



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIA MEDICAS Y BIOLÓGICAS

“DR. IGNACIO CHAVEZ”

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80

PRESENTA:
ENGRACIA ERIKA LARA FLORES
MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

***“ESTUDIO DE LA FLORA INTESTINAL EN NIÑOS MEXICANOS Y SU
RELACION CON LA OBESIDAD”***

ASESOR:
DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS YUNUEN QUINTERO SILVA.

CO-ASESORES:

D.C. SERGIO GUTIERREZ CASTELLANOS.
M.C. OLIVA MEJIA RODRIGUEZ.
MAT. CARLOS GOMEZ ALONSO

MORELIA MICHOACÁN, MÉXICO, MARZO 2015

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACAN
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR #80**

DRA. WENDY LEA CHACON PIZANO.
COORDINADOR AUXILIAR DE EDUCACIÓN EN SALUD

DRA. CLETO ALVAREZ AGUILAR.
COORDINADORA AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN

DRA. MARIA DEL ROSARIO CALDERON GONZALEZ.
DIRECTOR DE U.M.F. 80

DRA. MAYRA EDITH VIEYRA LOPEZ
COORDINACIÓN CLINICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
U.M.F. 80

DRA. ANA ITANDEHUI MARTINEZ PIÑON.
PROFESOR TITULAR DE LA RESIDENCIA
EN MEDICINA FAMILIAR DE LA UMF 80



TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

**“ESTUDIO DE LA FLORA INTESTINAL EN NIÑOS MEXICANOS Y
SU RELACION CON LA OBESIDAD”**

PRESENTA:
ENGRACIA ERIKA LARA FLORES.
MEDICO CIRUJANO Y PARTERO
MATRICULA UMSNH: 9809339F.

DR. DANIEL ZALAPA MARTINEZ.
COORDINADOR DE INVESTIGACION FACULTAD DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DR. ALAIN RODRIGUEZ OROZCO.
COORDINADOR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi Asesor de Tesis, la Dra. Yunuen Quintero Silva, por su entera confianza, apoyo y paciencia incondicional que me tuvo al permitirme colaborar con ella en este proyecto. Doctora mil gracias por hacerme saber que puedo lograr cualquier objetivo por difícil que parezca y por permitirme conocer un poco de lo grande y magnífica que es la investigación médica.

DEDICATORIA

ESTUDIO DE LA FLORA INTESTINAL EN NIÑOS MICHOACANOS Y SU RELACION CON LA OBESIDAD

ÍNDICE

I.	Resumen	2
II.	Abstract	3
III.	Abreviaturas y Glosario	4
IV.	Índice de tablas y figuras	5
V.	Introducción	7
VI.	Antecedentes	11
VII.	Planteamiento del problema	16
VIII.	Justificación	17
IX.	Hipótesis y objetivos	20
X.	Material y métodos	21
XI.	Resultados	31
XII.	Discusión	45
XIII.	Conclusiones	48
XIV.	Sugerencias	49
XV.	Referencias	51
XVI.	Anexos	59

I. RESUMEN

TITULO: ESTUDIO DE LA FLORA INTESTINAL EN NIÑOS MICHOACANOS Y SU RELACION CON LA OBESIDAD

Antecedentes: En los últimos años la obesidad infantil se ha desencadenado como una pandemia universal, México es uno de los países que está sufriendo este problema con mayor intensidad. El estado de obesidad tiene consecuencias muy costosas en diversas áreas como en la social, en la salud y por supuesto la económica de nuestro país. En los últimos años se han venido desarrollando esfuerzos en conjunto en áreas de investigación tan diversas como la psicología, nutrición, farmacéutica, cultural, las cuales radican fundamentalmente en solventar este grave problema desde diferentes puntos de vista.

Objetivo: Estudio de la flora intestinal en niños michoacanos y su relación con la obesidad.

Material y Métodos: En una cohorte de estudio prospectivo, transversal, se estudiaron a ciento sesenta y siete pacientes de entre cinco y doce años se obtuvo historia clínica, edad, sexo, peso, talla, se extrajo y colectó muestra sanguínea y coprológico para la cuantificación de biometría hemática completa, química sanguínea, insulina, resistencia a la insulina por cálculo de HOMA, albumina y utilización de heces fecales en ayuno la cual se procedió a la obtención de ADN de las mismas por medio de la técnica de biología molecular por reacción en cadena de polimerasa. Los pacientes se dividieron en cuatro grupos de acuerdo a la percentiles de peso para la edad de la CDC y tres para el estudio de microbiología.

Resultados: Los resultados del presente estudio hacen evidente una importante diferencia entre las comparaciones de diferentes tipos de microbiota entre los subgrupos de nuestro estudio. Adicionalmente, este estudio también hizo evidente un hallazgo en la alteración de los ácidos grasos en nuestro estudio realizado.

Conclusiones: En conclusión, nuestros hallazgos de la investigación muestran que la presencia de lactobacilos está en disminución en el paciente con obesidad en relación con el grupo de estudio con un peso normal.

Palabras claves: Microbiota, obesidad infantil, Bacterioidetes, Firmicutes, Enterobacterias, Lactobacilos.

II. ABSTRACT

TITLE: STUDY OF INTESTINAL FLORA IN MICHOACAN CHILDREN AND THEIR RELATIONSHIP WITH OBESITY

Background: In recent years, childhood obesity has been unleashed as a universal pandemic; Mexico is one of the countries that are having this problem with greater intensity. The state of obesity is very costly consequences in various areas as social, health and economic course of our county. In recent years they have been developing joint efforts in research areas as diverse as psychology, nutrition, pharmaceutical, cultural, which lie mainly in solving this serious problem from different points of view.

Objective: To study the intestinal flora in Michoacan children and its relation with obesity.

Material and Methods: In a prospective cohort, cross-sectional study, were studied hundred sixty seven patients aged between five and twelve medical history, age, sex, weight, height, extracted and collected blood and stool sample was obtained for the quantification of complete blood count, blood chemistry, insulin, insulin resistance by calculating HOMA, albumin and use stool fasting which proceeded to obtain DNA from the same through molecular biology by polymerase chain reaction. Patients were divided into four groups according to the percentiles of weight for age of the CDC and three for the study of microbiology.

Results: The results of this study make clear an important difference between the comparisons of different types of microbiota between subgroups in our study. Additionally, this study also exposed a finding in altering fatty acids in our study.

Conclusions: In conclusion, our research findings show that the presence of lactobacilli is decreased in patients with obesity in relation to the study group with a normal weight.

Keywords: Microbiota, childhood obesity, Bacteroidetes, Firmicutes, Enterobacteriaceae, Lactobacilli.

III. ABREVIATURAS Y GLOSARIO

AHA	"American Heart Association". Sociedad Americana de Cardiología.
CDC	"Centers for Disease Control and Prevention". Centro de Prevención y control de enfermedades de Estados Unidos.
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en México.
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2.
FDA	"Food and Drug Administration" Administración de drogas y alimentos.
FRCV	Factores de Riesgo Cardiovascular
HAS	Hipertensión Arterial Sistémica.
HbA1C	Hemoglobina glicosilada.
HOMA_IR	"The Homeostasis Model Assessment". El modelo de homeostasis, resistencia a la insulina.
IMC	Indice de Masa corporal.
ITG	Intolerancia a la glucosa
LDL	"Low Density Lipoprotein". Colesterol de baja densidad
NCEP	"National Cholesterol Education Program". Programa Nacional de Educación en Colesterol.
OMS	Organización Mundial de la Salud.
PCR	"Polymerase Chain Reaction". Reacción en cadena de polimerasa

IV. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Distribución de los pacientes de acuerdo a los percentiles obtenidos de la clasificación de la CDC.....	31
Tabla 2. Clasificación de la población de acuerdo al género	32
Tabla 3. Clasificación de la población de acuerdo a la edad.....	33
Tabla 4. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de citología hemática	34
Tabla 5. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de glucosa, insulina y cálculo de HOMA_IR	35
Tabla 6. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de albumina....	36
Tabla 7. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de perfil lipídico.....	37
Tabla 8. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de pruebas de funcionamiento hepático.....	38
Tabla 8 (bis). Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de pruebas de funcionamiento hepático.....	39
Figura 1. Distribución de bacterias totales en cada subgrupo.....	40

Figura 2. Distribución de lactobacilos en cada subgrupo.....	41
Figura 3. Distribución de enterobacterias en cada subgrupo.....	42
Figura 4. Distribución de Firmicutes en cada subgrupo.....	43
Figura 5. Distribución de Bacteroidetes en cada subgrupo.....	44

V. INTRODUCCION

La obesidad es una enfermedad compleja, por ello su definición ha sido un proceso difícil. Su evidente relación con el consumo de alimentos determinó que se vea como un trastorno de conducta, existiendo una gran resistencia a considerar múltiples alteraciones que le dan un carácter de patología. Algunas de las definiciones de obesidad pasan por análisis de la naturaleza, fisiopatogenia, posibilidad de prevención y tratamiento de esta enfermedad, además dan pauta alguna para comprender su heterogeneidad clínica.

La obesidad incluyendo así el sobrepeso, como estado premórbido es una patología crónica, la cual se ha caracterizado por un almacenamiento excesivo de tejido adiposo en el organismo acompañada de alteraciones metabólicas que predisponen a la presentación de trastornos que deterioran el estado de salud, asociada en la mayoría de los casos a patología endocrina, cardiovascular, ortopédica; relacionada a factores biológicos, socioculturales y psicológicos de curso crónico en la cual se han visto involucrados aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida que conducen a un trastorno metabólico, caracterizado por un balance positivo de energía, que ocurre cuando la ingestión de calorías excede el gasto energético ocasionando un aumento en los depósitos de la grasa y por lo tanto ganancia de peso.

Las distintas definiciones que podemos llegar a exponer ponen acentuación en los distintos elementos de la obesidad, como el acumulo de grasa, su origen genético y ambiental, su impacto en morbilidad y mortalidad, las comorbilidades que la acompañan, las posibles opciones de tratamiento. Es importante mencionar que poniendo énfasis en factores ambientales y en los estilos de vida desfavorables resultan con ello más acordes con las propuestas terapéuticas disponibles en la actualidad teniendo un común denominador la propuesta de un cambio en el estilo de vida basado, en ejercicio y dieta siendo datos para propiciar la elaboración de propuestas de prevención y tratamiento concretas, sin embargo si se estudia la

complejidad de alteraciones metabólicas que determinan la obesidad y los factores genéticos que subyacen nos hacen promover una investigación científica sobre la obesidad.

