



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.



**“INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO”.**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA.

**EFFECTO DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS Y
PLANTARUMA VS TRATAMIENTO HABITUAL, PARA EL CONTROL DE
SOBRE EL PERFIL METABÓLICO, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON
OBESIDAD Y SOBRE PESO**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA.

PRESENTADO POR: DRA. PAULA PEÑA ALCÁNTARA.

PARA OBTENER EL DIPLOMADO DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA.

DIRECTOR EN TESIS:

DR. CARLOS CORTES REYES.

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

-2017-



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO.



**“INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO”.**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA.

**EFFECTO DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS Y
PLANTARUMA VS TRATAMIENTO HABITUAL, PARA EL CONTROL DE
SOBRE EL PERFIL METABÓLICO, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON
OBESIDAD Y SOBRE PESO**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA.

PRESENTADO POR: DRA. PAULA PEÑA ALCÁNTARA.

PARA OBTENER EL DIPLOMADO DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA.

**DIRECTOR EN TESIS:
DR. CARLOS CORTES REYES.**

**EFFECTO DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS Y
PLANTARUMA VS TRATAMIENTO HABITUAL, PARA EL CONTROL DE
SOBRE EL PERFIL METABÓLICO, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON
OBESIDAD Y SOBRE PESO**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA.

AUTOR: DRA. PAULA PEÑA ALCÁNTARA.

Vo.Bo.

DR. CARLOS CORTES REYES.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

Vo.Bo.

DR. HUMBERTO VARGAS FLORES

JEFE DE ENSEÑANZA

Los pioneros deben de tener amplitud de horizontes para ver lo que nadie más ve, Fe, para creer lo que nadie más cree; iniciativa para ser los primeros en intentarlo; y valor, agallas hasta conseguirlo.

(David Brandt Berg)

Con Amor y Gracitud:

A mi Mamá Gregoria Alcántara Galván, a mi papá Javier Peña Peña, a mi hermana Celia Peña Alcántara, que me han acompañado y apoyado durante toda mi vida incondicionalmente.

A mi familia hospitalaria: Dra. Lázaro, Dra. Nieto, Dra. Olivares, Dra. Grados, Dra. Padilla, Dra. Blanquel, Dra. Mendiola ,Dr. Rojas, Dr. Pérez, Dr. Cortés, mis amigos de Residencia, “Las Guapuritas”(Mónica, Dulce , Elizabeth, Gibran, Miriam, Ray) por su apoyo en estos años de formación.

Al personal de enfermería que nos apoya. A los pacientes del Hospital que nos confían su vida.

Dios, Gracias.

Paula Peña Alcántara.

CONTENIDO

RESUME.....	1
ANTECEDENTES.....	3
ESTRATEGIAS TERAPÉUTICAS.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACION.....	12
OBJETIVOS.....	13
OBJETIVO GENERAL.....	13
OBJETIVO PARTICULARES.....	13
CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO.....	14
MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	15
DEFINICIÓN DEL GRUPO CONTROL.....	15
DEFINICIÓN DEL GRUPO A INTERVENIR.....	15
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	15
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.....	16
TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS A EMPLEAR.....	16
MUESTREO PROBABILÍSTICO.....	16
DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	17
ASPECTOS ÉTICOS.....	19
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	20
CONFLICTO DE INTERESES.....	20
CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD.....	20
RECURSOS.....	21
HUMANOS.....	21
MATERIALES.....	21
FINANCIEROS.....	21
CRONOGRAMA.....	22
RESULTADOS.....	23
PESO.....	24
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC).....	26
GLUCOSA.....	28
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA.....	30
COLESTEROL.....	32
TRIGLICÉRIDOS.....	34
HDL.....	36
LDL.....	38
CONCLUSIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS.....	43

RESUMEN:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: Actualmente la población infantil es considerada un grupo con riesgo de presentar obesidad según los datos estadísticos presentados en la ENSANUT 2012, por lo que es prioritario abordar dicha afectación con conocimiento científico, recursos necesarios y unificación de estrategias del tratamiento de manera que los factores bien caracterizados en materia de nutrición nos brinden la oportunidad de evitar los mecanismos que tienden a perpetuar estas condiciones con la finalidad de que se proyecten a la vida adulta.

Valiéndonos de la medicina basada en evidencia y la reproducibilidad de los efectos benéficos con el fin de dar solución a la pandemia a la que nos enfrentaremos en un futuro próximo, es necesario acudir a las nuevas estrategias utilizadas en materia de nutrición que han tenido éxito en diferentes estudios internacionales

De todos los factores que pueden conducir a modular la composición de la microbiota intestinal y el peso corporal, los cambios en la dieta son posiblemente los más inmediatos a la hora de establecer pautas terapéuticas frente al sobrepeso y la obesidad.

Las bacterias probióticas desempeñan en el metabolismo intestinal y el sistema inmune, se considera una posible alternativa para restablecer condiciones de disbiosis de la microbiota intestinal relacionadas con la obesidad, así como ciertos biomarcadores asociados a esta patología.

OBJETIVOS GENERAL: Evaluar el efecto de *Lactobacillus acidophilus* y *plantarum* como coadyuvante en el tratamiento de obesidad en población escolar y adolescente del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro. Con el fin de mejorar el tratamiento en la población y disminuir las comorbilidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Utilizar *Lactobacillus acidophilus* y *plantarum* para poder disminuir la obesidad en escolares y adolescentes y disminuir las comorbilidades a largo plazo, aumentar la esperanza de vida en la edad adulta y por lo tanto disminuir los costos para el tratamiento de estas.

Realizar una detección oportuna en la edad pediátrica y así dar un tratamiento inocuo para evitar efectos adversos que puedan afectar el crecimiento en este grupo etario.

METODOLOGÍA: El presente trabajo se puede catalogar como un ensayo clínico controlado, aleatorizado y simple ciego. El universo incluye 20 pacientes escolares y adolescentes diagnosticados con obesidad del Hospital Dr. Darío Fernández Fierro en el periodo comprendió 01 de abril del 2016 al Día 17 de julio del 2016.

CONCLUSIONES: En este estudio podemos identificar que los paciente que utilizaron en la lactobacillus acidophilus y plantaruma presentaron mejores resultados metabólicos significativa en la disminución de colesterol, triglicéridos, hdl , ldl, hemoglobina glucosila por lo que este tratamiento sería útil en paciente pediátricos ya que estos presentan un gran margen de seguridad y casi no hay efectos adverso.

PALABRAS CLAVE:. Obesidad , Reducción, Peso, Metabólico, Lactobacilos

ANTECEDENTES:

Obesidad infantil

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más grave del siglo XXI debido a que se asocia a una mayor probabilidad de muerte y discapacidad prematura en la edad adulta como consecuencia de las comorbilidades asociadas. Ambos factores mencionados dependerán de la edad de inicio y de la duración de la obesidad (1). A mayor tiempo que el niño tenga el sobrepeso, mayor la probabilidad de que este estado continúe hacia la adolescencia y etapa adulta. Por lo que es importante no esperar a que aparezcan enfermedades agregadas para adoptar medidas terapéuticas.

Diagnóstico

La obesidad es una alteración corporal caracterizada por un aumento excesivo de la grasa del cuerpo. Y en relación con los fines de esta investigación sólo se hará mención de su diagnóstico en menores de 19 años, la cual se determina cuando el IMC (Índice de Masa Corporal) se ubica sobre dos desviaciones estándar de las tablas de IMC para edad y sexo de la OMS (Organización Mundial de la Salud) (2). En edad pediátrica, la circunferencia de cintura es una variable menos estudiada aunque se ha demostrado que se correlaciona significativamente con el IMC y el porcentaje de grasa. Durante la infancia, la circunferencia de la cintura va aumentando de forma natural debido al proceso de crecimiento, sin embargo, la relación cintura/talla se mantiene estable de ahí que el índice cintura talla (ICT) permita la determinación de un único punto de corte para cada sexo aplicable a todas las edades. Índice que se calcula con la siguiente fórmula: $ICT = \text{Perímetro de la cintura (cm)} / \text{Estatura (cm)}$. El cual permite definir sobrepeso en varones con $ICT > 0.48$ y obesidad un $ICT > 0.51$. Correspondiendo para mujeres sobrepeso un $ICT > 0.47$ y un $ICT > 0.50$ obesidad según lo plantea la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO).

Epidemiología

La obesidad en niños y adolescentes en México ha aumentado considerablemente en niños de cinco a 11 años, ya que de acuerdo con el sistema de clasificación propuesto por la OMS y utilizando las curvas de crecimiento del 2006, se encontró un aumento de más de cinco puntos porcentuales (de 25.5% en 1999 a 32% en 2012). En niñas adolescentes de 12

a 19 años de edad, grupo para el que existen las tendencias de cuatro encuestas nacionales, se observó un aumento de 11.1% en 1988 a 35.8% en 2012(3)

Factores de riesgo para desarrollar obesidad en los niños

Los factores que favorecen el consumo de dietas con un contenido calórico elevado, el sedentarismo y la falta de actividad física son múltiples, y comprenden componentes étnicos, genéticos, ambientales, conductuales y sociales, los cuales pueden presentarse desde la etapa prenatal y neonatal o durante la niñez.

Factores étnicos. En análisis detallados se sugiere que a pesar de que la epidemia de obesidad es global, existen grupos étnicos como los afroamericanos, México-americanos y nativos americanos que son más susceptibles a desarrollarla (4)

Factores genéticos. La evidencia científica actual indica que los factores genéticos participan en el desarrollo de obesidad en aproximadamente 30% a 40% de los casos, no sólo en las formas monogénicas¹¹ sino en la obesidad común, la cual se considera una entidad poligénica (5).

Factores ambientales y conductuales. Los factores ambientales juegan un papel muy importante en la epidemia de obesidad en la población pediátrica. Actualmente se reconoce que a nivel mundial, el cambio en el estilo de vida favorecido por el desarrollo y la tecnología ha condicionado un ambiente obesogénico al cual estamos expuestos diariamente. (6)

Modelo eco-social de factores ambientales que influyen en la conducta individual:

- Microambiente : Factores cercanos al niño (familia, convivencia con pares en la escuela y en su comunidad) que influyen en su conducta y en sus preferencias.(7)
- Ambiente intermedio: Convivencia con miembros del mismo estrato socioeconómico que derivan en conductas de riesgo semejantes; escasa educación en salud y nutrición e influencia de medios masivos de comunicación en los estilos de vida.(7)
- Macroambiente Cultura, sistema económico y de salud, condiciones sociales; insuficiente preparación del personal de la salud en el área de

nutrición; políticas y normas de estado que, al no estar enfocadas al aspecto preventivo, influyen de manera determinante en el proceso del desarrollo de la obesidad.(8)

Clasificación

Las mediciones del perímetro de la cintura o circunferencia abdominal o del índice cintura-cadera (ICC) proporcionan una información importante sobre las distribuciones de grasa, estableciendo la clasificación morfológica de la obesidad. La cual se distingue en androide o en ginecoide. En la obesidad androide, abdominal, central o superior la masa grasa se acumula principalmente en la región cervical, tronco y abdomen, mientras que la obesidad periférica o ginecoide, la acumulación de tejido adiposo se produce principalmente en la parte inferior del cuerpo: caderas, región glútea y muslos (9).

