



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

RELACIÓN ENTRE OBESIDAD Y MARCADORES BIOQUÍMICOS
EN NIÑOS
HOSPITAL NACIONAL SERGIO ENRIQUE BERNALES 2019

PRESENTADA POR
KELINA NATIVIDAD ALMORA LEON

ASESOR
DRA. GEZEL RAQUEL VÁSQUEZ JIMÉNEZ

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PATOLOGÍA
CLÍNICA

LIMA – PERÚ
2018



Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**RELACIÓN ENTRE OBESIDAD Y MARCADORES BIOQUÍMICOS
EN NIÑOS
HOSPITAL NACIONAL SERGIO ENRIQUE BERNALES 2019**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN PATOLOGÍA CLÍNICA

PRESENTADO POR

KELINA NATIVIDAD ALMORA LEON

ASESOR

DRA. GEZEL RAQUEL VÁSQUEZ JIMÉNEZ

LIMA, PERÚ

2018

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	5
1.4 Justificación	5
1.5 Viabilidad y factibilidad	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	10
2.3 Definiciones de términos básicos	19
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
3.1 Formulación de la hipótesis	21
3.2 Variables y su operacionalización	22
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Tipos y diseño	23
4.2 Diseño muestral	23
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	24
4.4 Procesamiento y análisis de datos	25
4.5 Aspectos éticos	25
CRONOGRAMA	26
PRESUPUESTO	27
FUENTES DE INFORMACIÓN	28
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	
3. Consentimiento informado	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Actualmente, se viene presentando una comorbilidad dentro de todos los estratos sociales que es la obesidad, lo cual es un factor predisponente para muchas otras enfermedades, así se tiene marcadores bioquímicos que nos puedan establecer el estado nutricional y pronóstico de la misma.

La prevalencia de la obesidad en especial en los niños y los adolescentes va en crecimiento a nivel mundial. Además se presentan más casos en los países de ingresos bajos y medianos, que en los altos. La obesidad puede perjudicar la salud inherente al niño, sobre el nivel educativo, y la calidad de vida. Estos están más propensos de ser obesos en la edad adulta y con muchas comorbilidades futuras (enfermedades crónicas) ¹.

La obesidad a nivel mundial desde el año 1975 hasta la actualidad ha triplicado su número de casos. Para el 2016 se tiene que 340 millones entre niños y adolescente con sobrepeso y/o obesidad en todo el mundo, y el intervalo de edades se encuentra entre 5 a 19 años, un gran porcentaje de la población mundial habitan en países, ciudades, pueblos donde la obesidad y el sobrepeso es una condición que está cobrando vidas¹. Hay a nivel mundial 41 millones de los niños menores de 5 años que sufren de obesidad y sobrepeso, teniendo un incremento a la fecha de más o menos 11 millones en los últimos quince años².

En las Américas se tiene que el 58% de todas las personas que habitan presentan sobrepeso y/o obesidad y en cifras absolutas serian 360 millones, en México es el 64%, Chile (63%), y las Bahamas el 69%, siendo el país que tiene las tasas más elevadas. En el Caribe y América Latina se está observando el aumento de la tasa de obesidad en el género femenino, aproximadamente de 10 mujeres por cada varón ².

En Perú, la obesidad para el 2015 y 2016, la media ha tenido una estabilización de las cifras a comparación de años pasados, siendo la prevalencia del

síndrome metabólico (obesidad y sobrepeso) es del 10% a 45% a nivel nacional y se da mayormente en el sexo femenino, adultos mayores que viven en zonas urbanas ³.

El sobrepeso y la obesidad son factores que elevan el riesgo de padecer problemas cardiovasculares, como coronariopatías y accidente cerebrovascular. El riesgo de diabetes *mellitus* de tipo 2 aumenta proporcionalmente con la elevación del IMC. Igualmente, un IMC elevado también aumenta el riesgo para algunos cánceres y patologías osteoarticulares⁴.

Los pacientes atendidos en el Hospital Sergio Enrique Bernales, en su análisis situacional del 2017 consideran que la obesidad se encuentra entre los primeros 20 diagnósticos en consulta externa y del total de las enfermedades endocrinas y nutricionales se encuentra en las primeras cinco causas siendo para la obesidad 13.3% y sobrepeso 7.4% ⁵.

Sabiendo que la obesidad ya es un problema de salud pública mundial, y jugando un rol importante como factor de riesgo para enfermedades no transmisibles (Diabetes, enfermedades cardíacas, etc.), hace imperiosa la necesidad de realizar estudios de diferentes aspectos de esta, así en la presente investigación se estudiara la relación que guardan los marcadores bioquímicos (Prealbumina, transferrina, Proteína C reactiva y zonulina) con respecto a la obesidad.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre los marcadores bioquímicos y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales en el 2019?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar la relación entre los marcadores bioquímicos y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales en el 2019.

Objetivos específicos

Establecer la relación entre la transferrina y la obesidad en niños.

Establecer la relación entre la pre albumina y la obesidad en niños.

Establecer la relación entre la PCR y la obesidad en niños.

Establecer la relación entre la zonulina y la obesidad en niños.

1.4 Justificación

Con los resultados de la presente investigación se beneficiaran: Los niños atendidos en el Hospital Sergio Enrique Bernales, porque la manera en la que se plantea el estudio permitirá reconocer la relación que tiene el estado nutricional de los niños y adolescentes y sus marcadores bioquímicos de la obesidad, a la vez la importancia de un adecuado estado de nutrición y elaborar datos adecuados a la realidad actual de la ciudad de Lima.

Los servicios de salud del distrito de Comas se verán beneficiados, porque el estudio brindará datos estadísticos, los cuales serán base para conocer la situación nutricional de los niños y adolescentes; además de conocer los analitos inmersos en este problema como transferrina, pre albumina, PCR y zonulina y relacionar con los IMC de los mismos, para que de esta manera se pueda actuar a nivel de la prevención, recuperación y rehabilitación, según sea el caso. Por tanto, mejorando las tasas de morbimortalidad de los niños y adolescentes, la desnutrición en nuestra comunidad, nacional y por ende mundial.

Al conocer la relevancia que tiene el estado de nutrición en la población de nuestros niños y adolescentes, dentro de nuestra sociedad, como a nivel mundial, en especial en países latinos como el nuestro, ya que, la realidad socioeconómica es diferente.

1.5 Viabilidad y factibilidad

Es viable, pues se cuenta con el permiso institucional, puesto que, no existen problemas éticos-morales en el desarrollo de la investigación. Además se cuenta con la tecnología adecuada para el estudio.

