

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



Índice de masa corporal y su relación con la flexibilidad de
la columna lumbar en habitantes de una cooperativa.

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

AUTORES

Jessica Mariela, Rodriguez Brañez

Luz Milagros, Ortega Borja

ASESOR

David Hernán Andia Vilcapoma

Lima, Perú

2021

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).**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

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

ACTA N° 093-2021

En la ciudad de Lima, a los dos días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno, siendo las 15:30 horas, las Bachilleres Luz Milagros Ortega Borja y Jessica Mariela Rodríguez Brañez, sustentan su Tesis (a través de la plataforma Zoom) denominado "**Índice de masa corporal y su relación con la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa**", 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 Martínez | APROBADO: REGULAR |
| 2.- Prof. Melina Roxana Cruzado Melendez | APROBADO: REGULAR |
| 3.- Prof. Sadith Milagros Peralta Gonzales | APROBADO: BUENO |

Se contó con la participación del asesor:

- 4.- Prof. David Hernán Andía Vilcapoma

Habiendo concluido lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica Sedes Sapientiae y siendo las 16:30 horas, el Jurado da como resultado final, la calificación de:

APROBADO: REGULAR

Es todo cuanto se tiene que informar.



Prof. Ricardo Salomom Rodas Martínez
Presidente



Prof. Melina Roxana Cruzado Melendez



Prof. Sadith Milagros Peralta Gonzales



Prof. David Hernán Andía Vilcapoma

Lima, 02 de diciembre del 2021

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 25 de septiembre del 2023

Señor(a):
YORDANIS ENRÍQUEZ CANTO
Jefe del Departamento de Investigación
Facultad de Ciencias de la Salud

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que la tesis, bajo mi asesoría, con título: “**Índice de masa corporal y su relación con la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa**”, presentado por las Bachilleres Jessica Mariela, Rodríguez Brañez, con el código de estudiante 2010100566 DNI 47614965, Y Luz Milagros, Ortega Borja con el código de estudiante 2011100556 DNI 70168385 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 sustentado ante el Jurado Evaluador.

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 7 %** (poner el valor del porcentaje).* 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,



David Hernán Andía Vilcapoma
DNI N°: 42457051
ORCID: 0000-0002-8785-1320
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.

Índice de masa corporal y su relación con la flexibilidad de la
columna lumbar en habitantes de una cooperativa

DEDICATORIA

Al Padre celestial, Él nos inspira al brindar motivación, confianza, ímpetu, bendición para obtener resultados satisfactorios en nuestra vida profesional y personal.

Además, a nuestros padres por encaminarnos e infundir ideas, pensamientos positivos que contribuyeron a crecer como personas, y por su paciencia, amor y respeto.

Y a nuestro Lic. David Andia Vilcapoma, quien ha guiado con paciencia y rectitud el presente proyecto de investigación, así como a la comunidad Coop. La Fragata por su colaboración, aporte y desinteresado apoyo para realizar el trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

A Dios, el Padre celestial, ya que Él nos sostiene con su infinito amor, permite la obtención de logros y sigamos alcanzando nuestras metas. A nuestros padres y hermanos que con su apoyo, amor y paciencia nos impulsan a seguir superándonos. A nuestros demás familiares, docentes, amigos y allegados que, con sus consejos y enseñanza, han confortado la formación y motivación de la hermosa carrera de Terapia Física y Rehabilitación.

RESUMEN

El exceso de índice de masa corporal (IMC) es un problema de salud pública que, además de afectar al sistema cardiovascular, también afecta al aparato locomotor. Según la OMS, cada 2,8 millones de personas mueren anualmente debido a la obesidad y al sobrepeso. La flexibilidad es la capacidad de cumplir con un rango de movimiento sin que dicha área anatómica y fisiológica sufra rotura alguna, por lo que el objetivo principal de la investigación fue determinar la relación entre el IMC con la flexibilidad de la columna lumbar en residentes de una cooperativa de vivienda La Fragata de San Juan de Lurigancho. Esta investigación es un estudio transversal y correlacional en el que se consideraron 209 participantes, quienes fueron seleccionados mediante muestreo no probabilístico. Los instrumentos de medición fueron una hoja de recolección de datos (para tomar en cuenta los datos sociodemográficos y el puntaje del índice de masa corporal establecidos en las guías del Cenam); además, se utilizó el test de Schober para medir la flexibilidad en la columna lumbar. Se empleó el análisis estadístico descriptivo de las variables cualitativas donde se determinaron las frecuencias y porcentajes; en las variables cuantitativas, se determinó la media y la desviación estándar. En el análisis inferencial, se utilizaron las pruebas estadísticas Chi cuadrado y Anova, donde se obtuvo que la relación entre flexibilidad de la columna de la zona lumbar y la variable sociodemográfica, solo en el caso de la edad, se asoció con dicha variable ($p = 0.00$). Asimismo, se descartó la relación entre el índice de masa corporal de una persona y su flexibilidad de la columna lumbar.

Palabras clave: IMC, flexibilidad de la columna lumbar, ROM en flexión y extensión lumbar.

ABSTRACT

Excess body mass index is a public health problem that, in addition to affecting the cardiovascular system, also affects the musculoskeletal system. According to the WHO, every 2.8 million people die annually due to obesity and being overweight. Flexibility is the ability to comply with a range of motion without this anatomical and physiological area suffering any breakage, so the main objective of the research was to determine the relationship between BMI and flexibility of the lumbar spine in residents of a housing cooperative la frigate san juan de lurigancho. This research is a cross-sectional, correlational study in which 209 participants were considered, who were selected through a non-probabilistic test. The measurement instruments were a data collection sheet (to take into account the sociodemographic data and the body mass index score established in the CENAM guidelines), as well as the Schober test to measure flexibility in the spine. lumbar. The descriptive statistical analysis of the qualitative variables was carried out, where the frequencies and percentages were determined, in the quantitative variables the means and the standard deviation were prolonged. In the inferential analysis, the Chi square and Anova statistical tests were used, where it was obtained that the relationship between flexibility of the lumbar spine and the sociodemographic variable, only in the case of age, was associated with said variable ($p = 0.00$). Also, the relationship between a person's body mass index and their lumbar spine flexibility was ruled out.

Keywords: BMI, lumbar spine flexibility, ROM in lumbar flexion and extension.

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| Resumen | V |
| Índice | VII |
| Introducción | VIII |
| Capítulo I. El problema de investigación | IV |
| 1.1. Situación problemática | IV |
| 1.2. Formulación del problema | X |
| 1.3. Justificación de la investigación | X |
| 1.4. Objetivos de la investigación | XI |
| 1.4.1. Objetivo general | XI |
| 1.4.2. Objetivos específicos | XI |
| 1.5. Hipótesis | XII |
| Capítulo II. Marco teórico | XIII |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | XIV |
| 2.2. Bases teóricas | XV |
| Capítulo III. Materiales y métodos | XX |
| 3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación | XX |
| 3.2. Población y muestra | XX |
| 3.2.1. Tamaño de la muestra | XX |
| 3.2.2. Selección del muestreo | XX |
| 3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión | XXI |
| 3.3. Variables | 24 |
| 3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variables | 24 |
| 3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos | 24 |
| 3.5. Plan de análisis e interpretación de la información | 27 |
| 3.6. Ventajas y limitaciones | 28 |
| 3.7. Aspectos éticos | 28 |
| Capítulo IV. Resultados | 29 |
| Capítulo V. Discusión | 35 |
| 5.1. Discusión | 35 |
| 5.2. Conclusión | 35 |
| 5.3. Recomendaciones | 36 |
| Referencias bibliográficas | 37 |
| Anexos | |

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) planteó formular una ecuación denominada índice de masa corporal (IMC) para registrar o conocer la relación entre la talla de la persona y el peso corporal del individuo. Esta fórmula posee parámetros establecidos según los grupos etarios; además, puede presentar cambios a diversos factores. Entre los criterios establecidos, hace referencia a valores de índice normal y establece otros indicadores como delgadez, sobrepeso y obesidad.¹

Entre los principales problemas que existen en los indicadores del IMC, se encuentra la obesidad, el cual menciona una relación excesiva de mayor peso de la persona por kilogramos sobre metro al cuadrado. Esto implica una problemática para el sistema musculoesquelético, entre las principales complicaciones producidas por el aumento de peso, el deterioro degenerativo de las articulaciones expuestas a las cargas como en la zonas de la espalda baja donde los discos intervertebrales reciben toda la carga del peso corporal, pudiendo verse afectado y, en muchas condiciones, perder movilidad articular, lo cual generaría posibles disfunciones a nivel de la columna lumbar, pérdida de movilidad articular y, más adelante, una posible pérdida de la flexibilidad lumbar.²

La flexibilidad es definida como la capacidad de los músculos de adaptarse, mediante su alargamiento, a distintos grados de movimiento articular. Durante el paso de los años la flexibilidad disminuye, este se puede relacionar con una postura prolongada o un estilo de vida sedentario, disminución de la elasticidad de los ligamentos y de la lubricación de las articulaciones, degeneración de los tendones y alterar la elasticidad muscular.³

La flexibilidad es importante en la vida diaria, debido a que ayuda a mantener las fibras musculares jóvenes. Esto facilita a realizar actividades con un mayor rango de movimiento. Además, un músculo relajado permite que haya una mejor contracción muscular.³

Por ello, en el presente estudio se permite relacionar el IMC y la flexibilidad de la columna vertebral de la zona lumbar en los residentes de una cooperativa de vivienda de Lima, Perú. Dentro de las consecuencias producidas por la disminución de la flexibilidad, se encuentra la dificultad para realizar las actividades de la vida diaria, la aparición de dolores de espalda y lesiones articulares y musculares.⁴ La justificación consiste en determinar los aspectos más importantes a nivel social; además, identificar, cooperar y contribuir con un estudio hacia una realidad social como los pobladores de la cooperativa en mención mediante las pautas brindadas sobre la importancia de la flexibilidad y el índice de masa corporal. Dentro de las ventajas se resalta el conocer la zona de estudio y el grado de confianza con la población en contacto, ya que, en dicha zona, se relacionó con la población. Por ello, fue accesible contar con dicha participación en este estudio. Respecto a la limitación, se presentaron ciertas dudas en la interpretación. En ese sentido, se requirió explicar con mayor detalle el motivo por el cual era solicitada dicha información.