En base al criterio celular o histológico la obesidad se puede clasificar en obesidad hiperplásica es decir a un incremento en el número de adipocitos, la cual aparece preferentemente en los primeros años de la vida, dificultando las opciones terapéuticas ya que de las que se disponen sólo actúan sobre el tamaño de la célula. Y obesidad hipertrófica donde el aumento del volumen de la grasa corporal es expensas del aumento del tamaño de adipocitos (9).

Finalmente su clasificación etiológica distingue dos grupos: obesidad primaria, esencial o idiopática, es la más frecuente (95%) y casi siempre está presente en respuesta a un desbalance entre la cantidad de calorías ingeridas con la alimentación y el gasto energético. Y obesidad secundaria, misma que sólo afecta a menos del 5% de la población obesa y puede ser de origen endócrino, hipotalámico, genético y/o fármacos (9).

Estudios de laboratorio y gabinete en la evaluación del paciente con obesidad

Una vez establecido el diagnóstico clínico de obesidad se deben buscar comorbilidades en los siguientes casos (10)

- Si a los tres años de edad el IMC excede el percentil 97.
- Todo niño o adolescente con peso para la estatura mayor de 120% con respecto al ideal o IMC > p85 para edad y sexo, respectivamente. (11)

- Presencia de *acantosis nigricans* en cuello, axilas e ingles.
- Sospecha clínica de DM2.
- Sospecha clínica de patología asociada con la obesidad.
- Antecedente de madre con diabetes gestacional, presencia de obesidad, DM2, enfermedad isquémica miocárdica, hiperlipidemia, hiperuricemia en familiares de primer grado.

Lo anterior se sugiere porque se ha encontrado alteración en la tolerancia a la glucosa en 10% a 25%, en el perfil de lípidos en 17%, HTA en 30% e hígado graso no alcohólico en 8% de los adolescentes obesos. (12).

Glucosa en ayuno: El ayuno debe ser de al menos ocho horas.

Perfil de lípidos: Debe solicitarse ayuno de 12 horas. El patrón característico asociado a obesidad es la reducción de HDL, y aumento de los triglicéridos y de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas (dislipidemia aterogénica). (10).

Comorbilidades asociadas a la obesidad.

La obesidad es factor etiológico de diversos padecimientos crónicos tales como hipercolesterolemia e hipertensión arterial y a medida que se aumenta el IMC, el riesgo relativo de enfermedad también se incrementa. La elevación de colesterol sérico no es un factor de riesgo en sí mismo sino a través del daño que ocasiona en las arterias al obstruirlas y favorecer la aterosclerosis. Del mismo modo, el aumento en la tensión arterial no es un factor de riesgo en sí, estas variaciones ocasionan daño en vasos sanguíneos, cerebro, corazón y los riñones.

Apnea obstructiva del sueño: Se caracteriza por ronquidos, hipopneas recurrentes (obstrucción parcial) u obstrucción de las vías respiratorias superiores (apneas), asociándose frecuentemente con desaturaciones intermitentes, interrupción y/o fragmentación del sueño y bajo rendimiento escolar. El diagnóstico se realiza con polisomnografía. (13).

Alteraciones musculoesqueléticas: En adolescentes de 12 a 15 años de edad con deslizamiento de la epífisis femoral, 81% eran obesos, la enfermedad de Blount y el genu varum se asocian con IMC > 40 y angulaciones mayores de 10° que afectan el crecimiento. (14). Es frecuente la caída del arco longitudinal del pie y se ha descrito también disminución de la densidad ósea y por consiguiente mayor riesgo de fracturas y deformidad estructural. El dolor muscular de espalda baja y rodillas es más frecuente en los niños obesos, y es secundario a alteraciones en la alineación de las articulaciones. (15).

Dermatosis asociadas a la obesidad: Las manifestaciones cutáneas de la obesidad pueden ser acantosis nigricans, fibromas pendulares (parecidos a verrugas vulgares) y estrías gravídicas, entre otras. (16). La obesidad también se asocia en niñas con hiperandrogenismo que promueve la alopecia androgénica, hirsutismo y acné vulgaris. La obesidad incrementa las infecciones de la piel como la erisipela y el intertrigo. (17).

Hipertensión arterial: Es un padecimiento multifactorial caracterizado por aumento sostenido de la presión arterial sistólica, la diastólica o ambas. En población pediátrica se define como cifras mayores al percentil 95, ajustado por edad, sexo y estatura. (18).

Prediabetes Glucosa en ayuno ≥ 100 mg/dL a las dos horas de una COTG entre 140 y 200 mg/dL. (6).

Diabetes: Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL, al azar > 200 mg/dL o dos horas después de una COTG > 200 mg/dL. Si el paciente está asintomático, repetir el estudio. (6).

Dislipidemia Triglicéridos > 150 mg/dL, C-LDL > 130 mg/dL, colesterol total > 200 mg/dL, C-HDL < 40 mg/dL. (6).

Estrategias terapéuticas:

Se deben recibir valoración médica a fondo además de que se recomienda la pérdida de peso, siendo primordial la reducción de las conductas sedentarias y el aumento de la actividad física, buscando el cambiar conductas del estilo de vida no saludables y conservar las saludables.

Encuesta dietética mediante un registro o recordatorio de alimentos de 24 horas; se podrá complementar con la frecuencia diaria o semanal de los principales grupos de alimentos. (6)

Identificar calidad de la dieta, grupos de alimentos consumidos, cantidad y porciones, predilección por ciertos alimentos, lugar de consumo para determinar la presencia o no de ambiente obesogénico y los horarios de los mismos. Identificar el consumo de frutas y verduras, bebidas azucaradas. (6)

Monitorización.

Proveer recomendaciones con la finalidad de modificar los hábitos de alimentación e incrementar la actividad física, de tal manera que se logre un crecimiento y desarrollo óptimos.

El tratamiento se basa en tres pilares fundamentales: terapia psicológica (motivación), dieta y ejercicio.

Respecto al segundo pilar la energía en niños al principio debe proporcionar 300 a 400 Kcal/día menos de las necesidades para conservar el peso o estimar por la historia dietética <20% recomendación para la edad. Este déficit tiene resultado de disminución de peso (19).

La distribución de los macronutrientes es normal, es decir para Hidratos de carbono es del 50-60%, para proteínas del 15% y finalmente de lípidos del 25-35% del valor energético total (VET) (19). Y de acuerdo a las nuevas recomendaciones de IDR (Ingesta Dietética de Referencia) el índice de aceptable de distribución de macronutrientes (IADM) de la grasa es de 25-35% de energía en niños de cuatro a dieciocho años de edad, haciendo hincapié en incluir fuentes de alimentos ricos en omegas 6 (ácido graso omega 6) y ácido alfa-linolénico (ácido graso omega 3), guardando una relación de 10 -0.9 en niños de 4 a 8 años de edad, de 12-1.2 en niños de 9 a 13 años de edad y en niñas de 9-13 años de edad de 10-1.0 aspecto que va ligado en la prevención de la enfermedad cardiovascular en niños y a su vez toma en cuenta las recomendaciones de la Asociación Cardíaca y la Academia para la promoción de la salud cardiovascular en todos los niños y adolescentes las cuales indican limitar alimentos con elevado contenido de grasas saturadas (<10% de las calorías totales por día), colesterol (<300 mg por día) y ácidos grasos trans a la concentración más baja que sea posible(20)

Aunado a este punto la fibra dietética cobra gran importancia en la prevención enfermedades crónicas, siendo la recomendación de 14 g/1000 Kcal o en niños de 4-8 años de edad de 25 g/ día, en niños de 9 a 13 años de 31 g/día y en niñas del mismo grupo de edad de 26 g/día.(19).

Tratamiento farmacológico de la obesidad en edad pediátrica

El único medicamento aprobado para el tratamiento de obesidad por la FDA es Orlistat en adolescentes de 12 a 16 años de edad. (21). Este medicamento inhibe las lipasas gastrointestinales y reduce la absorción diaria de 30% de las grasas ingeridas. (22) .Por otro lado la absorción de ácidos grasos esenciales también puede disminuir, lo que se ha asociado a detención del crecimiento y disfunciones multiorgánicas. Se acompaña de una reducción de IMC de 0.76 a 0.83 kg/m² (2.5 a 6 kg) en comparación con placebo, los estudios se realizaron por 52 semanas. (22). La eficacia a más de un año no ha sido establecida. (23).

Estudios científicos recientes indican que la microbiota intestinal puede jugar un papel importante en la modulación del peso corporal del hospedador. El empleo de probióticos en etapas de crecimiento, tanto animal como humano, está asociado fundamentalmente a un posible beneficio en la reducción de la incidencia de infecciones, la capacidad inmunomoduladora y a una mejor función digestiva y metabólica. (24).

Lactobacillus plantarum LP14 también se ha descrito que reduce el tamaño de los adipocitos, el peso del tejido adiposo blanco y el colesterol total en ratones alimentados con una dieta alta en grasa (25).

En relación con los mecanismos implicados en el efecto de los probióticos sobre el tejido adiposo, han demostrado que el consumo de *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* F19 a ratones alimentados con una dieta rica en grasa el consumo de se asocia con el incremento sérico de angiopoyetina tipo 4, que es un inhibidor de la lipoprotein lipasa circulante y controla el depósito de triglicéridos en los adipocitos (26)

Los mecanismos propuestos incluyen efectos sobre la composición y la función del intestino microbioma. Aunque la presencia de bacterias específicas es importante, las proporciones relativas de comunidades microbianas también juegan un papel en la homeostasis de la energía. Desequilibrios microbianos resultan en un entorno intestinal alterado que puede promover la fermentación. Hidratos de carbono no digeribles dietéticos pueden ser fermentados en el lumen intestinal resultantes en la producción de ácidos grasos de cadena corta (SCFA).

Los ácidos grasos de cadena corta, que son considerados como nutrientes indirectos producidos por la microbiota intestinal, desempeñan un papel en la expansión del metabolismo de la energía y el tejido adiposo y puede actuar como moléculas de señalización mediante la estimulación de una cascada que conduce a una mayor preservación de almacenamiento de grasa y energía mediante la unión a receptores GPR41, y GPR43 acoplados a la proteína G. (27). Los estudios en ratones con deficiencia de GPR41 sugirieron que la activación de GPR41 por SCFA es responsable de la liberación de PYY. Por otra parte, ratones deficientes en GPR43 alimentados con una dieta alta en carbohidratos, alta en grasas tenían una masa corporal más baja y una mayor masa magra en comparación con los ratones de tipo salvaje (28). Por lo tanto, SCFA producido por la fermentación puede actuar como sustratos de energía y / o reguladores metabólicos.

