

Índice de masa corporal y flexibilidad lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda Lima - Perú

Body mass index and lumbar flexibility in inhabitants of a housing cooperative, Lima

Luz M. Ortega-Borja^{1,a}, Jessica M. Rodríguez-Brañez^{1,b}, Cristhian Santiago-Bazan^{1,c}

Resumen

Introducción. La obesidad no solo es un problema de salud pública presente en diferentes edades a nivel mundial el cual no solo afecta al sistema cardiovascular sino también al aparato locomotor.

Objetivo. Relacionar el índice de masa corporal y flexibilidad lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda. Lima – Perú.

Material y Métodos. Fue un estudio descriptivo, transversal, correlacional, se tuvo en consideración la participación de 209 habitantes de una cooperativa de vivienda San Juan de Lurigancho Perú, el cual se obtuvo a través de un muestreo probabilístico, se utilizó una ficha de recolección donde se tuvo en consideración datos sociodemográficos y la puntuación del índice de Masa corporal basada en la valoración nutricional según IMC adultas/os del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Ministerio de Salud del Estado Peruano, para medir la flexibilidad de la columna lumbar el test de Schober.

Resultados. Se evidenció que no existe una relación estadísticamente significativa entre el índice de masa corporal y la flexión lumbar. Así mismo se observa una relación estadísticamente significativa entre la flexibilidad de la región lumbar (flexión y extensión) relacionada a la edad ($p=0,000$) y la flexibilidad de la columna en extensión relacionada a la ocupación laboral ($p=0,002$). Por otro lado, el 50,7% (106) presenta sobrepeso.

Conclusión. No se presentó una relación estadísticamente significativa entre la flexibilización lumbar y el índice de masa corporal es necesario realizar este tipo de estudio en diferentes poblaciones a futuro.

Palabras clave: índice de masa corporal, obesidad, sobrepeso, vértebras lumbares. DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud).

Abstract

Introduction. Obesity is not only a public health problem present at different ages worldwide that affects not only the cardiovascular system but also the locomotor system.

Objective. Relate the body mass index and lumbar flexibility in inhabitants of a housing cooperative. Lima – Peru.

Material and Methods. It was a descriptive, cross-cutting, correlated study, the participation of 209 inhabitants of a San Juan de Lurigancho Peru housing cooperative was taken into account, which was obtained through probabilistic sampling, a collection sheet was used where it took into consideration sociodemographic data and the score of the body mass index based on the nutritional assessment according to adult BMI according to the National Center for Food and Nutrition of the Ministry of Health of the Peruvian State, to measure the flexibility of the lumbar spine the Schober test.

Results. It is evident that there is no statistically significant relationship between body mass index and lumbar flexion. There is also a statistically significant relationship between the flexibility of the age-related lumbar region (flexion and extension) ($p=0,000$) and the flexibility of the column in extent related to employment occupation ($p=0,002$). On the other hand, 50.7% (106) are overweight.

Conclusion. There was no statistically significant relationship between lumbar flexibilization and body mass index, this type of study is necessary in different populations in the future.

Keywords: body mass index, obesity, overweight, lumbar vertebrae. DeCS (Descriptors in Health Sciences).

¹Bachiller en Tecnología Médica de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Lima - Perú.

²Tecnólogo médico en terapia física y Rehabilitación, Centro de Rehabilitación Integral Física Funcional. Lima - Perú.

ORCID:

^a<https://orcid.org/0000-0001-5240-7791>

^b<https://orcid.org/0000-0002-0692-0890>

^c<https://orcid.org/0000-0001-9073-4785>

Correspondencia a:

Dr. Cristhian Santiago Bazan

Dirección Postal: Jr. Tiahuanaco 1493 Urb. Zárate S.J.L. Lima - Perú.

Email: cristhiansantiagob@gmail.com

Fecha de recepción: 29 de mayo de 2020

Fecha de aprobación: 15 de setiembre de 2020

Citar como: Ortega-Borja LM, Rodríguez-Brañez JM, Santiago-Bazan C. Índice de masa corporal y flexibilidad lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda Lima - Perú. Rev. Peru. Investig. Salud. [Internet]; 4(4): 147-154. Available from: <http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/repis/article/view/735>

2616-6097/©2020. Revista Peruana de Investigación en Salud. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC-BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Permite copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.