La obesidad infantil en la segunda década de la vida, es un factor predictivo de la obesidad adulta cada vez más consistente, si uno o ambos progenitores son obesos, la probabilidad de que la obesidad infantil persista es mayor, algunos estudios han puesto en evidencia que existe muchos factores de confusión que actúan como artefactos para poder determinar el papel de la dieta, hoy surgen teorías en donde se ha analizado con mayor detenimiento la importancia del ejercicio físico vigoroso; sin embargo, se admite que el hecho de dedicar muchas horas a ver la televisión o a los videojuegos configura un estilo de vida en sí mismo que va más allá del sedentarismo; el análisis de la interacción entre la genética y el medio ambiente será de especial interés para detectar individuos de alto riesgo en un futuro cercano; la evaluación precoz de la obesidad infantil es importante porque es el mejor momento para intentar evitar la progresión de la enfermedad y la morbilidad asociada a la misma.

La edad escolar y la adolescencia son unas etapas cruciales para la configuración de los hábitos alimentarios y otros estilos de vida que persistirán en etapas posteriores, con repercusiones no solo en esta etapa en cuanto al posible impacto como factores de riesgo sino también en otras etapas de la vida.

La obesidad es un problema de salud pública mundial en el cual aproximadamente 1700 millones de adultos padecen sobrepeso y 312 millones obesidad uno de los estudios diseñados para describir la magnitud y la distribución de los factores de riesgo asociados a la enfermedad cardiovascular y la obesidad es el proyecto multinacional para la vigilancia de tendencias y factores determinantes de las enfermedades cardiovasculares (MONICA), desarrollado en 48 ciudades. Este proyecto reveló que la mayoría de las ciudades incluidas tenían una prevalencia

de sobrepeso y obesidad superior al 50%, y en algunos países como Estados Unidos, Egipto y Rusia, la obesidad se presentó hasta en el 30% de la población.

Aunque para el continente americano no se tienen datos disponibles para todos los países se sabe que la magnitud del problema es similar en Canadá, Estados Unidos y México.

México se caracteriza por tener notables diferencias epidemiológicas entre las regiones, localidades urbana y rural en los diferentes niveles socioeconómicos. La explicación de estas diferencias es la polarización de la transición epidemiológica y nutricional en las diferentes subpoblaciones y a que todos los servicios de salud están experimentando un proceso de cambio, ya que antes trataban con mayor frecuencia enfermedades agudas y en la actualidad buscan enfocarse en prevenir enfermedades crónicas no transmisibles como tales como la obesidad.

La prevalencia de obesidad en México ha podido estimarse gracias a la información obtenida de diversas encuestas representativas es por ello que se tiene el conocimiento de la magnitud y la distribución del problema en nuestro país, su asociación con otros factores de riesgo e incluso algunas de sus consecuencias estratificadas por región, nivel socioeconómico y localidad. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños se ha incrementado de manera alarmante en las últimas décadas en niños a partir de los 5 años de edad.

Debido que la obesidad se ha reconocido actualmente como una pandemia en todos los grupos de edad, y a que experimenta una velocidad de aumento que no ha sido registrada en ningún otro país; diversas instituciones académicas y de salud han diseñado objetivos con una estrategia contra el sobrepeso y la obesidad.

A partir del diagnóstico de la situación en México se ha podido identificar claramente la necesidad de contar con una política integral, multisectorial, multinivel y con una coordinación efectiva para lograr cambios en los patrones de alimentación y actividad física que permitan la prevención de enfermedades crónicas, la reducción de la prevalencia de sobrepeso y obesidad.

Pretendiendo con ello en esta investigación hacer correlación con factores de microbiota que se han adyacentes al desarrollo de la obesidad infantil y con ello poder realizar en un futuro estudios intervencionistas para disminución de la obesidad y sobrepeso infantil.

VI. ANTECEDENTES

La obesidad infantil se define como un índice de masa corporal igual o mayor a la percentila 95. ¹ El índice IMC es una medida resultante de dividir el peso de kilogramos de una persona entre su estatura representada en metros, los resultados se agrupan en percentiles las cuales dependerán de la edad del paciente, según la OMS se utilizan parámetros que debajo de la percentila cinco es bajo peso, de la percentila 5 a la 84 es peso adecuado, de la percentila 85 a la 94 sobrepeso y en la percentila 95 o arriba de esta es obesidad. ^{2,3}

La obesidad definida como un exceso de tejido adiposo en el organismo se considera asimismo un creciente problema de salud pública en el mundo. ⁴

Es una afección que resulta del estilo de vida de las sociedades occidentales siendo el resultado de la ingesta excesiva de alimentos y la vida sedentaria; en México la prevalencia de la obesidad ha aumentado considerablemente en todos los grupos sociales, obteniendo como resultado los padecimientos actuales en niños como HAS, DM2. ⁵

Desde épocas remotas mencionaba Hipócrates que los muy gruesos tienden a morir antes que los delgados, en la actualidad desafortunadamente, la obesidad es considerada como una verdadera pandemia del siglo XXI, viéndose incrementada a nivel mundial. La prevalencia de obesidad y sobrepeso ha aumentado tanto en países desarrollados en población adulta de nivel socioeconómico bajo se encontraron tasas de prevalencia de obesidad de 37% en hombres y 60% en mujeres; recientemente se ha detectado un aumento en la prevalencia de la obesidad en niños que cursan el preescolar de educación, según la ENSANUD 2012. ⁶

En Estados Unidos han encontrado tasas de prevalencia de sobrepeso ajustado por edad de 39% en hombres y 47.2% en mujeres es debida a problemas étnicos y a cambios en la dieta resultante a la migración. ⁷

La obesidad está relacionada hasta en un 15 % del total de la población en general en nuestro país que tiene antecedentes de sedentarismo con apego a la estancia frente al televisor o videojuegos durante dos o más horas diarias, coincidiendo este porcentaje a sujetos con un índice de masa corporal elevado según datos de ENSANUD 2012. ⁸

La obesidad se genera principalmente por un desequilibrio entre la ingesta y la utilización de energía en la cual hay un almacenamiento anormal de grasa en el tejido adiposo, como resultado se ve un aumento de peso. ^{9,10}

La obesidad produce un amplio rango de enfermedades metabólicas, entre ellas tenemos la diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, esteatosis, cáncer, síndrome metabólico. El desarrollo de la obesidad y sus consecuencias en la salud está compuesto por un proceso muy complejo donde participan factores genéticos, ambientales que están a su vez asociados con el metabolismo y el sistema inmune. ^{11,12,13,14,15,16,17,18}

Investigaciones recientes en obesidad nos muestra una nueva perspectiva de su estudio y es a nivel microbiológico. Como sabemos la flora intestinal contribuye sustancialmente al buen desarrollo de las funciones de su hospedero, recientemente aprendimos que además la flora intestinal contribuye sustancialmente al buen desarrollo de las funciones de su hospedero, recientemente aprendimos que además la flora intestinal ayuda a desarrollar la mucosa y el sistema inmune así como la regeneración intestinal del epitelio. ^{19,20}

En los últimos años se han realizado estudios de la flora intestinal y su relación con la obesidad, sin embargo la mayoría de estos resultados están basados en experimentaciones en animales ^{21,22, 23} y los estudios que se han realizado en humanos ^{24, 25} se han llevado a cabo con un número muy pequeño de sujetos además de que ninguno de estos estudios se ha llevado a cabo en países de Latinoamérica. Hay resultados alentadores con animales a los cuales se les adiciona en la dieta diaria diferentes bacterias, dando como resultado el control del peso o aumento del peso dependiendo del microorganismo utilizado.

La dislipidemia, obesidad, hiperinsulinemia, micro albuminuria, presión arterial alta y antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial son de los principales factores de riesgo para desarrollar patología en la edad adulta. ²⁵

En la última encuesta nacional de Salud en México 2012, se observó que existe una significativa coexistencia entre obesidad y dislipidemia, con rangos de colesterol de entre 200 y 239 mg/dL presentando un incremento de 35.8% en el paciente obeso con cifras mayores a los 240mg/dl. Se ha observado que en niños y adultos con hipercolesterolemia tiene una respuesta exagerada al estrés mental. ^{26, 27}

Se han presentado evidencias que existe alteración entre las concentraciones de lipoproteínas en la etapa temprana de la vida contribuyendo estas de manera importante para alteraciones cardiovasculares. ^{28, 29}

Se ha sugerido valores de IMC, LDL, HDL, colesterol y triglicéridos como fuertes predictores metabólicos para patología cardiovascular. Una correlación positiva entre las concentraciones de insulina sérica y obesidad fue observada en pacientes sin patología cardíaca mencionada ³⁰

No se ha demostrado asociación alguna entre concentraciones séricas de hiperinsulinismo y obesidad observando que puede haber como diferenciación alguna la importancia de la edad y raza ³¹

En este estudio se valorará la resistencia a la insulina mediante el modelo de valoración de homeostasis (HOMA), calculándolo por la fórmula de insulina en ayuno por glucosa en ayuno entre 405 con un valor de HOMA mayor de 2.5 será considerado como significativo para resistencia a la insulina. ³²

El ácido úrico es el producto final del metabolismo de las purinas, este se sintetiza a nivel hepático por proceso de oxidación liberándose a la circulación con unión a proteínas en un 4%, la concentración de uratos séricos no es constante siendo el valor de uricemia media en la niñez de 3 a 4 mg/dl, posteriormente en la pubertad se asocia a un incremento de 1 a 2 mg/dl. ³³

Hay estudios en que los antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2 es un factor de riesgo para desarrollar obesidad. ³⁴

La probabilidad de llegar a desarrollar enfermedades cardiovasculares, ³⁹ se incrementa con la presencia de factores de riesgo como hipertensión arterial, dislipidemia, obesidad y alteraciones metabólicas que pueden comenzar en la niñez. ^{35, 40}

Hay resultados alentadores con animales específicamente ratas en las cuales se ha asociado la abundancia de Firmicutes y reducción de Bacteroidetes. ³⁸ Estudios sobre la microbiota cecal de ratones genéticamente obesos y sus compañeros de camada delgados también se relaciona una mayor proporción de Archaea a la obesidad. Estas relaciones entre la obesidad y la composición de la microbiota intestinal se basaron primero en el análisis de secuencia de ADN de la microbiota intestinal distal del total de ratones y seres humanos obtenidos a partir de bibliotecas genómicas.³⁶

Otro tipo de repercusión es el gasto económico que pone en riesgo la viabilidad del sistema de salud, que anualmente gasta tres mil 500 millones de dólares en enfermedades derivadas del sobrepeso, cantidad que puede elevarse 85% para el 2020.³⁷

Tendiendo tendencias a reducción o ausencia importantes de Bacteroidetes bacilos gram negativo en el paciente con tendencia a la obesidad con un índice de masa corporal por arriba de la percentila 95.³⁷

Que igual forma con una presencia de Firmicutes que es bacilo gram positivo con elevaciones importantes en el paciente con patrones por arriba de la percentila 95.⁵¹

VII. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este proyecto de investigación se propone el estudio de la microbiota intestinal en niños de cinco a doce años de edad para conocer si existe una relación de ésta con el estado de obesidad en niños de nuestro país, pues se ha señalado en investigaciones europeas y africanas una relación muy estrecha entre los microorganismo que radican en nuestro sistema digestivo y la absorción de los alimentos, teniendo una relación directa con la fisionomía de la persona.