En el capítulo I, se observa el problema de investigación y el argumento de la posible relación entre las variables principales. En el capítulo II, se presenta el marco teórico que detalla las bases teóricas y los estudios previos, la biomecánica de la columna lumbar, la anatomía de la columna, las evaluaciones de flexibilidad lumbar y el IMC. En el capítulo III, se señala la descripción de los materiales y métodos utilizados, así como el tamaño de la muestra y la estadística utilizada para obtener los resultados finales. En el capítulo IV, se muestran los resultados descritos en las tablas, así como la explicación de estas. Finalmente, en el capítulo V, se presenta la discusión donde serán descritos los resultados finales, la conclusión y las recomendaciones.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Situación problemática

Uno de los indicadores más utilizados para cuantificar el estado nutricional de una persona. De acuerdo a sus características, se conoce como índice de masa corporal, índice antropométrico descrito en 1832 por Lambert Adolphe Quételet con el propósito de conocer el peso de la persona en relación a su talla para explicar una mejor condición, en base a cuánto podría ser el peso promedio en ciertas estaturas con las condiciones etarias prescritas. Este indicador muestra los diferentes valores como delgadez, sobrepeso, normal y obesidad. Además, esta ecuación ha sido expandida vertiginosamente a nivel mundial en el área de la salud.⁵

Mantener un IMC elevado es un gran factor de riesgo, ya que contribuye a contraer enfermedades como los cardiovasculares, los cuales son un factor causal de muertes. Así mismo, dentro de estas enfermedades se encuentran los problemas relacionados a los trastornos del aparato locomotor.⁶ Entre los trastornos se encuentran frecuentemente el desgaste de los cartílagos articulares como los discos vertebrales, siendo más frecuente en la zona lumbar. Esto genera consecuencias microtraumáticas por las sobrecargas que tendría que soportar la columna.⁷

EE. UU. es uno de los países con mayor frecuencia a nivel mundial de malos hábitos alimenticios, encontrando una proporción de personas con un IMC elevado (13% de la población). China e India representan el 15% de población con este mismo problema. Latinoamérica no ha estado ajena a esta realidad lamentablemente, ya que la Federación Latinoamericana de Sociedades de Obesidad (Flaso) manifestó que el panorama epidemiológico latinoamericano es valorado en Argentina con 51.8%; Bolivia, 69.8%; Brasil, 53.6%; Costa Rica, 64.2%; Colombia, 64.1%; Chile, 65.5%; Cuba, 44.8%; Guatemala, 75.0 %; Ecuador, 50.9%; El Salvador, 60.0%; Perú, 52.2%; Paraguay, 57.0%; Panamá, 61.5%; República Dominicana, 64.6%; México, 69.1%; Nicaragua, 64.8%; Uruguay, 64.8%; Venezuela, 60.3%; y Honduras, 76.6%. Este último país presenta mayor porcentaje de habitantes con IMC elevado.⁸

Las condiciones que permiten la aparición de diversas alteraciones musculoesqueléticas a nivel de la región lumbar por sobre la carga articular está asociado frecuentemente a la sobrecarga del peso corporal, lo cual ocasiona dolor, pérdida de la movilidad y limitación funcional. Entre las causas de la pérdida de la flexibilidad en la región lumbar, una condición donde las articulaciones presentan menor movilidad, se relaciona con las restricciones musculares, así como un deterioro articular en la zona lumbar por la sobrecarga que no permite el desarrollo del movimiento libre.⁹ Por esta razón, la flexibilidad de la región lumbar es importante, ya que evita una frecuencia constante de problemas de salud, asociado a los cambios a nivel de los indicadores de la masa corporal. Por lo tanto, resulta probable que ambas variables pudiesen coexistir simultáneamente, encontrando que la pérdida de la flexibilidad y el IMC se encuentren relacionadas indirectamente.¹⁰

Finalmente, las consecuencias en la cronicidad de los problemas asociados al dolor lumbar es frecuente en diversas poblaciones. Se presentan varios factores que podrían influir en la problemática; sin embargo, está descrito que la sobrecarga en las articulaciones se produce por un aumento del peso corporal y la poca frecuencia en la práctica de ejercicios de flexibilidad general, aspectos presentes en los estadios crónicos de esta afección.¹¹ Por esta razón, el estudio también pretende saber si algunos de los cambios presentes en el IMC que no sean normal se relacione con los valores o infravalores de la flexibilidad.

Formulación del problema

1.1.1. Pregunta general

1.1.2. ¿Existe relación entre índice de masa corporal y la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda San Juan de Lurigancho?

1.1.3. Preguntas específicas.

¿Cuáles son las características sociodemográficas en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho?

¿Cuál es el porcentaje del IMC en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho?

¿Cuál es el porcentaje de la flexibilidad de la columna lumbar en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho?

¿Existe relación entre el índice de masa corporal y las características sociodemográficas en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho?

¿Existe relación entre la flexibilidad lumbar y las características sociodemográficas en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho?

Justificación de la investigación

Justificación social

Permite beneficiar a las poblaciones que puedan presentar algunas alteraciones a nivel lumbar. Se ha considerado que las alteraciones del IMC, además de presentar problemas a nivel nutricional, pueden ocasionar trastornos en zonas más vulnerables como la columna lumbar. Además, la pérdida de flexibilidad es un indicador de rigidez, pudiendo provocar dolor. La investigación intenta establecer la relación entre las dos variables principales para predecir alguna alteración futura en cualquier etapa de la vida, siendo el adulto aquel que presenta mayor reducción de la flexibilidad, así como un mayor número de alteración en el IMC, debido a los hábitos o tipos de actividad.

Justificación teórica

Este estudio pretende reafirmar conocimientos relacionados a la pérdida de factores que se encuentran presentes de forma indirecta en la problemática de la región lumbar. Si bien se han estudiado diversos estudios sobre este tema, no se conoce con precisión cómo el índice de masa corporal ha aumentado y si la pérdida de la flexibilidad influye en los trastornos de esta región y en la aparición de alteraciones musculoesqueléticas.

Justificación metodológica

Este estudio hizo posible adquirir datos epidemiológicos del IMC en la cooperativa del distrito de San Juan de Lurigancho. Se considera que el incremento entre el peso corporal y la relación con la facilidad de ejercer alguna actividad física, usando la flexibilidad de columna lumbar al no presentarse en armonía en el cuerpo, conlleva a los trastornos musculoesqueléticos que logran producir pequeños traumas físicos continuos en la zona lumbar y las estructuras próximas del aparato locomotor, principalmente en secciones corporales que resisten mayor carga. El uso de la balanza, tallímetro con el uso de guías del Cenam, fueron instrumentos más convenientes para la investigación, ya que eran el más práctico y conveniente para este estudio, así como el instrumento del Test de Schober donde se usó la cinta métrica, conocido en la práctica clínica de la fisioterapia y ser el más utilizado y accesible.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la relación entre el índice de masa corporal con la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda en Lima.

Objetivos específicos

Describir las características sociodemográficas en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho.

Describir porcentaje de del IMC en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho.

Describir el porcentaje de la flexibilidad de la columna lumbar en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho.

Determinar la relación entre el índice de masa corporal y las características sociodemográficas en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho.

Determinar la relación entre la flexibilidad lumbar y las características sociodemográficas en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho.

1.2. Hipótesis

Ha: Sí existe la relación entre el IMC y la flexibilidad de la columna lumbar en los residentes de una cooperativa de vivienda San Juan de Lurigancho

Ho. No existe relación entre el IMC y la flexibilidad de la columna lumbar en los residentes de una cooperativa de vivienda en San Juan de Lurigancho.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Antecedentes internacionales

En primer lugar, Galván y colaboradores en el año 2020 mencionaron que el ser humano inicia un proceso de disminución de la flexibilidad de manera significativa a partir de los 40 y 50 años. Señalan que puede aumentar un 30% después de los 60. Los resultados obtenidos arrojaron que la flexibilidad media en el grupo etario de 50-54 años era de -21,3cm, y su IMC de 27. Esto indica que dicha población se encuentra en un estado de sobrepeso, la media del grupo etario de 55-59 años era de -11 cm y el IMC de 26,6. Esto indica que también se encuentran en un estado de sobrepeso. La media del rango etario de 60-64 años era de -11 cm con un IMC de 27,2. Ello indica un estado de sobrepeso. La media del rango etario de 65-69 años era de -13,4 cm y su IMC 27,2. Esto indica un estado de sobrepeso. Los rangos de flexibilidad ratifican que, al llegar a la adultez mayor, se encuentra en un grado alto de pérdida o disfuncionalidad; además, en la mayoría de los rangos etarios, la población se encuentra en estado de sobrepeso, lo cual, conforme a los referentes teóricos, influye en el deterioro de dicha capacidad física. Se realizó un estudio para comparar la pérdida de flexibilidad relacionada con la edad de siete articulaciones corporales. Un total de 6000 participantes (3835 hombres y 2165 mujeres) de 5 a 92 años participaron en este estudio. El rango de movimiento pasivo máximo de 20 movimientos fue evaluado por Flexitest, y cada movimiento se calificó de 0 a 4. Se obtuvieron puntajes compuestos para cada una de las siete articulaciones y para la flexibilidad general Flex índice mediante la adición de puntuaciones de movimiento individuales. Los resultados conformaron hallazgos previos, FLX disminuyó sistemáticamente con el envejecimiento y las participantes femeninas fueron más flexibles para todas las edades.¹²

En segundo lugar, Quinto *et al.*, en el año 2019, determinaron la prevalencia de sobrepeso y obesidad en relación con las prácticas alimentarias de la población adulta del Residencial Ciudad El Doral en el período de octubre a diciembre del 2017. La investigación fue de tipo descriptivo, corte transversal y prospectivo por un período de 3 meses. Los resultados se analizaron por medio de estadística descriptiva y a través de una encuesta. El universo estuvo compuesto por los adultos jóvenes, maduros y mayores. Se utilizó un tipo de muestreo aleatorio estratificado para abarcar equitativamente un número de casas por bloque. Dentro de los principales resultados, se obtuvo una prevalencia de sobrepeso del 29% y obesidad del 48% para ambos sexos. En conclusión, se debe considerar programas de intervención educativa para mitigar las cifras obtenidas en el estudio.¹³

En tercer lugar, Barriga en el año 2018 midió el acortamiento de los isquiotibiales a través del test de Sit and Reach y el test de Slump, así como verificar algún atrapamiento nervioso. La investigación fue de tipo correlacional descriptivo y se les realizó a 31 deportistas amateurs varones de entre 17 y 25 años de edad. Se obtuvo como resultados que 26 futbolistas presentaron una flexibilidad disminuida y deficiente, de los cuales 24 sufrieron algún tipo de lesión, siendo la más común el desgarro muscular con 17 casos. Se concluyó que la falta de flexibilidad en los isquiotibiales contribuye a un factor de riesgo en lesiones musculares en esta zona.¹⁴

El estudio de Jan Wilke y colaboradores en el año 2018 menciona que los participantes más jóvenes mostraron tendencias hacia una mayor flexibilidad de la fascia al realizar flexión lumbar en la prueba de sentarse y estirarse ($P < 0,05$) a diferencia de los adultos mayores. Con respecto al IMC, se encontraron correlaciones positivas sistemáticas con

el grosor de la fascia lumbar tanto en personas mayores como en jóvenes ($P < 0,05$). Asimismo, se reclutaron mujeres sanas jóvenes ($n = 18$, 22 ± 1 años) y mayores ($n = 17$, 69 ± 4 años) para un ensayo transversal cuasi experimental. Todos los participantes se sometieron a mediciones de espesor estandarizadas basadas en ultrasonido de la fascia profunda del tronco y la extremidad inferior. La flexibilidad se evaluó mediante la prueba de sentarse y estirarse (extensibilidad de los isquiotibiales) y la prueba de Schober (flexión y extensión lumbar). Se detectaron diferencias sistemáticas entre los grupos del grosor de la fascia y las asociaciones de variables (es decir, el grosor de la fascia y la flexibilidad) mediante análisis de datos no paramétricos. Los adultos jóvenes mostraron un mayor grosor de la fascia de la parte anterior y posterior de la pierna, la parte anterior del muslo y la pared abdominal ($+ 12,3-25,8\%$, $P < 0,05$). Por el contrario, los participantes de mayor edad mostraron un mayor grosor en la columna lumbar ($+40,0-76,7\%$, $P < 0,05$). Se encontraron correlaciones entre la masa corporal y el grosor de la fascia ($\tau = 0,45-0,75$, $P < 0,05$), así como la flexibilidad y el grosor de la fascia ($\tau = 0,38-0,42$, $P < 0,05$).¹⁵