Introducción

La obesidad corporal y las tasas de obesidad abdominal están aumentando en el mundo el cual es debido de los estilos de vida poco saludables como: el sedentarismo y la mala alimentación, presentándose con mayor tendencia en los entornos menos urbanizados a comparación de los urbanizados (1,2). Así mismo, las personas con sobrepeso u obesidad durante su edad adulta pueden llegar a desarrollar un riesgo de numerosas afecciones de salud en comparación con sus contrapartes de peso saludable (3).

La obesidad ha aumentado, mayormente por el aumento de la ingesta de energía o la disminución de la actividad física siendo los factores contribuyentes más obvios (4). La inactividad física es una causa principal de

obesidad y mortalidad prematura, la movilidad activa proporciona beneficios para la salud de la persona (5).

Así mismo, la prevalencia de la obesidad ha aumentado no solo entre las poblaciones rurales pobres, menos educadas, sino también entre las poblaciones con mayor accesibilidad económica, altamente educadas y urbanas. En el sexo femenino, la brecha de obesidad por situación económica alta, educación y área de residencia se ha mantenido constante o ampliado en Argentina, Bolivia, Perú y México, pero se ha reducido en Haití por educación y área de residencia. Es por ello la epidemia de obesidad en América Latina y el Caribe es compleja, con distribuciones y tendencias que varían según las medidas del estado socioeconómico (6).

En la actualidad la obesidad representa una de

las mayores amenazas del sector salud, por su gran relación con morbilidad a nivel cardiometabólico, esto conlleva a un alto costo de la enfermedad podría relacionarse con un número mayor de personas vulnerables a la infección por COVID-19 y sus complicaciones respiratorias y de esta manera evitar desenlaces catastróficos (7).

Así mismo, el aislamiento social durante en tiempos de pandemia incluye el confinamiento en casa, que redundará en incremento de la inactividad física y de comportamientos sedentarios, favoreciendo el desajuste físico (8).

El tener un estilo de vida saludable desde la infancia, permite mantener una calidad física óptima, es necesario promover la práctica autónoma de actividad física (9). Por otro lado, la retracción de la musculatura del cuadrado lumbar puede conllevar a lumbalgia, hiperlordosis, desigualar las caderas y escoliosis lumbar. Igualmente inducirá a la rigidez de la caja torácica viéndose afectada la respiración (10).

Es por ello, los investigadores se trazaron el siguiente objetivo, relacionar el índice de masa corporal y flexibilidad lumbar en habitantes de una cooperativa de vivienda en Lima.

Metodología

Tipo de estudio

La presente tiene un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, transversal analítico, correlacional.

VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables del estudio fueron: el índice de masa corporal (IMC) teniendo en consideración: el siguiente puntaje: menor a 18,5; normal IMC ≥ 18.5 y ≤ 24.9 , sobrepeso: IMC ≥ 25 y ≤ 29.9 , obesidad I: IMC ≥ 30 y ≤ 34.9 , obesidad II: IMC ≥ 35 y ≤ 39.9 , obesidad III: IMC ≥ 40 . Basado a la tabla de valoración nutricional según IMC adultas/os del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Ministerio de Salud del Estado Peruano.

Por otro lado, se tuvo en consideración a la variable flexibilidad lumbar (movimiento de flexión lumbar y movimiento de extensión lumbar) y como indicadores para ambos movimientos: bueno = +5cm; regular = +3cm; deficiente = 0 y para la extensión lumbar:

bueno= +3cm; regular=+1cm; deficiente = 0cm, utilizando el instrumento llamado, Test de Schober que mide el grado de flexibilidad de la columna lumbar.

Adicionalmente se consideró las variables sociodemográficas (edad, estado civil, nivel de instrucción, ocupación laboral). Así como datos del IMC.

Población y muestreo

La muestra fue de 209 participantes de la cooperativa La Fragata de la policía Nacional del Perú. La selección del tamaño de la muestra es de tipo probabilístico, aleatoria sin reposición, donde todos los participantes tuvieron la misma probabilidad de ser incluidos en el estudio o equiprobables basando que la población no es numerosa y las unidades se concentran en un área pequeña. El método de aleatorización fue por sorteo.