Sin embargo, no podemos aprovechar ni mucho menos concluir en nuestra población este mismo resultado, ya que la presencia, ausencia o dominancia de la microbiota intestinal depende de factores diversos, entre alguno tipo de alimentación, factores hereditarios, medio ambiente.

Por lo anterior nos hemos planteado la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe una relación entre la flora intestinal en niños mexicanos y la obesidad?

En caso de que exista lo anterior, ¿qué especie microbiana de las estudiadas se encuentran mayoritariamente en niños obesos y delgados?

De la misma manera ¿cuales son aquellas especies que podemos encontrar mayoritariamente en niños con obesidad?

¿Existe alguna relación de la microbiota intestinal con los parámetros bioquímicos sanguíneos?

¿Podemos encontrar parte de la solución de la obesidad en este estudio?

VIII. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El estado de obesidad tiene consecuencias muy costosas en diversas áreas en salud, social y económica de nuestro país. La acumulación del exceso de grasa debajo del diafragma y en la pared torácica puede ejercer presión en los pulmones, provocando dificultad para respirar y ahogo, incluso con un esfuerzo mínimo. La dificultad en la respiración puede interferir gravemente en el sueño, provocando apnea o hipopnea del sueño en el menor lo que puede llegar a causar somnolencia durante el día y por consecuencia la falta de aprovechamiento escolar.

La obesidad puede ocasionar alteraciones ortopédicas, incluyendo dolor en la zona inferior de la espalda y agravamiento de la artrosis, especialmente en las caderas, rodillas y tobillos. Los obesos tienen una superficie corporal escasa con relación a su peso por ello no pueden eliminar el calor del cuerpo de forma eficiente, por lo que sudan más que las personas delgadas.

Es muy importante la repercusión que la obesidad tiene sobre el desarrollo psicológico y la adaptación social del niño. Las personas afectadas de obesidad no son siempre bien consideradas por la sociedad. En los medios de comunicación los niños y adultos obesos suelen desempeñar un personaje cómico, tropezón y glotón.

Un niño en edad escolar, ha aprendido, desafortunadamente normas de atracción cultural y de aquí que elija a sus compañeros de juego basándose en sus características físicas, hasta el punto de la predilección hacia niños con una discapacidad antes que a un niño obeso.

Se ha comprobado que los niños obesos tienen una pobre imagen de sí mismos y expresan sensaciones de inferioridad y rechazo. Por lo tanto, suelen presentar dificultades para socializar.

La discriminación por parte de los adultos o de los compañeros desencadena en ellos actitudes antisociales, que les conducen al aislamiento, depresión e inactividad, y frecuentemente producen aumento en la ingestión de alimentos, lo que a su vez agrava o al menos perpetúa la obesidad. En la adolescencia el concepto de sí mismo es de tal importancia que cualquier característica física que les diferencie del resto de sus compañeros tiene el potencial de convertirse en un problema más grave, provocando disminución de su autoestima. Además, estos niños presentan frecuentemente alteraciones del comportamiento, síntomas de depresión y ansiedad.

En este proyecto se presenta la oportunidad de hacer un estudio donde podamos conocer la relación que existe entre la flora intestinal humano y los diferentes tipos de obesidad infantil en México. Un estudio de esta índole no se ha desarrollado hasta ahora en nuestro país, con esto tenemos la oportunidad de obtener resultados que nos ayuden a dilucidar la importancia que tiene la microbiota bacteriana en la obesidad y como consecuencia poder manipularla a nuestra necesidad para conllevar a una disminución de la prevalencia de la obesidad infantil en nuestro país.

IMPACTO CUALITATIVO: Incrementar el conocimiento en el papel que desempeña la flora microbiota intestinal en la generación de la obesidad en los niños mexicanos.

IMPACTO CUANTITATIVO: Tener el conocimiento científico para desarrollar estrategias y programas que ayuden a disminuir la obesidad del niño mexicano. Disminución de riesgos de sufrir enfermedades relacionadas con la obesidad como hipertensión, diabetes u otros.

IMPACTO CIENTIFICO: Comprensión del área microbiológica en el desarrollo de la obesidad. Determinación de agentes causales y la relación entre la microbiota intestinal en la obesidad.

IMPACTO TECNOLÓGICO: Propuestas de dietas que favorezcan la proliferación de la flora bacteriana intestinal, así como la inclusión de esos mismos. La creación de empresas que desarrollen y generen microorganismos favorables para el logro del IMC óptimo.

IMPACTO SOCIAL: Favorecer la autoestima del niño. El niño podrá adoptar una vida más activa. Promover la formación de generaciones con menos problemas de obesidad y sus repercusiones

IMPACTO ECONÓMICO: Reducción de gasto del hogar así como del presupuesto social e institucional que se destina a la remediación de las complicaciones que presentan los problemas de salud que acarrea la obesidad.

IX. HIPOTESIS Y OBJETIVOS

La microbiota intestinal está relacionada con el estado nutricional y la presencia de obesidad en los niños en Michoacán.

OBJETIVO GENERAL:

Estudia la flora intestinal en niños michoacanos y su relación con la obesidad.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Conocer la flora intestinal existente en niños con sobrepeso y diferentes grados de obesidad así como aquellos con un peso normal y bajo.
2. Analizar si existe alguna relación entre la flora intestinal y el peso en niños Mexicanos.

X. MATERIAL Y MÉTODOS

Tiempo: prospectivo.

Periodo y secuencia: transversal.

Control sobre las variables: cohorte.

Análisis y alcance de resultados: Analítico y cuantitativo.

TEMPORALIDAD:

Se llevará a cabo en un período comprendido de año y medio en la ciudad de Morelia, Michoacán.

POBLACIÓN:

Se tomaron derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, niños y niñas de cinco a doce años de edad.

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Pacientes sanos de 5 a 12 años. Mediante fórmula para obtener el tamaño de muestra de población finita con un total de ciento cincuenta pacientes (ecuación de proporción).

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

Niños de 5 a 12 años de edad.

Ambos sexos.

Clínicamente sanos.

Criterios de exclusión:

Ingesta de cualquier tipo de antibiótico.

Haber ingerido probióticos 72 horas antes de la toma de muestra.

Tener enfermedades gastrointestinales.

Criterios de no inclusión:

Menor que padezca algún tipo de enfermedad crónico degenerativa, hematológicas, neurológicas, endocrinológicas, cardíacas, con malformaciones congénitas o genéticas.

METODOLOGIA:

1. Se captaron niños derechohabientes que acudieron a la Unidad Médico Familiar número 80 del IMSS donde se explicó a los padres el estudio a realizar firmando los padres la carta de consentimiento informado (Anexo número dos), en un lenguaje claro no utilizando tecnicismos y explicando detalladamente el formato.
2. Se realizó una historia clínica pediátrica la cual fue contestada por los padres o tutores (Anexo número uno).
3. Se obtuvo peso corporal y talla con especificaciones que se requirieron para obtener la percentila según las tablas de la CDC.
4. En ayuno de doce horas se recolectaron diez mililitros de sangre venosa con el procedimiento adecuado se limpió el área con un antiséptico y se insertó una aguja. La sangre fluyó con facilidad dentro de la jeringa especialmente preparada. Luego de obtener una muestra suficiente de sangre, se retiró la aguja y se presionó el sitio de punción durante un período de cinco a diez minutos para detener el sangrado. Durante este tiempo, se revisó la persona para estar seguros de que el sangrado se detuvo, explicando que puede ser un poco molesto, cuando se insertó la aguja, la mayoría de las personas sienten dolor o molestia moderada y luego puede haber algo de sensación pulsátil, inclusive puede llegar a formar un pequeño hematoma (moretón); todo esto para la realización de las analíticas que se realizaron a los pacientes.

5. Se aisló ADN de muestras fecales que fueron entregadas por los pacientes el día de la toma sanguínea; con éstas muestras se realizará la identificación y cuantificación de especies de microbiota, mediante la técnica de biología molecular, PCR por sus siglas en inglés “polymerase chain reaction” (reacción en cadena de polimerasa).