De acuerdo con Hurtado en el año 2016, se recalca que una de las principales causas para que los adultos mayores no realicen actividades que contribuyan al mantenimiento de la flexibilidad es el desconocimiento. Muchas veces se piensa que la falta de movilidad del ser humano y la pérdida de capacidad física es propia de la edad, por lo cual no se realiza un trabajo específico para evitar un nivel de incapacidad. El autor, mediante la aplicación del test de Wells y Dyllon para medir la flexibilidad de tronco, extremidades superiores e inferiores, detecta un nivel bajo de flexibilidad en el adulto mayor. Por eso, propone la realización de ejercicios de gimnasia acuática, los cuales se orientan a mejorar notablemente los porcentajes de flexibilidad. Además, en el mismo grupo de estudio es posible detectar casos de mejora entre 8 puntos de 10.¹⁶

Antecedentes nacionales

Por otro lado, Coylo en el año 2017 menciona buscó confrontar y determinar el estado nutricional en adultos mayores que viven en zonas urbanas y rurales hospitalizados en el Servicio de Medicina del hospital de Quillabamba, 2016. Esta investigación de tipo descriptivo, de corte transversal y comparativo se aplicó a una población urbana y rural hospitalizada en el hospital de Quillabamba con una muestra de cien adultos mayores. Los materiales utilizados para la evaluación fueron el mini valoración nutricional, los parámetros antropométricos como peso, talla, circunferencia de pantorrilla, pliegues cutáneos. El 36% de los participantes son normales, el 24% tienen sobrepeso y obesidad, el 16% padece de desnutrición leve y moderada, el 34% presentan obesidad por exceso en los depósitos de grasa que afecta a la salud, y el bienestar de los adultos mayores arroja un $> 20\%$ de grasa corporal en varones y $> 28\%$ de grasa corporal en mujeres con un 27% de sobrepeso. Se concluye que se ha encontrado la presencia de consumo dietético no saludable, lo cual afecta a este tipo de población.¹⁷

También Ramos, en el año 2017, tuvo como objetivo determinar la relación entre el sobrepeso y la obesidad con las características del puesto laboral en transporte público de Arequipa. Es un estudio de campo transversal con una muestra de 200 trabajadores. Los materiales utilizados fueron la valoración nutricional antropométrica (peso y talla) y el estudio de IPAQ para indagar sobre actividad física real durante el trabajo. Los resultados estadísticos fueron 80% de los trabajadores de transporte público con un IMC superior a 25. La mayoría de pacientes con alto grado de actividad física se encuentran catalogados como normales y la mayoría de pacientes con bajo grado de actividad física como obesos. Por eso, el IMC se relaciona de manera directa y proporcional con la edad de los trabajadores. En el sexo femenino, el 7,14% de trabajadoras tiene sobrepeso; y el 14,29%, obesidad. En el sexo masculino el 63,98% tienen sobrepeso; y el 20,43%, obesidad. Se concluye que los trabajadores de transporte público, al tener una actividad sedentaria, horarios irregulares de alimentación, desarrollan obesidad y sobrepeso.¹⁸

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Biomecánica de la columna lumbar

La columna presenta tres características: rigidez para soportar cargas, proteger las estructuras internas y dar una buena movilidad y flexibilidad. Además, realiza movimientos de flexión, extensión, flexiones laterales y rotaciones con el objetivo de obtener una visión binocular necesaria en el ser humano y obtener una interpretación consciente de los hechos y situaciones que se producen alrededor.¹⁹

2.2.2. Anatomía y biomecánica de la columna lumbar

La columna lumbar se encuentra ubicada en la parte baja de la espalda, curvándose hacia el abdomen. En este segmento, se curva ligeramente hacia adentro (hacia el abdomen), denominándose lordosis.²⁰ Estructuralmente la columna lumbar está conformada por los siguientes músculos:

-Músculo transverso del abdomen

Se origina en las 5 costillas últimas, las apófisis transversas de las vértebras lumbares y la cresta ilíaca. Desde esta área horizontal, su trayectoria se inserta en la línea blanca. La contracción del músculo transverso contribuye a la sujeción de las vísceras, aumentando la presión intraabdominal. Al contraerse, contribuye en los actos de espiración respiratoria.^{72,73}

-Músculo oblicuo interno

Nace en las apófisis espinosas de L5, el sacro y la cresta ilíaca. Se dirige hacia arriba y adentro hasta insertarse en la última costilla, el apéndice xifoides del esternón y la línea alba. Con su contracción bilateral, realiza flexión en la columna y tronco. Con la contracción unilateral, produce flexión lateral y la rotación del tronco hacia el mismo lado de su contracción.^{21,73}

-Músculo oblicuo externo

Inicia en la 5^o y culmina en la 12^o costilla, y se dirige hacia abajo y adentro para insertarse en la línea blanca y la cresta ilíaca. Su contracción concéntrica bilateral realiza flexión de tronco y columna. Su contracción unilateral produce la flexión lateral hacia el mismo lado de su contracción y la rotación del tronco al lado opuesto.^{21,73.}

-Músculo recto abdominal

Tiene origen en las últimas costillas y el apéndice xifoides del esternón, y desciende verticalmente a los lados de la línea blanca para insertarse en el pubis. Su contracción realiza la flexión de la columna y contribuye en la retroversión pélvica, reduciendo la lordosis lumbar.^{22,73}

-Músculo cuadrado lumbar

Si bien no pertenece al grupo abdominal, este músculo cierra la pared posterior del abdomen. Inicia en la última costilla y desciende hacia la cresta ilíaca y las apófisis y transversas de las vértebras lumbares. Colabora en lateralizar el tronco y elevar la cadera al realizar la marcha.^{22,73}

El músculo cuadrado lumbar, también llamado *Quadratus lumborum*(QL), es un músculo estabilizador de la misma y un accesorio que participa en la lateralización del raquis.^{22, 73}

-Los músculos lumbares

Se originan en la masa común. Es una aponeurosis fibrosa adherida a la cresta posterior del sacro y el cóccix, a la cresta ilíaca y a las apófisis espinosas de las vértebras lumbares. Este grupo de músculos están conformados por:

-Dorsal largo: Se origina desde la masa común hasta las vértebras dorsales y las costillas.⁷³

-Sacrolumbar: Se origina desde la masa común y llega a las vértebras dorsales, costillas y sigue hasta insertarse en las apófisis transversas de las últimas vértebras cervicales.^{72,73}

-Epiespinoso: Inicia en las apófisis espinosas de la D1 hasta la D10, y se inserta en las espinosas de D11 y D12.⁷³

La función principal de este grupo de músculos es mantener el tronco erguido. Por ello, se los denomina “anti gravitatorios” porque extienden el tronco desde la flexión y realizan la anteversión de la pelvis, acentuando la lordosis normal fisiológica.²⁷

La columna lumbar es una estructura que actúa de manera mecánica, sosteniendo las cargas máximas de nuestro cuerpo.²³

La edad está relacionada con los cambios de la estructura de la fascia y la disminución del grosor contribuye a la restricción en el rango del movimiento de movimiento.²⁴

En el caso de las personas embarazadas, existe un aumento de masa corporal, lo cual es importante en las alteraciones biomecánicas, así como la distribución de la grasa en el abdomen. Se altera el centro de la masa para acentuar las curvaturas de la columna espinal y en la columna lumbar²⁵. Eso provoca desequilibrio muscular, acortamiento de los músculos flexores, rotadores de la cadera y adherencias en la fascia toracolumbar.²⁶

Flexibilidad:

Respecto a la flexibilidad, se puede mencionar que “depende de la anatomía articular, elasticidad muscular, tendones y ligamentos, cantidad de grasa subcutánea, edad, género y principalmente el tipo de actividad física”.²⁷

Factores endógenos:

- **Movilidad articular:** Limitación de movimientos en la que intervienen el choque óseo, ligamentos, capsula articular, entre otros, que permiten los movimientos específicos de cada articulación.²⁸

- **Sistema elástico muscular:** El músculo presenta una gran capacidad de estiramiento, pero el tejido conectivo que está a su alrededor limita su capacidad de elongación como el tejido fibroso (aponeurosis, fascias, ligamentos, tendones).²⁹

- **Órgano tendinoso de Golgi:** Debido a que su umbral de excitación es elevado y estimula su actividad refleja ante tensiones fuertes. Esto permite que el músculo se relaje e inhiba, protegiéndolo de posibles tensiones excesivas y actúe como un mecanismo de defensa. Al respecto, se pueden mencionar algunos factores exógenos:³⁰

- **Genético:** Es un factor propio del individuo algunas personas son las laxas y otras son más rígidas.³⁰

- **Sexo:** Generalmente la mujer es más flexible que el hombre.³⁰

- **Edad:** A medida que la persona envejece, disminuye su flexibilidad.³⁰

Tipos de flexibilidad

Existen dos tipos de flexibilidad:

- **Dinámica.** Se refiere al grado en que se mueve la articulación por medio de una contracción muscular. No necesariamente es un buen indicador de la rigidez porque tiene que ver con la capacidad para mover una articulación de forma eficiente con poca resistencia al movimiento.

- **Estática.** Se refiere al grado en que se mueve de forma pasiva la articulación hasta el límite de su amplitud de movimiento. No existe ninguna contracción muscular.³¹

- Los factores que limitan la flexibilidad la flexibilidad muscular puede verse limitada por varios factores que se los debe tomar en cuenta. Así, se verá variada la flexibilidad en cada individuo. Un factor que la altera es el desequilibrio muscular; es decir, cuando un músculo ha aumentado de tono (hipertono) o, por lo contrario, está con bajo tono o débil provoca una contracción de la musculatura antagonista lo que va a ocasionar un bloqueo en la amplitud normal del movimiento. Cuando existe una inmovilización de una estructura morfológica, se va a afectar porque se produce una pérdida de masa muscular y se genera tejido conectivo, lo que causa la reducción de la extensibilidad limitando el movimiento. Los huesos, durante la etapa de crecimiento, se desarrollan más rápido, por lo que existe un desequilibrio con el músculo y el tendón. De esta manera, se aumenta la tensión, por lo que la flexibilidad inicia a perderse en la etapa de crecimiento (6 o 7 años). El género influye en la flexibilidad, ya que las mujeres por tener menor masa muscular y mayor movilidad en la región pélvica son más flexibles que los hombres. Otro factor que influye en la flexibilidad es la edad, ya que, mientras avanza los años, se reduce la masa muscular y está acompañado de una vida sedentaria o es inactivo físicamente.^{28, 32}

2.2.3. Evaluación de flexibilización de la columna lumbar

Existen dos etapas:

0-40°: En estos grados será responsable de realizarlo la columna lumbar. A los 40°, desaparece la lordosis fisiológica. Las fuerzas que contrarrestan el cizallamiento durante la flexión son la presión intraabdominal (5-30%), la tensión ligamentosa, las carillas articulares (20%) y la fascia dorsolumbar (evita la hiperlordosis. A ella se aproximan los músculos erectores del tronco, descarga la compresión sobre el disco intervertebral y sufre tracción a nivel de L4-L5).

Músculos agonistas: músculos abdominales recto anterior, oblicuo mayor y menor (grupo extrínseco ileotorácico) y psoas iliaco (grupo intrínseco femoro espinal).

40-80°: responsabilidad de las caderas y la columna lumbar.