Es factible, ya que, se cuenta con los recursos económicos, humanos; el tiempo necesario y la logística adecuada.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Bello R et al., en 2018, desarrollaron una investigación cuyo objetivo consistió en caracterizar el patrón antropométrico, morbilidad asociada y factores de riesgo aterogénico en obesos, en relación a la metodología emplearon un estudio tipo descriptivo y prospectivo con una muestra de 62 pacientes. Obtuvieron como resultado que las alteraciones humorales, clínicas y ecográficas analizadas se presentaron por encima de 70% en especial con el aumento de la circunferencia abdominal; además, la obesidad generalizada tuvo asociación significativa con la elevación de proteína C reactiva ($p < 0,05$). Llegaron a la conclusión que la adiposidad abdominal y la obesidad generalizada tiene relación estadísticamente significativa con la proteína C reactiva plasmática ⁶.

Lázaro L et al., en 2018, desarrollaron una investigación cuyo objetivo consistió en obtener porcentajes del estado nutricional, antropométrico, bioquímico e ingesta alimentaria de niños, su relación con factores socioeconómicos y georreferenciación, en relación a la metodología emplearon un estudio transversal, descriptivo, con muestra de 1296 niños. En sus resultados obtuvieron que el 42.97% presentó sobrepeso y obesidad y de este porcentaje el 18.5 fue de obesidad. Además presentaron anemia 4.44%, hipercolesterolemia 19.6% e hipertrigliceridemia 21.3%. Llegaron a la conclusión que la prevalencia de exceso de peso fue elevada, y en un porcentaje mayor en el sexo masculino ⁷.

Cura-Esquivel et al., en 2018, desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar los niveles de proteínas de fase aguda en niños y adolescentes obesos con esteatosis hepática y síndrome agudo metabólico, en relación a la metodología incluyendo 45 niños de edades entre 5,0 y 15,5 años. IMC \geq percentil 95. Determinaron reactantes de fase aguda: proteína C reactiva, haptoglobina, α -2 macroglobulina y apolipoproteína A-1. En sus resultados se obtuvo que todos los participantes presentaron elevaciones de la proteína C

reactiva. Y en los que ya presentaban síndrome metabólico; además se sumó el aumento de la apolipoproteína A-1 y la haptoglobina, llegando a la conclusión que todos los pacientes mostraron un incremento de PCR independientemente del IMC y del estado metabólico⁸.

Küme et al., en 2017, desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue investigar la relación de los niveles de zonulina y parámetros de laboratorio en niños con obesidad, en relación a la metodología emplearon es un estudio tipo de caso-control, tomaron como población niños obesos atendidos en una Clínica endocrinológica pediátrica de Turquía, con un IMC \geq percentil 95. En sus resultados obtuvieron del total de 43 sujetos obesos, y grupo control 43 niños sanos, donde los niños obesos tenían una insulina significativamente mayor, modelo de homeostasis de evaluación de la resistencia a la insulina, triglicéridos, colesterol total, lipoproteínas de baja densidad, lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), niveles de zonulina y leptina que los niños sanos ($p < 0.05$), mostraron que la zonulina fue significativamente mayor en niños obesos en comparación con niños sanos. Llegaron a la conclusión que la zonulina es un hallazgo que indica un papel potencial en la etiopatogenia de la obesidad y trastornos relacionados⁹.

Morales et al., en 2017, desarrollaron una tesis cuyo objetivo fue evaluar la asociación entre el estado nutricional y niveles de albumina, pre albumina y PCR en niños de 1-5 años en la ciudad de Quito, en relación a la metodología emplearon un estudio analítico observacional de cohorte transversal y cuya muestra fue de 314 niños y niñas. En sus resultados obtuvieron que el 33% presentaron niveles bajos de pre albumina en el total de todos los pacientes incluidos los de normalidad, sobrepeso y obesidad. Llegaron a la conclusión que no hay asociación entre biomarcadores (pre albumina, albumina y PCR) y estado nutricional¹⁰.

Henao T, en 2016, desarrolló una tesis cuyo objetivo fue establecer la relación de los niveles de PRC con las medidas antropométricas en pacientes en edad escolar, en la ciudad de Maracaibo, en relación a la metodología empleó un estudio descriptivo, con diseño prospectivo, transversal y correlacional, estudio

a 46 niños entre 7 a 12 años de edad atendidos en la Consulta de Crecimiento y Desarrollo del Hospital Nuestra Señora de Chiquinquirá. En sus resultados obtuvo que los pacientes con sobrepeso y obesidad presentaron niveles más elevados de PCR ($5,3 \pm 0,9$ mg/L y $6,6 \pm 1,1$ mg/L). Llegando a la conclusión que se encontró una asociación estadísticamente significativas del PCR con el estado nutricional sobrepeso y obesidad en los escolares evaluados¹¹.

Romero S et al., en 2016, desarrollaron una tesis cuyo objetivo fue evaluar factores de riesgo del sobrepeso en niños escolares de 9 A 11 años en Comparación Nacional e Internacional, en relación a la metodología emplearon un estudio tipo comparativo retrospectivo. En sus resultados obtuvieron que el sobrepeso en adolescentes es mayor a nivel internacional que en la nacional los adolescente con sobrepeso en este estudio, se caracterizó por mayor frecuencia de lactancia mixta desde los primeros meses de vida, predominio de poca actividad física diaria, escasa práctica de deportes, promedio elevado de horas frente al televisor, video o computador. Llegaron a la conclusión que entre alimentos no saludables publicitados y sobrepeso de preescolares existe asociación estadísticamente significativa¹².

Fernández et al., en 2015, desarrollaron un estudio cuyo objetivo fue determinar la relación entre proteína C reactiva, detectada con técnicas ultrasensibles (PCRus), y la adiposidad abdominal y otros factores de riesgo cardiovasculares tradicionales, en escolares, en la ciudad de Lima, en relación a la metodología emplearon un estudio de tipo analítico, correlacional y transversal. En sus resultados obtuvieron de 100 escolares; 46 niñas y 54 niños, con edad promedio de $8,78 \pm 1,76$ años. 74% tenían peso normal; 24%, obesidad y 2%, sobrepeso. La media de PCR fue 1,47 mg/l. En ambos sexos, la proteína C reactiva se correlacionó en forma directa y significativa con el IMC ($p < 0,01$) y la CC ($p < 0,05$). Llegaron a la conclusión que el indicador predictor cuando sus valores son elevados es la PCR la cual se asocia en forma directa con el IMC¹³.

Loureiro et al., en 2015, desarrollaron un estudio cuyo objetivo fue correlacionar los componentes del SM con marcadores de inflamación e IR en población

pediátrica, en la ciudad de Chile, en relación a su metodología emplearon un estudio de tipo descriptivo, transversal de 337 niños entre 9-10 años. En sus resultados obtuvieron que el 38.5% presentó obesidad abdominal, y la elevación PCR en presencia del síndrome metabólico (sobrepeso y obesidad) y se levaban paulatinamente a medida que se sumaban criterios diagnósticos. Llegaron a la conclusión que en su población de estudio existe niveles altos de PCR en presencia del síndrome metabólico; incluso antes de tener este diagnóstico ya se presenta un estado pro inflamatorio ¹⁴.

González et al., en 2015, desarrollaron un estudio cuyo objetivo fue identificar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los alumnos de escuelas de tiempo completo del estado de Morelos, en relación a su metodología emplearon un estudio descriptivo, transversal 30 966 alumnos de 3 a 15 años, asistentes a 186 escuelas. En sus resultados obtuvieron que la prevalencia global sobrepeso y obesidad superó el 25%. Llegaron a la conclusión que uno de cada nueve niños presentan obesidad ¹⁵.

Barón et al., en 2012, desarrollaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el estado de hierro en niños de 6 a 11 años de edad con sobrepeso y obesidad, en la ciudad de Carabobo, en relación a su metodología emplearon un estudio de tipo descriptiva, transversal; cuya muestra fue de 124 niños (6-11 años). En sus resultados obtuvieron que el 62.1% curso con niveles de transferrina bajos, 50.8% con deficiencia de hierro dentro de la eritropoyesis, 18.5% anemia, 52.4% PCR elevada. El 17.7% presentó sobrepeso y 29.8% obesidad; los niños con obesidad sobrepeso obtuvieron valores significativamente más altos para PCR ($p= 0.000$). Llegaron a la conclusión que tanto la deficiencia de hierro y malnutrición por exceso se presentaron simultáneamente¹⁶.

Benito et al., en 2010, desarrollaron un estudio cuyo objetivo fue investigar sobre el uso de proteínas de fase aguda como posible marcador bioquímico de desnutrición en niños en la ciudad de Caracas, en relación a su metodología emplearon un estudio descriptivo de corte transversal, una muestra de 223 menores de 13 años, en tres ciudades distintas: Caracas, Maitana y Panares. En sus resultados obtuvieron sobre los marcadores bioquímicos, la tranferritina

29.4 mg/dL en Caracas; 18 mg/dL para Maitana y 19 mg/dL en Panares. Proteína ligadora de retinol 28.04 mg/dL en la ciudad de Panares y transferrina 3.25g/L en la ciudad de Maitana y 2.79 g/L para la ciudad de Panares. Llegaron a la conclusión que no se halló diferencias significativas respecto a estas proteínas de fase aguda con los indicadores antropométricos: Talla/edad y Peso/Talla ¹⁷.

Martínez D, en 2010, desarrolló una tesis cuyo objetivo consistió en evaluar la presencia y posibles correlaciones de biomarcadores de dislipidemia, RI, inflamación y riesgo cardiovascular en niños obesos pre púberes, en relación a su metodología empleo un estudio experimental de casos y controles, tomaron como total de muestra 382 niños, de los cuales 72 niños con sobrepeso y 143 niños sanos. En sus resultados obtuvo que los niveles plasmáticos de PCR se correlacionaron con los parámetros de resistencia a la insulina independientemente de la obesidad, concluyendo que en los niños obesos pre púberes muestran resistencia a la insulina e inflamación crónica subclínica ¹⁸.

2.2 Bases teóricas

La obesidad

La obesidad y sobrepeso, se conceptualizan como el aumento acumulado anormal de grasa, la cual presenta un estado dañino en la salud de una persona. Un parámetro para medir la obesidad es el índice de masa corporal (IMC), Su resultado nos da usando el peso y talla en una fórmula antropométrica. Un individuo con un Índice de masa corporal >30 ya está considerado obeso y si está entre 25 o mayor a este considera con sobrepeso. Estos valores son considerados factores predisponentes que para la aparición de muchas enfermedades crónicas, así tenemos por ejemplo: la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer ¹⁹.

También se puede definir el sobrepeso y la obesidad como el exceso de grasa (regional, global o ambos) el cual es considerado riesgo para la salud. Los pesos corporales y las distribuciones de grasa que podrían llevar a la aparición de

enfermedades relacionadas con estas ocurren en diferentes tipos de poblaciones ²⁰.

La obesidad infantil es un factor de riesgo para la adultez en donde la mayoría de estos padecerían desde un sobrepeso hasta una obesidad mórbida. En merito a esto las tasas a nivel mundial de obesidad en los niños son mayores cuando viven en hogares con ingresos más bajos y menos educación del jefe de hogar. Por tal motivo han aumentado especialmente en el sexo femenino, mientras que para el sexo masculino han sido relativamente estables ²⁰.

Distribución de la grasa (obesidad central)

Se define como de un aumento en el peso corporal total, un aumento de grasa en el abdomen o el tronco en comparación con las caderas y las extremidades inferiores, el cual está relacionado con un mayor riesgo de diabetes *mellitus* tipo 2, hipertensión y enfermedades cardíacas los porcentajes son parecidos tanto para mujeres como para hombres²⁰.

El aumento global del sobrepeso y la obesidad en la niñez y la adolescencia necesitan intervención inmediata para la detección temprana y la prevención. El incremento adiposidad central (abdominal) tiene un rol muy importante porque nos conlleva a un mayor riesgo de trastornos cardiometabólicos. La circunferencia de la cintura es el índice más correcto para medir la distribución de la grasa, ya que es un indicador que sus valores están menos afectados por la raza, sexo, y la adiposidad en general. Para medir este parámetro es ideal tomar el punto intermedio entre la cresta ilíaca y las costillas inferiores, con una cinta fija y tomando en el plano horizontal sobre la piel hasta los 0.1 cm los más cerca posible en posición de pie relajada con leve vencimiento ²⁰.

En cuanto a los niños y adolescentes, se necesita un reajuste adicional para el crecimiento y desarrollo fisiológico. Para lo cual, se toman los valores de corte percentiles ≥ 85 del índice de masa corporal (IMC) para el sobrepeso que se puede transformar en tablas de crecimiento especiales²⁰.

Clasificación de sobrepeso, obesidad y obesidad central

Índice de masa corporal

El índice de masa corporal nos ayuda a comparar los pesos independientemente de la estatura de las poblaciones. No obstante no sirve en personas que han aumentado el peso magro como consecuencia del ejercicio intenso o el entrenamiento de resistencia como por ejemplo los fisicoculturistas, el índice de masa corporal presenta una correlación directa con el porcentaje de grasa corporal²⁰.

Se usaran para clasificar la obesidad en niños y adolescentes la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el sobrepeso y la obesidad ²¹.

Tabla 1. Clasificación de la obesidad y sobrepeso en niños y adolescentes por la OMS

Clasificación	Estado	Edad: del nacimiento a los 60 meses de edad. Indicador y valor	Edad: a los 60 meses a los 19 años. Indicador y valor
Según el índice de masa corporal (IMC)	En riesgo de sobrepeso	IMC par la edad (o peso a la altura)> 1DE a 2DE	
	Sobrepeso	IMC par la edad (o peso a la altura)> 2DE a 3DE	IMC par la edad > 1DE (equivale a IMC 25 Kg/m ² a los 19 años)
	Obesidad	IMC par la edad (o peso a la altura)> 3DE	IMC par la edad > 1DE (equivale a IMC 30 Kg/m ² a los 19 años)
	Delgadez		IMC para la edad < - 2 a -3 DE
	Delgadez extrema		IMC para la edad < -3 DE

Fuente: Patrones de crecimiento de la OMS: <http://www.who.int/childgrowth/en/index.html>²¹.

Para el caso de la Tabla 1, tener en consideración equivalencias de la puntuación z y los percentiles: $-3 = 0,1$; $-2 = 2,1 = 15.9$; $+1 = 84.1$; $+2 = 97.7$; $+3 = 99.9$ respectivamente.

Cuando de evalúen los valores de obesidad y sobrepeso en niños menores de cinco años tener en consideración el valor de la masa ideal para la edad no el exceso ²¹.

Causas de la obesidad y sobrepeso

En cuanto a las causas, por la cual, se da la obesidad en niños y adolescentes se conjetura que es por una alimentación poco saludable es la primordial causa de obesidad infantil. Esta comorbilidad es el resultado de alimentarse injiriendo más calorías y no suficiente actividad física²⁴.

Genética

En la actualidad, ya se sabe que, existen genes los cuales han sido muy estudiados en los últimos años como: leptina (gen obeso -Ob-) y su receptor (gen diabetes -DB-), los cuales están asociados en la diferenciación de los adipocitos, en el transporte de los lípidos (PPAR, Ap2) y además en los receptores adrenérgicos (ADR 2 y 3), etc. Así por ejemplo en diferentes estudios se ha demostrado que la una alteración del gen receptor adrenérgico beta 3, hace que un individuo aumente de peso, en un estado de sedentarismo²⁴.

Actividades asociadas con la nutrición

Consumo de alimentos y bebidas con alto contenido de calorías. Menos comidas familiares, incremento de alimentos altos en azúcar, grasas y porciones más grandes²⁴.

Actividad física

Disminución de la actividad física en los niños²⁴.

Tiempo de pantalla

Sedentarismo; mirar televisión, jugar videojuegos, computadora, celulares. Estos hábitos están reemplazando el tiempo que se debe dar en hacer ejercicios²⁴.

Ambiente

Se ha demostrado que todos los entornos que estén alrededor del niño y/o adolescente tienen la capacidad de influenciar en ellos²⁴.

Datos sociodemográficos

Algunas poblaciones étnicas y socioeconómicas tienen porcentajes más altos de obesidad infantil²⁴.

El incremento de la inseguridad lo cual hace que no haya lugares seguros para el juego en interacción con otros niños²⁴.

Los alimentos son barreras que a menudo enfrentan las familias de bajos ingresos²⁴.

Diagnóstico de la obesidad

Para poder realizar el diagnóstico de la obesidad en niños y adolescentes se usa el índice de masa corporal (IMC) y los percentiles de IMC normativos de la organización mundial de la salud (OMS). Tener en cuenta en niños ≥ 2 años de edad con sobrepeso el IMC es ≥ 85 percentil pero < 95 percentil por edad y sexo, extremadamente obeso si el BMI es $\geq 120\%$ del percentil 95 o ≥ 35 kg / m². Calcular, trazar y revisar el percentil de índice de masa corporal de un niño o adolescente al menos una vez al año durante las visitas de niños sanos y / o enfermos ²².

Para niños < 2 años de edad sea diagnosticado como obeso si el peso específico por sexo para la longitud reclinada es $\geq 97.7^{\circ}$ percentil en los gráficos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), ya que, los grupos pediátricos estadounidenses e internacionales aceptan este método como válido. Los niños

o adolescentes con un índice de masa corporal (IMC) de percentil ≥ 85 sean evaluados para comorbilidades potenciales ²².

Tabla 2. Enfermedades relacionadas con la obesidad

APARATOS Y SISTEMAS	Enfermedades relacionadas y complicaciones de la obesidad
Cardiovasculares	Insuficiencia Cardíaca, hipertensión arterial, accidente cerebro vasculares.
Endocrinológicas	Resistencia a la insulina, dislipidemias, Diabetes, gota, etc.
Digestivas	Esteatosis hepática, hernia del hiato, litiasis biliar.
Aparato respiratorio	Apnea del sueño
Reumáticas	Artrosis
Cáncer	Colon, recto, próstata, útero, mama, esófago.
Ginecológicas	Amenorrea, metrorragia
Alteraciones cutáneas	Dermatosis, Acanthosis nigricans
Trastornos psicológicos	Ansiedad, depresión, alteraciones de hábitos alimenticios, baja autoestima.

Fuente: Martínez Jiménez Dolores, 2010, Estudio de biomarcadores de inflamación y de riesgo cardiovascular en niños obesos prepúberes: <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/3661/9788469363997.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Tener en cuenta que en niños niños y adolescentes las estructuras corporales y su desarrollo en sus diferentes etapas de la vida, no nos permite definir un valor en centímetros con valor, así tenemos que la Federación Internacional de Diabetes (IDF) ha brindado valores para poblaciones pediátrica y adolescente de acuerdo a la raza. En la práctica clínica es de más utilidad un valor cuantificable de medición que permita documentar la obesidad central en niños y adolescentes; para ello se tiene el índice cintura/talla; y si el resultado es igual o superior a 0.50 es considerado como indicador de obesidad central, a continuación se describe en la tabla 3 ²³.

Tabla 3. Índice cintura/talla y obesidad niños y adolescentes

Niños y adolescentes	Obesidad central
Índice cintura/talla	Igual o mayor a 0.50

Fuente: Martínez Jiménez Dolores, 2010, Estudio de biomarcadores de inflamación y de riesgo cardiovascular en niños obesos prepúberes: <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/3661/9788469363997.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Tratamiento de la obesidad

El Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) brinda recomendaciones a los médicos y profesionales de la salud para evaluar el estado nutricional el cual debe tener como mínimo una evaluación anual desde los dos años de edad, lo cual debe incluir el cálculo de la altura, el peso y el índice de masa corporal (IMC) para la edad y el gráfico en las tablas de crecimiento estándar²⁴.

Edad 2-5 años

Lograr que el niño deba mantener el peso del 85-94 ° BMI hasta que el IMC <85 ° o la baja de peso se indique con reflexión descendente en la curva BMI. > 95o IMC: conservar el peso hasta un IMC <percentil 85. La disminución de peso de la dieta de calorías no debe exceder 1 libra por mes. IMC> 21 o 22 la disminución de peso gradualmente no debe exceder a una libra por mes²⁴.

Edades 6-11 años

85 ° a 94 ° BMI - mantener el peso y que el IMC <85 ° o está dada una reducción en la reflexión en curva BMI.95° - 98° BMI - > 99° IMC: La disminución de peso gradualmente no debe exceder un promedio de 2 lb / semana.

Edad 12-18 años

85 ° a 94 ° BMI, se tiene que mantener el índice de masa corporal IMC <85 °. En el tratamiento se debe tener en cuenta mucho la prevención de las comorbilidades, así tenemos a al Grupo de Investigadores voluntarios expertos en salud (USPSTF), nos describen según evidencia recomendación en niños

y adolescentes para prevenir, controlar y tratar a tiempo la obesidad y sobrepeso, se describe en el tabla 4 ²⁴.

Tabla 4. Obesidad en niños y adolescentes: cribado

Población	Niños y adolescentes mayores de 6 años.
Recomendación	Obesidad; Brindar y derivar a niños y adolescentes con obesidad a integrales, intervenir en mejoras en el estado de peso, promoviendo comidas saludables. Grado B
Programas Evaluación de riesgos	Todos los niños y adolescentes están en riesgo de obesidad y deben ser examinados; riesgo específico los factores incluyen obesidad de los padres, mala nutrición, bajos niveles de actividad física, inadecuados sueño, conductas sedentarias y bajos ingresos familiares.
Pruebas de cribado	La medición del índice de masa corporal (IMC), se usa la altura y el peso, son los parámetros recomendados para diagnosticar obesidad. La obesidad se define como un índice de masa corporal (IMC) específico para la edad y el sexo en el percentil 95 o superior.
Intervención	Intervenciones integrales e intensivas de comportamiento de ≥26 horas de contacto resultaron en peso pérdida. Las intervenciones efectivas sesiones dirigiéndose tanto al padre como al hijo (por separado, juntos, o ambos); ofreciendo individual sesiones (tanto familiares como grupales); Proporcionar información sobre alimentación sana, segura. Hacer ejercicio, y leer las etiquetas de los alimentos; fomentando el uso del control de estímulos. Clínicos de atención primaria, fisiólogos del ejercicio, fisioterapeutas, dietistas, dietas. Asistentes, psicólogos y trabajadores sociales, pero las intervenciones más intensivas por lo general referidas involucrado fuera de la oficina de atención primaria.
Balance de beneficios y daños	El USPSTF concluye con moderada certeza que el beneficio neto de la detección de obesidad en niños y adolescentes a partir de los 6 años de edad y ofreciendo o refiriéndolos a información integral, Las intervenciones intensivas de comportamiento para promover mejoras en el estado de peso son moderadas.

Fuente: USPSTF 2016: www.uspreventiveservicestaskforce.org.

Tratamiento de las comorbilidades de la obesidad

En cuanto a los fármacos usados para la obesidad de acuerdo a la las comorbilidades tenemos la metformina, que es un antihiperlipemizante sensibiliza periféricamente la insulina, ayuda a la disminución de la glucogenólisis y la absorción intestinal de la glucosa. Su uso es recomendado en niños mayores de 10 años. Estar atentos a sus reacciones adversas como (náuseas, diarrea, dolor abdominal, etc.). Las dosis recomendadas son de 250, 500 u 850 mg cada 12 horas, y debe ser prescrita por un médico ²³.

También tenemos el ácido linoleico conjugado (CLA) isómeros conjugado referente al uso en el manejo de la obesidad tenemos: la disminución del apetito, ayuda a disminuir la formación de tejido adiposo, provoca el gasto energético en forma de calor. La Vitamina D; ayuda a regular el metabolismo del calcio y del fósforo, aumenta la síntesis de insulina y promueve la sensibilidad de los tejidos a la misma. Vitaminas C y E, siendo antioxidantes por excelencia equilibra el estado de estrés oxidativo que es generada secundariamente por la obesidad, protege el endotelial, etc. Además, también se puede mencionar a la L-Arginina y espirulina los cuales también tiene efectos antilipimiantes²³.

Obesidad y marcadores bioquímicos

La obesidad es regulada por adipocinas, así podemos mencionar a la leptina, la adiponectina, la haptoglobina y el amiloide sérico. Estos mediadores que son producidos en el tejido adiposo generan un proceso inflamatorio sistémico de bajo grado, el cual está directamente relacionado con obesidad, y esta condición conlleva a un estado patológico. En diferentes estudios demuestran la asociación entre el índice de masa corporal (IMC) y la obesidad visceral y sus consecuencias, tal es así el síndrome metabólico (SM), el cual presenta niveles elevados de mediadores de inflamación no específicos, así tenemos a la proteína C reactiva (PCR), conocida como proteína inflamatoria de fase aguda y otras citocinas proinflamatorias⁸.

Este estado de inflamación crónica sistémica a consecuencia de la liberación de péptidos pro inflamatorios en el tejido adiposo visceral, es la principal causa en la fisiopatología de trastornos metabólicos como la resistencia a la insulina (IR), dislipidemia, diabetes tipo 2. También en últimos estudios se observó rol de la disfunción de la barrera intestinal a partir de la liberación del péptido pro inflamatorio en la obesidad. Estos concluyen que existe un aumento de la permeabilidad intestinal y absorción con disminución de la motilidad intestinal en pacientes con trastornos metabólicos, por tanto, se demuestra que existe una relación entre la disfunción de la barrera intestinal y la metabólica. Así la zonulina humana, que es un intermediario fisiológico en la estructura de la

proteína 47 kDa que regula la permeabilidad del tejido intestinal actuando como un agente de inmunidad innata ⁹.

Los niveles de zonulina circulantes actualmente se están teniendo en cuenta como un marcador de relevancia para evaluar la permeabilidad intestinal. Se evidencia niveles altos de zonulina en pacientes obesos con respecto a los sanos. Los valores elevados de la zonulina sérica también se pudieron encontrar en sujetos obesos con biopsia confirmada⁹.

Así se tiene que el mejor marcador bioquímico del estado nutricional del paciente, es la albumina, prealbumina, transferrina, las cuales están unidas a retinol y fibronectina. Las cuales son recomendadas para la evaluación del estado nutricional. La transferrina es uno de los marcadores más susceptible a los cambios nutricionales en tiempo corto, teniendo en cuenta su vida media la cual nos permiten valorar cambios más agudos (8 días), mientras que la albúmina (19 días) ²⁵.

Por lo mencionado anteriormente, el indicador con más especificidad sería la pre albúmina, pues su vida media es la más corta, pero también se ve afectada por la función hepática. La prealbúmina (PAB), es la proteína de más idónea de ser dosada por su vida media más reducida ²⁵.

Las concentraciones séricas de la prealbumina se cambian en respuesta a un estado inflamatorio conjuntamente con otros reactantes de fase aguda, de forma negativa, para lo cual se tiene que evaluar conjuntamente con la proteína C reactiva (PCR), por lo que si PCR está elevado, la disminución de la pre albúmina será inversamente proporcional al estado inflamatorio; por lo cual, el dosaje de la pre albúmina sin los marcadores inflamatorios como la PCR o eritrosedimentación globular no tiene valor para la evaluación nutricional de un paciente. La PCR y el índice de masa corporal estos marcadores son los más utilizados para evaluación nutricional ²⁵.

Los valores referenciales se tomarán de acuerdo a la OMS, como se describe en Tabla 5.

Tabla 5. Valores laboratoriales de marcadores bioquímicos de la obesidad según OMS.

PRUEBAS	VALORES REFERENCIALES
PREALBUMINA	17-42 mg/dL
TRANSFERRINA	1.3 AÑOS : 218-347 mg/dL 4-9 años: 200 – 380 mg/dL. 10-19 años: 220-440mg/dL
PCR	0,2-1 mg/dl
ZONULINA	0.625 ng/ml y 40 ng/ml

Fuente: Organización Mundial de la salud: marcadores bioquímicos de la obesidad: <http://www.who.int/childgrowth/en/index.html> ²¹.

2.3 Definición de términos básicos

Índice de masa corporal (IMC): Índice de Masa Corporal definido como el indicador que se obtiene al relacionar el peso y la talla lo cual nos sirve para evaluar el sobrepeso y la obesidad en niños y adultos. Se calcula dividiendo el peso de un individuo en kilogramos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m²)².

Proteína C reactiva (PCR): Proteína C reactiva definida como una proteína inespecífica que va actuar en procesos inflamatorios de fase aguda, la cual es usada como marcador de inflamación desde hace décadas²⁶.

Percentil: También conocidos como tablas de crecimiento y desarrollo usados en valorar el desarrollo de un niño en relación a un rango estándar. Cuyos parámetros que se miden son: peso talla, y circunferencia de la cabeza¹¹.

Zonulina: Es una proteína moduladora de la permeabilidad que se da en las uniones de las células en pared del tracto intestinal ²⁰.

Síndrome metabólico (SM): Síndrome metabólico definido como a la suma de alteraciones metabólicas por consecuencia de la obesidad de distribución central²⁷.

La enfermedad por hígado graso no alcohólico (NAFLD): La enfermedad por hígado graso no alcohólico se define como el cambio de la estructura del hígado por acumulación de grasa (esteatosis hepática)⁹.

Grupo de Investigadores voluntarios expertos en salud (USPSTF): Grupo de Investigadores voluntarios expertos en salud, siendo un panel independiente de expertos en atención primaria y prevención que revisa sistemáticamente la evidencia de efectividad y desarrolla recomendaciones para servicios clínicos preventivos ²⁴.

Transferrina: La transferrina es una proteína que su función es transportar el hierro en el plasma de los mamíferos. La transferrina es sintetizada en el sistema retículo endotelial (S.R.E.), pero el mayor porcentaje se hace en el hígado. Teniendo una vida media de 8 a 10 días²⁹.

Prealbumina: Es una proteína que es elaborado en el hígado. La cual ayuda a transportar las hormonas tiroideas y vitamina A dentro del torrente sanguíneo. Además es un regulador de energía en el cuerpo. Un signo de desnutrición es tener niveles bajos de prealbúmina³⁰.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

Hipótesis general

Existe relación entre los marcadores bioquímicos (transferrina, prealbumina, PCR y zonulina) y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.

Hipótesis específicas

Existe relación entre la transferrina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.

Existe relación entre la prealbumina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.

Existe relación entre la PCR y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.

Existe relación entre la zonulina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.

3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
V1 obesidad Índice de masa corporal (IMC)	Nivel nutricional en función al peso y la talla I.M.C.= Peso/Talla a 2 IMC=Kg/m ² del paciente	Cualitativa a continua	Delgado Normal Sobrepeso Obesidad	Razón	Sobrepeso: IMC par la edad > 1DE (equivale a IMC 25 Kg/m ² a los 19 años) Obesidad: IMC par la edad > 1DE (equivale a IMC 30 Kg/m ² a los 19 años)	Historia Clínica
V2 Marcadores Bioquímicos PCR	Es una proteína plasmática que tiende aumentar en procesos inflamatorios de fase aguda	Cuantitativa	mg/L	Razón	0,2-1 mg/dl	Inmunoturbidimetría
Transferrina	Proteína que se encarga de transportar el hierro en el plasma del ser humano y los mamíferos.	Cuantitativa	Cuantitativa	Razón	1-3 AÑOS : 218-347 mg/dL 4-9 años: 200 – 380 mg/dL. 10-19 años: 220-440mg/dL	Turbidimetría
Prealbumina	Es una proteína transporta a la hormona tiroxina y sus derivados y a la proteína de unión al retinol	Cuantitativa	gr/dL	Razón	17-42 mg/dL	Turbidimetría
Zonulina	Esta proteína precursora de la haptoglobina.	Cuantitativa	ng/ml	Razón	0.625 ng/ml y 40 ng/ml	Técnica ELISA

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. Tipos y diseño

El presente proyecto de investigación, se enmarca según la intervención del investigador es de tipo observacional, según el alcance analítico - correlacional, según el número de mediciones de las variables de estudio es de tipo transversal, y de acuerdo al momento de recolección de datos es de tipo prospectivo.

4.2. Diseño muestral

Población universo

Está conformado por todos los niños atendidos en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima durante el 2019.

Población de estudio

Todos los niños entre 6 a 11 años con diagnóstico de obesidad atendidos en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima durante el 2019.

Tamaño de la muestra

Tamaño de la muestra se calculara a partir de Hulley et al., tamaño total de la muestra necesario cuando se usa el coeficiente de correlación (r)

Unilateral	$\alpha=$	0.006			0.026			0.05		
Bilateral	$\alpha=$	0.01			0.05			0.10		
r	$\beta=$	0.06	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20
0.05		7.118	5.947	4.663	5.193	4.200	3.134	4.325	3.424	2.469
0.10		1.773	1.481	1.162	1.294	1.047	782	1.078	854	616
0.15		783	655	514	572	463	346	477	378	273
0.20		436	365	287	319	259	194	266	211	153
0.25		276	231	182	202	164	123	169	134	98
0.30		189	158	125	139	113	85	116	92	67
0.35		136	114	90	100	82	62	84	67	49
0.40		102	86	68	75	62	47	63	51	37
0.45		79	66	53	58	48	36	49	39	29
0.50		62	52	42	46	38	29	39	31	23
0.60		40	34	27	30	25	19	26	21	16

Para la presente investigación se define α de 0.05 bilateral y un β de 0.20 y se espera un valor de r de 0.6, haciendo el cruzamiento se obtiene una muestra de 19²⁸.

Muestreo o selección de la muestra

Muestreo no probabilísticos, porque cada unidad no tiene la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra. Los que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión dentro de un período de 2019, hasta alcanzar el tamaño de la muestra y que cumplan con los criterios de inclusión e exclusión.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Se incluirán todos los niños de 6 a 11 años de edad.

Criterios de exclusión

- Se excluye a los niños con malformaciones congénitas mayores, cardiopatías, nefropatías, tuberculosis y anemia crónica, desnutrición crónica.

4.3. Técnicas y procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos, se llevará a cabo bajo la autorización o permiso del Director del Hospital Nacional Sergio Enrique Bernal y de la Oficina de Epidemiología y Capacitación. El tiempo de recojo, será según cronograma de actividades previsto entre enero y febrero de 2019. Los datos de los pacientes se obtendrán de la recopilación estructurada de la historia clínicas de la Unidad de Crecimiento y Desarrollo del Niño (CRED), la recolección de datos se coordinara con el personal de archivo.

Instrumentos de recolección y medición de variables

Listo el instrumento de recolección de datos se procederá a pasar la información obtenida de las historias clínicas del Hospital Sergio E. Bernal de enero a febrero 2019, como son el sexo la edad, lugar de procedencia, talla y exámenes de laboratorio (peso, talla, IMC, nivel de pre albumina, transferrina, proteína C reactiva y zonulina) e el tiempo de revisión de las historias clínicas será aproximadamente de 10 minutos. Asimismo, antes del inicio de la de la

recolección de los datos se procedió a informales al personal de archivos del hospital para que no se cree polémicas del asunto, la información provista es completamente anónima.

Se revisarán los datos examinándolas en forma crítica cada uno de los instrumentos utilizados (control de calidad) a fin de hacer las correcciones necesarias.

Se codificarán los datos numéricamente de acuerdo a la respuesta esperada en el formulario ad hoc.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

El Procesamiento y análisis de datos comprende los siguientes pasos

- Selección de programa informático: SPSS versión 24.
- Elaboración de un libro de códigos (*Code Book*) en donde se registran las siguientes columnas: número de la variable, nombre y descripción de la variable la etiqueta del valor, valores perdidos, medidas según escala (nominal, ordinal o de razón), dígitos que ocupa y las columnas inicial y final. Captura de datos para integrar una base de datos: Identificación de códigos fuera del valor y reconocimiento de valores perdidos.
- Recodificación y creación de variables; y finalmente salida de datos para efectuar el análisis estadístico necesario.

El método a utilizar es el método prolectivo de recolección y los instrumentos a utilizar son:

Formulario ad hoc para las unidades de análisis en el software SPSS 23 o 24

Se realizará un análisis multivariable a partir de una base de datos construida para este estudio, según el siguiente modelo:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i}$$

4.5 Aspectos éticos

Se tendrán en consideración los principios bioéticos de la investigación: justicia, no maleficencia, beneficencia y autonomía.

CRONOGRAMA

Pasos	2019											
	Ene	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.
Elección del tema a investigar	X											
Revisión bibliográfica	X											
Elaboración del proyecto	X											
Presentación del proyecto	X											
Evaluación del proyecto		X										
Redacción final del proyecto			X									
Aplicación del instrumento				X	X	X	X					
Análisis de datos obtenidos				X	X	X	X					
Interpretación de resultados						X	X					
Estructurar de la discusión						X	X	X				
Elaboración de las conclusiones y recomendaciones							X	X				
Elaboración de la investigación								X	X			
Presentación de la investigación										X		
Revisión del informe final											X	

PRESUPUESTO

Concepto	Monto estimado (soles)
Útiles de escritorio	500.00
Servicio de internet	1000.00
Anillados	130.00
Aplicación de instrumento	1000.00
Copias	500.00
USB y sistemas de almacenamiento (HD)	500.00
Transporte	300.00
TOTAL	3930.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Organización Mundial de la Salud, 16 de febrero de 2018; fecha de consulta 7 de octubre del 2018. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Organización Mundial de la Salud, Octubre del 2017; fecha de consulta 05 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>
3. Villena Chávez JE. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Scielo Rev Peru Ginecol Obstet. 63(4):593-598; 2017. [Internet] 2017. Extraído el 5 de octubre del 2018. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000400012.
4. Malo Serrano M, Castillo M, Daniel Pajita D. La obesidad en el mundo. Scielo An Fac med. 78(2):173-178; 2017. [Internet] 2017. Extraído el 7 de octubre del 2018; disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v78n2/a11v78n2.pdf>.
5. Ministerio de Salud. Análisis Situacional de la salud del Hospital Nacional Sergio E. Bernales 2017. Lima. Publicado el 13 de marzo del 2018. [Internet] 2017. Extraído el 6 de octubre del 2018. Disponible en: <http://www.hnseb.gob.pe/descargas/resoluciones/2018/RD%20074-2018.pdf>.
6. Ricardo Bello R, Rivero González M, Ozores Suárez F, Sosa Palacios O. Trastornos asociados y factores de riesgo aterogénicos en escolares y adolescentes obesos. 2018; 2018;90(2):238 – 251. [Internet] 2018 Extraído el 21 de octubre del 2018. Disponible en <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/412/190>.
7. Lázaro Cuesta L, Rearte A, Rodríguez S, et al. Estado nutricional antropométrico, bioquímico e ingesta alimentaria en niños escolares de 6 a 14

- años, General Pueyrredón, Buenos Aires, Argentina. *Arch Argent Pediatr* 2018;116(1):e34-e46. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2018/v116n1a15.pdf>.
8. Cura Esquivel I, Cordero Pérez P, Torres González L, Muñoz Espinosa L. Marcadores de fase aguda en niños y adolescentes obesos con trastornos metabólicos. *Arch Argent Pediatr* 2018;116(4):275-279. [Internet] 2018. Extraído el 28 de octubre del 2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.275->.
 9. Tuncay Küme et al. The Relationship between Serum Zonulin Level and Clinical and Laboratory Parameters of Childhood Obesity. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2017;9(1):31-38. [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5363162/>.
 10. Henao Morales Tania Lucia. Proteína C Reactiva y Medidas Antropométricas en Pacientes en edad escolar [tesis]. Venezuela Facultad de Medicina, Universidad del Zulia; 2016. [Internet] 2016. Extraído el 21 de octubre del 2018. Disponible en: http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/34/TDE-2018-04-27T03:15:50Z-7649/Publico/henao_morales_tania_lucia.pdf.
 11. Morales Freyre, Gabriela Alexandra y Moreno Castro, Mónica Alexandra. Asociación de la Prealbumina con las desnutrición en niños y niñas entre 1 a 5 años que acuden a Centro de Desarrollo Infantil en la ciudad de Quito en el año 2016. [tesis]. Quito. Facultad de Medicina, Universidad Católica del Ecuador; 2017. [Internet] 2017. Extraído el 21 de octubre del 2018. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12823/TESIS%20desnutricion%20y%20Pre-albumina%2030%20enero.pdf?sequence=1>.
 12. Romero Otarola, Soledad Romero Mayhua, Rosa. “Factores de Riesgo del Sobrepeso en Niños Escolares de 9 A 11 Años en Comparación Nacional e Internacional”. [tesis]. Huancayo. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Peruana del Centro. 2016. [Internet] 2016. Extraído el 19 de octubre del 2018.

Disponible en:
http://repositorio.upecen.edu.pe/bitstream/UPECEN/60/1/T102_46093861_T.pdf.

13. Fernández Giusti AJ, Amemiya Hoshi I, Acosta Evangelista ZL, Solis Acosta H, Cambillo Moyano E, Gutarra Vela M, Guillermo Sánchez B. Proteína C reactiva y su relación con la adiposidad abdominal y otros factores de riesgo cardiovascular en escolares. Acta Med Per. 2015;32(4):229-234. [Internet] 2015. Extraído el 18 de octubre del 2018. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172015000400006.
14. Loureiro, Carolina et al. "Inflammatory state and insulin resistance in the pediatric population". Nutr Hosp. 2015;31(4):1513-1518. [Internet] 2015. Extraído el 21 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25795935>.
15. González Rosendo, G, Villanueva Sánchez, J, Alcantar Rodríguez, V y Quintero Gutiérrez, A. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de escuelas de tiempo completo de Morelos, México. Nutr Hosp. 2015;32(6):2588-2593. [Internet] 2018. Extraído el 20 de octubre del 2018. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n6/30originalobesidad10.pdf>.
16. Barón, María A, Pacheco, Z y Solano, L. Estado de hierro en niños de 6 a 11 años de edad con sobrepeso y obesidad. SALUS. Vol. 16, Supl: 1-6. [Internet] 2018. Extraído el 19 de octubre del 2018. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375939023008>.
17. Infante B, Cordero R, Hagel Is, Garcia O. Uso de Proteínas de fase aguda como posible marcador bioquímico de desnutrición en niños. Tribuna del Investigador, VOL. 11, Nº 1-2, 3-5-2010. [Internet] 2010. Extraído el 11 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.tribunadelinvestigador.com/ediciones/2010/1-2/art-2/>.

18. Martínez Jiménez, Dolores. “Estudio de biomarcadores de inflamación y de riesgo cardiovascular en niños obesos prepúberes”. [tesis doctoral].Cordova. Facultad de Medicina, Universidad de Córdoba.2010. Extraído el 20/10/2018. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=56954>.
19. Organización Mundial de la Salud; fecha de consulta 25 de octubre del 2018. Disponible en: <http://www.who.int/topics/obesity/es/>.
20. Purnell JQ. Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. [Updated 2018 Apr 12]. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDTText.com, Inc.; 2000. [Internet] 2018. Extraído 10 de Octubre del 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279167/>.
21. De Onis Mercedes. Valores de Referencia de la Organización Mundial de la Salud En M.L. Frelut (Ed.), El ebook ECOG’S sobre niños y adolescentes obesos (2015). [Internet] 2015. Extraído el 26/10/2018. Disponible en: ebook.ecogobesity.eu.
22. Dennis M. Styne et al. Pediatric Obesity—Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab, March 2017, 102(3):709–757. [Internet] 2017. Extraído el 27 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28359099>.
23. Padron Martínez M, Lara Campos AG, Santamaría Arza C, Ynga Durand MA et al. Evaluación, diagnóstico, tratamiento y oportunidades de prevención de la obesidad. Acta Pediat Mex 2014;35:316-337. [Internet] 2014. Extraído el 27 de octubre del 2018. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v35n4/v35n4a9.pdf>.
24. Ogden Cynthia L. Prevention and Management Of Obesity Adolescents & Children. National Health Statistics Reports Number 25n June 25,2010. [Internet] 2010. Extraído el 27 de octubre del 2018. Disponible en:

<https://www.optimahealth.com/providers/clinical-reference/pediatric-obesity-prevention-andtreatment-Toolkit>.

25. Meléndez Montero Y, Soto Matos J, Barreto Penié J, Denis Villalón R, Núñez Velázquez M, Mora Díaz I. Utilidad de la prealbúmina en la evaluación y seguimiento nutricional de pacientes con riesgos de desnutrición. Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.2016. [Internet] 2016. Extraído Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v74n4/a09v74n4.pdf>.
26. Amezcua Guerra,L, Rashidi Springall R, Bojalil Parra R. Proteína C reactiva: aspectos cardiovasculares de una proteína de fase aguda. Medigraphic Vol. 77 Número 1/enero-marzo 2007:58-66. [Internet] 20 Disponible en: file:///E:/mamakely/RESIDENCIA-2017/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION/BIBLIOGRAFIA/bibliografia_26.pdf.
27. Lizarzaburu Robles, Juan Carlos. Síndrome metabólico: concepto y aplicación. An Fac med. 2013;74(4):315-20. [Internet] 2013. Disponible en: file:///E:/mamakely/RESIDENCIA-2017/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION/BIBLIOGRAFIA/bibliografia_27.pdf.
28. Hulley S, Cummings S, Browner W, Grady D, Newman T. Diseño de estudios clínicos, 1a ed.; Barcelona, España: Wolters Kluwer Health, 2014. Pág.: 58-88. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Grakerok176/pdf-download-designing-clinical-research-by-stephen-b-hulley-epub-free-trial>.
29. Colaboradores de Wikipedia. Definición de Transferrina. Wikipedia, La enciclopedia libre. [Internet] 2020. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Transferrina>
30. Colaboradores de Wikipedia. Definición de Transferrina. Wikipedia, La enciclopedia libre. [Internet] 2020. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Prealb%C3%BAmina_fijadora_de_tiroxina

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de Investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
RELACIÓN ENTRE OBESIDAD Y MARCADORES BIOQUÍMICOS EN NIÑOS HOSPITAL NACIONAL SERGIO ENRIQUE BERNALES 2019	¿Cuál es la relación entre los marcadores bioquímicos (transferrina, pre albumina, PCR y zonulina) y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019?	<p>Objetivo general Determinar la relación entre los marcadores bioquímicos (transferrina, pre albumina, PCR y zonulina) y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Establecer la relación entre la transferrina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.</p> <p>Establecer la relación entre la pre albumina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales</p>	<p>Hipótesis general Existe relación entre los marcadores bioquímicos (transferrina, pre albumina, PCR y zonulina) y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Existe relación entre la transferrina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019?</p> <p>Existe relación entre la pre albumina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales</p>	El presente proyecto de investigación, se enmarca según la intervención del investigador es de tipo observacional, según el alcance analítico - correlacional, según el número de mediciones de las variables de estudio es de tipo transversal, y de acuerdo al momento de recolección de datos es de tipo prospectivo.	<p>Población de estudio</p> <p>Todos los niños entre 6 a 11 años con obesidad atendidos en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales en el 2019.</p> <p>Procesamiento de datos</p> <p>El método a utilizar es el Método Prolectivo de Recolección y los instrumentos a utilizar son: Formulario ad hoc para las unidades de análisis en el software SPSS 24. Se realizará un análisis multivariable a partir de una base de datos construida para este estudio.</p>	Formulario ad hoc

		<p>Bernales Lima en el 2019.</p> <p>Establecer la relación entre la PCR y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.</p> <p>Establecer la relación entre la zonulina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.</p>	<p>Lima en el 2019</p> <p>Existe relación entre la PCR y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.</p> <p>Existe relación entre la zonulina y la obesidad en niños en el Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales Lima en el 2019.</p>		
--	--	---	---	--	--

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Historia clínica n.º:

1. Edadaños meses
2. Lugar de procedencia
3. Peso /talla
..... Kg
..... m
4. Transferrina mg/dL
5. Prealbumina mg/dl
6. Proteína C reactiva Mg/L
7. Zonulina ng/ml