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE EN MEDICION	INSTRUMENTO
Edad	Cantidad de años y meses cumplidos a la fecha de la aplicación del estudio	Continua en años	
Sexo	Condición biológica que diferencia a los animales en dos grupos.	1=Masculino. 2=Femenino.	
Peso	Peso en kilogramos	Continua en kilogramos	Bascula
Talla	Distancia entre el vértex y el plano de sustentación.	Continua en metros	Estadiómetro
Índice de masa corporal	Relación que existe entre el peso, talla y edad.	Continua.	Tablas de la CDC
Antecedentes familiares de diabetes, hipertensión y obesidad	Antecedentes de DM/HAS	Presencia o ausencia	

Hemoglobina	Es una proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno, con valores normales de 12 a 16 miligramos/decilitro.	Cuantitativa en miligramos/decilitros	Equipo automatizado
Hematocrito	Es el porcentaje del volumen y tamaño de eritrocitos, con valores normales de 38 a 47 por ciento.	Cuantitativa. porcentaje	Equipo automatizado.
Leucocitos	Células sanguíneas ejecutoras de respuesta inmunitaria, siendo sus valores normales para desde 5 hasta 10 mil.	Cuantitativa. miles	Equipo automatizado.
HDL Colesterol	Son las lipoproteínas más pequeñas y más densas están compuestas de una alta proporción de proteínas, siendo transportadas desde los tejidos del cuerpo hasta el hígado, con valores normales es menos de 35 mililitros/decilitro.	Cuantitativa mililitros/decilitro	Equipo automatizado.
LDL Colesterol	Es la partícula formada de colesterol y proteínas sanguíneas, con valores normales menores a 130 mg/dl.	Cuantitativa miligramos/decilitro	Equipo automatizado.

HOMA_IR	Parámetro obtenido para valoración de resistencia a la insulina.	Cuantitativa	Fórmula: Insulina sérica multiplicado por glucosa plasmática en ayuno dividiendo el resultado entre una constante de 405.
Glucosa	Concentración de glucosa en sangre, valores normales de 70 a 110 miligramos/decilitro.	Continua miligramos/decilitro	Equipo automatizado
Colesterol	Es un esteroide que se encuentra en los tejidos corporales y en plasma sanguíneo, con valores aceptables en niños y adolescentes es menor a 110 miligramos /decilitro.	Cuantitativa miligramos/decilitro	Equipo automatizado.
Obesidad	Índice de masa corporal igual o mayor a la percentil 95.	Percentila.	Tablas percentilares de la CDC.
Triglicéridos	Moléculas de glicerol esterificadas con tres ácidos grasos. Principal forma de almacenamiento de energía en el organismo. También llamados triacilglicerol.	Cuantitativa miligramos/decilitro	Equipo automatizado.
Insulina	Es una hormona polipeptídica formada por cincuenta y un	Cuantitativa unidades	Equipo automatizado.

	aminoácidos, producida y secretada por las células beta.		
Albumina	Proteína de plasma sanguínea, que es sintetizada en el hígado siendo la concentración normal entre 3.5 y 5.0 gramos; siendo causa deficiencia de ésta proceso de desnutrición.	Cuantitativa Gramos	Equipo automatizado.
Bilirrubina Directa	Pigmento resultante de la degradación de la hemoglobina y conjugada en hígado y eliminada a través de la bilis con valores normales de 0 a 0.3mg/dL.	Cuantitativa. miligramos/decilitro	Equipo automatizado.
Bilirrubina Indirecta	Se encuentra unida a la albúmina en el hígado para su eliminación; con valores normales de 0.1 a 0.5 mg/dl.	Cuantitativa. miligramos/decilitro	Equipo automatizado.
Transaminasa Glutamico Piruvica	Es una enzima de mayor concentración a nivel hepático, causando alteración con elevación cuando	Cuantitativa. mili unidad/decilitro	Equipo automatizado.

	<p>se encuentra daño viral, su elevación es directamente proporcional al daño celular, con valores normales de 7 a 33 mg/dl.</p>		
<p>Transaminasa Glutamico Oxalacetica</p>	<p>Es una enzima hepática, se utiliza como parámetro de daño como hepatitis, anemia hemolítica con valores normales de 5 a 32 miliunidades / mililitro.</p>	<p>Cuantitativa. mili unidad/decilitro</p>	<p>Equipo automatizado.</p>
<p>Fosfatasa Alcalina</p>	<p>Es una enzima hidrolasa, se encuentra presenta en tejido hepático, provocando elevación de sus parámetros obstrucciones hepáticas o hepatotoxicidad y la disminución es causa de desnutrición o deficiencia de proteínas, con valores normales de 35 a 120 unidades.</p>	<p>Cuantitativa unidades.</p>	<p>Equipo automatizado</p>

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Análisis descriptivo. La descripción de las variables cuantitativas se realizó mediante la media, mediana, desviación estándar y rango y para las variables cualitativas en frecuencia y porcentaje.

Análisis bivariante. Las diferencias en las variables continuas fueron realizadas con el Análisis de Varianza de una vía (ANOVA) con una prueba post hoc HSD Tuckey para localizar subconjuntos homogéneos (discriminar).

Los datos se procesaron en el paquete estadístico SPSS versión 18.0.

Las cifras estadísticamente significativas son las que asocian a un *p valor <0.05*.

Se presentan tablas y gráficas de promedios.

ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se realizó de acuerdo con las Buenas Prácticas Clínicas, según lo definió la Conferencia Internacional sobre Armonización y de acuerdo con los principios éticos subyacentes en las disposiciones contenidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la salud. De acuerdo a este reglamento, este tipo de investigación está clasificada como: Investigación con riesgo mínimo. (Sección de Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos. (pag.424, Capítulo I, Artículo 17)). El protocolo en ninguno de sus procedimientos atenta contra la integridad física y moral de las personas que se involucren en él.

La identidad de los pacientes se mantiene en total discreción. El personal médico que participo en la realización de este estudio está calificado por educación, capacitación y experiencia para realizar sus respectivas tareas. La información que se envió al laboratorio se mantiene confidencial y estrictamente para el uso permitido. Para el acceso a otros datos de la historia clínica del paciente, el investigador principal del proyecto quién acudió a los diversos servicios clínicos para conseguir dicha información, salvaguardando el principio de confidencialidad. Por lo tanto, los datos personales de todos los individuos que participen en el estudio se maneja con confidencialidad.

El protocolo se ajusta a los principios científicos y éticos prescritos para realizar estudios de investigación en sujetos humanos, tomando en cuenta lo contenido en la Norma Oficial Mexicana. En el presente estudio, el procedimiento que se realizó para la obtención de la muestra de sangre periférica está asociado a riesgos mínimos para el paciente.

Se respetaron cabalmente las enmiendas de la Declaración de Helsinki de 1964, revisado por última vez en 2004, los principios contenidos en el Código de Núremberg, el Informe Belmont y el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos.

COMITÉ DE ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN:

Este Protocolo de investigación fue sometido a consideración del Comité Local de Ética en Investigación en Salud del IMSS, y al comité de bioética de la UMSNH de la Facultad de ciencias medicas y biológicas “Dr. Ignacio Chávez” .que de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y revisores y porque con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes fue autorizado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Los investigadores se aseguraron de que los representantes legamente autorizados pudieron otorgar el consentimiento quien recibió información clara y completa acerca del propósito, riesgos potenciales del estudio en el cual participan de manera voluntaria. Se obtuvo el consentimiento informado verbal y por escrito en aquellos padres o tutores de cada uno de los pacientes a quienes se les realizaron estudios complementarios.

XI. RESULTADOS.

Este estudio fue realizado en un total de ciento sesenta y siete pacientes, menores de edad entre los cinco y doce años, todos ellos derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social habitantes del estado de Michoacán, sin patología alguna adyacente a la realización del estudio, fueron sometidos para evaluación y determinación de su ingreso al estudio . La Tabla 1 muestra la distribución de la población estudiada en base a su peso en relación a su talla conforme a su edad, se realizó una clasificación conforme a las tablas de la CDC, con un total de pacientes de ciento sesenta y siete, de los cuales diez menores (5.9%) fueron clasificados en bajo peso; normo peso cuarenta y ocho menores (28.7 %); sobre peso treinta y seis menores (21.55%) y con obesidad un grupo de setenta y tres menores de edad (43.71%) por lo que es notorio que los resultados que obtuvimos son altamente confiables.

TABLA 1. Distribución de los pacientes.

ESTADO NUTRICIONAL	FRECUENCIA
BAJO PESO	10
NORMO PESO	48
SOBRE PESO	36
OBESIDAD	73
Total	167

En la tabla dos observamos la clasificación de nuestro grupo de niños estudiado conforme al género, donde se demuestra que no hay ninguna prevalencia hacia ninguno de los dos géneros estudiados, con una homogeneidad importante.

TABLA 2. Clasificación de la población de acuerdo a género.

ESTADO NUTRICIONAL			GENERO		TOTAL
			Masculino	Femenino	
BAJO PESO	Recuento		3	7	10
	% del total		1.8%	4.2%	6.0%
NORMO PESO	Recuento		25	23	48
	% del total		15.0%	13.8%	28.7%
SOBRE PESO	Recuento		18	18	36
	% del total		10.8%	10.8%	21.6%
OBESIDAD	Recuento		46	27	73
	% del total		27.5%	16.2%	43.7%
TOTAL	Recuento		92	75	167
	% del total		55.1%	44.9%	100.0%

En la tabla tres observamos la clasificación de nuestro grupo de niños estudiado conforme a la edad, dentro de la determinación en la edad, observamos que tenemos una media de entre los ocho y los nueve años de edad en el grupo en general estudiado.

TABLA 3. Clasificación de la población de acuerdo a la edad.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	18	10.8
6	12	7.2
7	15	9.0
8	28	16.8
9	24	14.4
10	21	12.6
11	35	21.0
12	14	8.4
TOTAL	167	100.0

La tabla cuatro muestra el anova por estado nutricional de variables de analíticas de los valores de la citología hemática, donde podemos observar significancia importante en los diferentes grupos dentro de los valores de la hemoglobina y hematocrito con una (p=.018) y una (p=.002) respectivamente , al contrario de los leucocitos en donde no existe significancia, siendo trascendente, dado que se logró demostrar que nuestro grupo en estudio no presentaba datos de proceso infeccioso agudo alguno, en el momento de la realización de las analíticas.

TABLA 4. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de citología hemática.