Además, las alteraciones en las bacterias intestinales pueden afectar hormonas gastrointestinales GLP-1 y PYY que son secretadas por las células L endocrinas en respuesta a los estímulos de nutrientes y la hormona orexigénica grelina, que desempeñan un papel en el control de la glucemia, la saciedad y la ingesta de energía. Los suplementos prebióticos han demostrado que aumentan GLP-1 y PYY y disminuyen la grelina en los seres humanos que a su vez inhibe la motilidad gástrica a través de sus acciones sobre el íleo. Por lo tanto, es posible que prebióticos también retrasen el vaciado gástrico. (29).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sobrepeso y obesidad han sido una amenaza en la salud de los niños menores de 5 años y de 5 a 16 años a nivel nacional a través del transcurso del tiempo.

Se propone la prevención y el tratamiento de la obesidad al comenzar en la infancia, cuando factores ambientales ejercen un efecto a largo plazo sobre el riesgo de obesidad en la edad adulta.

Por lo tanto, la identificación de los factores modificables puede ayudar a reducir este riesgo. La evidencia reciente sugiere que la microbiota intestinal está implicada en el control del peso corporal, la homeostasis energética y la inflamación

Los prebióticos y los probióticos son de interés debido a que se ha demostrado que altera la composición de la microbiota y de afectar a la ingesta de alimentos y el apetito, el peso corporal y la composición y funciones metabólica a través de vías gastrointestinales y la modulación de la bacteriana intestinal comunidad.

JUSTIFICACION

Actualmente la población infantil es considerada un grupo con riesgo de presentar obesidad según los datos estadísticos presentados en la ENSANUT 2012, es prioritario abordar dicha afectación con conocimiento científico, recursos necesarios y unificación de estrategias del tratamiento y evitar los mecanismos que tienden a perpetuar estas condiciones.

Valiéndonos de la medicina basada en evidencia y la reproducibilidad de los efectos benéficos con el fin de dar solución a la pandemia a la que nos enfrentaremos en un futuro próximo, es necesario acudir a las nuevas estrategias utilizadas en materia de nutrición que han tenido éxito en diferentes estudios internacionales. Uno de estas estrategias es el uso de probióticos y prebióticos como coadyuvante en el tratamiento de la obesidad.

En México los probióticos y prebióticos han sido utilizados para tratar diferentes patologías sobretodo de tipo gastrointestinal, existen pocos estudios en México que aborden la relación que existe entre la microbiota y la obesidad. Las investigaciones que plantean dicha relación, son estudios realizados en diferentes países con resultados benéficos para el paciente con dicho padecimiento

OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar el efecto de lactobacillus acidophilus y plantarum como coadyuvante en el tratamiento de obesidad en población escolar y adolescente del Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro. Con el fin de mejorar el tratamiento en la población y disminuir las comorbilidades.

PARTICULARES:

Utilizar lactobacillus acidophilus y plantarum para poder disminuir la obesidad en escolares y adolescentes y disminuir las comorbilidades a largo plazo, aumentar la esperanza de vida en la edad adulta y por lo tanto disminuir los costos para el tratamiento de estas.

Realizar una detección oportuna en la edad pediátrica y así dar un tratamiento inocuo para evitar efectos adversos que puedan afectar el crecimiento en este grupo etario.

CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

El presente trabajo se puede catalogar como un ensayo clínico controlado, aleatorizado y simple ciego.

El universo incluye 20 pacientes escolares y adolescentes diagnosticados con obesidad del Hospital Dr. Darío Fernández Fierro en el periodo comprendió 01 de abril del 2016 al Día 17 de julio del 2016.

MATERIAL Y MÉTODOS

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes escolares y adolescentes, Derechohabientes del Hospital Darío Fernández con diagnóstico de obesidad que no presenten comorbilidades asociadas y condiciones relacionadas con la ganancia de peso. Firma de consentimiento informado por parte del padre o tutor.

DEFINICIÓN DEL GRUPO CONTROL.

El grupo control el cual está conformado por 10 pacientes con el diagnóstico de obesidad, no recibirá *Lactobacillus acidophilus* y *Plantarum*, solo se le dará un régimen de alimentación y actividad física durante 8 semanas

DEFINICIÓN DEL GRUPO A INTERVENIR.

El grupo de intervención está conformado por 10 pacientes con el diagnóstico de obesidad, recibirá *Lactobacillus acidophilus* y *Plantarum* por un periodo de 8 semanas además del manejo nutricional y de actividad física.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes pediátricos que no entren en los rangos de edad de 6-16 años. Con presencia de Hipotiroidismo, Síndrome de Cushing, trastornos de Conducta Alimentaria, pacientes inmunocomprometidos, así como alguna otra afección que pudiese sesgar los resultados en el estudio tal como estar bajo algún tratamiento para pérdida de peso así como que estén consumiendo al momento del estudio antibióticos

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que no concluyan las 8 semanas de vigilancia.

TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS A EMPLEAR.

Una vez identificado el paciente que cumpla con los criterios de inclusión.

Se le realizará una evaluación del estado de nutrición, la edad y género serán extraídos durante la consulta, con ayuda de la historia clínica proporcionada por el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro.

El peso y talla se medirán durante la consulta, con ayuda de los equipos proporcionados por el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro y serán registrados en la base de datos elaborada por la pasante de nutrición así como el IMC y porcentaje de grasa.

El IMC se calculará con la fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso (Kg)} / \text{Talla (m)}^2$$

Una vez evaluando nutricionalmente al paciente se realizará la aleatorización y se registrará a qué grupo se le asignara grupo A (control) o grupo B (intervención), posteriormente se le explicará los pasos a seguir los cuales se desarrollan a continuación:

- 1) Se le pedirá que acuda a la toma de muestra de sangre para poder determinar el perfil lipídico, química sanguínea, hemoglobina glucosilada.
- 2) Se le dará un plan de alimentación explicado por médico residente el cual tendrá las siguientes características:

Distribución de los macronutrientes para Hidratos de carbono del 50-60%, para proteínas del 15% y finalmente de lípidos del 25-35% del valor energético total. El plan de alimentación consistirá en tres tiempos de comidas principales y dos colaciones al día.

- 3) Se le dará una guía de ejercicio así como un cuadernillo donde registre los días que lo realiza, para poder verificar el apego.

MUESTREO PROBABILÍSTICO.

Muestreo aleatorio simple.

DESCRIPCIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.

TABLA 1.

Variable (índice/indicador)	Definición operacional	Escala de medición.	Calificación
Peso.	Entendiendo este como el valor de kilos que indique la báscula en la posición y condiciones adecuadas para la medición del sujeto y reportando esta en kg	Variable cuantitativa. Intervalar Continúa.	Kilogramos (Kg)
Talla.	Entendiendo por este a la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones y reportando esta en centímetros (cm).	Variable cuantitativa. Intervalar continúa.	Centímetros (cm).
IMC.	Entendiendo este como indicador antropométrico que describe el peso relativo para la estatura, reflejando tanto la masa grasa como	Variable cuantitativa. Intervalar. Continua.	Kilogramos sobre metro cuadrado. (Kg/m ² .)

	la masa libre de grasa y reportando este en kg/m ² .		
Perfil lipídico	Entendiendo este como la concentración de colesterol (LDL, HDL y TAG) en sangre que existe en el organismo y reportando este con	Variable cuantitativa. Intervalar.	Miligramos / decilitro (Mg/dL).
Glucosa.		Variable cuantitativa Intervalar.	Mg/dl
Hemoglobina glucosilada	la cual consiste en la medición de una heteroproteína de la sangre que resulta de la unión de la hemoglobina con glúcidos, a cadenas carbonatadas con funciones ácidas del carbono 3 y 4 para saber, si presenta control de la dieta.	Variable cuantitativa. Intervalar. Continua.	%

ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se realizará de acuerdo con la Ley Federal de Protección de datos personales en posesión de los particulares, y se reforman los artículos 3, fracciones II y VII, y 33, así como la denominación del capítulo II, del título segundo, de la Ley Federal de Transparencia y acceso a la información pública gubernamental, El reglamento de la Ley general de salud en materia de investigación para la salud, con fundamento en los artículos 1o., 2o., fracción VII, 3o. fracción IX, 4o.,7o.,13 apartado "A" fracciones i, ix, X, apartado "B" fracciones I y VI, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103.Declaración de Helsinki, la Declaración Belmont , en materia de investigación en seres humanos. Se le explicará a la población que pueda ser candidata para entrar en el estudio, las acciones que se llevaran a cabo dentro del protocolo de investigación, una vez obtenido el asentimiento de los pacientes escolares y adolescentes se hablará con los padres o tutores.

Los padres o tutores directos de los pacientes recibirán una carta de consentimiento informado, la cual deberán firmar, en ésta se especifica la privacidad de los datos obtenidos durante el estudio y se explica la metodología que será implementada.

A través de éste estudio, se realizará la evaluación de perfil de lípidos para la cual se requiere de una muestra de sangre, tanto basal como final del mismo, con el fin de obtener los datos necesarios para analizar los cambios posteriores a la administración del polvo simbiótico en las variables mencionadas, mismos que no implican ningún tipo de riesgo y únicamente se necesitará de su consentimiento para poder llevar a cabo la intervención.

Los datos extraídos a lo largo del estudio serán de confidencialidad, por lo que de ninguna manera podrán ser exhibidos de manera individual para proyectos externos. Por otra parte se reitera que la participación para el estudio es completamente voluntaria, no habrá ninguna consecuencia desfavorable en caso de aceptar, si decide participar en cualquier momento puede desistir y no tendrá que hacer ningún tipo de gasto.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se reportarán los resultados en medidas de tendencia central y de dispersión dependiendo de la distribución de las variables. Para comparar las medias de los grupos en caso de mostrar una distribución normal se utilizará una prueba t de student para muestras dependientes (basal y final) y una prueba t para muestras independientes (grupo control y grupo intervención).

Se documentara y registrara los datos, conforme a llenado de herramientas de recolección, en programa Excel y posteriormente se realizara análisis estadístico con Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales, así como para realización de tablas y gráficos para la estadística descriptiva.

CONFLICTO DE INTERESES

El investigador principal y asociado declara no tener ningún conflicto de interés en el desarrollo del presente estudio de investigación

CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD.

No se han reportado ningún tipo de riesgo con este tipo de intervención y tanto probióticos y prebióticos han sido reconocidos como “generalmente seguro” (GRAS por sus siglas en inglés Generally Regarded As Safe) y cuenta con presunción cualificada de seguridad (por sus siglas en inglés QPS Qualified Presumption of Safety) por la Food and Drug Administration de los Estados Unidos y la European Food Safety Authority.

RECURSOS.

Se requerirá el apoyo de recursos humanos así como de recursos materiales que serán administrados por el investigador y económicos.

HUMANOS.

Médico residente de pediatría quien analizara los datos obtenidos.