Criterios de inclusión

Entre los criterios de inclusión fueron: ser mayor de 18 años y que residan en la cooperativa La Fragata de la policía Nacional del Perú en el Distrito de San Juan de Lurigancho, participantes de ambos sexos, individuos que acepten participar libremente en el estudio, previa firma del consentimiento informado. Criterios de exclusión: participantes que no quieran colaborar con el estudio, personas con alteraciones musculoesqueléticas, secuelas de fracturas de MMII, secuelas de ACV, se tomará la información a la observación, mujeres embarazadas y en periodo de riesgo de pérdida, participantes que presenten algún tipo de deformación y/o mutilación de algún segmento corporal, se recaudará la información a la observación, habitantes que tuvieran alguna malformación congénita que limite la aplicación del test, escoliosis, síndrome de Down, habitantes con (TBC, post operados, retardo mental), se recopilara la información en la anamnesis.

Procedimientos

Para medir la flexibilidad lumbar se utilizó el test de Schober el cual mide el grado de flexibilidad de la columna lumbar. Se procede con el consentimiento del paciente, Primero, paciente en bipedestación, se le coloca un punto principal en la apófisis espinosa de la vértebra S1 hacia cefálico en una distancia de 1° cm desde el punto principal. Luego el paciente realiza una flexión anterior, y la distancia entre las dos marcas aumenta a 15 cm, mientras que en flexión posterior se acorta

hasta 8-9 cm, el cual está utilizado en la realidad peruana con pacientes similares a la presente. Los parámetros para el test de Schober, los resultados se interpretan de la siguiente manera: para la flexión lumbar: bueno = +5cm; regular = +3cm; deficiente = 0 y para la extensión lumbar: bueno = +3cm; regular = +1cm; deficiente = 0cm (11, 12).

Por otro lado, el test de Schober tiene una fiabilidad de 0,72 para evaluar la flexibilidad en movimiento de la flexión lumbar y 0,76 de fiabilidad para evaluar la flexibilidad del movimiento en extensión y aplicado en la realidad peruana (13).

Para medir el índice de masa corporal, se tomo las medidas de la siguiente manera: se le toma el peso corporal a través de una báscula electrónica marca Runtastic, donde se le pedirá a los investigados que se pare en la balanza de forma erguida y se tallara su estatura con la medidas desde el pie hasta la cabeza, después, se procede a tomar los datos y aplicar una fórmula matemática peso/talla al cuadrado, el cual se tendrá en consideración un resultado final para poder obtener el índice de masa corporal de cada persona.

Análisis de datos

En el análisis estadístico los investigadores 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.

En cuanto el análisis estadístico bivariado, para poder correlacionar las variables de IMC (índice de masa corporal) y flexibilidad de la columna lumbar se tuvo en consideración la técnica Chi cuadrado para poder medir el grado de asociación de las variables categóricas y para medir la correlación entre las variables numérica se tendrá como valor significativo $p \leq 0.05$.

Finalmente, los datos obtenidos se procesaron en el programa estadístico Stata v.13 para Windows 10.

Aspectos éticos

El estudio se realizó con el permiso de todos

los participantes previo consentimiento informado donde se les informo el procedimiento, beneficios y riesgos de la investigación y teniendo las consideraciones bioéticas en la investigación con seres humanos, basado en los principios de la declaración de Helsinki.

El proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Sedes Sapientiae, con registro (Cr0475).

Resultados

Entre los resultados sociodemográficos resaltantes tenemos lo siguiente: el 83,3% (174) fueron del sexo femenino, el 86,1% (180) son solteros, el 72,7% (152) son amas de casa, el 85,2% (179) presentan el nivel de instrucción secundaria (Tabla 1). Así mismo el 50,7% (106) presentan sobrepeso y el 42,1% (88) presentan peso normal (Tabla 2).

Tabla 1 Características sociodemográficas de una cooperativa de vivienda en Lima

Variable Sociodemográfica	f	%
Sexo		
Femenino	174	83,3
Masculino	35	16,7
Estado Civil		
Soltero	180	86,1
Casado	20	9,6
Viudo	3	1,4
Divorciado	6	2,9
Ocupación Laboral		
Ama de casa	152	72,7
Obrero	16	7,7
Empleado del Sector Privado	27	12,9
Empleado del Sector Público	10	4,8
Desempleado	4	1,9
Nivel de Instrucción		
Primaria	20	9,6
Secundaria	179	85,2
Educación Superior Técnica	3	1,4
Educación Superior Universitaria	8	3,8
Edad	* 34,2488±13,58	
V. Min de Edad	18 años	
V. Max de Edad	80 años	
* Media ± desviación estándar		

Tabla 2 Relación entre la flexibilidad de la columna lumbar y el índice de masa corporal en habitantes de una cooperativa de vivienda, Lima

Flexibilidad de la columna Lumbar (movimiento de flexión lumbar)									
Índice de Masa Corporal	bueno		regular		Severo		Total		P-Valor
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Delgadez	0	0,0	1	0,5	2	0,9	3	1,4	0,252
Normal	11	5,2	38	17,9	39	18,4	88	41,5	
Sobrepeso	19	9,0	46	21,7	41	19,3	106	50,0	
Obesidad 1	1	0,5	0	0,0	7	3,3	8	3,8	
Obesidad 2	0	0,0	2	0,9	2	0,9	4	1,9	
Obesidad 3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,9	
Flexibilidad de la columna Lumbar (movimiento de extensión lumbar)									
IMC	Bueno		Regular		Severo		Total		P - Valor
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Delgadez	0	0,0	2	0,9	1	0,5	3	1,4	0,383
Normal	10	4,7	31	14,6	47	22,2	86	41,5	
Sobrepeso	18	8,5	32	15,1	56	26,4	106	50,0	
Obesidad 1	1	0,5	0	0,0	7	3,3	8	3,8	
Obesidad 2	0	0,0	2	0,9	2	0,9	4	1,9	
Obesidad 3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	

Tabla 3 Relación entre la flexibilidad de la flexión lumbar y las características sociodemográficas de los habitantes de una cooperativa de vivienda, Lima

Característica Sociodemográfica	bueno		regular		severo		Total		P-Valor
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Sexo									
Femenino	26	12,4	71	34,0	77	36,8	174	83,3	0,861
Masculino	5	2,4	16	7,7	14	6,7	35	16,7	
Estado Civil									
Soltero	29	13,9	73	34,9	78	37,3	180	86,1	0,804
Casado	1	0,5	10	4,8	9	4,3	20	9,6	
Viudo	0	0,0	2	1,0	1	0,5	3	1,4	
Divorciado	1	0,5	2	1,0	3	1,4	6	2,9	
Ocupación Laboral									
Ama de casa	18	8,6	68	32,5	66	31,6	152	72,7	0,23
Obrero	2	1,0	8	3,8	6	2,9	16	7,7	
Empleado del Sector Privado	7	3,3	8	3,8	12	5,7	27	12,9	
Empleado del Sector Público	1	0,5	3	1,4	6	2,9	10	4,8	
Desempleado	3	1,4	0	0,0	1	0,5	4	1,9	
Nivel de instrucción									
Primaria	0	0,0	3	1,4	17	8,1	20	9,6	0,27
Secundaria	28	13,4	63	30,1	87	41,6	178	85,2	
Superior Técnica	0	0,0	0	0,0	3	1,4	3	1,4	
Superior Universitaria	1	0,5	1	0,5	6	2,9	8	3,8	
Edad									
									0,00

Por otro lado, en cuanto a la relación entre la flexibilidad de la columna lumbar y el índice de masa corporal en habitantes de una cooperativa de vivienda, Lima, no se encontró una relación estadísticamente significativa ($p > 0,05$) (Tabla 3).

Finalmente, se observa una relación estadísticamente significativa entre la flexibilidad de la región lumbar (flexión y extensión) relacionada a la edad ($p=0,000$) y la flexibilidad de la columna en extensión relacionada a la ocupación laboral ($p=0,002$) ($p < 0,05$) (Tabla 4).

Tabla 4 Relación entre la flexibilidad de la extensión lumbar y las características sociodemográficas de los habitantes de una cooperativa de vivienda, Lima

	bueno		regular		Severo		Total		P-Valor
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Sexo									
Femenino	24	11,5	52	24,9	98	46,9	174	83,3	0,285
Masculino	5	2,4	15	7,2	15	7,2	35	16,7	
Estado Civil									
Soltero	29	13,9	73	34,9	78	37,3	180	86,1	0,323
Casado	1	0,5	10	4,8	9	4,3	20	9,6	
Viudo	0	0,0	2	1,0	1	0,5	3	1,4	
Divorciado	1	0,5	2	1,0	3	1,4	6	2,9	
Ocupación Laboral									
Ama de casa	16	7,7	51	24,4	85	40,7	152	72,7	0,002
Obrero	2	1,0	9	4,3	5	2,4	16	7,7	
Empleado del Sector Privado	7	3,3	5	2,4	15	7,2	27	12,9	
Empleado del Sector Público	1	0,5	2	1,0	7	3,3	10	4,8	
Desempleado	3	1,4	0	0,0	1	0,5	4	1,9	
Nivel de Instrucción									
Primaria	0	0,0	3	1,4	17	8,1	20	9,6	0,27
Secundaria	28	13,4	63	30,1	87	41,6	178	85,2	
Superior Técnica	0	0,0	0	0,0	3	1,4	3	1,4	
Superior Universitaria	1	0,5	1	0,0	6	2,9	8	3,8	
Edad									0,00

Discusión

La presente permite conocer la relación entre el índice de masa corporal y la flexibilidad de la columna lumbar, siendo que cuando el individuo es detectado sobrepeso y/o obesidad existe un aumento del perímetro abdominal y tejido graso, entonces da por consecuencia una disminución de la lordosis lumbar y verticalización del sacro, influyendo en la alineación espino pélvica (14).

Así mismo este estudio permitió obtener datos

epidemiológicos del índice de masa corporal en una cooperativa del distrito de San Juan de Lurigancho, estudios similares como : Mejia C (15), Alvares D (16), presentan niveles altos de sobrepeso similares al estudio en los miembros de los hogares peruanos, conllevando a un problema de salud pública en nuestra nación, es por ello, es necesario que las entidades gubernamentales implementen intervenciones educativas en la promoción de hábitos saludables que contribuyan a disminuir el exceso de peso de la población peruana por parte de los profesionales de la salud particularmente en el nivel primario, refiriendo

los casos más severos a centros especializados(17).

Por otro lado, el incremento entre el peso corporal y los trastornos musculoesqueléticos pueden ocasionar micro traumatismos prolongados en zona lumbar y demás estructuras del aparato locomotor, sobre todo en los segmentos corporales que soportan mayor carga (18).

Si bien no se encontró una relación entre el IMC y la flexibilidad lumbar, en estudio similares como: Cobo LF, (19), Quijano SA (20). Es necesario tener en consideración la morfología del tejido conectivo siendo que juega un papel importante en la mecánica locomotora. Así mismo, los cambios relacionados con la edad en el grosor de la fascia muscular pueden ser un factor contribuyente de restricciones en el rango de movimiento de la articulación. Es necesario seguir estudiando el triángulo causa-efecto del índice de masa corporal, la flexibilidad (21).

La flexibilidad es una capacidad que tiende a reducir a causa del envejecimiento y el sedentarismo afectando la calidad de vida de las personas, perjudicando la capacidad para desarrollar las tareas de la vida cotidiana (22). Por ende, la edad y la flexibilización presenta una relación estadísticamente significativa como hace mención Ibarra J (23).

Así mismo, a diferencia con otros autores como: Miravalls R (24) han encontrado una relación significativa entre la flexibilidad y el índice de masa corporal en poblaciones similares a la presente, esto permite suponer que las, personas con sobrepeso y obesidad tienen altas posibilidades de presentar compromisos de la flexibilidad y resistencia musculares comprometiendo en el desempeño músculo-esquelético en sus procesos funcionales con riesgos de lesiones y alteraciones posturales lumbopélvicas (25).