La región lumbar presenta una mayor tendencia al acortamiento. Para la elongación de un segmento de columna, se debe poner los otros segmentos, bloqueando la postura de los músculos que se encuentran a su alrededor. Para ello, se realiza el movimiento contrario al que se hará en la zona que se elongará.³³

Para la evaluación de la flexibilidad de la columna lumbar, en la carrera profesional de fisioterapia y rehabilitación, existen numerosas técnicas de medición, desde la palpación hasta la utilización de test de Schober, siendo este el más fiable y preciso. Además, se emplean en sujetos sanos o con presencia de dolor lumbar leve.^{34, 35}

2.2.4. Índice de masa corporal: Sobrepeso y obesidad

Según la OMS, el índice de masa corporal (IMC) es un indicador que mide la relación entre el peso y la talla, la cual se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Esta se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²).³⁶

La obesidad y el sobrepeso es un problema en todo el mundo. Se le considera un problema de salud pública, aumentando la morbilidad y mortalidad en el individuo mediante la evaluación del IMC. Se han encontrado una significancia en el nivel socioeconómico, pues este problema prevalece en los niveles socioeconómicos altos.³⁷

A nivel mundial, se observa un aumento de las tasas de obesidad en todas partes del mundo. Los efectos de la obesidad en la salud obstétrica van aumentando cada día en las mujeres obesas,^{38,39} conllevando a problemas como infertilidad, anticoncepción, diabetes, hipertensión arterial, cánceres y enfermedad renal.⁴⁰

Adicionalmente, podrían presentar alteraciones psicológicas, disminuyendo la autoestima. No obstante, el sobrepeso es mayor en el sexo masculino a diferencia del incremento mayor en mujeres de zonas urbanas.^{41, 42}

Los cambios socioculturales han conllevado a desarrollar problemas con el sobrepeso y la obesidad, incrementando exponencialmente, tanto en adultos como en niños, principalmente en la zonas urbanas, aunque también en el entorno rural.⁴³

Entre los factores sobre el incremento del número de individuos que padecen sobrepeso y obesidad, los estudios han revelado que el acoso escolar puede ser un factor significativo en el desarrollo de sobrepeso y/o obesidad⁴⁴. Asimismo, el exceso de peso suele estar relacionado con transformaciones económicas, sociales, sedentarias, tecnológicas, culturales, alimentarias y nutricionales (comidas rápidas entre semana, consumo de gaseosa, número de hermanos),⁴⁵ siendo los niños y adolescentes los más afectados por sobre peso y obesidad.^{46, 47, 48}

Resulta necesario valorar el efecto de la publicidad televisiva sobre los hábitos alimentarios, además de la decisión que toman el individuo en el consumo de estos productos no saludables.⁴⁹

En estos últimos tiempos, se viene observando, tanto en los países industrializados y no industrializados, problemas en los patrones de consumo de comidas preparadas, caracterizada por una alta densidad calórica, rica en azúcares, sal y bajo contenido de fibras, aumentando el riesgo padecer obesidad y comorbilidad.⁵⁰

La obesidad es una enfermedad crónica presente en diferentes grupos de poblaciones. En el Perú, en el año 2017, se ha reportado una mayor presencia de obesidad con respecto al género masculino en los departamentos de Ica (24,8%), Tacna (23,3%), Moquegua (21,8%); y, sobre el género femenino, se encontró el siguiente resultado: Tacna (37,2%), Ica (34,9%), Moquegua (33,9%).⁵¹

El índice de masa corporal y su relación con las retracciones musculares

Diferentes estudios demuestran la relación que existe entre el índice de masa corporal con respecto al daño en la lesión musculoesquelética.⁵² Asimismo, cuando existe obesidad en la persona puede afectar cambios en su postura.⁵³

La obesidad es un factor influyente en la flexibilidad muscular. La cantidad de tejido adiposo alrededor de las articulaciones y el tejido muscular en grandes cantidades de tejido adiposo no solamente aumentan la resistencia al movimiento, sino también restringen la movilidad articular.⁵³

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de estudio y diseño de la investigación

Se clasificó el estudio de investigación como un alcance de tipo correlacional. La investigación determina el grado de semejanza entre dos o más variables; es decir, entre características o conceptos de un fenómeno.⁵⁴

El diseño es observacional o no experimental, ya que se observan los acontecimientos que puedan pasar en la investigación. El tipo es transversal porque se describe la relación entre variables en un momento determinado.⁵⁴ Además, consta de un enfoque cuantitativo porque se miden las variables y se analizan estadísticamente con la finalidad de obtener datos numéricos que nos permitan corroborar la hipótesis.⁵⁵

3.2. Población y muestra

La población está conformada por 456 habitantes que superan los 18 años que viven en la cooperativa de la PNP. Se obtuvo esos datos basados en el registro de la administración de la cooperativa de vivienda La Fragata.

3.2.1. Tamaño de la muestra

La muestra total fue de 209 participantes de la cooperativa de vivienda La Fragata de la Policía Nacional del Perú. Se obtuvo a través de la siguiente fórmula matemática:

Cálculo de muestra probabilística, donde:

$$n = \frac{N(Z\alpha)^2 pq}{d^2(N - 1) + (Z\alpha)^2 pq}$$

N: 456

Z α : 1.96 al cuadrado (confianza al 95%)

p: 10% = 0.10

q: 1-0.10 = 0.90

d: 5% = 0.05

n= 209

3.2.2. Selección del muestreo

La selección del muestreo es no probabilística por conveniencia. Los investigadores decidieron ubicar a los participantes en forma ordenada por orden numérico hasta completar la muestra requerida.

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Habitantes que superan los 18 años y que residan en la cooperativa de vivienda La Fragata de la Policía Nacional del Perú en el distrito de San Juan de Lurigancho.
- Integrantes: hombres y mujeres.
- Colaboradores que voluntariamente participen en el estudio con una previa firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- Pobladores con alteraciones a nivel musculoesquelético y secuelas de fracturas de miembros inferiores y de accidente cerebro vascular. Se anotarán los datos observados.
- Mujeres gestantes a partir del tercer trimestre y en etapa de riesgo.⁷³
- Habitantes que muestren señales de deformación y/o mutilación de alguna parte de su cuerpo. Se recabará información a lo observado.
- Pobladores que presenten malformación congénita que no haga posible la aplicación del test como escoliosis, síndrome de Down.
- Pobladores con tuberculosis, posoperación, retardo mental. Se recopilará la información en la anamnesis.

| variable | definición conceptual | dimensiones | indicador | Categorías | valor | tipo de variable | escala | instrumento |
|-----------------------------------|---|--|---|---|--------------------|------------------|----------|--|
| IMC | El índice de masa corporal es una razón matemática que relaciona la masa y la talla de un | | Adultos 18 a 59 años: (IMC) < 16 a ≤18.4 ≥ 18.5 a ≤ 24.9 ≥ 25 a ≤ 29.9 ≥ 30 a ≥ 40. | Delgadez Normal Sobrepeso Obesidad | | Cualitativa | Nominal | Guías del Cenam Tallímetro Balanza |
| | | | Adulto mayor de 60 años: (IMC) ≤ 23.0 > 23 a < 28 ≥ 28 a < 32.0 ≥ 32 | Delgadez Normal Sobrepeso Obesidad | | | | |
| Flexibilidad de la columna lumbar | Propiedad de los tejidos para ejecutar movimientos de gran amplitud. | Flexión lumbar Extensión lumbar | ≥5cm 3cm a <5cm <3cm | Bueno Regular Deficiente | | Cualitativa | Nominal | Test de Schober Cinta métrica |
| | | | ≥ 3cm 1cm a <3cm <1cm | Bueno Regular Deficiente | | | | |
| Sexo | Condición orgánica, masculina o femenina | | Determinado en el DNI | Masculino Femenino | | Cualitativo | nominal | Ficha de recolección de datos |
| Edad | Es el tiempo vivido de un ser vivo | | Años cumplidos | | Mayores de 18 años | Cuantitativa | De razón | |
| Estado civil | Situación legal de una persona | | Condición actual | Soltero casado viudo | | Cualitativa | nominal | |

| | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|----------------------------------|--|--|-------------|---------|--|
| | | | | divorciado | | | | |
| Nivel de instrucción | Grado más elevado en la realización de su preparación de estudio. | | Máximo grado académico alcanzado | Primaria Secundaria Superior- Técnico superior- universitario | | Cualitativa | nominal | |
| Ocupación laboral | Oficio o profesión que desempeña una persona | | Actividad laboral actual | Ama de casa Obrero Empleado sector privado- público Desempleado | | Cualitativa | | |

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual y operacionalización de variable

3.3.2 Variables sociodemográficas

Edad: Tiempo vivido de un ser vivo.⁵⁶

Estado civil: Situación legal de una persona.⁵⁷

Nivel de instrucción: Grado más elevado en la realización de su preparación de estudio.⁵⁸

Ocupación laboral: Oficio o profesión que desempeña una persona.⁵⁹

En la tabla de operacionalización, se debe agregar una celda con el título de categoría para colocar las variables cualitativas.

Talla: Medida de una persona desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.⁶⁰

Peso: Cantidad de materia en un cuerpo.⁶¹

3.3.2 Variables de principales

Índice de masa corporal: Índice para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos.⁶²

Flexibilidad de la columna lumbar: Propiedad de los tejidos para ejecutar movimientos de gran amplitud.⁶³

3.4. Plan de recolección de datos e instrumentos

En primer lugar, se necesitó la aprobación del proyecto de tesis por el comité de ética de la UCSS. Luego, se consideró el permiso del representante legal de la cooperativa de vivienda, quien brindó el número de 456 habitantes de la cooperativa. Se tomó la muestra a 209 habitantes mayores de 18 años que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se inició el proceso de recolección de datos a través de un muestreo no probabilístico, seleccionando según nuestra conveniencia la casa para el inicio del estudio. Se visitó entre 25 a 35 casas por día en un promedio de 15 a 20 minutos. Se le informó al habitante sobre el proceso de la evaluación, los beneficios y se les solicitó el consentimiento informado para ser parte del estudio mediante su firma de concesión.

Respecto a las mediciones, se registró mediante la ficha de recolección de datos donde estaban los siguientes puntos: edad, sexo, nivel de instrucción, ocupación laboral y estado civil.

Por otro lado, para la obtención de las variables principales, se empleó el IMC a partir de una medición de la siguiente manera: el peso mediante una balanza calibrada y la talla mediante un tallímetro. Luego, fue categorizado mediante las guías del Cenam. Todo ello fue llevado a un ambiente adecuado para realizar las mediciones.

En cuanto a la medición final, esta se estableció mediante el test de Schober. Con el uso de la cinta métrica, se realizó mediciones iniciales y finales mediante puntuaciones.

Finalmente, toda la información fue llevada a una base de datos en el programa Stata Versión 14 para Windows 10 para poder ser analizado.

3.4.1. Instrumento

Para darse a cabo la investigación se tomó en consideración los siguientes instrumentos:

Ficha de recolección de datos: Se tomó apuntes en cuanto a los datos generales de los participantes: edad, sexo, estado civil, nivel de instrucción, ocupación laboral⁷³. Así como datos del IMC según las guías del Cenam.⁶⁴ (Ver anexo 2).

Este proceso de recolección de datos se inició a través de un documento de declaración voluntaria firmada por cada uno de los participantes, después de informarse todo lo que se evaluaría.

Como segunda parte, se les otorgó una ficha donde colocaron sus datos personales como edad sexo, nivel de instrucción, ocupación.

Luego, como siguiente proceso, se pesó en una balanza calibrada Runtastic a cada uno de los pacientes. En cuanto a la talla, esta fue tomada mediante un tallímetro calibrado donde se le indicó al participante pararse sobre la base del tallímetro con los hombros rectos, la mirada hacia adelante, cabeza, omóplato y glúteos en contacto con el tallímetro. Estos dos resultados ayudaron a colocar el puntaje correspondiente según el índice de Quetelet.