Químicos farmacobiólogos, los cuales ayudarán al análisis de las muestras de sangre.

MATERIALES.

Bascula mecánica o digital
Polvo simbiótico
Hojas de plan de alimentación
Hojas de ejercicios.

FINANCIEROS.

Báscula mecánica *Hospital Darío Fernández.
Polvo simbiótico *Apoyo de empresa More Pharma.
Perfil de lípidos y metabólico * Hospital General Darío Fernández.

CRONOGRAMA TABLA 3.

Actividades	Marzo -abril	Mayo	-	Agosto
Planteamiento del problema				
Revisión bibliográfica				
Elaboración de hipótesis y objetivos				
Diseño de la metodología del estudio (tipo, población, criterios)				
Definición de técnicas de recolección, procesamiento de la información y organización de recursos				
Revisión de protocolo y correcciones.				
Presentación de protocolo a revisores.				
Aprobación de comité de ética del ISSSTE.				
Recolección de la muestra y asignación de tratamiento.				
Captura de la información.				
Adelanto de resultados.				
Interpretación de datos				
Seguimiento de pacientes				
Entrega de reporte.				

RESULTADOS.

Población.

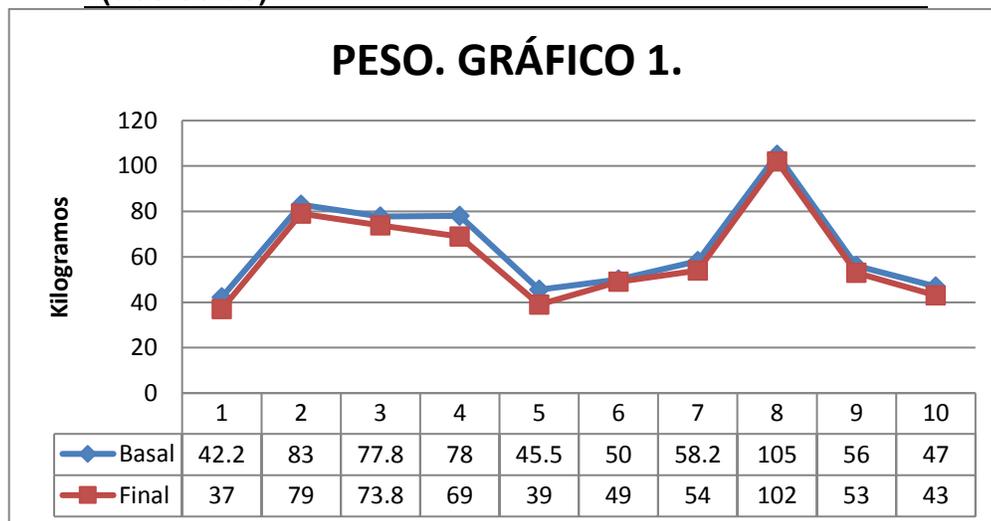
Se equipararon 60 pacientes con obesidad y sobre peso, sin embargo dado que los tutores por falta de tiempo actividades laborales y escolares no aceptaron estar dentro del protocolo.

De los cuales se obtuvo una muestra final de 20 pacientes en total, se conformaron 2 grupos de 10 personas cada uno, uno grupo control y otro experimental. El rango de edad fue desde los 7 a los 16 años de edad.

PESO.

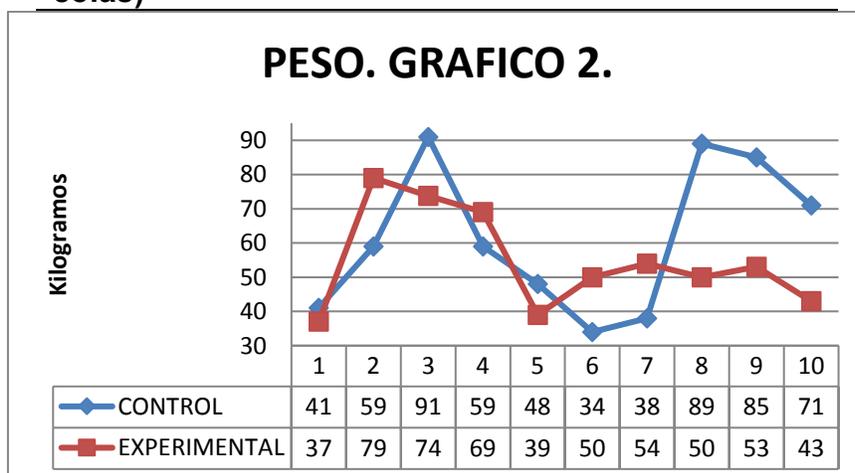
Analizando a los pacientes que utilizaron los lactobacillus acidophilus y plantaruma más dieta y ejercicio se analizaron con prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se observa que el valor estadístico t es de 0.47, con respecto el valor critico t de una cola es de 0.32 y un valor critico t dos colas es de 0.64 lo cual muestra que los pacientes si bajaron de peso y que los lactobacilos si ayudaron a bajar de peso. (Tabla 2. Grafica 1)

Peso.		
Tabla 2		
	<i>Basal</i>	<i>Final 2</i>
Media	64.27	59.88
Varianza	425.3156667	429.032889
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	0.474948998	
P(T<=t) una cola	0.320267576	
Valor crítico de t (una cola)	1.734063592	
P(T<=t) dos colas	0.640535151	
Valor crítico de t (dos colas)	2.100922037	



Se adquirió un valor Estadístico t de es de 0.81, este resultado es menor que el valor crítico de t una cola que es de 1.74 y valor crítico de t dos colas de 0.42, por lo que se cumple hipótesis nula en cuanto al peso los lactobacillus acidophilus y plantaruma no ayudan a disminuir el peso, ya que los paciente que solo llevaron dieta y ejercicio bajaron la misma cantidad de kilogramos de peso. Sin embargo cabe mencionar que el peso corporal esta conformado por varios elementos que con una bascula convencional no se pueden estimar, como el porcentaje de masa muscular, tejido adiposo, agua corporal. (Ver tabla 3 y Grafico 2).

TABLA 3		
PESO		
	Grupo Control	Grupo experimental
Media	61.5	54.78
Varianza	465.8333333	211.550667
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	16	
Estadístico t	0.816491759	
P(T<=t) una cola	0.213104521	
Valor crítico de t (una cola)	1.745883669	
P(T<=t) dos colas	0.426209042	
Valor crítico de t (dos colas)	2.119905285	

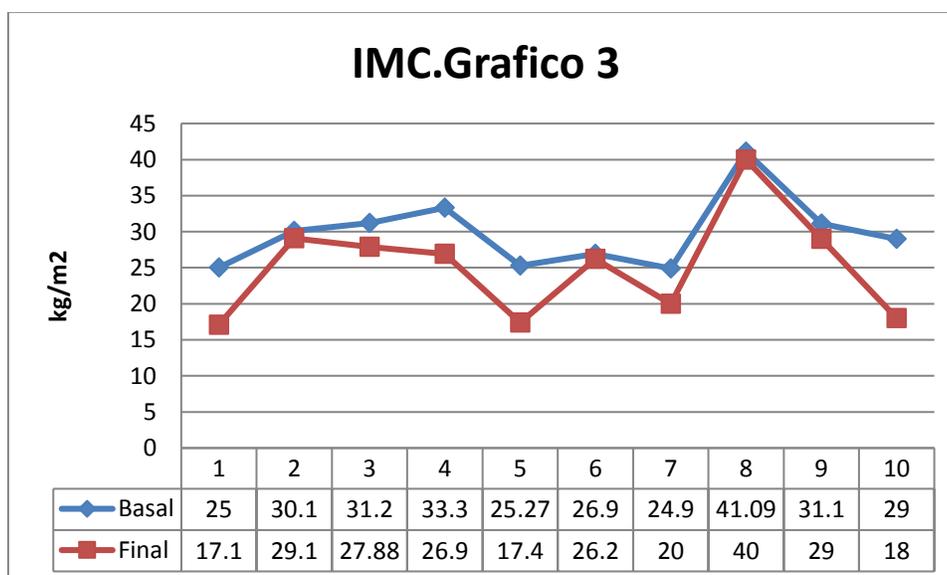


ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

Examinando a los pacientes experimentales en las mediciones basales y finales se analizaron los resultados con prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se observa que el valor estadístico t es de 1.67 con respecto el valor crítico t de una cola es de 0.05 y un valor crítico t dos colas es de 0.11 lo cual muestra que los pacientes si bajaron de peso y que los lactobacilos si ayudaron a bajar de peso. (Tabla 4. Grafica 3)

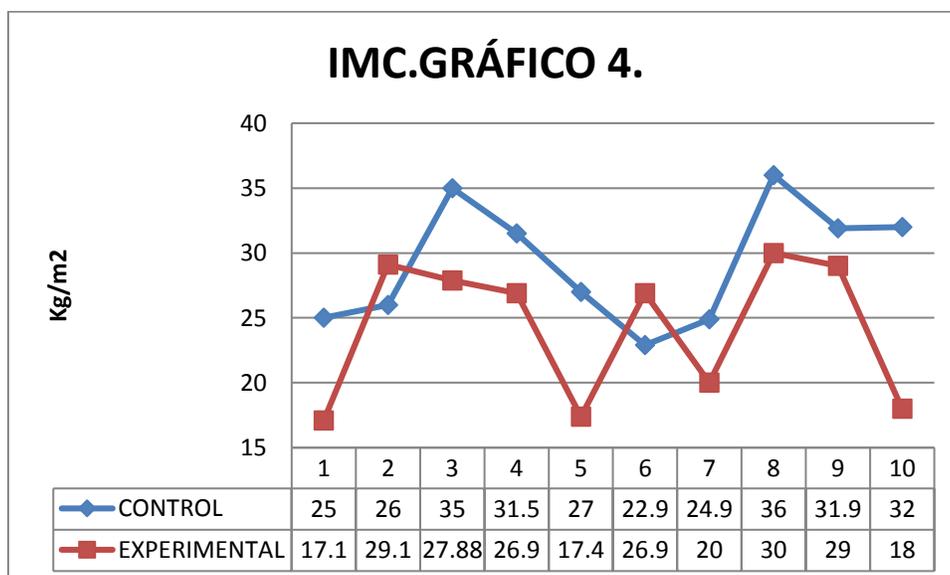
TABLA 4

IMC	BASAL	FINAL
Media	29.786	25.158
Varianza	24.45256	51.6749733
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	16	
Estadístico t	1.67734528	
P(T<=t) una cola	0.05644946	
Valor crítico de t (una cola)	1.74588367	
P(T<=t) dos colas	0.11289892	
Valor crítico de t (dos colas)	2.11990529	



Se confrontaron resultados del grupo experimental y control en la variable de Índice de masa corporal con la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se adquirió un valor Estadístico t de es de 2.2, este resultado es menor que el valor crítico de t una cola que es de 1.73 y valor crítico de t dos colas de 2.1, por lo que se cumple hipótesis en cuanto al IMC los lactobacillus acidophilus y plantaruma auxilian a reducir el IMC ya que los paciente que solo llevaron dieta y ejercicio bajaron menos el IMC. (Ver tabla 5 y Grafico 4).