VARIABLES	N	$\bar{X} \pm E.E$	F	Sig.
Hemoglobina (mg/dl)				
Bajo peso	10	14.12 ± 0.22	3.44	.018*
Normo peso	48	14.46 ± 0.15		
Sobrepeso	36	14.82 ± 0.20		
Obesidad	73	15.17 ± 0.11		
Hematocrito (%)				
Bajo peso	10	42.45 ± 0.62	5.34	.002*
Normo peso	48	43.02 ± 0.40		
Sobrepeso	36	44.48 ± 0.43		
Obesidad	73	45.18 ± 0.45		
Leucocitos (miles)				
Bajo peso	10	7.58 ± 0.65	.237	.870
Normo peso	48	7.20 ± 0.32		
Sobrepeso	36	7.48 ± 0.35		
Obesidad	73	7.44 ± 0.17		

* Cifra estadísticamente significativa (P<0.05); $\bar{X} \pm E.E$ = media ± Error Estándar

La tabla cinco nos muestra valores de cifras de glucosa, insulina-elisa y cálculo de HOMA realizando anova por estado nutricional donde podemos observar significancia importante en las tres analíticas realizadas al grupo en estudio con resultados de ($p=.003$ en glucosa, $p=0.30$ en insulina y $p=.004$ en el cálculo de HOMA).

TABLA 5. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de glucosa, insulina y cálculo de HOMA_IR.

VARIABLES	N	$\bar{X} \pm E.E$	F	Sig.
Glucosa (mg/dl)				
Bajo peso	10	74.00 \pm 1.57	4.97	.003*
Normo peso	48	73.75 \pm 1.30		
Sobrepeso	36	72.47 \pm 1.65		
Obesidad	73	91.82 \pm 5.29		
Insulina-elisa (unidad)				
Bajo peso	10	3.01 \pm 0.21	3.05	.030*
Normo peso	48	4.12 \pm 0.25		
Sobrepeso	36	7.51 \pm 1.36		
Obesidad	73	7.25 \pm 1.02		
HOMA_IR				
Bajo peso	10	0.55 \pm 0.45	.460	.004*
Normo peso	48	0.74 \pm 0.51		
Sobrepeso	36	1.14 \pm 0.16		
Obesidad	73	1.73 \pm 0.26		

* Cifra estadísticamente significativa ($P<0.05$); $\bar{X} \pm E.E$ = media \pm Error Estándar

La tabla seis nos muestra los valores de albumina realizada en nuestro grupo de estudio, realizando anova por estado nutricional donde podemos observar que no obtuvimos significancia estadística alguna ($p=0.74$), con ello podemos demostrar que dentro de nuestro grupo de niños estudiados no hay datos de desnutrición proteica alguna.

TABLA 6. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de albumina.

VARIABLES	N	$\bar{X} \pm E.E$	F	Sig.
Albumina (g/dl)				
Bajo peso	10	4.34 \pm 0.09	.406	0.74
Normo peso	48	4.31 \pm 0.04		
Sobrepeso	36	4.33 \pm 0.04		
Obesidad	73	4.25 \pm 0.05		

* Cifra estadísticamente significativa ($P<0.05$); $\bar{X} \pm E.E$ = media \pm Error Estándar

En la tabla siete, observamos valores de analíticas de perfil de lípidos, realizando anova por estado nutricional donde podemos observar que obtuvimos significancia demostrando que hay diferencia en cada uno de los grupos estudiados en los valores de triglicéridos ($p=.000$), colesterol total ($p=.000$), lipoproteínas de alta densidad ($p=.009$), a la inversa de las lipoproteínas de baja densidad con una ($p=0.028$).

TABLA 7. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de perfil lipídico.

VARIABLES	N	$\bar{X} \pm E.E$	F	Sig.
Trigliceridos (mg/dl)				
Bajo peso	10	87.00 \pm 9.24	20.86	.000*
Normo peso	48	107.72 \pm 6.26		
Sobrepeso	36	111.69 \pm 6.77		
Obesidad	73	217.98 \pm 14.9		
Colesterol (mg/dl)				
Bajo peso	10	155.70 \pm 7.11	12.23	.000*
Normo peso	48	148.56 \pm 3.53		
Sobrepeso	36	159.88 \pm 5.36		
Obesidad	73	183.60 \pm 4.50		
HDL (ml/dl)				
Bajo peso	10	55.10 \pm 5.66	3.98	.009*
Normo peso	48	48.89 \pm 1.49		
Sobrepeso	36	48.47 \pm 1.50		
Obesidad	73	43.98 \pm 1.42		
LDL				
Bajo peso	10	83.20 \pm 3.96	3.09	.028*
Normo peso	48	78.07 \pm 2.88		
Sobrepeso	36	87.92 \pm 4.87		
Obesidad	73	93.24 \pm 3.64		

* Cifra estadísticamente significativa ($P<0.05$); $\bar{X} \pm E.E$ = media \pm Error Estándar

La tabla ocho observamos los valores de pruebas de funcionamiento hepático, realizando anova por estado nutricional donde podemos observar que obtuvimos significancia en el grupo de estudio con resultados significativos en los parámetros de Transaminasa Glutámico Piruvica ($p=.000$), en la fosfatasa alcalina ($p=.001$) y en bilirrubina directa ($p=.000$).

TABLA 8. Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de pruebas de funcionamiento hepático.

VARIABLES	N	$\bar{X} \pm E.E$	F	Sig.
Bilis directa (mg/dl)				
Bajo peso	10	0.69 \pm 0.02	7.08	.000*
Normo peso	48	0.70 \pm 0.02		
Sobrepeso	36	0.87 \pm 0.05		
Obesidad	73	0.87 \pm 0.02		
Bilis indirecta (mg/dl)				
Bajo peso	10	0.20 \pm 0.06	1.69	0.17
Normo peso	48	0.24 \pm 0.03		
Sobrepeso	36	0.33 \pm 0.04		
Obesidad	73	0.31 \pm 0.02		
Bilis total (mg/dl)				
Bajo peso	10	0.89 \pm 0.08	0.53	0.65
Normo peso	48	0.94 \pm 0.04		
Sobrepeso	36	1.21 \pm 0.07		
Obesidad	73	2.53 \pm 1.34		
TGP (mu/ml)				
Bajo peso	10	33.10 \pm 3.46	6.52	.000*
Normo peso	48	28.77 \pm 1.13		
Sobrepeso	36	27.86 \pm 1.68		
Obesidad	73	39.68 \pm 2.54		

* Cifra estadísticamente significativa ($P<0.05$); $\bar{X} \pm E.E$ = media \pm Error Estándar

La tabla ocho (bis) observamos los valores de pruebas de funcionamiento hepático, realizando anova por estado nutricional donde podemos observar que obtuvimos significancia en el grupo de estudio con resultados significativos en los parámetros de Transaminasa Glutámico Piruvica ($p=.000$), en la fosfatasa alcalina ($p=.001$) y en bilirrubina directa ($p=.000$).

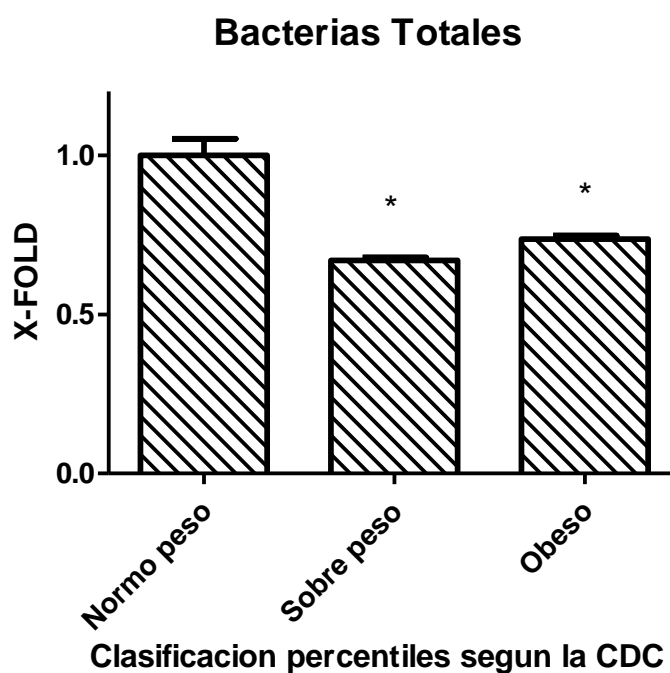
TABLA 8 (bis). Anova por estado nutricional de variables de laboratorio de pruebas de funcionamiento hepático.

VARIABLES	N	$\bar{X} \pm E.E$	F	Sig.
TGO (mu/ml)				
Bajo peso	10	40.70 \pm 2.90	7.94	0.49
Normo peso	48	34.27 \pm 2.50		
Sobrepeso	36	31.72 \pm 1.68		
Obesidad	73	37.08 \pm 3.06		
Fosfatasa álcali (unid)				
Bajo peso	10	220.0 \pm 31.96		
Normo peso	48	185.7 \pm 12.02		
Sobrepeso	36	155.9 \pm 17.03		
Obesidad	73	131.2 \pm 8.93		

* Cifra estadísticamente significativa ($P<0.05$); $\bar{X} \pm E.E$ = media \pm Error Estándar

En la figura uno, observamos una disminución en la cantidad de bacterias totales en el subgrupo de sobrepeso en un 0.4, al igual que en el subgrupo de obesos podemos observar que hay una disminución de 0.3 veces en la cantidad de bacterias totales, con respecto al subgrupo de normo peso; la cantidad de bacterias totales dentro de nuestro grupo de estudio no tiene gran diferencia entre cada uno de los subgrupos.

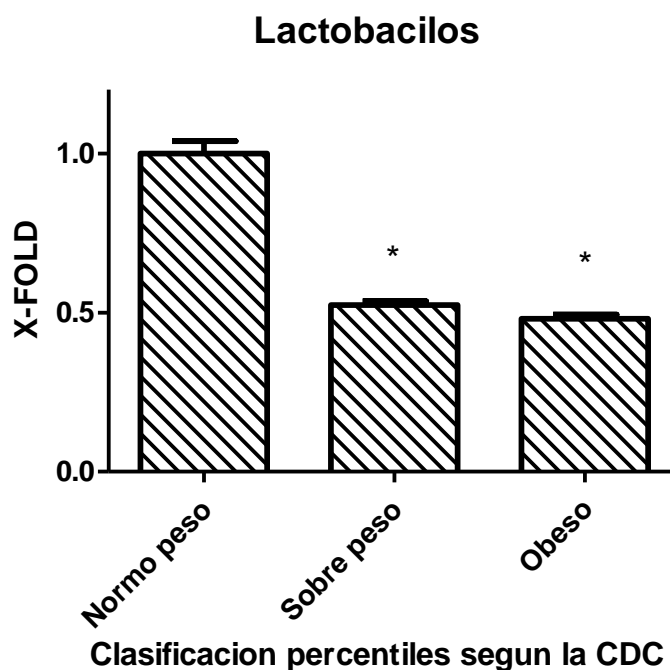
FIGURA 1. Distribución de las bacterias totales por subgrupo.