Después, se procedió a usar la clasificación de peso con las guías del Cenam según edad de la persona y se usó el índice de Quetelet, clasificándose así a cada uno de los participantes.

Test de Schober: Se utilizó un instrumento llamado test de Schober que mide el grado de flexibilidad de la columna lumbar. Se procedió con el consentimiento del participante, en bipedestación, se le marcó con un plumón un punto referencial principal en la apófisis espinosa de la vértebra S1 hacia cefálico en una distancia de 10 cm. Luego, el participante realiza una flexión anterior y se realiza una nueva medición entre las marcas cutáneas, mientras que la extensión se acorta y se toma en cuenta la disminución en cm de las marcas antes apuntadas.^{65,73}

Las medidas para el test de Schober, son interpretadas de la siguiente manera:⁶⁵

Para la flexión: bueno: ≥ 5 cm; regular: 3cm a < 5 cm; deficiente: 0cm a < 3 cm⁷³

Para la extensión: buena ≥ 3 cm; regular: 1cm a < 3 cm; deficiente: 0 cm a < 1 cm⁷³

Por otra parte, el test de Schober tiene una fiabilidad de 0,72 para la evaluación de la flexibilidad en movimiento de la flexión lumbar y 0,76 de fiabilidad para evaluar la flexibilidad del movimiento en extensión^{73,77}. Por otro lado, el investigador Fernández utilizó este test para medir la flexibilidad de la columna lumbar (flexión y extensión)^{66,73}.

Para medir el índice de masa corporal, se tuvo en consideración la realidad peruana en la investigación titulada *Relación entre el índice de masa corporal (IMC) y la sintomatología del síndrome de burnout académico en los estudiantes de nutrición de la Universidad Católica Sedes Sapientiae en 2016*.⁷² Se tuvo en consideración los siguientes parámetros: menor a 18,5; normal (18,5-25); sobrepeso (mayor o igual a 30); obesidad (mayor a 30).^{67,73}

La manera de tomar las medidas es que el participante se pese a través de una báscula electrónica marca Runtastic donde se les solicitará que se coloque encima de la balanza de forma recta. Se le tallara con la medida desde el pie hasta la cabeza. Posterior a esto, se toman los datos y se aplica una fórmula matemática peso/talla al cuadrado. El resultado determinará el índice de masa corporal.^{64,73}

3.5. Plan de análisis e interpretación de la información

Los datos que se obtuvieron se procesaron en el programa estadístico Stata v.14 para Windows 10.

En el análisis estadístico, se procesaron los datos de la siguiente manera: un análisis univariado y bivariado. En cuanto al análisis univariado, para las variables categóricas, se utilizó el uso de (frecuencia y porcentaje). En cuanto a las variables numéricas, se tuvo en consideración, el promedio de edad, valor mínimo y valor máximo de edad, así como la desviación estándar.^{68,73}

En cuanto el análisis estadístico bivariado, para correlacionar las variables de IMC (índice de masa corporal) y flexibilidad de la columna lumbar, se consideró la prueba Chi cuadrado para medir el grado de asociación de las variables categóricas. Asimismo, para medir la correlación entre las variables numéricas, se tendrá como valor significativo $p \leq 0.05$.⁷³

3.6. Ventajas y limitaciones

Ventajas

Luego de conocer la zona de estudio y adquirir cierto grado de confianza con la población en contacto, ya que en dicha zona nos hicimos conocidas con la población, fue accesible contar con su participación.⁷³

Además, al ser el primer estudio que busca encontrar relación entre el IMC y la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa en San Juan de Lurigancho, el trabajo tiene relevancia científica para el personal de salud y el académico. La información obtenida de los resultados puede contribuir en futuros estudios relacionados con la prevención y detección temprano de futuras afecciones músculo esqueléticas y la funcionalidad de las personas.⁷³

Limitaciones

Al momento de su interpretación, hubo dudas respecto a algunas preguntas. Por ello, existió la necesidad de explicar con mayor detalle el motivo por el cual era solicitada esa información.⁷³

No se consideraron el uso de mayores variables sociodemográficas como la valoración del perímetro abdominal y otros que ayuden a detallar mejor las características de la población. Por ello, se recomienda a los futuros investigadores considerar nuevas variables que enriquezcan la investigación.⁷³

3.7. Aspectos éticos

El estudio se ejecutó con la autorización de los colaboradores previo consentimiento informado. Es decir, se comunicó el procedimiento, los beneficios y riesgos de la investigación, teniendo las consideraciones bioéticas en la investigación con seres humanos. El proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Católica Sedes Sapientiae con registro CR0475.⁷³

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Resultados del análisis estadístico

En la tabla 1, se presenta las características de la muestra (n=209) de habitantes de una cooperativa de Lima. Los resultados mostraron que el 83.3% fueron del sexo femenino. Con relación al estado civil, el 86.1% son solteros; el resto de porcentaje se encuentra entre casados, viudos y divorciados. En relación con el grado de instrucción, el 85.2% terminaron la secundaria completa. El 72.7% son amas de casa. La edad promedio de los participantes fue de 34.3 años.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra de habitantes de una cooperativa. Lima (n=209)

| Características sociodemográficas | f | % |
|-----------------------------------|-----|-------------|
| Sexo | | |
| Masculino | 35 | 16.7 |
| Femenino | 174 | 83.3 |
| Estado civil | | |
| Soltero | 180 | 86.1 |
| Casado | 20 | 9.6 |
| Viudo | 3 | 1.4 |
| Divorciado | 6 | 2.9 |
| Grado de instrucción | | |
| Primaria | 20 | 9.6 |
| Secundaria | 178 | 85.2 |
| Superior técnica | 3 | 1.4 |
| Superior universitaria | 8 | 3.8 |
| Ocupación laboral | | |
| Ama de casa | 152 | 72.7 |
| Obrero | 16 | 7.7 |
| Empleado privado | 27 | 12.9 |
| Empleado público | 10 | 4.8 |
| Desempleado | 4 | 1.9 |
| Edad | | |
| Prom. ± Desv. | | 34.3 ± 13.6 |

Nota. Encuesta aplicada a los habitantes de una cooperativa.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2, los indicadores del índice de masa corporal mostraron que el 22.97% tuvo un índice normal. El 62.2% presenta sobrepeso, mientras que el 12.44% presentó algún tipo de obesidad.

Tabla 2. Índice masa corporal de la muestra de habitantes de una cooperativa. Lima (n=209)

| Índice masa corporal | f | % |
|----------------------|-----|-------|
| Delgadez | 5 | 2.39 |
| Normal | 48 | 22.97 |
| Sobrepeso | 130 | 62.2 |
| Obesidad | 26 | 12.44 |

Nota. Encuesta aplicada a los habitantes de una cooperativa.
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3, el 43.5% tuvo una flexión lumbar deficiente, a diferencia del 14.8% que presentó una flexión lumbar buena. En la extensión lumbar, el 54.1% de la población se presentó deficiente; mientras el 13.9% de la población presentó una extensión lumbar buena.

Tabla 3. Características flexibilidad de la columna lumbar de la muestra de habitantes de una cooperativa. Lima (n=209)

| Flexibilidad lumbar | f | % |
|---------------------|-----|------|
| Flexión lumbar | | |
| Bueno | 31 | 14.8 |
| Regular | 87 | 41.6 |
| Deficiente | 91 | 43.5 |
| Extensión lumbar | | |
| Bueno | 29 | 13.9 |
| Regular | 67 | 32.1 |
| Deficiente | 113 | 54.1 |

Nota. Encuesta aplicada a los habitantes de una cooperativa.
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4, se observa la relación entre las variables sociodemográficas con el índice de masa corporal. Se observó que existe una relación significativa entre la ocupación laboral y el IMC ($p=0.02$).

Tabla 4. Relación de características sociodemográficas e IMC en una muestra de habitantes de una Cooperativa. Lima (n=209)

| Flexibilidad lumbar | Delgadez | | Normal | | Sobrepeso | | Obesidad | | Valor P |
|-----------------------------|-----------|-------|------------|--------|-------------|-------|-------------|-------|---------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| Genero | | | | | | | | | |
| Masculino | 2 | 5.71 | 6 | 17.14 | 20 | 57.14 | 7 | 20.00 | *0.19 |
| Femenino | 3 | 1.72 | 42 | 24.14 | 110 | 63.22 | 19 | 10.92 | |
| Edad | | | | | | | | | |
| Media | 45.4±8.90 | | 36.66±14.6 | | 33.55±13.01 | | 31.11±14.05 | | **0.08 |
| Estado civil | | | | | | | | | |
| soltero | 3 | 1.67 | 44 | 24.44 | 110 | 61.11 | 23.0 | 12.78 | *0.29 |
| casado | 2 | 10.00 | 3 | 15.00 | 14 | 70.00 | 1 | 5.00 | |
| Viudo | 0 | 0.00 | 0 | 33.33 | 1 | 33.33 | 1 | 33.33 | |
| Divorciado | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 5 | 83.33 | 1 | 16.67 | |
| Grado de instrucción | | | | | | | | | |
| Primaria | 0 | 0.00 | 9 | 45.00 | 10 | 50.00 | 1.0 | 5.00 | *0.13 |
| Secundaria | 5 | 2.81 | 37 | 20.79 | 115 | 64.61 | 21.0 | 21.00 | |
| Superior técnico | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 2 | 66.67 | 1.0 | 33.33 | |
| Superior universitario | 0 | 0.00 | 2 | 25.00 | 3 | 37.50 | 3.0 | 37.50 | |
| Ocupación laboral | | | | | | | | | |
| Ama de casa | 4 | 2.63 | 37 | 24.34 | 97 | 63.82 | 14.0 | 9.21 | *0.002 |
| Obrero | 1 | 6.25 | 3 | 18.75 | 10 | 62.50 | 2.0 | 12.50 | |
| Empleado priv./pub. | 0 | 0.00 | 4 | 10.81 | 23 | 62.16 | 10.0 | 27.03 | |
| Desempleado | 0 | 0.00 | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | |

* *Prueba de Chi*

Cuadrado

** *Prueba Anova*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, en relación con las características sociodemográficas y la flexibilidad de la columna lumbar en flexión, se mostró que existe una relación estadísticamente significativa. En la variable edad con la flexión lumbar se evidenció un ($p=0.00$); mientras que en el grado de instrucción en relación con la flexión lumbar se encontró un ($p=0.00$).