TABLA 5.		
IMC		
	CONTROL	EXPERIMENTAL
Media	29.22	24.228
Varianza	21.244	29.05939556
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	2.225747662	
P(T<=t) una cola	0.019524191	
Valor crítico de t (una cola)	1.734063592	
P(T<=t) dos colas	0.039048383	
Valor crítico de t (dos colas)	2.100922037	

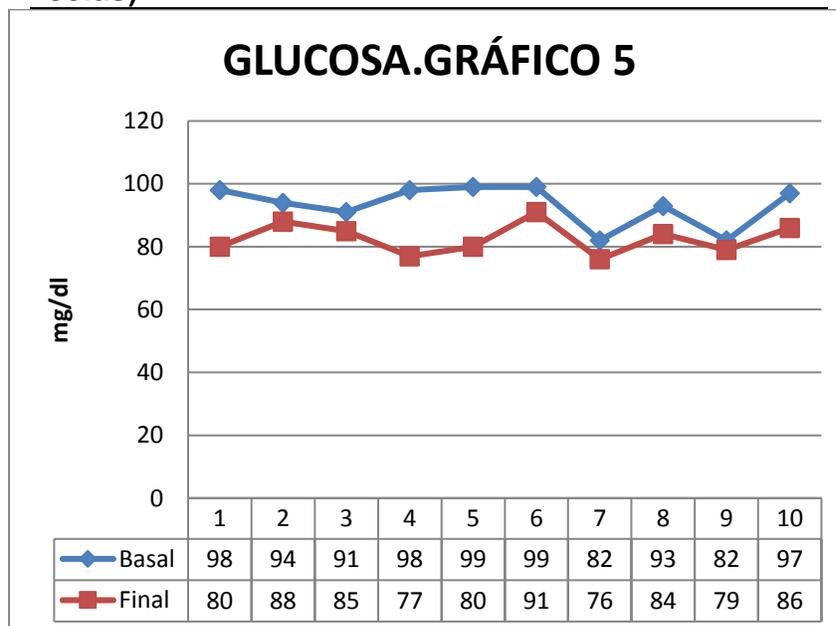


GLUCOSA.

Analizando a los pacientes experimentales en las mediciones basales y finales se analizaron los resultados con prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se observa que el valor estadístico t es de 4.12 con respecto el valor crítico t de una cola es de 1.73 y un valor crítico t dos colas es de 2.1 lo cual muestra que los pacientes si bajaron de niveles de glucosa. (Tabla 6.Grafica 5)

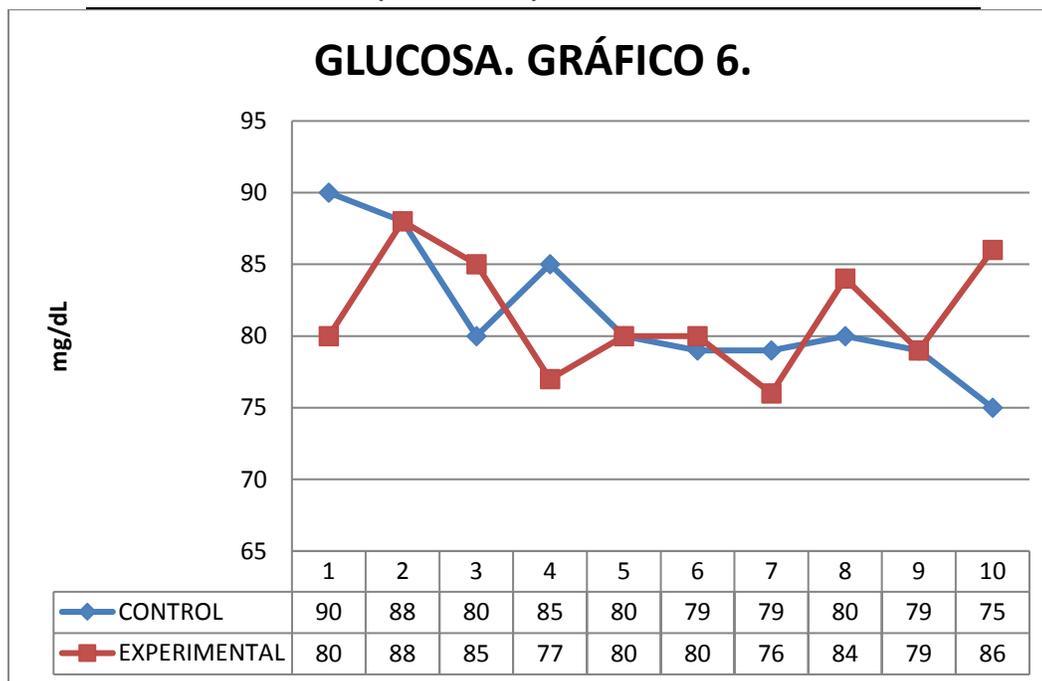
TABLA 6.

GLUCOSA		
	<i>Basal</i>	<i>Final</i>
Media	93.3	82.6
Varianza	42.6777778	24.4888889
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	4.12863871	
P(T<=t) una cola	0.00035094	
Valor crítico de t (una cola)	1.73960672	
P(T<=t) dos colas	0.00070188	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10981556	



Se cotejaron resultados del grupo experimental y control en la variable de glucosa con la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se adquirió un valor estadístico t de es de 0, este resultado es mayor que el valor crítico de t una cola que es de 1.73 y valor crítico de t dos colas de 2.1, por lo que se cumple la hipótesis nula, no hay disminución de niveles de glucosa con el uso de los lactobacilos. Cabe mencionar que la glucosa también puede presentar falsos positivo o negativos dado que no sabemos el tiempo en el cual se tardaron en procesar las muestras (tabla 7. Grafico 6)

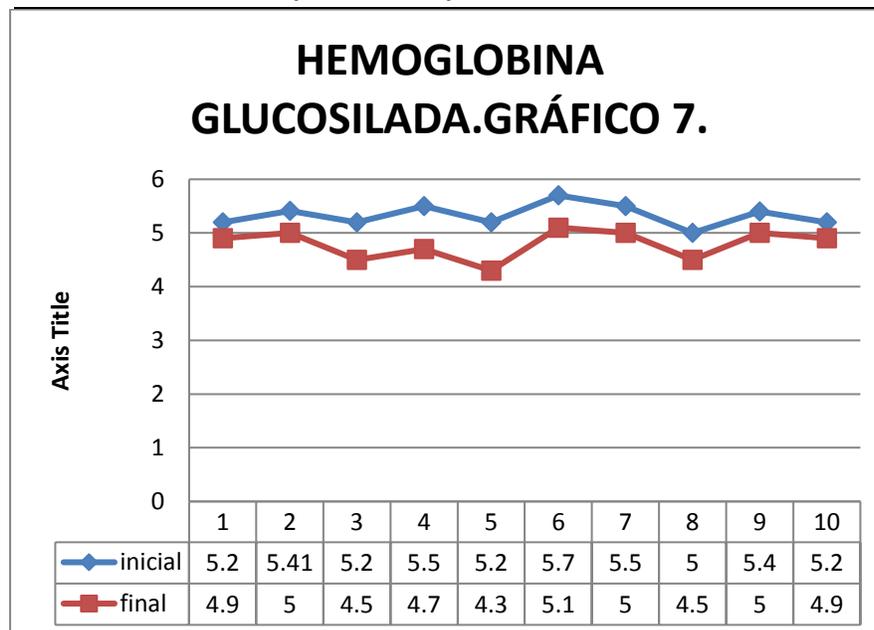
TABLA 7		
GLUCOSA		
	<i>Control</i>	<i>Experimental</i>
Media	81.5	81.5
Varianza	21.61111111	16.05555556
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	0	
P(T<=t) una cola	0.5	
Valor crítico de t (una cola)	1.73406359	
P(T<=t) dos colas	1	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	



HEMOGLOBINA GLUCOSILADA.

Analizando a los pacientes experimentales en las mediciones basales y finales se analizaron los resultados con prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se observa que el valor estadístico t es de 5.0 con respecto el valor crítico t de una cola es de 1.73 y un valor crítico t dos colas es de 2.1 lo cual muestra que los pacientes si bajaron de niveles de hemoglobina glucosilada. (Tabla 8.Grafica 7)

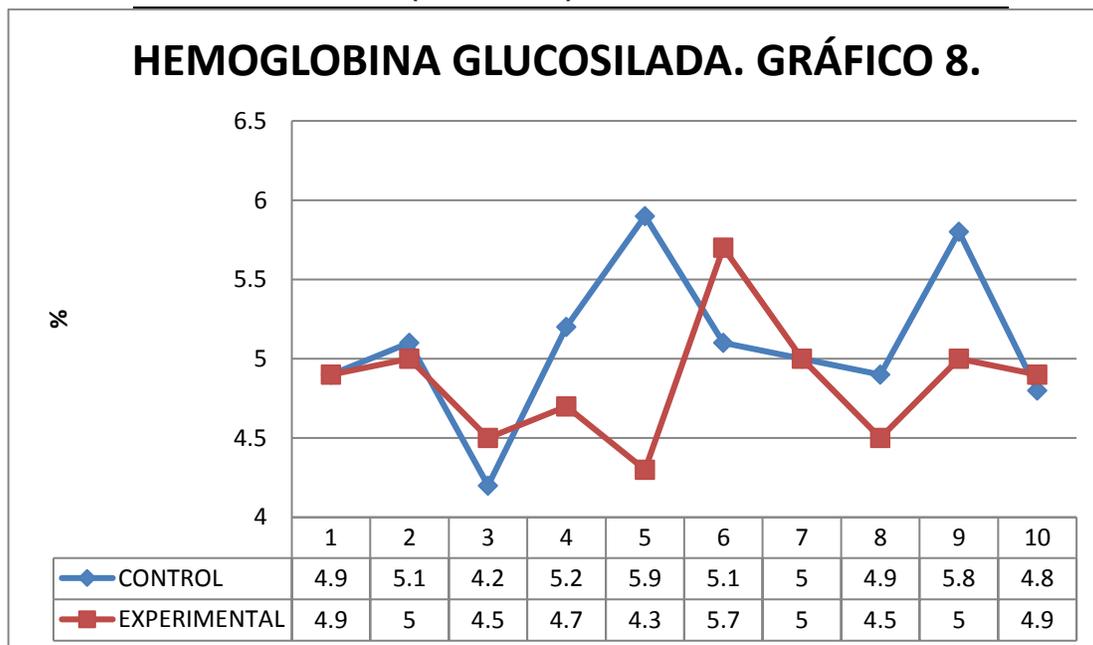
TABLA 8		
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA.		
	<i>Basal</i>	<i>Final</i>
Media	5.331	4.79
Varianza	0.04249889	0.07433333
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	5.00513674	
P(T<=t) una cola	5.4203E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.73960672	
P(T<=t) dos colas	0.00010841	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10981556	



