hiperlordosis y genu valgo. Por ende una sobrecarga

en las articulaciones pueden provocar pequeñas grietas en el cartílago que se puede agrandan cada vez más con el tiempo; el dolor de espalda y de rodilla son síntomas comunes de los trastornos musculoesqueléticos crónicos que se van desarrollando durante un período de tiempo más prolongado siendo el estilo de vida un consecuencia para una temprana patogenia de esta enfermedad.

Para Ghezelbash, et al. (2017). identificó el componente principal de un sujeto mediante cinco medidas antropométricas, obtenido como resultado varias formas de obesidad, y pudo probar que las cargas espinales variaron en estos sujetos, produciendo un aumento en las cargas de compresión local y cizallamiento en niveles lumbares. Por lo tanto, una carga extra sobre articulaciones que soportan y controlan la estructura corporal puede alcanzar un nivel de lesión, que afecta en su función articular y causan alteraciones sobre esta.

La prevalencia de la postura corporal incorrecta en todos los niños obesos resultó ser 1,5 veces mayor que entre los niños con masa corporal normal, siendo los errores posturales más frecuentemente las rodillas en valgo, alineación abdominal incorrecta y pies planos (Maciałczyk-Paprocka, et al. 2017). Así mismo Jalai, et al (2017). En la edad adulta manifestó que los pacientes obesos con mayor desajuste en la incidencia pélvica inicial y lordosis lumbar mostraron mayor desalineación hacia adelante el eje vertical sagital e inclinación pélvica con un desplazamiento pélvico significativamente mayor y un ángulo sagital global concomitantemente alto; por ello los pacientes obesos reclutan de manera diferencial mecanismos compensadores en las extremidades inferiores.

Por ello una de las estructuras más importante en las articulaciones son los meniscos, ya que son estabilizadoras, absorben el impacto de choque y amortiguar el peso, asimismo se sabe que las personas con obesidad realizan distintas actividades durante el día, donde la articulación más afectada es la espalda baja y rodilla, ya que están expuesta a sufrir grandes carga de trabajo.

## V. CONCLUSIÓN

1. La gran variedad de intervenciones se han realizado para analizar el impacto que tiene la obesidad sobre distintas estructuras corporales, teniendo en cuenta que una mala alineación es progresiva en personas obesas, ya que reclutan de manera diferencial mecanismos compensadores en la columna vertebral, sufriendo estrés biomecánico, puesto que se encuentra fuera de la postura neutral, y la gravedad que soporta la espina lumbar, incrementa la debilidad y el control de la postura en la columna vertebral, causando debilidad muscular sobre miembros inferiores, provocando compresión sobre la articulación de rodilla.
2. Existen diversos estudios que determinan los posibles efectos posturales por la obesidad, teniendo en cuenta la teoría de Pascual (2017). Donde evidencia que en la edad infantil existen trastornos patológicos a nivel musculoesquelético, siendo uno de los más asociados la deformidad ósea. Trayendo como consecuencia durante el transcurso del tiempo de la adolescencia a la adultez una mayor desalineación en la curvatura lordótica, alineación abdominal incorrecta por la compresión de fatiga vertebral, haciendo que el eje vertical sagital vaya con mayor predominio hacia adelante y afectando a la rodilla, causando sobre esta mayor presión sobre el fémur y la tibia, haciendo que su eje sufra desviaciones y deformidades de valgo en miembros inferiores e hiperextensión.
3. Se considera que la obesidad tiene un efecto sistémico en los sujetos (Quenan y Osorio, 2017). El predominio de la obesidad en la población infantil, mayormente es la gravedad de la curva escoliótica a nivel de espalda baja y genu valgo en rodillas mientras que en la adolescencia y adultez se presenta dolor, movilidad reducida, hiperlordosis lumbar, hernia discal por desalineación y en rodilla fisura de meniscos, esguinces y tendinitis por los malos movimientos mecánicos (Chun, Lim, Kim, Hwang y Chung, 2017). Además también se consideran las enfermedades degenerativas del sistema musculoesquelético que afectan directamente a las articulaciones; como: osteoartritis y artrosis en rodillas y espalda baja, (Xue y Xu 2016) y (Krzywińska et al., 2017).

## **VI. RECOMENDACIONES**

- En la amplia serie de estudios llevados a cabo a nivel mundial se ha demostrado que existe relación directa entre obesidad y sus efectos sobre la estructura de espalda baja y rodilla, se debería realizar más estudios que determinen que el porcentaje graso es un verdadero factor de riesgo para desarrollar lesiones y patologías.
- Es preciso reformular los lineamientos de investigación y buscar distintos mecanismos que interfieran con la estabilidad y biomecánica de la columna y rodilla que comprometan la integridad de las estructuras musculoesqueléticas.
- Es prescindible que los profesionales en actividad física y salud tengan conocimientos de estos problemas en todas las edades, para que puedan desarrollar guías de diagnóstico, tratamiento y prevención que se adapten a la realidad problemática de su población.



## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Adair, L., Duazo, P., y Borja, J. (2018). How Overweight and Obesity Relate to the Development of Functional Limitations among Filipino Women. *Geriatrics (Basel, Switzerland)*, 3(4), 63. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30450359/>
- Adesida, Y., Papi, E., & McGregor, A. H. (2019). Exploring the Role of Wearable Technology in Sport Kinematics and Kinetics: A Systematic Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 19(7), 1597. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30987014/> .  
<https://doi.org/10.3390/s19071597>
- Andrade, R. (2016). Estudio de la postura y su relación con la obesidad y sobrepeso en niños/as entre 6 a 12 años de la escuela Santa Luisa de Marillac” en el cantón Antonio ante de la provincia de Imbabura, periodo 2015-2016. Tesis de pregrado. Universidad técnica del Norte. Ibarra – Ecuador.  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6006>
- Dahik, J., Pinto, A. y Romero, R. (2016). Potencial educativo de la tics en la búsqueda de información para la realización de artículos y ensayos académicos. *Didáctica y Educación*. 7(4)165-174.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6663887>
- Deiana, M., Malerba, G., Dalle, L., Cheri, S., Patuzzo, C., Tsenov, G., Moron, L., Mori, A., Saviola, G., Zipeto, D., Schena, F., Mottes, M. y Valenti. M. (2019). Physical Activity Prevents Cartilage Degradation: A Metabolomics Study Pinpoints the Involvement of Vitamin B6. *Cells*, 8(11), 1374.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31683926/>
- Espí-Lopez, G., Muñoz, E., Arnal, A., Fernández, J., Balbastre I., Ramírez, V., y Vicente, T. (2019). La obesidad como factor determinante en el dolor lumbar: revisión bibliográfica. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 28(3), 217-228. Asociación Española de Especialistas en Medicina del

Trabajo. 13 de enero de 2020. Recuperado, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552019000300006&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000300006&lng=es&tlng=es).

FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2019. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía. Roma, FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/ca5162es/ca5162es.pdf>

Frilander, H., Viikari-Juntura, E., Heliövaara, M., Mutanen, P., Mattila, V., y Solovieva, S. (2016). Obesity in early adulthood predicts knee pain and walking difficulties among men: A life course study. *European journal of pain (London, England)*, 20(8), 1278–1287. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26996726/>

Fuchs, J., Kuhnert, R. y Scheidt-Nave, C. (2017). 12-Monats-Prävalenz von Arthrose en Deutschland. *Journal of Health Monitoring*. 2(3). <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/2784/29caRtqgWmXHU.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .Doi: 10.17886 / RKI-GBE-2017-054

Gahunia, H., Gross, A., Pritzker, K., Babyn, P., y Murnaghan, L. (Eds.). (2020). *Articular Cartilage of the Knee. Health, Disease and Therapy* Springer. Recuperado de: <https://www.springer.com/gp/book/9781493975853>. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7587-7>

Ghezelbash, F., Shirazi-Adl, A., Plamondon, A., Arjmand, N., & Parnianpour, M. (2017). Obesity and Obesity Shape Markedly Influence Spine Biomechanics: A Subject-Specific Risk Assessment Model. *Annals of biomedical engineering*, 45(10), 2373–2382. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28608245/>

Golalizadeh, D., Toopchizadeh, V., Farshbaf-Khalili, A., Salekzamani, Y., Dolatkah, N., & Pirani, A. (2020). Faulty posture: Prevalence and its relationship with Body Mass Index and Physical Activity among female adolescents, *Biomedical Human*

Kinetics, 12(1), 25-33. <https://search.proquest.com/docview/2349113591/?pq-origsite=primo>

Hernandez, E. (2015). Entrenamiento de la fuerza en adultos con obesidad. *Isde Sports Magazine*. 7(27).  
<http://www.isde.com.ar/ojs/index.php/isdesportsmagazine/article/view/146>

Hussain A, Mahawar K, Xia Z, Yang W, El-Hasani S.(2020). Obesity and mortality of COVID-19. Meta-analysis. *Obes Res Clin Pract*. Jul-Aug;14(4):295-300.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32660813/>

Jalai, C. M., Diebo, B. G., Cruz, D. L., Poorman, G. W., Vira, S., Buckland, A. J., Passias, P. G. (2017). The impact of obesity on compensatory mechanisms in response to progressive sagittal malalignment. *The Spine Journal*, 17(5), 681–688.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27916684/>.

Jankowicz-Szymańska, A., Fałatowicz, M., Smoła, E., Błyszczuk, R., & Wódka, K. (2020). Relationship between frontal knee position and the degree of thoracic kyphosis and lumbar lordosis among 10-12-year-old children with normal body weight. *PloS one*, 15(7), e0236150. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32726335/>.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236150>

Li, J. S., Tsai, T. Y., Felson, D. T., Li, G., & Lewis, C. L. (2017). Six degree-of-freedom knee joint kinematics in obese individuals with knee pain during gait. *PloS one*, 12(3), e0174663. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28339477/>

Luo, J y Lee, R. (2020). How Does Obesity Influence the Risk of Vertebral Fracture? Findings From the UK Biobank Participants. *Journal of Bone and Mineral Research, Plus*. 4(5).  
<https://www.doaj.org/article/680ae35304d1497c89dab5b0c04bec9b>.  
<https://doi.org/10.1002/jbm4.10358>.

Machado, M., Rezende, R., Campos, M., Balkanyi Hoffman, C., Gonçalves, C., Prado, F. y Algaves, C. (2015). Correlação entre obesidade, equilíbrio sagital e resultado

clínico em artrodese da coluna vertebral. *Coluna/Columna*, 14(3).  
[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-18512015000300186&lng=en&tlng=en#B8](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-18512015000300186&lng=en&tlng=en#B8)

Maciałczyk-Paprocka, K., Stawińska-Witoszyńska, B., Kotwicki, T., Sowińska, A., Krzyżaniak, A., Walkowiak, J., & Krzywińska-Wiewiorowska, M. (2017). Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity. *European journal of pediatrics*, 176(5), 563–572.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28229267/>

Malo-Serrano, Miguel, Castillo M, Nancy, & Pajita D, Daniel. (2017). La obesidad en el mundo. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78(2), 173-178.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832017000200011&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832017000200011&script=sci_abstract).  
<https://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213>

Matta, J., Arrieta, V., Andrade, C., Uruchi, D., Alberto, J. y Troughón, S. (2019). Relación entre lumbalgia y sobrepeso/obesidad: dos problemas de salud pública. *Revista Med* 27(1). 53 – 60. <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v27n1/1909-7700-med-27-01-53.pdf>

Matusik, E., Durmala, J., & Matusik, P. (2016). Association of Body Composition with Curve Severity in Children and Adolescents with Idiopathic Scoliosis (IS). *Nutrients*, 8(2), 71. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26828519/>.  
<https://doi.org/10.3390/nu8020071>

Minghelli, B., Oliveira, R. y Nune, C. (2015). Association of obesity with chronic disease and musculoskeletal factors. *Revista da Associação Médica Brasileira*; 61(4), 347-354.  
[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42302015000400347&lng=en&tlng=en](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302015000400347&lng=en&tlng=en)

Molina-Garcia, P., Plaza-Florido, A., Mora-Gonzalez, J., Torres-Lopez, L. V., Vanrenterghem, J., & Ortega, F. B. (2020). Role of physical fitness and functional

movement in the body posture of children with overweight/obesity. *Gait & Posture*.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636220301090#:~:text=Our%20findings%20reveal%20that%20physical,predictors%20than%20their%20obesity%20degree. doi:10.1016/j.gaitpost.2020.04.001>

Munn, Z., Peters, M.D.J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A. & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methodol* 18, 143. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12874-018-0611-x>

Onyemaechi, N. O., Anyanwu, G. E., Obikili, E. N., Onwuasoigwe, O., & Nwankwo, O. E. (2016). Impact of overweight and obesity on the musculoskeletal system using lumbosacral angles. *Patient preference and adherence*, 10, 291–296. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27022251/>

Organización mundial de la salud (2021). Obesidad y sobrepeso. Link: <https://www.who.int/topics/obesity/es/>

Organización panamericana de la salud (2021). Prevención de la obesidad. <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-obesidad>

Osorio, E.; Taco, A. (2017). Análisis de alteraciones posturales en escolares de 8 a 10 años de edad. Tesis de pregrado. Universidad de las Américas, Quito - Ecuador. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7537>

Pajuelo J, Torres L, Agüero R., Bernui, I. (2019). El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú . *An Fac med*.80 (1), 167-73. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832019000100004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832019000100004)

Pajuelo, J. (2017). La obesidad en el Perú. *An Fac med*. 78(2),179-185. <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v78n2/a12v78n2.pdf>

- Pascual, M. (2017). Repercusiones de la obesidad a nivel musculoesquelético en la infancia y la adolescencia: revisión sistemática exploratoria. Título de Pregrado. Universidad de Lleida - España. <https://repositori.udl.cat/handle/10459.1/60466>
- Quenan., Y. y Osorio, J. (2017). Relación entre obesidad, adipocitoquinas y osteoartritis: Una revisión. Univ. Salud. 2017;19(3):410-418. <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v19n3/0124-7107-reus-19-03-00410.pdf>
- Quijano, S., Jaimes, M. y Ferreira, M. (2020). Marcadores de adiposidad y flexibilidad lumbar correlación en un grupo de trabajadores obesos. *Actividad Física y Desarrollo Humano*, 11. [http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/AFDH/article/view/4103/2493](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/4103/2493)
- Silva, F. R., Muniz, A. M. de S., Cerqueira, L. S., & Nadal, J. (2018). Biomechanical alterations of gait on overweight subjects. *Research on Biomedical Engineering*, 34(4), 291–298. <https://www.scielo.br/j/reng/a/NPsymqJx6BQzJbBHKSQX6p/abstract/?lang=en>.doi:10.1590/2446-4740.180017
- Soca, M., Enrique, P. y Niño, A. (2009). Consecuencias de la obesidad. *ACIMED*, 20(4), 84-92. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352009001000006&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001000006&lng=es&tlng=es).
- Subervier, L. (2017). Empleo del ejercicio en la fisioterapia como tratamiento de la osteoartritis de rodilla en adultos mayores. *An Med (Mex)* 2017; 62 (1): 44-53. <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2017/bc171i.pdf>
- Van, B. (2015). Identification of Early Degenerative Changes in the Knee after Anterior Cruciate Ligament Rupture. Erasmus University Rotterdam. Retrieved from. <http://download.e-pubs.nl/188/b.vanmeer.pdf>

Velásquez, C., Palomino, J. y Ticse, R. (2017). Relación entre el estado nutricional y los grados de ausentismo laboral en trabajadores de dos empresas peruanas. *Acta Médica Peruana*, 34(1), 6-15.

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172017000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000100002&lng=es&tlng=es).

Xu, S. y Xue, Y. (2016). Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment. *Experimental and therapeutic medicine*. 11(1), 15–20.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26834850/>



**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, JESSICA LISS CATALAN REYES estudiante de la FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES de la escuela profesional de CIENCIAS DEL DEPORTE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores titulada: "OBESIDAD Y SU IMPACTO SOBRE ESPALDA BAJA Y RODILLA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
JESSICA LISS CATALAN REYES <b>DNI:</b> 71593110 <b>ORCID:</b> 0000-0003-0827-48	Firmado digitalmente por : JCATALAN el 25 de Noviembre del 2021

Código documento Trilce: TRI - 0137397