Tabla 5. Relación de características sociodemográficas y flexión de columna lumbar en una muestra de habitantes de una Cooperativa. Lima (n=209)

| Flexión Lumbar | Bueno | | Regular | | Deficiente | | Valor P |
|-----------------------------|------------|-------|-------------|-------|-------------|--------|---------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Sexo | | | | | | | |
| Masculino | 5 | 14.29 | 16 | 45.71 | 14 | 40.00 | *0.86 |
| Femenino | 26 | 14.94 | 71 | 40.80 | 77 | 44.25 | |
| Edad | | | | | | | |
| Media | 23.51±7.22 | | 32.45±12.14 | | 39.61±14.01 | | **0.00 |
| Estado civil | | | | | | | |
| soltero | 29 | 16.11 | 73 | 40.56 | 78 | 43.33 | *0.80 |
| casado | 1 | 5.00 | 10 | 50.00 | 9 | 45.00 | |
| Viudo | 0 | 0.00 | 2 | 66.67 | 1 | 33.33 | |
| Divorciado | 1 | 16.67 | 2 | 33.33 | 3 | 50.00 | |
| Grado de instrucción | | | | | | | |
| Primaria | 0 | 0.00 | 3 | 15.00 | 17 | 85.00 | *0.00 |
| Secundaria | 30 | 16.85 | 83 | 46.63 | 65 | 36.52 | |
| Superior técnico | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 3 | 100.00 | |
| Superior universitario | 1 | 12.50 | 1 | 12.50 | 6 | 75.00 | |
| Ocupación laboral | | | | | | | |
| Ama de casa | 18 | 11.84 | 68 | 44.74 | 66 | 43.42 | *0.11 |
| Obrero | 2 | 12.50 | 8 | 50.00 | 6 | 37.50 | |
| Empleado priv./pub. | 9 | 24.32 | 11 | 29.73 | 17 | 45.95 | |
| Desempleado | 2 | 50.00 | 0 | 0.00 | 2 | 50.00 | |

* *Prueba de Chi Cuadrado*

** *Prueba Anova*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6, se observó que existe una relación estadísticamente significativa entre la edad y la extensión lumbar con ($p=0.00$); del mismo modo, entre la ocupación y la extensión lumbar con un ($p=0.01$).

Tabla 6. Relación de características sociodemográficas y extensión de columna lumbar en una muestra de habitantes de una Cooperativa. Lima (n=209)

| Extensión Lumbar | Bueno | | Regular | | Deficiente | | Valor P |
|-----------------------------|------------|-------|-------------|-------|-------------|--------|---------|
| | f | % | f | % | f | % | |
| Sexo | | | | | | | |
| Masculino | 5 | 14.29 | 15 | 42.86 | 15 | 42.86 | *0.28 |
| Femenino | 24 | 13.79 | 52 | 29.89 | 98 | 56.32 | |
| Edad | | | | | | | |
| Media | 23.06±6.51 | | 29.56±10.68 | | 39.89±13.69 | | **0.00 |
| Estado civil | | | | | | | |
| soltero | 28 | 15.56 | 59 | 32.78 | 93 | 51.67 | *0.32 |
| casado | 1 | 5.00 | 5 | 25.00 | 14 | 70.00 | |
| Viudo | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 3 | 100.00 | |
| Divorciado | 0 | 0.00 | 3 | 50.00 | 3 | 50.00 | |
| Grado de instrucción | | | | | | | |
| Primaria | 0 | 0.00 | 3 | 15.00 | 17 | 85.00 | *0.27 |
| Secundaria | 28 | 15.73 | 63 | 35.39 | 87 | 48.88 | |
| Superior técnico | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 3 | 100.00 | |
| Superior universitario | 1 | 12.50 | 1 | 12.50 | 6 | 75.00 | |
| Ocupación laboral | | | | | | | |
| Ama de casa | 16 | 10.53 | 51 | 33.55 | 85 | 55.92 | *0.01 |
| Obrero | 2 | 12.50 | 9 | 56.25 | 5 | 31.25 | |
| Empleado priv./pub. | 9 | 24.32 | 7 | 18.92 | 21 | 56.76 | |
| Desempleado | 2 | 50.00 | 0 | 0.00 | 2 | 50.00 | |

* *Prueba de Chi*

Cuadrado

** *Prueba Anova*

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, entre la relación del IMC y la flexibilidad lumbar en los habitantes de la cooperativa la Fragata de la PNP no se encontró relación estadísticamente significativa. Sin embargo, se muestra que en la mayoría de los participantes que se evaluaron la flexión y extensión de la columna lumbar presentaron un IMC con sobrepeso.

Tabla 7. Relación entre la flexibilidad de la columna lumbar e IMC en una muestra de habitantes de una Cooperativa. Lima (n=209)

| Flexibilidad Lumbar | Delgadez | | Normal | | Sobrepeso | | Obesidad | | Valor P |
|-------------------------|----------|------|--------|-------|-----------|-------|----------|-------|---------|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| Flexión lumbar | | | | | | | | | |
| Bueno | 0 | 0.00 | 9 | 29.03 | 17 | 54.84 | 5 | 16.13 | *0.73 |
| Regular | 2 | 2.30 | 19 | 21.84 | 58 | 66.67 | 8 | 9.20 | |
| Deficiente | 3 | 3.30 | 20 | 21.98 | 55 | 60.44 | 13 | 14.29 | |
| Extensión lumbar | | | | | | | | | |
| Bueno | 0 | 0.00 | 9 | 31.03 | 15 | 51.72 | 5 | 17.24 | *0.69 |
| Regular | 2 | 2.99 | 16 | 23.88 | 43 | 64.18 | 6 | 8.96 | |
| Deficiente | 3 | 2.65 | 23 | 20.35 | 72 | 63.72 | 15 | 13.27 | |

* *Prueba de Chi Cuadrado*

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

La investigación tuvo como objetivo identificar la relación entre el IMC y la flexibilidad de la columna lumbar. Se partió del supuesto de que el incremento de peso produciría sobrecarga en las articulaciones que descargan el peso del cuerpo como las articulaciones vertebrales de la columna lumbar. Esto podría ocasionar dolor y subsecuente restricción de la movilidad hasta limitación funcional.

Los resultados obtenidos de la relación entre la flexibilidad de la columna lumbar y el IMC determinaron que hay relación, solo que no es estadísticamente significativa. Los resultados de la flexión lumbar mostraron que los porcentajes más altos se encontraron en las personas con un IMC de sobrepeso y una misma situación en la extensión lumbar en relación al IMC.

Al relacionar el IMC y la flexibilidad de la columna lumbar, los resultados revelan que no existe significancia entre las variables principales relacionadas. Se obtuvo $P = 0.383$. En relación a la comparación con otros estudios, no se encontraron estudios similares en la búsqueda de antecedentes. Esto no significa que no se pueda analizar los resultados obtenidos, sino que no hay estudios que relacionen de forma directa estas dos variables. La flexibilidad de la columna vertebral presenta factores asociados que muestran determinantes para reducir el movimiento, ya que existen factores mecánicos que son generados por el deterioro articular. Estos mecanismos podrían producir pérdida prematura en muchos casos de la flexibilidad de la columna. Una de las funciones de la columna vertebral es soportar la carga o peso corporal en la región lumbar. Esta carga suele ser mayor por soportar el peso del tronco, la cabeza, el cuello y las extremidades superiores. Existen factores internos que alteran la biomecánica de la columna vertebral lumbar. Entre ellas, los incrementos de las cargas podrían ocasionar alteraciones de esta región, lo que producen limitaciones funcionales. En algunos estudios, estas limitaciones producen pérdida de movilidad (sobre todo a nivel lumbar). Sin embargo, aún los estudios no son concluyentes al momento de generar una hipótesis más precisa entre la carga que está sometida la columna lumbar y la pérdida de movilidad. Sin embargo, algunos estudios previos como el de Manera Cobo, denominado "Incidencia del sobrepeso sobre la flexibilidad y la fuerza explosiva" realizado en 55 hombres estudiantes de educación física, menciona que los hombres con sobrepeso, según el IMC, consiguen valores más elevados de flexibilidad y fuerza explosiva, sin diferencias significativas.^{69, 73}

En la relación entre la flexibilidad de la columna lumbar y las características sociodemográficas, se encontró una relación significativa entre la flexibilidad y la edad con un $(P = 0.002)$. Los resultados mostraron que, a menor edad, existe una mayor flexibilidad. Esto tiene semejanza a estudios realizados con anterioridad por Galván en su estudio "Análisis de la flexibilidad de miembros superiores e IMC por rangos de edad de las mujeres adultas mayores del área metropolitana de Bucaramanga". En ese estudio, menciona que el ser humano inicia un proceso de disminución de la flexibilidad de manera significativa. Este tiene inicio a partir de los 40 – 50 años y puede aumentar un 30% después de los 60.¹² Wilke, en su estudio "Nivel de flexibilidad en deportistas de los clubes de la universidad técnica del norte. Enfoque fisioterapéutico" en el 2019, menciona que la flexibilidad disminuye según los pasos de los años producidos por diversos cambios fisiológicos en las personas.^{70,73}

Además, teniendo en consideración que el aumento del peso corporal y los trastornos músculo esqueléticos pueden ocasionar pequeños traumatismos físicos recurrentes en

la lumbar y demás estructuras cercanas del aparato locomotor, sobre todo en los segmentos corporales que soportan mayor carga.^{70, 73}

Ante los resultados presentados, tanto de la presente investigación y los estudios citados en este apartado, se puede hipotetizar que no se han obtenido relaciones estadísticas que sean significativas debido a dos motivos: el primero es el grupo etáreo (34.3 ± 13.6), ya que los cambios en la flexibilidad suceden en el tiempo y pueden verse influenciados por el peso, lo que provocaría microtraumatismos en el tiempo; lo ideal era contar con una población de mayor edad. El segundo motivo puede ser el instrumento de medición del sobrepeso, ya que el IMC es un instrumento utilizado en numerosas investigaciones y también como indicador de la salud pública en la población peruana; sin embargo, presenta limitaciones, pues en el cálculo del peso se consideran todos los componentes del cuerpo (tejido adiposo, tejido esquelético y tejido muscular) sin realizar una diferenciación entre ellos.

La investigación se trazó con el objetivo de determinar la relación entre el IMC y la flexibilidad de la columna lumbar, debido a la relación indirecta que se deriva al mostrarse alteraciones a nivel musculoesquelético por sobre carga articular en la zona lumbar. Esto se asocia al incremento de peso de una persona, ocasionando dolor, limitación en la movilidad, hasta pérdida funcional, al ser la columna lumbar una zona de mayor movilidad y encontrarse expuestas a las sobrecargas que producen restricción muscular, deterioro de la articulación, lo cual va limitando al movimiento libre. Por esta razón, conservar una buena flexibilidad en la región lumbar es importante para evitar una frecuencia constante de problemas de salud, asociados a los cambios a nivel de los indicadores de la masa corporal. Por lo tanto, ambas variables pueden coexistir simultáneamente, encontrando que la pérdida de la flexibilidad y el IMC estén relacionadas indirectamente.

5.2. Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio demostraron que el IMC y la flexibilidad de la columna lumbar no se relacionan. No obstante, se encontró que hay relación entre las características sociodemográficas y la flexibilidad de la columna lumbar. El aumento del IMC no solo es un problema de salud pública presente en diferentes edades a nivel mundial, no solo afecta al sistema cardiovascular, sino también al aparato locomotor. Si bien no se presentó una relación estadísticamente significativa, se presenta una futura línea de investigación longitudinal para observar los posibles cambios.⁷³

5.3. Recomendaciones

Recomendaciones a la población

Se sugiere a la población la realización de actividades deportivas, recreativas, sociales u holísticas como parte de su vida cotidiana con la finalidad de permanecer en constante movimiento para el adecuado mantenimiento de su organismo. De ese modo, podrán contribuir a no perder su flexibilidad en columna lumbar.

Recomendación metodológica

Así mismo, se sugiere a los futuros investigadores continuar con la investigación de este tema para darle seguimiento a las recomendaciones propuestas y encontrar las mejores alternativas con un cambio de prueba o población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Informe OMS sobre obesidad y sobrepeso.2021. Datos y cifras. [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Machado E. y García M. Estudio comparativo de factores (edad, sexo, calentamiento muscular) que influyen la valoración de la flexibilidad. eFisioterapia.net [Internet]. 2017.
Disponible en <https://www.efisioterapia.net/articulos/estudio-comparativo-factores-edad-sexo-calentamiento-muscular-que-influyen-valoracion-0>
3. Calleja S. La flexibilidad, ¿por qué es tan importante para la vida cotidiana? Cajaruralburgos. España. [En línea]. 2018. Disponible en <https://fundacioncajaruralburgos.es/flexibilidad/>
4. Ortega L. y Rodríguez J. Índice de masa corporal y flexibilidad lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda Lima – Perú. Rev. Peruana de Investigación en Salud, 2020; 15.
<http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/repis/article/view/735/69778>
5. Angulo H. Índice de Wuetelet asociado a los años laborales en conductores del transporte público de Quillacollo Cochabamba. Bolivia: 2019. Disponible en <https://investigacion.unitepc.edu.bo/revista/index.php/revista-unitepc/article/view/49/77>
6. Zamora S. Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de limpieza del servicio de emergencia de un hospital terciario. UNMSM: 2020. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n3/2308-0531-rfmh-20-03-388.pdf/>
7. Rev. Marcadores de adiposidad y flexibilidad lumbar correlación en un grupo de trabajadores obesos. 2020. Disponible en file:///C:/Users/CESAR/Downloads/4103-16166-1-PB.pdf
8. Gómez R. y Valenzuela A. Federación Latinoamericana de Sociedades de Obesidad [Internet]. (2017). Disponible en <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/LIBRO-II-CONSENSO-LATINOAMERICANO-DE-OBESIDAD-2017.pdf>
9. Efioterapia.net. Relación entre el exceso de peso y los padecimientos músculo-esqueléticos. [Internet]. 2018 Disponible en [:https://www.efioterapia.net/articulos/relacion-entre-exceso-peso-y-padecimientos-musculo-esqueleticos](https://www.efioterapia.net/articulos/relacion-entre-exceso-peso-y-padecimientos-musculo-esqueleticos)
10. Organización Mundial de la salud. Obesidad y sobrepeso. [Internet]. 2018
Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweightb>
11. Villena J. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 2017; 63(4): 593-598. Disponible en [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000400012&lng=es.](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000400012&lng=es)
12. Galván C. Análisis de la flexibilidad de miembros superiores e IMC por rangos de edad de las mujeres adultas mayores del área metropolitana de Bucaramanga. Fac. Med.2020. Disponible en:

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/33575/4/2021_analisis_flexibilidad_miembros.pdf

13. Quinto M., Talavera M. y Alvarado S. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con las prácticas alimentarias de los adultos. [Internet]. 2019

Disponible en <http://repositorio.unan.edu.ni/9759/1/articulo%20cientifico.pdf>

14. Barriga B. y Miguel A. Prevalencia de Lesiones de isquiotibiales por disminución de la flexibilidad en Jugadores de la Liga Barrial La Florida. [Tesis de licenciado] Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Enfermería Carrera de Terapia Física; 2018.

15. Wilke J., Macchi V., De Caro R. y Stecco C. Grosor de la fascia, envejecimiento y flexibilidad: ¿existe una asociación?. Rev. Journal of Anatomy, 2021 Disponible en <https://doi.org/10.1111/joa.12902>

16. Hurtado, J. La gimnasia acuática en la flexibilidad de los adultos mayores del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Ambato Florida [Tesis de licenciado] Ambato. Universidad Técnica de Ambato; 2016. Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5144>

17. Coylo M. Comparación del estado nutricional en adultos mayores provenientes de zonas urbanas y rurales hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital de Quillabamba. [Tesis de licenciado] Puno: Universidad Nacional Del Altiplano Facultad de Ciencias de la Salud Escuela Profesional de Nutrición Humana; 2016.

18. Ramos M. Valoración de sobrepeso y obesidad según el puesto laboral, en trabajadores de transporte público de la ciudad de Arequipa-Perú 2017. [Tesis de licenciado] Arequipa: Universidad Católica Santa María; 2017.

19. Premium Madrid Global Health Care. Anatomía y biomecánica de la columna dorsal y lumbar o raquis dorsal y lumbar. [Internet]. 2015 Disponible en <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/premium-madrid/anatomia-y-biomecanica-de-la-columna-dorsal-y-lumbar/>

20. Yves J. Anatomía vertebral: Músculos lumbares. [Internet]. 2011

Disponible en <http://qbmoim.org/wp-content/uploads/2015/04/anatomia-diu-2011-musculos-lumbares.pdf>

21. Salud y deporte. Fuerza muscular. [Internet]. 2018. Disponible en http://saludydeporte.consumer.es/edad/jovenes/pag1_3.html

22. Educare. Músculo cuadrado lumbar. [Internet]. 2018. Disponible en https://www.ecured.cu/M%C3%BAsculo_cuadrado_lumbar

23. Medicina de Rehabilitación. Biomecánica. [Internet]. 2018. Disponible en <http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-bio/temas.php?idv=18713>

24. Llusá M. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. 4.^a ed. México, 2003.

25. Aedo E., Torres M., Arriagada D. y Muñoz M. Revisión sistemática de las alteraciones biomecánicas en mujeres embarazadas. Rev. Observatorio del Deporte, 2018; 4(1): 55-67.

26. Miralle R. Biomecánica de la columna. [Internet]. 2018

Disponible en http://revista.sedolor.es/pdf/2002_11_12.pdf

27. Wendell L. y Gina P. Forma y función musculoesqueléticas de la espalda. Parte I. Capítulo 2. Flexibilidad, grado de movilidad y función de la región lumbar. Disponible en <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-bio/columna.pdf>

28. Ramón G. Universidad de Antioquia. [Internet] 2011. Disponible en http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac28_flexibilidad.pdf

29. Grabara M., Kołodziej G. y Wójcik M. Spine flexibility and the prevalence of contractures of selected postural muscle groups in junior male football players. *Biomedical Human Kinetics*, 2010;(32).

30. Biomecánica. Biomecánica de la columna: el movimiento normal. [Internet]. 2016 Disponible en <http://biomecanicayeducacionudla.blogspot.com/2016/09/biomecanica-de-la-columna-el-movimiento.html>.

31. Sánchez R. "Evaluación de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial y su alteración a nivel de la columna lumbar en escolares y adolescentes afro ecuatorianos de la unidad educativa Valle Del Chota. [Internet]. 2019 Disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9219/1/06%20TEF%20239%20TRABAJO%20ODE%20GRADO.pdf>

32. Labrador A., Ortega P., Lanzas G. y Gutiérrez C. Efectos del vendaje neuromuscular sobre la flexibilidad del raquis lumbar. *Sanid. Mil.* 2015; 71(1): 15-21. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712015000100003&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1887-85712015000100003>.

33. Contreras G. Test de flexibilidad. [Sede Web]. 2011 [acceso23 de diciembre del 2018]. Disponible en <https://gcvillanueva.webnode.cl/simce/test-de-flexibilidad/>

34. Vaquero R., Martínez I., Alcid F. y Roes E. Valoración de la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio, la resistencia y la agilidad en función del índice de masa corporal en mujeres mayores activas 2013; 48(4): 151-206. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-valoracion-fuerza-flexibilidad-el-equilibrio-S0211139X12002491>

35. Organización mundial de la salud. Obesidad y sobrepeso. [Internet]. 2018 Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

37. Villtoro M., Mendiola R., Alcaraz X. y Mondragón G. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en la evaluación del sobrepeso la obesidad. *Rev Sanid Milit Mex*, 2015; 69:568-578. Disponible en <http://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2015/sm156i.pdf/>

38. Athukorala C., Rumbold A., Willson K. y Crowther C. The risk of adverse pregnancy outcomes in women who are overweight or obese. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2010; 10:56.

39. Knight M., Kurinczuk J., Spark P. y Brocklehurst P. On behalf of UK Obsetetric Surveillance System. Extreme obesity in pregnancy in the United Kingdom. *Obstet Gynecol* 2010; 115: 989–97.

40. Chescheir N. Obesidad en el mundo y su efecto en la salud de la mujer. *Obstet Gynecol* 2011; 117:1213-1222. Disponible en https://journals.lww.com/greenjournal/Documents/May2011_ChescheirCES_Translation.pdf.

41. Valdez W., Ramos W., Miranda J. y Manolo J. Análisis de la situación de salud del Perú. Ministerio de Salud Dirección General de Epidemiología, 2010.
42. Sánchez J., Guillermo G. y Tarqui C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). Rev Perú Med Exp Salud Publica, 2012; 29(3): 303-13.
43. Llanata C. El problema del sobrepeso y la obesidad en el Perú: la urgencia de una política de Salud Pública para controlarla. 2012; 29(3). Disponible en <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/360/2479>
44. Van Geel M., Vedder P. y Tanilon J. Are overweight and obese youths more often bullied by their peers? A meta-analysis on the correlation between weight status and bullying. Int J Obes (Lond). 2014; 38:1263-7
45. Padilla S. Prevalencia de sobrepeso-obesidad y factores asociados con valor predictivo-preventivo en escolares de 6 a 11 años de Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina. Salud colectiva. 2011; 7(3): 377-388. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-82652011000400007&lng=es.
46. Ramos P., Carpio T., Delgado V. y Villavicencio V. Sobre peso y obesidad en escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Rio bamba, Ecuador. Rev. Esp Nutr Hum Diet, 2015; 19(1):21-2
47. Jara J., Yáñez P., García G. y Urquiza C. Perfil antropométrico y prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de la zona andina central de Ecuador Nutr. Clín. Diet. Hosp. 2018; 38(2):9 7-104
48. Reynoso J., Carrillo J., Algrín L., Camacho O. y Ruvalcaba J. La obesidad y su asociación con otras de las enfermedades crónicas no transmisibles. Jonpr. 2018;3(8):627-642. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6521708>
49. Díaz G., Souto M., Bacardí M. y Jiménez A. Efecto de la publicidad de alimentos anunciados en la televisión sobre la preferencia y el consumo de alimentos: revisión sistemática. 2011. Nutr Hosp. 2011; 26(6):1250-1255.
50. Organización Mundial de la Salud (OMS). Organización Panamericana para la Salud (OPS). Alimentos y bebidas ultra procesadas en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicancias para las políticas públicas. Departamento de Enfermedades no Transmisibles y Salud Mental. Washington D.C., 2015.
- 51 Pajuelo J. Obesity in Peru. An. Fac. med. 2017; 78(2): 179-185. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832017000200012&lng=es. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13214>.
52. Herrero L. Relación entre la fuerza y la masa muscular esquelética en un grupo de ancianos institucionalizados [Tesis de maestría] Valladolid: Universidad de Valladolid; 2015.
53. Sánchez N. Relación entre la escoliosis postural y el índice de masa corporal (IMC) en escolares del nivel primario de la I.E. N.º 1105. La Sagrada Familia del distrito de la Victorio periodo mayo 2012-julio 2012 [Tesis de licenciatura] Lima: Universidad Mayor de San Marcos; 2012.
54. Hernández R. Metodología de investigación. 6.ª ed. México D.F., 2014.