Se cotejaron resultados del grupo experimental y control en la variable de hemoglobina glucosilada con la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se adquirió un valor estadístico t de es de 1.21, este resultado es mayor que el valor crítico de t una cola que es de 0.11 y valor crítico de t dos colas de 0.23, por lo que el uso de lactobacilos ayuda a reducir más la hemoglobina glucosilada si solo se utilizara dieta y ejercicio. (Tabla 9. Grafico 8)

TABLA 9

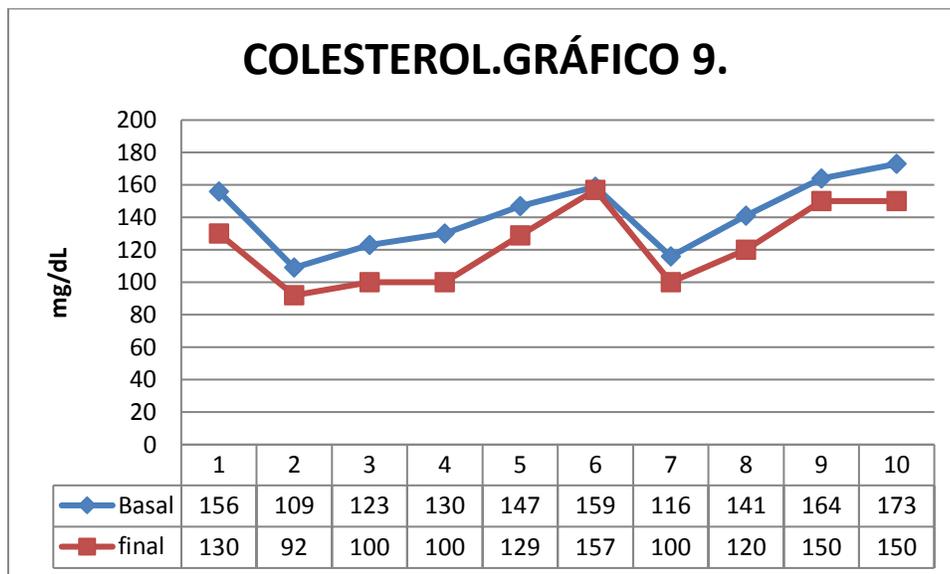
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA	<i>Control</i>	<i>Experimental</i>
Media	5.09	4.85
Varianza	0.23655556	0.15166667
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	1.21806663	
P(T<=t) una cola	0.11991744	
Valor crítico de t (una cola)	1.73960672	
P(T<=t) dos colas	0.23983489	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10981556	



COLESTEROL

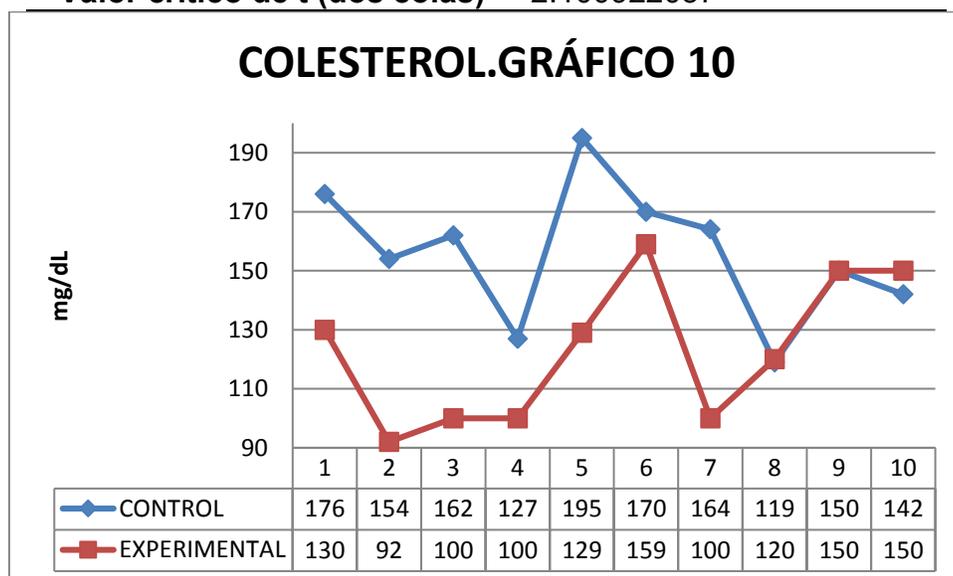
Analizando a los pacientes experimentales en las mediciones basales y finales se analizaron los resultados con prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se observa que el valor estadístico t es de 1.85 con respecto el valor crítico t de una cola es de 1.73 y un valor crítico t dos colas es de 2.1 lo cual muestra que los pacientes si bajaron de niveles de colesterol. (Tabla 8.Grafica 7)

TABLA 10		
COLESTEROL		
	Basal	Final
Media	141.8	122.8
Varianza	469.5111111	583.955556
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	1.85115678	
P(T<=t) una cola	0.04031324	
Valor crítico de t (una cola)	1.73406359	
P(T<=t) dos colas	0.08062649	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	



Se contrapusieron efectos del grupo experimental y control en la variable de colesterol con la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se adquirió un valor estadístico t de es de 3.11, este resultado es menor que el valor crítico de t una cola que es de 1.73 y valor crítico de t dos colas de 2.10, por lo que el uso de lactobacilos ayuda a reducir más el colesterol si solo se utilizara dieta y ejercicio. (Tabla 11. Grafico 10)

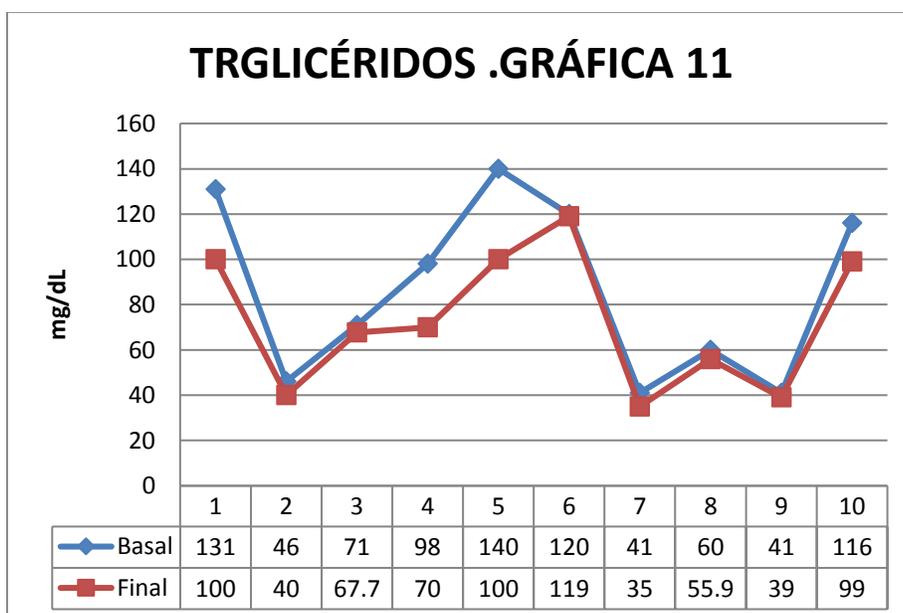
Tabla 11		
Colesterol	control	experimental
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	155.9	123
Varianza	518.1	599.5555556
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	3.112016617	
P(T<=t) una cola	0.00300948	
Valor crítico de t (una cola)	1.734063592	
P(T<=t) dos colas	0.00601896	
Valor crítico de t (dos colas)	2.100922037	



TRIGLICÉRIDOS

Estudiando a los pacientes experimentales en los controles basales y finales se analizaron los resultados con prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se observa que el valor estadístico t es de 0.88 con respecto el valor crítico t de una cola es de 0.19 y un valor crítico t dos colas es de 1.7 lo cual muestra que los pacientes que utilizaron probióticos si bajaron de niveles de triglicéridos. (Tabla 12.Grafica 11)

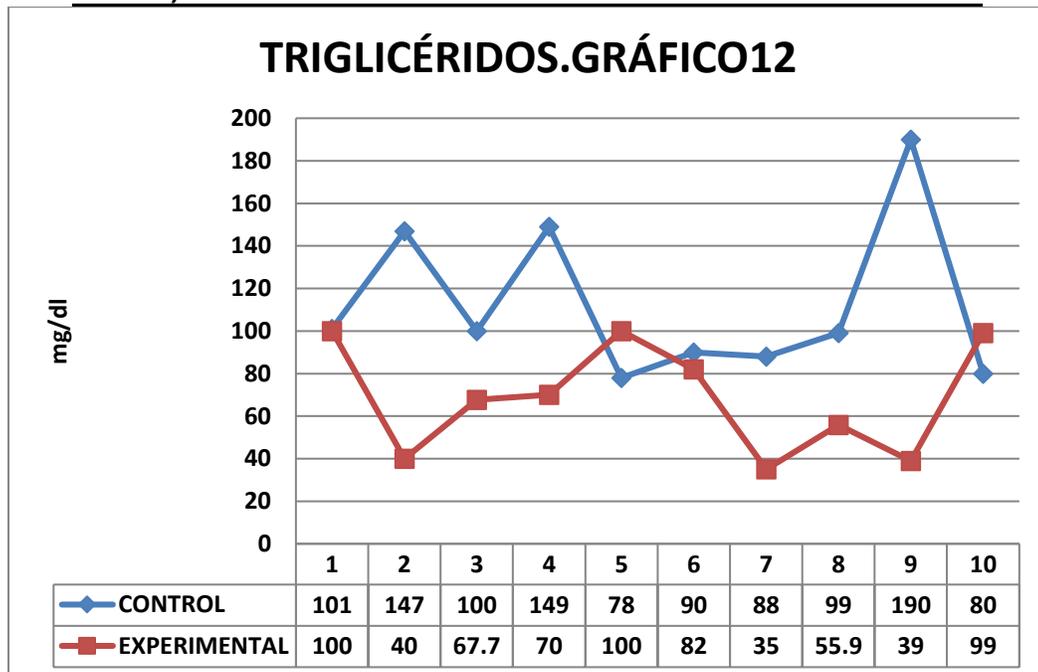
TABLA 12		
TRIGLICÉRIDOS		
	BASAL	FINAL
Media	86.4	72.56
Varianza	1521.15556	918.507111
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	0.88607646	
P(T<=t) una cola	0.19396952	
Valor crítico de t (una cola)	1.73960672	
P(T<=t) dos colas	0.38793904	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10981556	



Se compararon efectos del grupo experimental y control en la variable de colesterol con la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se adquirió un valor estadístico t de es de 3.02, este resultado es menor que el valor crítico de t una cola que es de 1.73 y valor crítico de t dos colas de 2.11, por lo que el uso de lactobacilos ayuda a reducir más el triglicéridos si solo se utilizara dieta y ejercicio. (Tabla 13. Grafico 12)