* Estadísticamente significativa ($P < 0.05$); X-FOLD= cuantas veces cuánto.

En la figura dos, observamos que hay una disminución muy marcada en la cantidad de lactobacilos en el subgrupo de sobrepeso en 0.6 veces al igual que en el subgrupo con obesidad con una disminución de 0.5 veces con respecto a nuestro grupo de pacientes normo peso, así mismo con éste resultado obtenido que los pacientes con normo peso, pueden estar con una protección a cargo de lactobacilos que los hace estar dentro de las percentiles de normo peso.

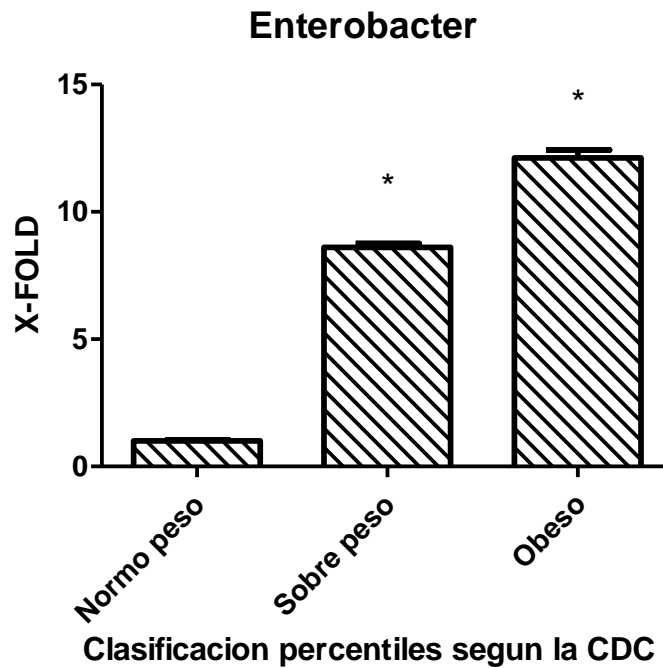
FIGURA 2. Distribución de lactobacilos por subgrupo.



* Estadísticamente significativa ($P < 0.05$); X-FOLD= cuantas veces cuánto.

En la figura tres podemos observar que existe un aumento importante de enterobacterias, en el subgrupo con sobrepeso siete veces más y dentro del subgrupo con obesidad once veces con respecto a nuestro subgrupo con normo peso, teniendo un aumento determinante en nuestro estudio, ya que la microbiota de este género está siendo representada en mayor cantidad en el subgrupo de estudio con datos de obesidad.

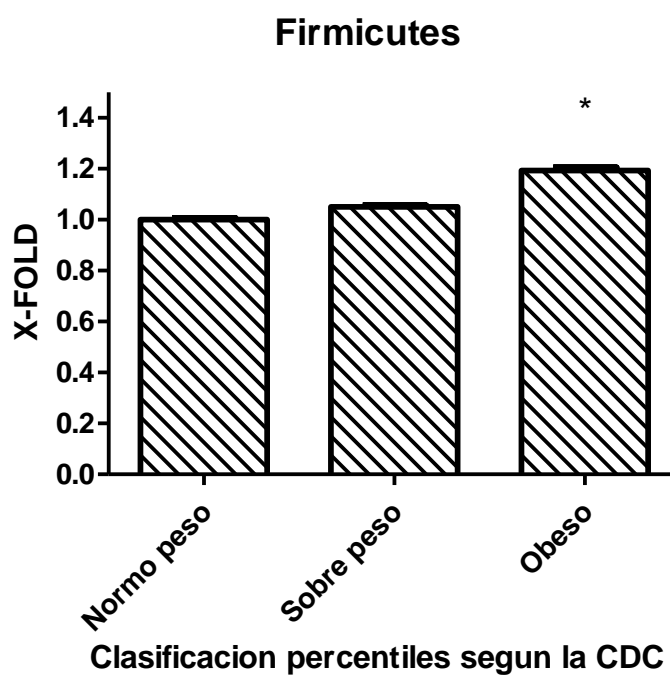
FIGURA 3. Distribución de enterobacterias por subgrupo.



* Estadísticamente significativa ($P < 0.05$); X-FOLD= cuantas veces cuánto.

En la figura cuatro podemos observar que existe un aumento mínimo en cantidad del bacilo Firmicutes, no por ello menos importante, en el subgrupo con sobrepeso con .05 veces más con respecto al subgrupo de normo peso, al igual que dentro del subgrupo con obesidad aumenta 0.2 veces con respecto a nuestro subgrupo con normo peso.

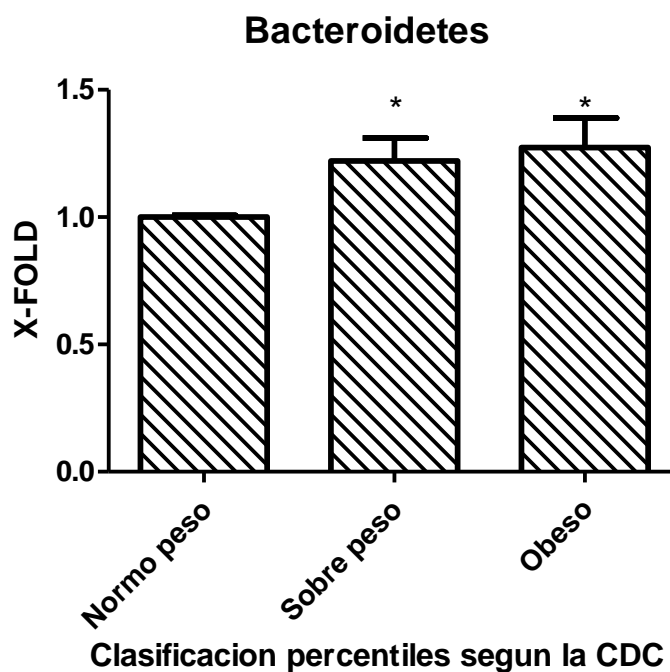
FIGURA 4. Distribución de Firmicutes por subgrupo.



* Estadísticamente significativa ($P < 0.05$); X-FOLD= cuantas veces cuánto.

Finalmente, podemos observar en la figura número cinco un aumento mínimo en la cantidad de Bacteroidetes en el subgrupo de sobrepeso de 0.22, al igual que un aumento en el subgrupo de obesidad de 0.27, con respecto a nuestro subgrupo normo peso.

FIGURA 5. Distribución de Bacteroidetes por subgrupo



* Estadísticamente significativa ($P < 0.05$); X-FOLD= cuantas veces cuánto.

XII. DISCUSION

El resultado más importante de este trabajo fue la identificación de valores significativamente importantes en el peso para la edad de nuestro grupo estudiado, donde podemos hablar de una homogeneidad en cuanto al sexo y con una media de entre los ocho y nueve años no encontrándose diferencias estadísticas en estos dos datos mencionados.

Los hallazgos en relación con la asociación con la obesidad y alteración en los ácidos grasos pueden conllevar a especular la existencia de alteraciones cardiológicas en un futuro.

Dentro de los resultados del presente estudio hacen evidente la asociación entre los niveles elevados de diversos parámetros bioquímicos en el grupo estudiado con mayor prevalencia en el grupo de obesidad, entre los que presentaron mayor significancia fueron la elevación de glucosa, colesterol, triglicéridos, siendo esto factores de riesgo cardiovascular importante, concluyendo con esto el poder disminuir, en un futuro, disminución en años de vida de entre diez y quince años dependiendo de los índices de masa corporal de cada uno de los individuos y las cifras elevadas de ácido grasos, éstos resultados son semejantes con estudios realizados en niños mexicanos.⁴²

Así mismo los altos niveles de HOMA_IR, en un 43.7% de los niños obesos de nuestro estudio lo que podemos dilucidar un estado pre diabético y por supuesto alta predisposición a desarrollar síndrome metabólico con el tiempo; incluso de igual forma mencionamos la hiperinsulinemia la cual puede ser compensatoria para el mantenimiento de la glucosa dentro de rangos aún normales pero con la presencia de otras complicaciones derivadas de ella.

Los resultados son consistentes con la gravedad del problema de la obesidad infantil, nuestros niños son asintomáticos al momento de la inclusión al estudio; sin embargo podemos observar que en su mayoría presentar resistencia a la insulina o prediabetes o bien hasta llegar a hablar de una patología de síndrome metabólico.

Las alteraciones en los lípidos son las más frecuentes, según otros reportes hechos en México⁴³, esto probablemente tenga relación con el tipo de alimentación que actualmente consumen nuestros niños mexicanos y por cierta predisposición étnica y genética. Es importante tomar en cuenta lo anterior ya que los niños con elevación de ácidos grasos pueden llegar a desarrollar hígado graso no alcohólico, colecistitis y coledocolitiasis.

Evidencias recientes sugieren que la microbiota intestinal juega un papel muy importante en el desarrollo y permanencia de la obesidad, esto debido a un incremento en el almacenamiento energético por efecto de la interacción con su hospedero.^{44, 45,46}

Algunos otros estudios de diversidad en microbiota intestinal muestran un bajo porcentaje de *Bacteroidetes* y proporcionalmente una mayor cantidad de *Firmicutes* en ratones obesos comparados con ratones delgados.⁴⁷

En experimentos similares pero en humanos se ha observado que la proporción de *Bacteroidetes* aumenta mientras *Firmicutes* disminuye en humanos expuestos a una dieta para disminución de peso.⁴⁸

Por otro lado en nuestro estudio podemos observar una congruencia en el comportamiento de los *Firmicutes*, pues estos tienden a aumentar en la obesidad, al contrario que en los estudios referenciados; *Bacteroidetes* en nuestro estudio

tiene una tendencia a elevarse con la obesidad, aunque este último dato no es muy relevante puesto que los cambios en los diferentes grupos no son marcados.

Una diferencia muy importante en nuestro estudio la podemos observar en la disminución del género *Lactobacilos* en niños obesos, estos resultados son contrarios a los demostrados por Bervoets ⁴⁹, donde en niños y adolescentes obesos se observaron altas concentraciones de *Lactobacilos* spp., cabe destacar que este estudio fue realizado en una población Belga y las interacciones entre la dieta y la microbiota intestinal son extremadamente complejas y cualquier cambio en el estilo de vida puede afectar la estabilidad de la microbiota. ⁵⁰

Enterobacter en nuestro estudio se ha visto aumentada enormemente en el grupo de obesidad al igual que en otros estudios ⁵¹, donde se observa el aumento de *Enterobacter* así como de *E. coli* en mujeres adultas con sobrepeso.

Las bacterias totales en nuestro estudio se han visto disminuidas conforme aumenta la obesidad en los niños, estos resultados de alguna manera se pueden relacionar con el principio de que los microorganismos que están disminuyendo en los obesos puede ser sobre todo aquellos relacionados con el estado fisiológico correcto del lumen intestinal y de esa manera permite una mayor permeabilidad de nutrientes.⁵²

XIII. CONCLUSIONES

En nuestro grupo de pacientes estudiados hay alteraciones importantes en la determinación de ácidos grasos directamente proporcional al peso, así como alteraciones en los valores de insulina y por ende de la resistencia a la insulina por lo que son de mal pronóstico para patologías cardíacas o metabólicas en un futuro en este grupo de edades.

En conclusión, nuestros hallazgos de la investigación muestran que la presencia de lactobacilos está en disminución en el paciente con obesidad en relación con el grupo de estudio con un peso normal; de igual forma que observamos aumento de enterobacterias conforme aumenta el percentil, comparando con el grupo de pacientes con un peso normal. Por lo que la recomendación primaria es el estudio a profundidad de los lactobacilos presentes en niños obesos y en niños delgados para de esta manera clasificar aquellos que se encuentren en mayor proporción en niños delgados y posiblemente utilizarlos como una medida para el control de la obesidad.

XIV. SUGERENCIAS

Lo primero es entender con mayor profundidad el problema de la obesidad infantil, sabiendo que es un proceso muy complejo, en el que concluye diversidad de factores, siendo necesario que como profesional de la salud debemos de tener el conocimiento suficiente para aportar alternativas de solución, ya sea a nivel individual o a nivel de una comunidad.

Si la obesidad infantil no se entiende ahora, las consecuencias en salud para nuestro país van a ser muy costosas, pues se estima que por primera vez la nueva generación de mexicanos puede fallecer como consecuencia de diabetes, hipertensión y dislipidemia a edades más tempranas que la de los padres de los infantes.

La parte relevante de esta integración diagnóstica es la capacidad del médico de prevenir, orientar y controlar el desarrollo de la obesidad infantil. La sociedad juega un papel muy importante para combatirla, ya que no solo dependerá del éxito del médico y su tratamiento, sino de un grupo multidisciplinario que interactúe con los padres, maestros, trabajadores sociales, académicos y el sector salud.

Es muy importante transmitir el mensaje a la población en general: la obesidad infantil y sus complicaciones son una pandemia y esto seguirá en el futuro si se sigue improvisando y vacilando en la toma de decisiones.

Las personas que integramos el sector salud debemos reflexionar ante este problema, pues somos pilares de esta tarea. Debemos de actuar con programas innovadores para una gestión de cambio, y esto no depende de la falta de

comprensión de los determinantes o de la falta de tecnología para tratamientos, sino de una buena traducción del conocimiento a la población.

La microbiota está jugando un papel demasiado importante en la prevalencia de la pandemia en obesidad infantil, por lo que podemos seguir estudiando acerca de ésta ya que puede ser de gran trascendencia para el descontrol actual en nuestro país.

XV. REFERENCIAS BIBLIORAFICAS

1. Screening for Obesity in children and adolescents. US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Pediatrics* 2010; 125: 361-367
2. Barlow SE and the Expert Committee. Expert committee recommendation regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* 2007; 120 Supplement December 2007: S164-S192
3. Ortiz H., Molina N., Castañeda E., Indicadores antropométricos de sobrepeso-Obesidad en adolescentes. *Revista Mexicana de Pediatría*; Vol 77 Número 6 noviembre-Diciembre 2010: 234-241
4. Bojorquez C., Angulo P., Reynoso L., Factores de riesgo Obesidad en niños de primaria; *Psicología y Salud*; Vol 21 Número 2: 245-252
5. Valdés W., Leyva G., Mayvel T., Palma C., Estado nutricional en adolescentes exceso de peso corporal y tratamiento asociados; *Revista Cubana de Endocrinología* 2011: 22 (3): 225-236
6. La Salud de los jóvenes: un desafío para la sociedad. Informe de un Grupo de Estudio de la OMS sobre la Salud de los Jóvenes y la Salud para Todos en el Año 2000. Ginebra, Organización Mundial de la Salud 1986 (OMS, Serie de Informes Técnicos, Número 731)
7. Secretaria de Salud. Programa Nacional de Salud 2010-2014. Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud

8. Lurbe E., Torr  I., Rodríguez C., Alvarez V., Rendón J., Birth weight influences blood pressure values and variability in children and adolescents. *Hypertension* 2001; 38: 389-393
9. García M., Collado M and Sanz Y. Interplay between weight loss and gut microbiota composition in overweight adolescents *Obesity* 2009; 17: 1906-1915
10. Frayling TM, et al. A common variant in the FTO gene is associated with body mass index and predisposes to childhood and adult obesity. *Science*. 2007;316(5826):889–894
11. Cecil JE, Tavendale R, Watt P, Hetherington MM, Palmer CN. An obesity-associated FTO gene variant and increased energy intake in children. *New England Journal of Medicine*. 2008;359(24):2558–2566
12. Chambers JC, et al. Common genetic variation near MC4R is associated with waist circumference and insulin resistance. *Natural and Genetics* 2008;40(6):716–718
13. Thorleifsson G, et al. Genome-wide association yields new sequence variants at seven loci that associate with measures of obesity. *Natural and Genetics* 2009; 41(1):18–24
14. Willer CJ, et al. Six new loci associated with body mass index highlight a neuronal influence on body weight regulation. *Natural and Genetics* 2009;41(1):25–34

15. Sabatti C, et al. Genome-wide association analysis of metabolic traits in a birth cohort from a founder population. *Natural and Genetics* 2009;41(1):35–46
16. Meyre D, et al. Genome-wide association study for early-onset and morbid adult obesity identifies three new risk loci in European populations. *Natural and Genetics* 2009;41(2):157–159
17. Slack E, et al. Innate and adaptive immunity cooperate flexibly to maintain host-microbiota mutualism. *Science* 2009;325 (5940):617–620
18. Lee YK, Mazmanian SK. Has the microbiota played a critical role in the evolution of the adaptive immune system? *Science* 2010;330 (6012):1768–1773
19. An HM, Park SY, Lee DK, Kim JR, Cha MK, Lee SW, Lim HT, Kim KJ and Ha NJ. Antiobesity and lipid-lowering effects of *Bifidobacterium spp.* In high fat diet-induced obese rats. *Lipids in Health Disease* 2011; 10:116-123
20. Angelakis E and Raoult D. The increase of *Lactobacillus* species in the gut flora of newborn broiler chicks and ducks is associated with weight gain PLS ONE 5 (5): 10463
21. Washington RL. Childhood Obesity: Issues of Weight Bias. Preventing Chronic Disease. Public health Research, Practice and Policy 2011; 8 (5):A95

22. Kondo S, Xiao JZ, Satoh T, Odamaki T, Takahashi S, Sugahara H, Yaeshima T, Iwatsuki K, Kamei A and Abe K. Antiobesity effects of *Bifidobacterium breve* strain B-3 supplementation in a mouse model with high-fat diet-induced obesity *Bioscience Biotechnology and Biochemistry* 2010; 74 (8):1656-1661
23. Furet JP, Kong LC, Tap J, Poitou C, Asdevant A, Bouillot JL, Mariat D, Corthier G, Dore J, Henegar C, Rizkalia S and Clement K. Differential adaptation of human gut microbiota to bariatric surgery-induced weight loss *Diabetes* 2010; 59 (12):3049-57
24. Loos RJ, et al. Common variants near MC4R are associated with fat mass, weight and risk of obesity. *Nature and Genetics* 2008;40(6):768–775
25. Alper AB, Chen W, Yau L, Srinivasan S, Hamm LL, Berenson G. Childhood uric acid predicts adult blood pressure: The Bogalusa Heart Study. *Hypertension* 2005; 45: 34-38
26. Brett SE, Ritthner J, Chowienczyk P. Diastolic blood pressure changes during exercise positively correlate with serum cholesterol and insulin resistance. *Circulation* 2000; 101 (6): 611-615
27. Kavey R, Kveselis D, Gaum W., Exaggerate blood pressure response to exercise in children with increased low-density lipoprotein cholesterol. *Am Heart J* 1997; 133: 162-168
28. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, et al. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1998; 338: 1650-1656

29. Vilkary J, Ronnema T, Seppänen A, et al. Serum lipids and lipoproteins in children adolescents in 1980-1986. *Ann Med* 1991; 23: 53-59
30. Rodriguez-Morán M, Guerrero-Romero F, Aradillas-Garcia C, Bermudes-Peña C, Simental-Mendia LE, Vargas-Morales JM, et al. Atherogenesis indices and prehypertension in obese and non-obese children. *Diabetes and vascular Disease Research* 21 March 2012 DOI 10.1177/1479164112440713. The online version of this article can be found at: <http://dvr.sagepub.com/content/early/2012/03/19/1479164112440713>
31. Haffner S.M. Obesity and the metabolic syndrome: The San Antonio Heart Study. *British Journal of Nutrition* 2000; 83 (Suppl 1): 67-70
32. De Marco M, de Simone G, Roman MJ, et al. Cardiovascular and metabolic predictors of progression of obesity into hypertension: the Strong Heart Study. *Hypertension* 2009; 54: 974-980
33. Puig JG, Mateos FA, Ramos TH, Capitan CF, Michan AA, Mantilla JM. Sex differences in uric metabolism in adults: evidence for a lack of influence of estradiol-17 beta (E2) on the renal handling of urate. *Advances in Experimental Medicine and Biology* 1986; 195: 317-323
34. Mazzali M, Hughes J, Kim YG, Jefferson JA, Kang DH, Gondon KL, Lan HY, Kivighn S, Johnson RJ. Elevated uric acid increases blood pressure in the rat by a novel crystal-independent mechanism. *Hypertension* 2001; 38: 1101-1106

35. Selby JV, Friedman GD, Quesenberry CP Jr. Precursors of essential hypertension: pulmonary function, heart rate, uric acid, serum cholesterol, and other serum chemistries. *American Journal of Epidemiology* 1990; 131: 1017-1027
36. Baker JF, Krishnan E, Chen L, Sxhumacher HR. Serum uric acid and cardiovascular disease: Recent developments and where do they leave us? *Am J Med* 2005; 118: 816-826
37. Melgar I. Alertan que obesidad se traga gasto de salud. *El Excelsior*. 2011-02-26 03:15:00
(http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&id_nota=717687)
38. Santacruz a, Marcos A, Wärnberg J, Marti A, Martin-Martillas M, Campoy C, Moreno LA, Veiga O, Redondo-Figuero c, Garagorri JM, Azcona C, Delgado M, Garcia-Fuentes M, Collado MC and Sanz Y. Interplay between weight loss and gut microbiota composition in overweight adolescents *Obesity* 2009; 17: 1906–1915
39. Kothcen TA. Obesity-related hypertension. Epidemiology, pathophysiology, and clinical management. *American Journal of Hypertension* 2010; 23:1170-1178
40. Sharma AM, Chetty VT. Obesity and insulin resistance. *Acta diabetologica* 2005; 42: 53-58
41. Dunger DB, Ahmed ML Effects of obesity on growth and puberty. *Besto Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2012;375-390

42. Hernández B, Garduño EJ, García GE, et al. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública segunda parte. *Salud mental* 2009; 32(1): 79-87
43. Ortega S, Rivera DJ, Hernández AM, et al. *Obesidad en México: recomendaciones para una política de estado*. México: Academia Nacional de Medicina UNAM; 2013
44. Turnbaugh PJ, et al. An obesity associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. *Nature* 2006; 444:1027–1031
45. Samuel BS, Gordon JI (2006). A humanized gnotobiotic mouse model of host-Archaea bacterial mutualism. *Proc Natl Acad Sci USA* 2006; 103:10011–10016
46. DiBaise JK, et al. Gut microbiota and its possible relationship with obesity. *Mayo Clin Proc* 2008; 83:460–469
47. Ley RE, et al. Obesity alters gut microbial ecology. *Proc Natl Acad Sci USA* 2005; 102:11070–11075
48. Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Microbial ecology: Humangut microbes associated with obesity. *Nature* 2006; 444:1022–1023
49. Bervoets L, et al. Differences in gut microbiota composition between obese and lean children: a cross-sectional study. *Gut Pathogens* 2013; 5-10
50. Kovatcheva P, Arora T. Nutrition the gut microbiome and the metabolic syndrome. *Research clinical Gastroenterology* 2013; 59-72

51. Santacruz A, Collado MC, Garcia-Valdes L, et al. Gut microbiota composition is associated with body weight, weight gain and biochemical parameters in pregnant women. *Br J Nutr* 2010; 104: 83–92

52. Backhed F, Ding H, Wang T, Hooper LV, Koh GY, Nagy A, Semenkovich CF, Gordon JI. The gut microbiota as an environmental factor that regulates fat storage. *Proc Natl Acad Sci USA* 2004: 15718–15723

XVI. ANEXOS.

I. Consentimiento informado (anexo 1).

II Historia clínica pediátrica (anexo 2).

III. Cronograma de actividades.

CONSENTIMIENTO INFORMADO (ANEXO 1)
CONSENTIMIENTO INFORMADO, PARA MENORES DE EDAD DENTRO DEL PROYECTO “ESTUDIO DE LA FLORA INTESTINAL EN NIÑOS MEXICANOS Y SU RELACION CON LA OBESIDAD”.

Yo _____, responsable directo de (la) niño, de _____ años de edad, con domicilio en _____, manifiesto que se ha obtenido su asentimiento y de manera voluntaria mi consentimiento y mi deseo de participar en el proyecto de investigación “estudio de la flora intestinal en niños michoacanos y su relación con la obesidad”, para que sean utilizada las muestras de sangre y heces fecales exclusivamente en dicha investigación, sin posibilidad de compartir o ceder éstas, en todo o en parte, a ningún otro investigador, grupo o centro distinto del responsable de esta investigación o para cualquier otro fin, luego de que:

- a) He leído la hoja informativa para los participantes de este proyecto.
- b) He tenido oportunidad de efectuar preguntas sobre el estudio.
- c) He recibido respuestas satisfactorias.
- d) He recibido suficiente información en relación con el estudio.
- e) He hablado con una de las responsables de esta investigación.
- f) He entendido que la información es voluntaria.
- g) He comprendido en su totalidad la información de dicho proyecto y sobre los riesgos y beneficios directos e indirectos de su colaboración en el estudio.

Y en el entendido de que:

- a) La participación es voluntaria.
- b) Puedo abandonar el estudio cuando lo desee sin que ello afecte a mis cuidados médicos en esta institución, informando mis razones para tal decisión en la carta de revocación de la investigación.
- c) No haremos ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- d) Puedo solicitar, en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.
- e) También he sido informado de forma clara, precisa y suficiente de que los datos personales emitidos y que se contienen en este consentimiento y en la ficha/ expediente que se abra para la presente investigación no serán divulgados o utilizados externos a la presente investigación.
- f) Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a mi intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.
- g) Sobre estos datos me asiste los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que podré ejercitar mediante solicitud ante el investigador responsable.
- h) Estos datos no podrán ser cedidos sin mi consentimiento expreso y no lo otorgo en este acto.
- i) Recibiré una copia de este documento (consentimiento), para guardarlo y poder consultarlo en un futuro.

PACIENTE:

_____.

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DEL PACIENTE:

_____.

PARENTESCO O RELACION CON EL PACIENTE:

_____.

LUGAR Y FECHA DE LA FIRMA:

_____.

TESTIGO 1.

NOMBRE: _____.

FIRMA: _____.

TESTIGO 2.

NOMBRE: _____.

FIRMA: _____.

ANEXO 2
HISTORIA CLINICA PEDIATRICA

I. FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

NOMBRE:

AFILIACION:

EDAD:

SEXO:

INFORMANTE:

EDAD DE INFORMANTE:

ESCOLARIDAD DE INFORMANTE:

II. ANTECEDENTES:

a) Heredo-familiares:

Madre: _____ años. Ocupación: _____. Escolaridad: _____.

G: _____. P: _____. A: _____. O: _____. Tabaquismo: _____. Toxicomanías: _____. Radiaciones: _____. Fármacos: _____. Peso habitual: _____. Talla: _____. Aumento de peso embarazo: _____. Malnutrición: _____. Endocrinopatías: _____. Cardiopatías: _____. Nefropatías: _____. HAS _____. Hemorragia uterina: _____. Leucorrea _____. Urosepsis: _____. Infecciones virales: _____. VIH: _____. Malformaciones congénitas: _____. MPF: _____. Proteinuria: _____. Azoados: _____. Gpo y Rh: _____. Patología de base: _____.

Padre: _____ años. Ocupación: _____. Escolaridad: _____.

Tabaquismo: _____. Toxicomanías: _____. Radiaciones: _____. Fármacos: _____. Peso habitual: _____. Talla: _____. Malnutrición: _____. Endocrinopatías: _____. Cardiopatías: _____. Nefropatías: _____. HAS _____. VIH: _____. Malformaciones congénitas: _____. Gpo y Rh: _____. VIH: _____. Gpo y Rh: _____. Patología de base: _____.

b) DATOS DEL TRABAJO DE PARTO

Tipo y duración		Episiotomía	Período expulsivo	Duración	Sufrimiento fetal agudo	
Inducido	Espontáneo	Prematura/duración	Analgésia Obstétrica		Agudo	Crónico
Ruptura de membranas	Espontánea	Precoz/duración			Líquido amniótico	Cavidad uterina
	Artificial				Normal Aumentado Fétido Meconial Disminuido	Normal Hipertérmica

c) DATOS DEL NACIMIENTO.

Parto Fecha/hora	Tipo		Situación		Presentación		Variedad de posición		Fórceps			Electivo		Simpson	
												Indicado		Kjelland	
Cesárea	Urgente		Segmentaria									Profiláctico	Anestesia general		
												Anormal	Duración:		
Inspiración espontánea	Programada		Corporal		Indicación				Placenta normal			DPPNI	Analgésia obstétrica		
												Previa			
Reanimación	Observaciones:														
Embarazo	Único	Gemelar	Múltiple	Cordón umbilical	Normal	Prolapso	Anormalidad Vascular		Circular Apretada			Delgado	Grueso		
		P. Rectal		Ortolani, Pistón, Galeazzi	Temp.		Sexo		F	M	I	Malformaciones aparentes			
Observaciones															

d) Personales patológicos:

Enfermedades, quirúrgicas, alérgicas, Transfusionales, etc.	
--	--

e) PERSONALES NO PATOLOGICOS:

Hábitos personales. Baño: _____. Tipo de habitación: _____.
 Convivencia con animales: _____.
 Alimentación: Pecho materno _____, por _____ meses; ablactación _____, destete _____
 otros _____. Deportes _____. Escolaridad _____.
 Inmunizaciones _____.
 Rh _____ y Grupo _____.
 Desarrollo psicomotor: siguió objetos: _____, sostuvo la
 cabeza: _____, sonrió: _____, sostuvo la
 cabeza: _____, sentó: _____, caminó: _____, control
 de esfínteres vesical: _____, anal: _____, escolaridad
 actual: _____. Datos anormales: _____.

ANEXO III
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Febrero-marzo 2013	Abril-mayo 2013	Junio-2013 a enero 2014	Febrero-junio 2014	Junio-Octubre 2014	Noviembre 2014-Febrero 2015
Diseño del protocolo						
Sometimiento a CLIS						
Realización trabajo						
Análisis de los resultados						
Informe Final						
Inicio de proceso de publicación						
Plan de difusión en foros nacional y/o internacional y titulación.						