Disponible en

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

55. Hernández R. Metodología de Investigación. 5.^a ed. México D.F., 2014.

Disponible en https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20ta%20Edici%C3%B3n.pdf/

56. Real Academia de la Lengua. Edad. [Internet]. 2018. Disponible en <http://lema.rae.es/drae2001/srv/search?id=HLafKWLkRDXX2hFUevue>

57. Reverso Diccionario. Estado Civil. [Internet]. 2018. Disponible en <https://diccionario.reverso.net/espanol-definiciones/estado+civil>

58. Instituto Vasco de Estadística. Nivel de Instrucción. [Internet]. 2018. Disponible en: http://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_165/elem_2376/definicion.html/

59. Graduados Colombia. Ocupación. [Internet]. 2018. Disponible en <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/article-145083.html>

60. Diccionario Médico. Talla. [Internet]. 2020. Disponible en:

<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/talla#:~:text=f.,la%20superficie%20donde%20est%C3%A1%20sentada.>

61. Definición de peso [Internet]. 2018. Disponible en <https://la-definicion.de/peso/>

62. Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. Horiz. Med. 2016; 16(2): 13-18. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000200003&lng=es

63. Marbán R., López F., Torres G. y Fernández E. Conceptos sobre flexibilidad y terminaciones. Una revisión sistemática. Trances, 3(1):1-32 Disponible en http://trances.es/papers/TCS%2003_1_1.pdf./

64. Aguilar L., Contreras M. y Segundo J. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. Lima, Perú: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud; 2012.

65. Stolwijk C., Ramiro S., Vosse D., Landewé R. Van der Heijde H. y Van Tubergen A. «Comparison of Tests for Lumbar Flexion and Hip Function in Patients with and Without Axial Spondyloarthritis. Arthritis Care & Research, 2015; 67 (4): 538-545. Disponible en https://es.linkfang.org/wiki/Test_de_Schober

66. Fernández A. Uso del kinesiotaping en el manejo de pacientes que cursan con dolor lumbar que asisten al servicio de Medicina física del hospital Daniel Alcides Carrión nivel II de la ciudad de Tacna en el año 2017. [Tesis de licenciado]. Lima, Perú: Universidad Privada de Tacna; 2017. Disponible en <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/429/D%c3%a1vila-Molina-Alejandro-Fern%c3%a1ndez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

67. Bermúdez A. Relación entre el índice de masa corporal (IMC) y la sintomatología del síndrome de Burnout Académico en los estudiantes de Nutrición de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. [Tesis profesional]. Lima, Perú: Facultad de Ciencias de la Salud Nutrición y Dietética, Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2017.

68. Villar C. y Meljome M. Apuntes metodología de la investigación. Salud Play. [Internet];2021. Disponible en:

<https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion>

69. Cobo L, Incidencia del sobrepeso sobre la flexibilidad y la fuerza explosiva. 2011. Disponible en

<https://www.efdeportes.com/efd155/incidencia-del-sobrepeso-sobre-la-flexibilidad.htm/>

70 Wilke J., Macchi V., De Caro R. y Stecco C. Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association? J Anat. 2019; 234(1):43-49. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30417344>

71. Rivero A. Importancia del músculo transverso del abdomen y el suelo pélvico en el dolor lumbar crónico inespecífico Revisión sistemática y propuesta de tratamiento. [Trabajo de fin de grado]. Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Pública de Navarra; 2020. Disponible en:

https://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/38062/rivero_115510_TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y

72. Calderón J, Ejercicios terapéuticos como intervención en el tratamiento de dolor lumbar crónico. [Trabajo de suficiencia]. Huancayo – Perú: Universidad Peruana de los Andes, 2019. Disponible en

<http://www.repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1501/TRABAJO%20DE%20SUFICIENCIA%20PROFESIONALcalderon.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

73.

Anexos

Anexo 1

Consentimiento informado

Índice de masa corporal y su relación con la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda, San Juan de Lurigancho

Reciba un cordial saludo. Somos las estudiantes de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, Jessica Mariela Rodríguez Brañez y Luz Milagros Ortega Borja. Nos es grato dirigirnos a usted e invitarlo a participar en nuestro estudio de investigación. Antes de decidir si podrá participar o no, por favor lea este consentimiento cuidadosamente y el procedimiento que se le realizará.

Cualquier duda con respecto al estudio, puede ser preguntada sin ningún problema. Una vez que haya comprendido el estudio, y si usted desea participar, se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La presente se basa en promover pautas de ejercicios para disminuir el sobrepeso y, con ello, la poca flexibilidad de la columna lumbar. Así, se podrá evitar cualquier tipo de lesión o afección que pueda afectar su calidad de vida, mejorando su desempeño laboral, el estado emocional y evitar cualquier tipo de discapacidad en el futuro.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El objetivo de la investigación es relacionar el índice de masa corporal y la relación con la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de la cooperativa de vivienda La Fragata de la policía nacional del Perú, San Juan de Lurigancho.

3. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Para la recolección de información se tendrá en consideración lo siguiente:

- Los participantes responderán una ficha de recolección de datos.
- Se le pesará con una balanza electrónica para obtener datos de su peso corporal.
- Se le medirá con un tallímetro para obtener su talla.
- Una vez obtenido su talla y su peso, se procederá a sacar a través de una fórmula el índice de masa corporal según los valores de la Organización Mundial de la salud.
- Se clasificará en el IMC según las guías del Cenam con la información de talla y peso.
- Se usará un test llamado Schober para medir la flexibilidad de la columna lumbar.

4. RIESGOS Y COSTOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO.

No existe riesgo alguno para usted ni físico, mental, social ni económico. Siendo que la participación en el estudio no tiene ningún costo para usted, es totalmente gratuito.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda información obtenida en el estudio es completamente confidencial. Solo los investigadores conocerán los resultados. Los registros que identifican al sujeto se mantendrán en forma confidencial y, hasta donde lo permitan las leyes y las regulaciones aplicables, no se hará conocimiento público.

DECLARACIÓN VOLUNTARIA

Yo, _____ con D.N.I. _____, he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. He leído y entendido la información en este documento de consentimiento informado; he tenido la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas fueron contestadas a mi satisfacción. Por tanto, doy mi permiso y autorización para participar en el estudio.

.....

Firma del participante

.....

Fecha

Anexo 2

Índice de masa corporal y su relación con la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda, San Juan de Lurigancho

Ficha de recolección de datos

| |
|---|
| 1. Datos de filiación |
| Edad..... Estado civil..... Nivel de instrucción..... Ocupación..... |
| Datos de Índice de masa corporal según el test de Quetelet |
| Peso..... Talla..... Valor de IMC..... |
| Marcar con una (x), el resultado (realizada por los investigadores) |
| IMC según las guías del Cenam |
| <input checked="" type="checkbox"/> Jóvenes de 18 a 29 años cumplidos |
| <input type="checkbox"/> Delgadez I: $IMC < 16$ |
| <input type="checkbox"/> Delgadez II: $IMC \geq 16$ y ≤ 16.9 |
| <input type="checkbox"/> Delgadez II: $IMC \geq 17$ y ≤ 18.4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Adulto 30 a 59 |
| <input type="checkbox"/> Delgadez I: $IMC < 16$ |
| <input type="checkbox"/> Delgadez II: $IMC \geq 16$ y ≤ 16.9 |
| <input type="checkbox"/> Delgadez II: $IMC \geq 17$ y ≤ 18.4 |
| <input type="checkbox"/> Normal: $IMC \geq 18.5$ y ≤ 24.9 |
| <input type="checkbox"/> Sobrepeso: $IMC \geq 25$ y ≤ 29.9 |
| <input type="checkbox"/> Obesidad I: $IMC \geq 30$ y ≤ 34.9 |
| <input type="checkbox"/> Obesidad II: $IMC \geq 35$ y ≤ 39.9 |
| <input type="checkbox"/> Obesidad III: $IMC \geq 40$ |
| <input checked="" type="checkbox"/> Adulto mayor = o mayor a 60 años |
| <input type="checkbox"/> Delgadez: $IMC \leq 23.0$ |
| <input type="checkbox"/> Normal: $IMC > 23$ a < 28 |
| <input type="checkbox"/> Sobrepeso: $IMC \geq 28$ a < 32.0 |
| <input type="checkbox"/> Obesidad: $IMC \geq 32$ |
| Test de Schober: |
| <input checked="" type="checkbox"/> Flexión |
| <input type="checkbox"/> ≥ 5 cm bueno |
| <input type="checkbox"/> 3cm a < 5 cm regular |
| <input type="checkbox"/> 0cm a < 3 cm deficiente |
| <input checked="" type="checkbox"/> Extensión |

- ≥ 3 cm bueno
- 1cm a <3cm regular
- 0 cm a <1cm deficiente

Anexo 3

| PREGUNTA DE INVESTIGACION | OBJETIVOS | HIPOTESIS | VARIABLES | POBLACIÓN y MUESTRA | ALCANCE y DISEÑO | INSTRUMENTOS | ANÁLISIS ESTADÍSTICO |
|--|--|---|--|---|---|--|---|
| <p>Pregunta general</p> <p>¿Existe relación del índice de masa corporal y la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda San Juan de Lurigancho?</p> <p>Preguntas específicas</p> <p>¿Cuáles son las características sociodemográficas en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho?</p> <p>¿Cuál es el porcentaje de del IMC en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho?</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación entre el índice de masa corporal con la flexibilidad de la columna lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda en Lima.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Describir las características sociodemográficas en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho.</p> <p>Describir porcentaje de del IMC en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho.</p> | <p>H1: Si existe la relación entre el índice de masa corporal y la flexibilidad de la columna lumbar en los residentes de una cooperativa de vivienda San Juan de Lurigancho.</p> <p>Ho: No existe relación entre el índice de masa corporal y la flexibilidad de la columna lumbar en los residentes de una cooperativa de vivienda en San Juan de Lurigancho.</p> | <p>Índice de masa corporal.</p> <p>Flexibilidad de la columna lumbar.</p> <p>Factores sociodemográficos.</p> | <p>Población y muestra</p> <p>La población estará conformada por los habitantes de una cooperativa de vivienda, san juan de Lurigancho.</p> <p>Tamaño de la muestra La muestra será de 209 participantes, que cumplen los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>Selección del muestreo</p> <p>Los autores proponen un muestreo probabilístico, donde todos tienen la</p> | <p>La presente, es un estudio descriptivo, este tipo de estudio describe las características de personas, grupos y comunidades, el cual es similar a este grupo de estudio.⁵⁸</p> <p>El diseño de la investigación será de la siguiente manera.</p> <p>Correlacional: Este tipo de estudio permite medir dos o más variables, determinar la relación que hay entre ellas.⁵⁸</p> <p>Transversal. El presente es un tipo de estudio transversal</p> | <p>Cinta métrica</p> <p>Tallímetro</p> <p>Test de Schober</p> <p>Ficha de Recolección de Datos</p> | <p>En el análisis estadístico los investigadores tendrán en consideración, para la el procesamiento de las variables categóricas, el uso de frecuencia relativa y la frecuencia absoluta; en cuanto a las variables numéricas, tendremos en consideración el promedio de edad. Así como el valor máximo, mínimo y desviación estándar.</p> <p>En cuanto el análisis estadístico, para poder correlacionar las variables de IMC (índice de masa corporal) y flexibilidad de la</p> |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|-----------------------------------|--|--|--|
| <p>¿Cuál es el porcentaje de la flexibilidad de la columna lumbar en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho?</p> <p>Existe relación entre el índice de masa corporal y las características sociodemográficas.</p> | <p>Describir el porcentaje de la flexibilidad de la columna lumbar en los residentes de la cooperativa de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho</p> | | | <p>posibilidad de participar.</p> | <p>que permitió la medición del IMC y la flexibilidad de la columna lumbar.⁵⁸</p> | | <p>columna lumbar) se tendrá en consideración la técnica Chi cuadrado para poder medir el grado de asociación de las variables categóricas, se tendrá como valor significativo $p \leq 0.0573$.</p> |
|--|---|--|--|-----------------------------------|--|--|--|