TABLA 13

TRIGLICÉRIDOS		
	<i>Control</i>	<i>Experimental</i>
Media	112.2	68.86
Varianza	1372.4	673.567111
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	16	
Estadístico t	3.029978751	
P(T<=t) una cola	0.003982564	
Valor crítico de t (una cola)	1.745883669	
P(T<=t) dos colas	0.007965127	
Valor crítico de t (dos colas)	2.119905285	

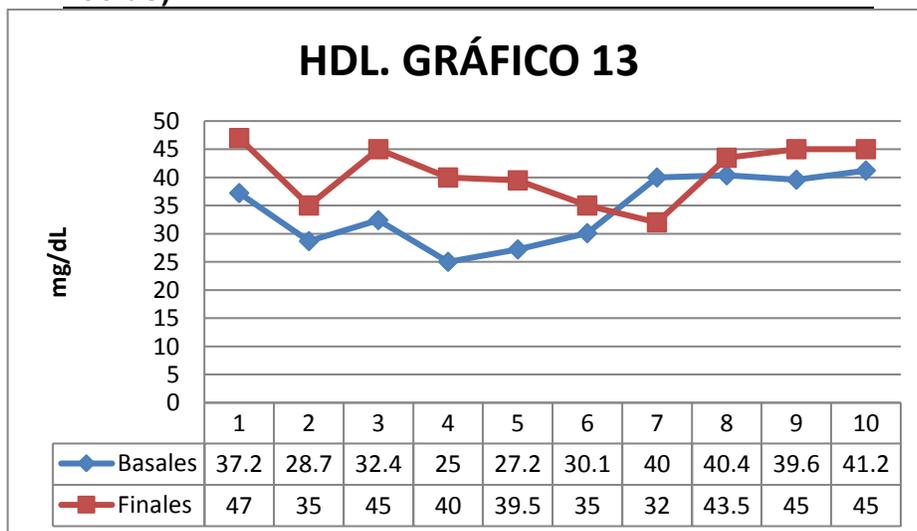


HDL

Analizando a los pacientes experimentales en los controles basales y finales se analizaron los resultados con prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se observa que el valor estadístico t es de 2.5 con respecto el valor critico t de una cola es de 1.73 y un valor critico t dos colas es de 2.1 lo cual muestra que los pacientes que utilizaron probioticos si bajaron de niveles de HDL. (Tabla 14.Grafica 11)

TABLA 14

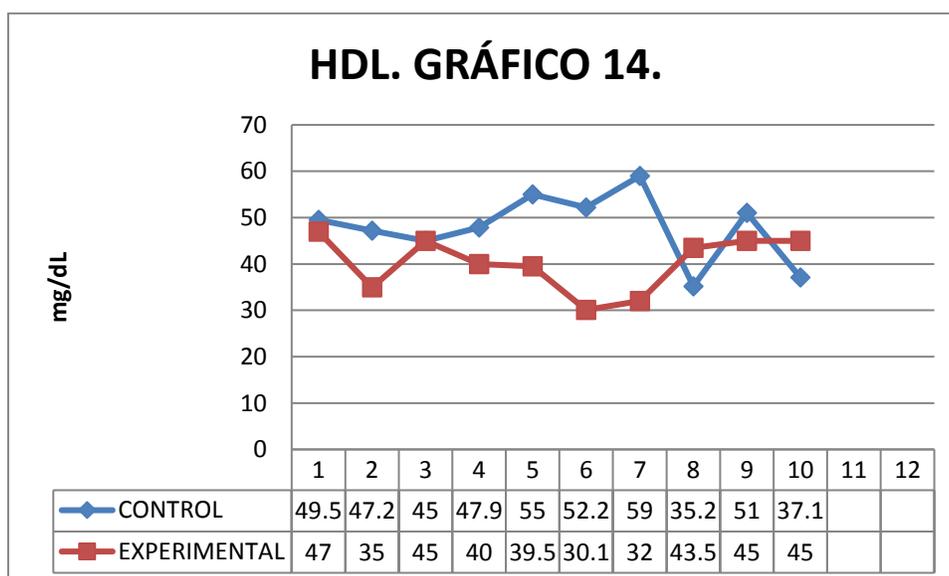
HDL	BASAL	FINAL
Media	34.18	40.7
Varianza	38.1306667	27.2888889
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	-	
	2.54914066	
P(T<=t) una cola	0.01006796	
Valor crítico de t (una cola)	1.73406359	
P(T<=t) dos colas	0.02013591	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	



Se cotejaron efectos del grupo experimental y control en la variable de HDL con la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se adquirió un valor estadístico t de es de 2.5 este resultado es menor que el valor crítico de t una cola que es de 1.73 y valor crítico de t dos colas de 2.1, por lo que el uso de lactobacilos ayuda a reducir más el triglicéridos si solo se utilizara dieta y ejercicio. (Tabla 15. Grafico 14)

TABLA 15

HDL		
	<i>Control</i>	<i>Experimental</i>
Media	47.91	40.21
Varianza	54.56766667	35.89655556
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	2.5600727	
P(T<=t) una cola	0.010142391	
Valor crítico de t (una cola)	1.739606716	
P(T<=t) dos colas	0.020284782	
Valor crítico de t (dos colas)	2.109815559	

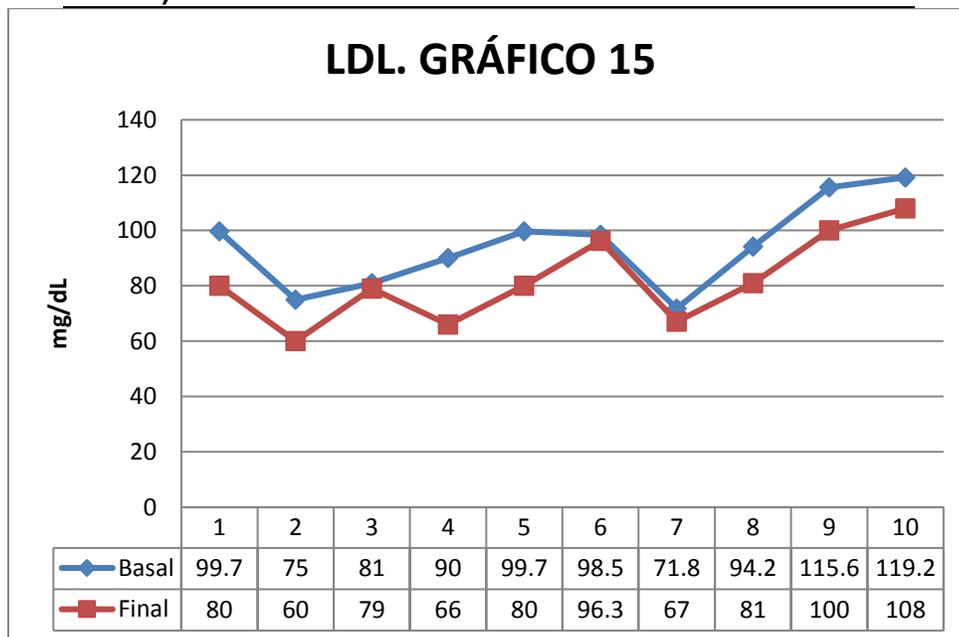


LDL

Analizando a los pacientes experimentales en los controles basales y finales se analizaron los resultados con prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se observa que el valor estadístico t es de 1.8 con respecto el valor crítico t de una cola es de 1.73 y un valor crítico t dos colas es de 2.1 lo cual muestra que los pacientes que utilizaron probióticos si bajaron de niveles de LDL. (Tabla 16.Gráfico 15)

TABLA 16

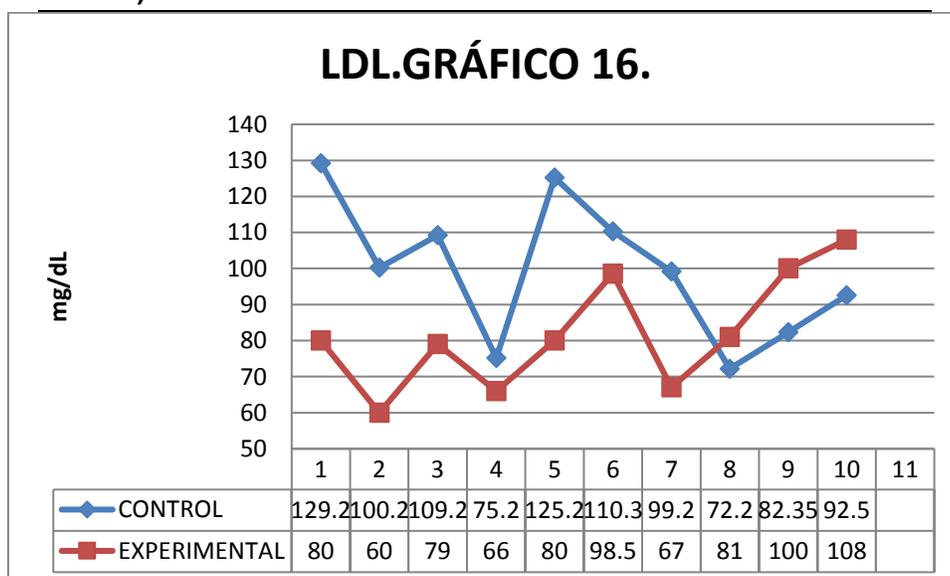
LDL	Basales	Finales
Media	94.47	81.73
Varianza	247.055667	242.973444
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	1.81994594	
P(T<=t) una cola	0.04271935	
Valor crítico de t (una cola)	1.73406359	
P(T<=t) dos colas	0.08543869	
Valor crítico de t (dos colas)	2.10092204	



Se compararon efectos del grupo experimental y control en la variable de LDL con la prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales. Se adquirió un valor estadístico t de es de 2.5 este resultado es menor que el valor crítico de t una cola que es de 1.73 y valor crítico de t dos colas de 2.1, por lo que el uso de lactobacilos ayuda a reducir más el LDL si solo se utilizara dieta y ejercicio. (Tabla 17. Grafico 16)

TABLA 17

LDL		
	<i>Control</i>	<i>Experimental</i>
Media	99.555	81.95
Varianza	381.4180278	250.580556
Observaciones	10	10
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	2.214511689	
P(T<=t) una cola	0.020371714	
Valor crítico de t (una cola)	1.739606716	
P(T<=t) dos colas	0.040743428	
Valor crítico de t (dos colas)	2.109815559	



CONCLUSIONES.

Hay pocos estudios donde se tenga el registro de sobre el uso de los lactobacilos para lo pacientes pediátricos con obesidad y/o sobrepeso en nuestro país.