Por último, tener en consideración la importancia de la función del músculo cuadrado lumbar, basado en la teoría que el Índice de Masa Corporal, está relacionada con la flexibilidad de la musculatura, permitiendo un mejor desplazamiento de los segmentos corporales, así como la flexibilidad, equilibrio y fuerza (26). Basado a lo estudio a realizar estudios a mayor a futuro estudios en diferentes tipos de población, grupo social y edad.

La investigación presentó un margen de error

del 5%, en el desarrollo de la investigación se pudo haber producido un sesgo de recuerdo o de memoria (recall bias), al momento de dar algún tipo de información el participante podría haber obviado algún tipo de información. Así mismo hubo poco y escasa información acerca de estudios iguales a la presente, los autores tuvieron que comparar sus resultados con estudios similares en el desarrollo de la discusión.

Conclusiones

Si bien no se presentó una relación estadísticamente significativa es necesario realizar este tipo de estudio en diferentes poblaciones a futuro. La obesidad no solo es un problema de salud pública presente en diferentes edades a nivel mundial el cual no solo afecta al sistema cardiovascular sino también al aparato locomotor.

Por otro lado, detectar y valorar el IMC en una determinada población es de suma importancia para la prevención no solo de enfermedades no transmisibles sino también en padecer en riesgo alguna enfermedad transmisible como el covid-19. Así también en la prevención de lesiones musculo esqueléticas para poder evitar algún tipo de discapacidad en el individuo.

Fuente de financiamiento

La presente investigación estuvo financiado por los autores.

Contribución de los autores

Todos los autores participaron en todo el proceso de la investigación.

Conflicto de Interés

Declaramos no tener conflicto de interés

Referencias bibliográficas

1. Carrillo-Larco RM, Miranda JJ, Gilman RH, Checkley W, Smeeth L, Bernabé-Ortiz A; CRONICAS Cohort Study Group. Trajectories of body mass index and waist circumference in four Peruvian settings at different

- level of urbanisation: the CRONICAS Cohort Study. *J Epidemiol Community Health*. 2018 May;72(5):397-403.
2. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A, Pillay TD, Gilman RH, Sanchez JF, Poterico JA, Quispe R, Smeeth L, Miranda JJ. Obesity risk in rural, urban and rural-to-urban migrants: prospective results of the PERU MIGRANT study. *Int J Obes (Lond)*. 2016 Jan;40(1):181-5.
 3. Meng Wang Yi, Roebbothan B, Colbourne J, Maddalena V, Wang PP, Sun G. Body mass index trajectories among middle-aged and elderly Canadians and associated health outcomes. *Journal of environmental and public health*, [internet]. 2016 [consultado 19 de May 2020]. Disponible en : <https://doi.org/10.1155/2016/7014857>
 4. Flint E, Cummins S. Active commuting and obesity in mid-life: cross-sectional, observational evidence from UK Biobank. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016; 4(5): 420-435.
 5. Dons E, Rojas-Rueda D, Anaya-Boig E, et al. Transport mode choice and body mass index: Cross-sectional and longitudinal evidence from a European-wide study. *Environ Int*. 2018;119: 109-116.
 6. Jiwani SS, Carrillo-Larco RM, Hernández-Vásquez A, Barrientos-Gutiérrez T, Basto-Abreu A, Gutierrez L, Miranda JJ. The shift of obesity burden by socioeconomic status between 1998 and 2017 in Latin America and the Caribbean: a cross-sectional series study. *The Lancet Global Health*. 2019; 7(12): 1644-1654
 7. Rosero RJ, Polanco JP, Sánchez P, Hernández E, Pinzón JB, Lizcano F. Obesidad: un problema en la atención de Covid-19. *Repert. Med. Cir*. [Internet]. 6 de abril de 2020 [consultado 21 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://revistas.fucsulud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/103>.
 8. Mera AY, Tabares-Gonzalez E, Montoya-Gonzalez S, Muñoz-Rodriguez DI, Vélez FM. Recomendaciones prácticas para evitar el desacondicionamiento físico durante el confinamiento por pandemia asociada a COVID-19. *Universidad Y Salud*. 2020; 22(2), 166-177.
 9. Rosa-Guillamón A, Carrillo-López PJ, García-Cantó E. [Análisis de la condición física según sexo, edad, índice de masa corporal y nivel de actividad física en estudiantes de primaria en España]. *Rev. Fac. Med.* 2020;68(1): In press - 2020. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v68n1.69977>.
 10. Coto D, Rojas J, Ortiz J, Rojas JM. Relación del índice de masa corporal (IMC), porcentajes de grasa y de masa muscular, con el nivel de prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas en hombres de los 20 a los 35 años. *Rev. educar*. 2017; 1(1): 1-14.
 11. Stolwijk C, Ramiro S, vosse D, Landewè R, Van Dier D, Van 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.
 12. Rantanen P, Nykvist F. Optimal sagittal motion axis for trunk extension and flexion tests in chronic low back trouble. *Clin Biomech*. 2000;15(9):665-7116.
 13. Gutiérrez, R.R, Minor JJ.R, Et al. El balance sagital en la columna lumbar degenerativa. *Ortho-tips*. 2015: 11(3), 126-133.
 14. Choquegonza BS. Relación entre el índice de masa corporal y los trastornos musculoesqueléticos en el personal de limpieza del Hospital de la Sanidad, Arequipa. 2016. [Tesis para el grado de especialista]. Perú: Universidad Alas Peruanas; 2016.
 15. Mejía C, Llontop-Ramos F, Vera CA, Caceres O. Factores asociados a sobrepeso y obesidad en trabajadores de Piura-Perú. *Rev. Fac. Med. Hum*. Julio 2020; 20(3):351-357.
 16. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2012; 29(3): 303-13.
 17. Villena E. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Rev. peru. ginecol. obstet*. 2017; 63 (4): 593-598.
 18. Rivera CF, Luna P, Ibañez L, Valderrama FP, Povea C, Faúndez J. Relación Del Imc, Icc Y Flexibilidad En Mujeres Sedentarias Entre 20 A 50 Años De Edad, Del Gran Concepción, Octava Región, Chile. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*. 2012; 3(1), 4-16.
 19. Cobo, LF. Incidencia del sobrepeso sobre la flexibilidad y la fuerza explosiva. *Rev Digital*. [internet]. 2011 [consultado 28 de May 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/235994340_Incidencia_del_sobrepeso_sobre_la_flexibilidad_y_la_fuerza_explosiva
 20. Quijano SA, Pinzon L, Ferreira P.

- Marcadores de adiposidad y flexibilidad lumbar correlación en un grupo de trabajadores obesos. *Rev. Actividad Física y Desarrollo Humano*.2020; (11): 1-12
21. Wilke J, Macchi V, De Caro R, Stecco C. Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association?. *J Anat*. 2019; 234(1): 43-49.
22. Castellanos J, Gómez DE, Guerrero, CM. Condición física funcional de adultos mayores de centros día, vida, promoción y protección integral, Manizales. *Hacia la Promoción de la Salud*.2017; 22(2): 84-98.
23. Ibarra-Mora J, Herrera-Rubilar D, Carrasco Mardones S, Henríquez Salas P, Ojeda Troncoso N, Castro JC, Valenzuela J, Acuña F, Troncoso A. Condición física y nutricional de estudiantes de 7° a 4° medio de medio establecimientos municipales de la comuna de El Carmen – Región de Ñuble, Chile. *Rev. Horizonte Ciencias De La Actividad Física*. 2020; 11(1): 1-12.
24. Miravalls R, Pablos A, Guzman JF, Elvira L, Vañó V, Nebot V. Factores relacionados con el estilo de vida y la condición física que se asocian al IMC en función del género en preadolescentes españoles. *Nutr. Hosp*. 2020; 37(1): 129-136.
25. Baquero CA. "Relación del sobrepeso y la obesidad con problemas de flexibilidad, resistencia muscular y alteraciones posturales lumbopélvicas." *Expomotricidad*. [internet]. 2011 [consultado 28 de May 2020]. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/expomotricidad/article/view/331892>
26. Vaquero R, Martínez I, Alcid F, 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.