De los estudios experimentales revisados destaca el realizado por el departamento de medicina oriental en la República de Korea, el cual tenía como objetivo investigar la relación de los factores involucrados en la alteración de la microbiota, modulación de la composición de esta , permeabilidad intestinal y nivel de endotoxina *demostrada por probióticos a través de un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y con placebo, mismo que incluyo 50 mujeres de 19-65 años de edad con IMC >25 kg/m² y CC > 85 cm y sin condiciones involucradas con la ganancia de peso. La comparación tanto previa y posterior a la administración de probióticos mostraron algunos cambios en los parámetros de composición corporal tales como: disminución de peso, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, porcentaje de grasa corporal y la masa grasa corporal después de la administración de Duolac. Resultado que ofrece mayor valor para el efecto anti-obesidad de los probióticos y a su vez los hallazgos indican que en efecto la endotoxemia metabólica es inducida por lipopolisacáridos; componentes de células gram negativas, que promueven el cambio de la microbiota intestinal (30).

Sin embargo debemos consideraciones que en la población pediátrica las escalas de valoración para IMC los laboratorios de perfil metabólico son muy diferentes para el grupo de edad y étnico.

En este estudio podemos identificar que los paciente que utilizaron en la lactobacillus acidophilus y plantaruma presentaron mejores resultados metabólicos significativa en la disminución de colesterol, triglicéridos, hdl , ldl, hemoglobina glucosila por lo que este tratamiento sería útil en paciente pediátricos ya que estos presentan un gran margen de seguridad y casi no hay efectos adverso.

Es importante contar con tratamientos oportunos los cuales puedan ser utilizados en población pediátrica ya que muchos de los tratamientos que se encuentra de primera línea no son apropiados por los diversos efectos adversos que alteran el desarrollo biológico y social de paciente. Puesto que los lactobacilos se han utilizado ampliamente en la población pediátrica para mejorar otras patologías digestivas sin presentar tantos efectos adversos.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) OMS. ¿Por qué son importantes el sobrepeso y la obesidad infantiles? 2014. p. http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_.
- (2) Secretaría de salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. [Internet].
- (3) Rivera JA, Barquera S, Campirano F, et al. Epidemiological and nutritional transition in Mexico: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutr* 2002;5:133-22.
- (4) Cali AMG, Caprio S. Obesity in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93(11):S31-S36.
- (5). Zurbano IR, Ochoa NM, Moreno AJ, et al. Estudios sobre obesidad de origen monogénico en humanos. *Rev Esp Obes* 2004;2(5):269-278.
- (6) M. Torres-Tamayo et al, Consenso de expertos sobre prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en edad pediátrica. *Vol Med Hosp Infant Mex*. 2015;72(Suple 1):1-28
- (7) Rivera JA, Perichart O, Moreno JE. Determinantes de la obesidad: marco conceptual y evidencia científica. Rivera Dommarco JÁ, Hernández Ávila M, Aguilar Salinas CA,
- (8). Vadillo F, Rivera J, González T, et al. Obesidad infantil. En: Obesidad en México, recomendaciones para una política de estado. Rivera J, Hernández M, Aguilar C, Vadillo F, Murayama C, editores. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México 2012. p 233-257.
- (9) Pérez De la Cruz A.J , Luna López V CFJ. Nutrición y Obesidad. Tratado de nutrición tomo IV. Editorial. México; p. 421–33.
- (10) August GP, Caprio S, Fennoy I, et al. Prevention and treatment of pediatric obesity: An Endocrine Society clinical practice guideline based on expert opinion. *J Clin Endocrinol Metab* 2008;93(12):4576-4599.
- (11) Calzada-León R, Loredó-Abdala DA, et al. Conclusiones de la reunión nacional de consenso sobre prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes. *Academia Mexicana de Pediatría. Bol Med Hosp Infant Mex* 2002;59 (8):517-524.
- (12) Baker JL, Farpour-Lambert NJ, Nowicka P, et al. Evaluation of the overweight/obese child - Practical tips for the primary health care provider: Recommendations from the childhood Obesity Task Force of the European Association for the Study of Obesity. *Obes Facts* 2010;3:131-137.
- (13) Wise MS, Nichols CD, Grigg-Damberger MM, et al. Executive summary of respiratory indications for polysomnography in children: an evidence-based review. *Sleep* 2011;34 (3):389-398.
- (14) Chan G, Chen CH T. Musculoskeletal effects of obesity. *Curr Opin Pediatr* 2009;21:65-70.
- (15) Verdeja E, Zavala A, Gómez FJ, et al. Slipped proximal femoral epiphysis in adolescents. Risk factors. *Acta Ortop Mex* 2012;26(1):3-9.

- (16) Shipman AR, Willington GW. Obesity and the skin. *Brit J Dermatol* 2011;165(4):743-750.
- (17) Mirmirani P, Carpenter DM. Skin disorders associated with obesity in children and adolescents: A population-based study. *Pediatr Dermatol* 2014;31(2):183-190.
- (18) Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica. México: Diario Oficial de la Federación; 2009.
- (19) Ladino L, Velásquez J. Nutrición en enfermedades. *Nutridatos Manual de Nutrición Clínica*. Health Boo. Colombia.; 2010. p. 477–481.
- (20) Wooldridge N. Nutrición de niños y preadolescentes. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. Mc Graw Hi. 2006. p. 281–303.
- (21) S. E-S. *Obesidad Infantil. Nutrición , Diagnóstico y Tratamiento*. Wolters Kl. México; 2008. p. 183–7.
- (22) Sherafat-Kazemzadeh R, Yanovski SZ, Yanovski JA. Pharmacotherapy for childhood obesity: present and future prospects. *Int J Obes (Lond)* 2013;31(7):1-15.
- (23) 147. Petkar R, Wright N. Pharmacological management of obese child. *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2013;98(3):108-112.
- (24) J. M. Rodríguez, “¿Existe una relación entre la microbiota intestinal, el consumo de probióticos y la modulación del peso corporal? *Nutr Hosp Vol. 28. Suplemento 1*. 2013pp 1-12.
- (25) Takemura N, Okubo T, Sonoyama K. *Lactobacillus plantarum* strain No. 14 reduces adipocyte size in mice fed high-fat diet. *Exp Biol Med* 2010; 235: 849-56.
- (26) Aronsson L, Huang Y, Parini P, Korach-André M, Håkansson J, Gustafsson JÅ, et al. Decreased fat storage by *Lactobacillus paracasei* is associated with increased levels of angiopoietin-like 4 protein (ANGPTL4). *PLoS One* 2010; 5: e13087
- (27) Samuel, B.S.; Shaito, A.; Motoike, T.; Rey, F.E.; Backhed, F.; Manchester, J.K.; Hammer, R.E.; Williams, S.C.; Crowley, J.; Yanagisawa, M.; et al. Effects of the gut microbiota on host adiposity are modulated by the short-chain fatty-acid binding G protein-coupled receptor, GPR41. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 2008, 105, 16767–16772.
- (28) Bjursell, M.; Admyre, T.; Göransson, M.; Marley, A.E.; Smith, D.M.; Oscarsson, J.; Bohlooly-Y, M. Improved glucose control and reduced body fat mass in free fatty acid receptor 2-deficient mice fed a high-fat diet. *Amer. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* 2011, 300, 211–220
- (29) Cani, P.D.; Lecourt, E.; Dewulf, E.M.; Sohet, F.M.; Pachikian, B.D.; Naslain, D.; De Backer, F.; Neyrinck, A.M.; Delzenne, N.M. Gut microbiota fermentation of prebiotics increases satietogenic and incretin gut peptide production with consequences for appetite sensation and glucose response after a meal. *Amer. J. Clin. Nutr.* 2009, 90, 1236–1243.

ANEXOS.



**HOSPITAL GENERAL
"DR. DARIÓ FERNÁNDEZ FIERRO"
CONSENTIMIENTO INFORMADO
COORDINACIÓN DE PEDIATRÍA**

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, A _____ DE _____ DE 2016

POR MEDIO DEL PRESENTE DOCUMENTO HE SIDO INFORMADO SOBRE EL PROTOCOLO DE ESTUDIO. EFECTO DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS Y PLANTARUMA VS TRATAMIENTO HABITUAL, PARA EL CONTROL SOBRE EL PERFIL METABÓLICO, EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON OBESIDAD Y SOBREPESO. TIENE COMO OBJETIVO ESTABLECER EL EFECTO QUE UN PRODUCTO EN POLVO QUE CONTIENE BACTERIAS BENÉFICAS PARA SU ORGANISMO PARA DISMINUIR NIVELES DE COLESTEROL, TRIGLICÉRIDOS, GLUCOSA SANGUÍNEA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES.

LAS CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES SE DESCRIBEN EN SEGUIDA.

EL TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD Y SOBREPESO ES UN TRATAMIENTO QUE DEBE DE SER INTEGRAL, CONFORMARSE POR:

- 1) MONITOREO CONSTANTE POR PARTE DEL MÉDICO
- 2) CONSULTAS Y SEGUIMIENTO POR PARTE DEL MEDICO EL CUAL LE INDIQUE LOS CUIDADOS EN LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS ALIMENTOS
- 3) INCLUIR UN PLAN DE ACTIVIDAD FÍSICA QUE VAYA DE ACUERDO A LA EDAD DEL NIÑO

POR LO QUE EL OBJETIVO DE ESTE ESTUDIO, AL QUE SU HIJO HA SIDO INVITADO A PARTICIPAR, CONSISTE EN DETERMINAR CUÁL ES EL EFECTO QUE SE TIENE EN LA GRASA Y PESO CORPORAL, AL INGERIR LACTOBACILLOS. PARA LOGRAR ESTE OBJETIVO, SE REQUIERE DE SU COOPERACIÓN PARA SEGUIR UNA DIETA, CONSUMIR UN POLVO CON PROBIÓTICOS Y PREBÓTICOS QUE NOSOTROS LE PROPORCIONAREMOS, Y ASISTIR A CONSULTAS QUINCENALES DURANTE DOS MESES.

SE LE TOMARÁ UNA MUESTRA DE SANGRE PARA ESTUDIOS DE LABORATORIO EN DOS OCASIONES, AL INICIO Y AL FINAL DEL ESTUDIO.

LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN ESTE ESTUDIO TIENE FINES CIENTÍFICOS Y ES COMPLETAMENTE CONFIDENCIAL. NO SE MENCIONARÁ SU NOMBRE EN INFORMES O PUBLICACIONES RESULTANTES.

USTED TIENE LA LIBERTAD DE ABANDONAR EL ESTUDIO EN CUALQUIER MOMENTO, SIN QUE ESTO AFECTE LA CALIDAD DE SU ATENCIÓN MÉDICA EN EL INSTITUTO.

EN CASO DE DUDAS ACERCA DE ESTE ESTUDIO, COMUNICARSE CON EL

DR. CARLOS CORTES MÉDICO PEDIATRA

DRA. PAULA PEÑA ALCÁNTARA RESIDENTE DE PEDIATRÍA.

FECHA:

NOMBRE DEL PADRE Y/O TUTOR: