

ME.KIN
(1)
2017

43483



UNIVERSIDAD UCINF
LABOR CONSTANTIAE TRIUMPHARE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

KINESIOLOGIA

PREVALENCIA DE LA RELACIÓN GENU VALGO/SOBREPESO-OBESIDAD EN NIÑOS ENTRE 10 Y 14 AÑOS DE LA COMUNA DE MACHALÍ VI REGIÓN AÑO 2016

Steven Maibée Venegas

Cynthia Ríos Bueno

Jessicca Rojas Soto



Tesis para optar al grado de Licenciado en Kinesiología.

Profesor Guía: Arturo González Olguín.

Enero, 2017

Santiago- Chile

©2017, Maibée Venegas Steven

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

©2017, Ríos Bueno Cynthia

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

©2017, Rojas Soto Jessica

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.



UNIVERSIDAD UCINF
LABOR. CONSTANTIAE TRIUMPHARE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

KINESIOLOGIA

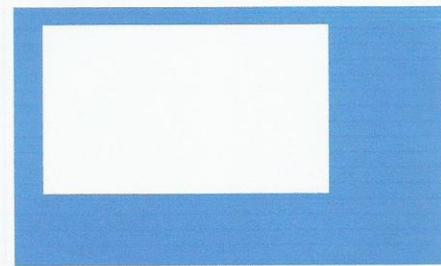
**PREVALENCIA DE LA RELACIÓN GENU VALGO/SOBREPESO-OBESIDAD EN
NIÑOS ENTRE 10 Y 14 AÑOS DE LA COMUNA DE MACHALÍ VI REGIÓN AÑO 2016**

Steven Maibée Venegas

Cynthia Ríos Bueno

Jessicca Rojas Soto

Profesor Guía: Arturo González Olguín.



Enero, 2017

Santiago- Chile

Este trabajo está dedicado a nuestros padres, pilares fundamentales en nuestras vidas, por su apoyo incondicional, consejos y aliento en el desarrollo de esta investigación; porque sin su confianza, nada de esto habría podido ser posible.

A nuestras familias, por acompañarnos siempre en este largo camino, brindarnos tranquilidad en momentos difíciles, amor, paciencia y por demostrarnos que todo es mucho más fácil si permanecemos unidos.

AGRADECIMIENTOS.

La realización de este estudio jamás hubiese sido posible sin la ayuda de muchas personas que participaron activa y desinteresadamente en la planificación y ejecución de este proyecto.

A nuestro tutor guía Don Arturo González Olgún quien siempre nos brindó su apoyo, consejos y enseñanzas en este arduo camino de elaboración de esta investigación.

Finalmente agradecemos al Director, orientadora, profesores, apoderados y alumnos(as), que pertenecen al colegio "Gabriela Mistral" de la comuna de Machalí por su inmensa disposición y colaboración durante la realización de esta investigación.

Índice

CALIFICACIÓN	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
ÍNDICE DE TABLAS	IV
ÍNDICE DE GRÁFICOS	V
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VI
ÍNDICE DE ANEXOS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
Introducción	15
Capítulo 1. Presentación del Problema	
1. Planteamiento del problema.	17
2. Pregunta de investigación.	21
3. Formulación de objetivos.	
3.1. Objetivo general.	21
3.2. Objetivos específicos.	21
Capítulo 2. Marco Teórico	
4. Políticas públicas de supervisión para la salud infantojuvenil en Chile.	
4.1. Norma técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 años en la atención primaria de salud.	23

4.2. Norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años.	25
4.3. Orientaciones técnicas para el control de salud integral de adolescentes.	26
4.4. Implementación y eficacia de las políticas de supervisión en salud	27
5. Sobrepeso-Obesidad.	
5.1. Antecedentes Epidemiológicos relacionados con la obesidad y sobrepeso infantil.	29
5.2. Complicaciones/ comorbilidades asociadas.	31
6. Genu Valgo.	
6.1. Epidemiología en la población.	33
6.2. Relación con la obesidad.	33
6.3. Complicaciones e implicancias infantiles.	34
7. Relación entre Genu valgo/ sobrepeso-obesidad.	37
Capítulo 3. Marco Metodológico	
8. Alcance y diseño dela investigación	
8.1. Enfoque de investigación.	40
8.2. Alcance de la investigación.	40
8.3. Diseño de investigación.	40
9. Población y muestra	
9.1. Población.	41

9.2. Muestra.	41
9.3. Criterios de selección de la muestra.	42
10. Variables de estudio.	
10.1. Sobrepeso/obesidad.	42
10.2. Genu Valgo.	43
11. Materiales y procedimientos.	
11.1. Materiales.	43
11.2. Procedimientos.	44
12. Instrumentos de recolección de los datos.	
12.1. Medición IMC.	44
12.2. Medición DIM.	45
13. Procedimientos de aplicación de instrumentos.	46
14. Descripción de procedimientos de análisis.	47
15. Criterios de rigor Bioético.	47
16. Criterios de rigor Metodológico.	48
Capítulo 4. Resultados.	49
Capítulo 5. Conclusiones.	
17. Conclusión.	64
18. Bibliografía.	65
19. Anexos	67

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión de la muestra.	42
Tabla 2. Categorización del IMC.	45
Tabla 3. Categorización del DIM.	46
Tabla 4. Pruebas de normalidad.	54
Tabla 5. Estadígrafos Descriptivos.	60
Tabla 6. Análisis de varianza (ANOVA).	60
Tabla 7. Correlación Spearman.	60
Tabla 8. Tabla cruzada IMC / DIM según sexo.	61
Tabla 9. Tabla cruzada IMC/DIM según sexo en porcentajes.	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1. Distribución según sexo.	50
Gráfico 2. Distribución según edad.	51
Gráfico 3. Distribución según IMC.	52
Gráfico 4. Distribución IMC según sexo .	53
Gráfico 5. Gráfico de Dispersión según número de participantes por categoría IMC.	54
Gráfico 6 (a). Distribución según sexo femenino IMC .	55
Gráfico 6 (b). Distribución según sexo masculino IMC.	55
Gráfico 7. Distribución según DIM.	56
Gráfico 8. Distribución DIM según sexo.	57
Gráfico 9. Distribución genu valgo/ sobrepeso-obesidad.	58
Gráfico 10. Distribución IMC/media DIM según sexos.	60
Gráfico 11. Correlación media IMC / categoría DIM.	61

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Imagen 1. Flujograma de procedimientos	44
Imagen 2. Proceso de medición del DIM	45

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo 1. Ficha de medidas antropométricas.	68
Anexo 2. Carta de autorización firmada por el director del establecimiento educacional.	69
Anexo 3. Consentimiento informado para apoderados.	70

RESUMEN

La obesidad ha sido considerada en el último tiempo la epidemia del nuevo siglo. Chile no ha sido la excepción, según Informes de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) ubican a nuestro país como el segundo en obesidad infantil en Latinoamérica. Dentro de las complicaciones posturales más frecuentes asociadas a la obesidad se encuentra el genu valgo, el que en caso de persistir se consideraría patológico. Esta investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia de la relación genu valgo/sobrepeso-obesidad en alumnos entre 10 y 14 años de la comuna de Machalí, Sexta región, año 2016 en el Colegio Gabriela Mistral. La investigación es de tipo cuantitativo, de carácter exploratorio transeccional, con una muestra no probabilística. La recopilación de los datos se realiza a través de una ficha de medidas antropométricas considerando parámetros como la edad, el Índice de Masa Corporal (IMC) y la Distancia Intermaleolar (DIM), posteriormente estos datos serán analizados a través de software computacional. El análisis de los resultados concluyó que la prevalencia de la relación genu valgo/sobrepeso-obesidad alcanzó un 11,6% de un total de 103 casos estudiados, mostrando un mayor reporte de casos en el sexo femenino.

Palabras Claves: IMC, Sobrepeso-Obesidad, DIM, Genu valgo.

ABSTRACT

Obesity has been considered in recent times the epidemic of the new century. Chile has not been the exception, according to reports from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), which places our country as the second in child obesity in Latin America. Among the most frequent postural complications associated with obesity is genu valgo, which, if persisted, would be considered pathological. This research aims to determine the prevalence of the autoregressive / overweight-obesity relationship in students between 10 and 14 years of age in the municipality of Machalí, Sexta region, in 2016 at the Gabriela Mistral School. The research is a quantitative, transectional exploratory, with a non-probabilistic sample. The data are collected through an anthropometric data sheet considering parameters such as age, Body Mass Index (BMI) and Intermaleolar Distance (DIM), later these data will be analyzed through computational software. The analysis of the results concluded that the prevalence of the genu valgo / overweight-obesity ratio reached 11.6% of a total of 103 cases studied, showing a greater report of cases in the female sex.

Key Words: BMI, Overweight-Obesity, DIM, Genu valgus.

Introducción

La Investigación propuesta tiene como fin determinar la prevalencia de la relación genu valgo/sobrepeso-obesidad en alumnos de 10 a 14 años que pertenezcan al establecimiento Gabriela Mistral de la Comuna de Machalí, Sexta región, año 2016.

La relevancia de esta investigación radica en la escasa presencia de estudios que relacionan las variables Índice de Masa Corporal (IMC), Distancia intermaleolar (DIM) y su prevalencia en la población infantojuvenil de nuestro país. Contribuirá de manera conjunta a determinar el estado nutricional y la prevalencia de genu valgo en la población en estudio; para permitir el desarrollo de planes de promoción, prevención e intervención de manera oportuna en dicho establecimiento educacional.

La recopilación de los datos se realizará a través de una ficha de medidas antropométricas aplicada a los alumnos entre 10 y 14 años que pertenezcan al establecimiento Gabriela Mistral de la Comuna de Machalí, Sexta región, año 2016.

El propósito de esta investigación es determinar la prevalencia del genu valgo/sobrepeso-obesidad y categorizar los niveles de ambas variables.

1. Planteamiento del Problema.

El Genu valgo se caracteriza por una distancia Intermaleolar mayor a 8 cm y por un ángulo tibiofemoral mayor a 15 grados (White GR, Mencion GA.; 1995). Estudios recientes consideran genu valgo fisiológico “entre los 3 y 7 años de edad, donde diversos factores inciden en la corrección espontánea de genu valgo, siendo una de ellas el sobrepeso” (Duncan, 2012). En el último tiempo el sobrepeso y obesidad han cobrado mayor importancia debido al aumento abrupto y sostenido de nuevos casos a nivel mundial y según proyecciones estadísticas éstas van al alza.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) define el sobrepeso y la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de tejido adiposo que puede ser perjudicial para la salud, donde existe un “desequilibrio entre las calorías consumidas y las calorías gastadas”. Para dicha estimación utiliza un indicador denominado como Índice de Masa Corporal (IMC). Éste se define como una relación entre el peso y la talla de un individuo utilizado para determinar su estado nutricional, por lo que un IMC mayor o igual a 25 determina sobrepeso y un IMC mayor o igual a 30 determina obesidad.

Estimaciones de la OMS sugieren que en el año 2013 más de 42 millones de niños menores de cinco años de edad tenían sobrepeso. En la actualidad el sobrepeso y la obesidad son considerados la epidemia del nuevo siglo y además un factor de riesgo importante para el desarrollo de futuras patologías.

Según el Informe “Panorama de la Inseguridad Alimentaria en América Latina y el Caribe” realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015) Chile es el segundo país con niños más obesos de Latinoamérica, dichas cifras alcanzan a un 10% de la población. Este informe también refleja que Chile es el cuarto país que consume más alimentos procesados y envasados; además de tener el segundo lugar en el mayor consumo de pan en el mundo.

Según la Norma Técnica de Evaluación Nutricional del Niño de 6 a 18 años del Ministerio de Salud (MINSAL, 2003) respecto a cifras infantiles en “nuestro país tenemos como antecedentes que existe un 25% de sobrepeso y obesidad en menores de 6 años controlados en el Sistema Nacional de Servicios de Salud, un 35% en

preescolares entre 3 y 6 años que asisten a Jardines Infantiles de la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), un 38% en escolares de 7 de 1° básico, un 33% en escolares púberes y cerca de un 50% en adultos, dependiendo de la edad y sexo. Por otro lado 40 a 76% de los escolares obesos serán adultos obesos”.

La Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB) realiza anualmente un registro de peso y talla en el sector público de la educación de aproximadamente 200.000 niños, donde la población con sobrepeso y obesidad supera el 40% y muestra una fuerte tendencia al alza en los últimos 10 años. Además concluye que la prevalencia es similar en ambos sexos y resaltando una distribución geográfica desigual (Ataha, 2012). Según cifras del MINSAL las mayores cifras de sobrepeso infantil se encuentran en el extremo sur de nuestro país (Región de Aysén 15,4% y Región de Magallanes 13,1%). En la sexta región las cifras de prevalencia de Obesidad según el MINSAL alcanzan un 9,9%.

Los niños con sobrepeso/obesidad tienen mayores probabilidades de padecer y a edades más tempranas patologías crónicas no transmisibles como diabetes y enfermedades cardiovasculares. Las repercusiones abarcan aspectos físicos y psicológicos como desempeño escolar, afectando finalmente en la salud y calidad de vida. Dentro del deterioro físico, bajos niveles de actividad física y tolerancia al ejercicio propician estados de hipomovilidad que afectan negativamente el rendimiento aeróbico, fuerza muscular, equilibrio, flexibilidad, entre otros componentes de la función física (Rybertt, 2016).

Dentro de los efectos de poseer un incremento del IMC por sobre los valores normales encontramos repercusiones anormales en el aparato locomotor. Los efectos osteoarticulares, ligamentosos y musculares son variados y se producen a mediano y corto plazo debido a alteraciones biomecánicas y a que estos tejidos deben soportar tensiones por encima de su resistencia original. Las principales articulaciones que soportan mayor peso corporal son la columna lumbar, cadera, rodilla y tobillo; siendo en ellas donde se presentan las principales afectaciones como la gonalgia, osteoartrosis, condromalacia, entre otras patologías (Freddy González Jemio, 2011).

La práctica clínica y estudios sugieren que pacientes con un IMC elevado generan por consecuencia un aumento del valgo de rodilla. En Sao Pablo, Brasil, se investigó a 100

adolescentes obesos consecutivos y a 100 adolescentes control con peso sano utilizando un cuestionario confidencial que pesquisaba datos demográficos, participación en deportes, trastornos dolorosos del sistema musculo esquelético y el uso de computadores y videojuegos. El examen físico identificó trastornos musculo esqueléticos y ortopédicos. Los resultados concluyeron que los trastornos musculo esqueléticos y síndromes dolorosos eran igualmente frecuentes en ambos grupos. Sin embargo, los trastornos ortopédicos y el genu valgo son significativamente más frecuentes en los adolescentes obesos que en el grupo control. Concluyendo que la obesidad puede causar daños importantes en el sistema musculo esquelético al inicio de la adolescencia, en particular a las extremidades inferiores (Suely Nóbrega Jannini, Damiani, & Silva, 2011). En un estudio realizado en la ciudad de México se evaluó a tres escuelas primarias, donde se reclutaron niños con sobrepeso y obesidad, en ellos se calculó su índice de masa corporal y se evaluó las posturas de los sujetos de la población en estudio y se busca identificar sus defectos posturales. Los resultados indicaron del total de los niños incluidos en el estudio, 18 (60%) son hombres y 12 (40%) mujeres, donde el 100% presenta valgo de rodillas, 90% abducción de hombros, el 90% abducción de escapulas, y el 83% se observa pie plano pronado, el 83% cifosis, 83% antepulsión de hombros, y 73% tiene hiperlordosis lumbar, siendo estos los defectos posturales los más frecuentes encontrados en este grupo de estudio (Rodríguez, 2014). Otra investigación donde se realizó una revisión sistemática con artículos recopilados en MEDLINE, PUBMED, SciELO, LILACS, bases de datos ISI y Stanford. Los resultados indicaron que se puede observar que los niños y adolescentes obesos se encuentran predispuestos a padecer alteraciones posturales como hiperlordosis lumbar y genu valgo. Además, es recurrente el padecimiento de dolores musculo esqueléticos de espalda y sobre todo de rodilla; identificando como factor principal el aumento de masa corporal. La identificación precoz de estos problemas es esencial para que estos niños reciban atención multidisciplinaria adecuada (Michelle Brandalize, 2010).

Este tema aún no ha sido estudiado y analizado en profundidad en Chile. Existe un número reducido de estudios en relación a la prevalencia de esta condición realizados en nuestro país, motivo por el cual realizaremos un estudio a través de una Evaluación Kinésica Objetiva, basado en la valoración del IMC y establecer su relación con el Genu

Valgo en alumnos que presenten edades entre 10-14 años del Colegio Gabriela Mistral de la comuna de Machalí, VI Región en el año 2016. La evaluación considerará como referencia la Distancia Intermaleolar (DIM), parámetro utilizado como evaluación del Genu Valgo según la “Norma Técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 – 9 años en la Atención Primaria de Salud” (MINSAL, 2014); la que consiste en la medición en centímetros de la distancia que existe ente ambos maléolos internos. De manera conjunta establece que en caso de presentar signos de Genu Valgo patológico o anormal, debe ser derivado a traumatología infantil para evaluación y eventual tratamiento. Dicha Norma Técnica deja un vacío se supervisión en edades superiores a los 9 años, donde resulta de vital importancia la intervención temprana para prevenir futuras complicaciones, trastornos ortopédicos o biomecánicos en los escolares que a futuro tendrán repercusiones en el desarrollo de sus actividades tanto habituales como recreativas. Desde el 2012 existe una iniciativa impulsada por el MINSAL denominada “Control Joven Sano” que tiene como objetivo principal el monitoreo de adolescentes desde los 10 a 14 años de forma inicial, con pretensiones que al año 2020 alcance una cobertura universal contemplando a adolescentes y jóvenes desde los 10 hasta los 20 años (MINSAL, 2012). Dicha iniciativa se considera sin precedentes en el país. Respecto a la implementación se encuentra en etapas iniciales en el nivel primario de atención de salud.

Esta investigación tiene como fundamento principal aportar a la construcción de estrategias educacionales preventivas en dicho establecimiento educacional respecto al Sobrepeso, la Obesidad, el Genu Valgo Infantil y sus implicancias tanto físicas como biomecánicas, las que repercutirán a corto, mediano y largo plazo en el desarrollo de sus actividades diarias, educacionales y recreativas. De forma conjunta esta investigación también pretende generar conciencia sobre la prevención oportuna de dichos trastornos músculo-esqueléticos mencionados anteriormente para que estos mermen la calidad de vida en su etapa adulta.

2. Pregunta de investigación.

¿Cuál es la prevalencia de la relación genu valgo/ sobrepeso-obesidad en alumnos entre 10 y 14 años del Colegio Gabriela Mistral, Machalí, VI región, año 2016?

3. Formulación de objetivos

3.1. Objetivo General.

Determinar la prevalencia de la relación genu valgo/sobrepeso-obesidad en alumnos entre 10 y 14 años del Colegio Gabriela Mistral, Machalí, VI región, año 2016.

3.2. Objetivos Específicos.

- Conocer los diferentes niveles de IMC en los niños de ambos sexos.
- Identificar la presencia de genu valgo en los niños de ambos sexos
- Definir los grupos que presenten ambas condiciones de sobrepeso u obesidad y genu valgo.
- Identificar la distribución por sexo y rango etario de la frecuencia de casos de sobrepeso-obesidad y genu valgo.

Capítulo II

Marco Teórico.

4. Políticas Públicas de Supervisión para la salud infantojuvenil en Chile.

4.1. Norma técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 años en la atención primaria de salud.

Este control se conoce en la actualidad con el nombre “control del niño sano”, donde este control de salud es una actividad dirigida a promover la salud del niño(a) en forma integral y detectar precoz u oportunamente cualquier anomalía o enfermedad que pudiera presentarse. A través de la supervisión de salud integral, se espera además acompañar el proceso de crecimiento y desarrollo integral de la población infantil, y en el caso de las familias con vulnerabilidad psicosocial, vincularlas con la cadena de servicios existentes tanto en la red asistencial de salud como en las redes comunales.

La atención de niños y niñas comienza desde la gestación (controles y talleres prenatales: estilos de vida saludables, cuidados prenatales, lactancia materna, vista a la maternidad, etcétera), continúa con el nacimiento y prosigue con el control de salud infantil en atención primaria de salud. En la edad escolar, la escuela y el centro de salud asumen en conjunto el rol de velar por la salud integral del niño o niña. La continuidad del proceso de atención permite desarrollar un vínculo entre la familia, el niño(a) y el equipo de salud. El seguimiento continuo facilita el desarrollo de un plan de trabajo dinámico, flexible y acorde con las necesidades de cada familia, en el que es posible priorizar, ejecutar y evaluar en forma periódica las dificultades, aprendizajes y logros.

El estado nutricional es el resultando de diferentes variables y del balance que se produce entre la ingesta y requerimiento de nutrientes. Durante los primeros años el diagnóstico y clasificación del estado nutricional es muy importante, dado que en esta etapa es donde se produce el mayor crecimiento, para lo cual es esencial una adecuada nutrición. Además, en este momento se adquieren y consolidan los hábitos alimentarios, que, aunque son modificables en etapas posteriores es en esta en donde son más moldeables.

Dentro de la evaluación nutricional se incluye la anamnesis, antropometría y exámenes de laboratorio si así se requiere; el control de salud infantil se realiza la recolección de antecedentes y antropometría donde esta es una técnica que consiste en evaluar el

tamaño y proporción del cuerpo humano. En el período infantil para supervisar el crecimiento y estado nutricional se mide la talla, peso, perímetro craneano y perímetro de cintura, según corresponda para la edad.

Estas medidas antropométricas al verse alteradas significativamente desarrollan complicaciones que repercuten en el organismo identificable especialmente en el aparato musculo esquelético desarrollando trastornos ortopédicos.

El desarrollo evolutivo ortopédico del niño o la niña suele ser motivo de consulta frecuente de padres y cuidadores, por esta razón es que el o la profesional que realiza control de salud infantil debe poder diferenciar lo normal de lo patológico en el desarrollo osteomuscular.

Una de las alteraciones más características es el genu valgo. Corresponde a una posición de muslos y piernas donde las rodillas se encuentran juntas y los pies separados. Lo más frecuente es que sea una condición benigna y transitoria. Para su evaluación el niño o la niña debe estar de pie con las rodillas juntas, se mide la distancia entre ambos maléolos internos.

El genu valgo es fisiológico hasta los 10 años de edad, siendo mucho más notorio cerca de los tres a cuatro años y puede acompañarse de rotación interna de los pies. En niños(as) con sobrepeso u obesidad puede ser más evidente. Sin embargo, se considera patológico o anormal cuando persiste en la adolescencia, es asimétrico o la distancia entre los pies conocido como DIM es mayor a 10 cm o si se encuentra asociado a otras condiciones previas. El genu valgo fisiológico no amerita tratamiento dado que este tiene una corrección automática luego de los 8 a 10 años. En caso de presentar signos de genu valgo patológico o anormal, debe ser derivado a traumatología infantil para evaluación y eventual tratamiento generando normas de promoción y prevención en la intervención.

4.2. Norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años.

La Norma Técnica de Evaluación Nutricional del niño de 6 a 18 años fue realizada en el año 2003 por el Ministerio de Salud de Chile con el objetivo de contribuir a la evaluación nutricional de niños y adolescentes y de forma conjunta aportar a la promoción de la salud en esta etapa de la vida.

Señala que la antropometría basada en el peso y la talla han sido utilizadas comúnmente para evaluar a los niños, transformándose en los indicadores peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla. No obstante, la evidencia científica disponible expone que el índice de masa corporal presenta una mayor correlación que el peso/talla con la composición corporal del individuo.

Considera una primera etapa orientada a la evaluación nutricional realizada en establecimientos educacionales y servicios de atención primaria de salud donde se consideran criterios como el Índice de Masa Corporal para la edad (IMC/E) y la talla para la edad (T/E); en casos en donde la evaluación es realizada en la atención primaria de salud considera además del IMC y la talla información alimentaria, antecedentes familiares y personales, presencia de patologías, entre otros. Asimismo, contempla una segunda etapa para ser realizada en el nivel secundario y terciario de atención de salud en niños y adolescentes que sean derivados y que incluye dentro de la evaluación del grado de desarrollo puberal o grado de maduración sexual, ya que existen diferencias significativas en el IMC para una misma estatura y edad en relación a este indicador. Dependiendo del desarrollo puberal puede presentarse un aumento del IMC de aproximadamente 0,5 puntos en los varones y 1 punto en las damas.

El desarrollo de esta norma contribuyó a actualizar y estandarizar los criterios para la evaluación nutricional de niño entre 6 y 18 años incluyendo el estadio puberal en la atención secundaria y terciaria, permitiendo mantener una supervisión epidemiológica de dicha población y proponer acciones de salud orientadas a aportar a la promoción de la salud y a la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles en el adulto.

4.3. Orientaciones técnicas para el control de salud integral de adolescentes.

Este programa actualmente se conoce como “Control del joven sano”, donde este programa se define como “la atención de salud integral de adolescentes, en donde permite evaluar el estado de salud, el crecimiento y normal desarrollo, fomentando los factores y conductas protectores e identificando precozmente los factores y conductas de riesgo, así como, los problemas de salud, con objeto de intervenir en forma oportuna e integral” (MINSAL, 2014). Se considera dentro de este programa a aquellos niños y adolescentes cuyo rango etario de encuentre entre los 10 y 19 años de edad.

La realización de éste control implica que se incorporen los enfoques de derecho, determinantes sociales, género y diversidad cultural para el adolescente.

Este programa consta de varios ítems con el fin de pesquisar de manera precoz alteraciones, enfermedades o trastorno del normal crecimiento.

- Evaluación Biopsicosocial
- Examen físico
- Evaluación antropométrica y desarrollo puberal
- Evaluación del desarrollo mamario y del grado de Tanner.
- Evaluación de la estatura: Esta se acepta como normal cuando presente una talla entre el 95% - 105% del estándar lo que en las curvas del NCHS 2000 corresponde aproximadamente a valores entre percentil 10 y 90 para la edad.
- Evaluación de la Talla: Esta se considera normal entre percentil 5 y percentil 95 y una Talla baja cuando es menor al percentil 5. El peso como parámetro aislado no tiene validez, debe expresarse en función de la edad, talla y sexo
- Con respecto al tema de las medidas antropométricas revisar la “Norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años”.
- Evaluación nutricional: Se mide el Índice de masa corporal, el dónde el resultado se clasificará de acuerdo a su edad y sexo lo que indicara en qué nivel de normo-pesó se encuentra el adolescente.
- Evaluación auditiva y visual
- Examen bucal

- Examen de columna: Tiene como objetivo evaluar la presencia de escoliosis, hipercifosis dorsal y/o hiperlordosis lumbar
- Programa de Inmunizaciones
- Evaluación psicológica.

4.4. Implementación y eficacia de las políticas de supervisión en salud.

Respecto a la implementación de estas normas y políticas públicas de salud presentadas con anterioridad son aplicadas de forma efectiva tanto en los niveles primarios y secundarios de salud.

En relación práctica y aplicación de la norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años en establecimientos educacionales se aplican las mediciones antropométricas en clases de educación física, por lo que estas cumplen con el objetivo de monitoreo de población, pero no generan normas de promoción o de prevención para la salud de acuerdo a los hallazgos encontrados en cada institución. En la atención primaria salud los controles nutricionales son escasos, ya que se producen solo en casos de derivación desde el comúnmente conocido como Control del niño sano (Norma técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 años en la atención primaria de salud) y el Control del joven sano (Orientaciones técnicas para el control de salud integral de adolescentes). Existe falta de red de conexión entre los resultados pesquisados en los colegios y los niveles de atención primaria de salud para mayor eficacia y monitoreo en las políticas públicas. En el nivel secundario y terciario el tiempo de espera para derivación es mayor en evaluaciones nutricionales, derivado esta labor a los Centros de Salud Familiar (CESFAM).

La norma técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 años implementación del programa que actualmente se conoce como el Control del Niño Sano el cual cumple efectivamente con sus objetivos y planificaciones, debido a que promueve la supervisión de la salud integral de los diversos grupos familiares tanto en la red asistencial de salud como en las redes comunales. Las cuales comienzas desde la gestación con sus controles y talleres prenatales. Y este continúa con el nacimiento y prosigue con el control de salud infantil en APS. En la que se enfoca en el individuo

durante la edad escolar cumpliendo con su finalidad que es el seguimiento continuo del plan de trabajo que otorga un completo desarrollo de las necesidades de cada familia en este grupo etario.

Finalmente la última norma orientaciones técnicas para el control de salud integral de adolescentes lo que se conoce en la actualidad como “control del joven sano” cumple con sus objetivos de enfoque biopsicosocial entregando una orientación al joven, pesquizando algún trastorno o presencia de alguna patología, si bien cumple con sus objetivos de manera global no existe un real seguimiento a lo largo de la vida producto que no todos los adolescentes que están inscrito en sus respectivos centros de salud familiar asisten o tiene un real seguimiento de este control a lo largo de los años de implementación de este programa. Se destaca que no existe un registro actualizado de los controles de los jóvenes por lo que se pierde el seguimiento y/o la pesquisa oportuna de los trastornos psicológicos o la presencia de una patología en insipiente desarrollo lo cual podría ser perjudicial para la salud del adolescente.

En conclusión, las debilidades de estos programas son: no existe una real red de conexión entre los niveles de salud, la existencia de vacíos en los controles de salud de los niños y adolescentes y por último una escasa adhesión de la población a los programas de salud que imparten los CESFAM. La idea es generar controles de forma habitual y regular con el fin de pesquisar alteraciones físicas y/o psicológicas de forma oportuna en la etapa infantil y adolescentes evitando la presencia de estos trastornos y enfermedades en la vida adulta.

5. Sobrepeso – Obesidad.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que los términos de sobrepeso y obesidad son usados bilateralmente, el sobrepeso hace referencia a un exceso de peso corporal en comparación con la talla, mientras que la obesidad se refiere a una acumulación anormal o exceso de tejido graso corporal que puede ser perjudicial para la salud. En poblaciones con un alto grado de adiposidad, el exceso de grasa corporal está altamente correlacionado con el peso corporal. Por esta razón el

Índice de Masa Corporal (IMC) es una medición válida y conveniente de adiposidad. El IMC se calcula al dividir el peso en kilogramos sobre el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2). Un IMC mayor o igual a $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ se define como sobrepeso, y un índice de masa corporal mayor o igual a $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ como obesidad. La distribución del IMC varía significativamente en los diversos países de acuerdo a su estadio de transición epidemiológica.

5.1. Antecedentes epidemiológicos relacionados con la obesidad y sobrepeso infantil.

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI. El problema es mundial y está afectando progresivamente a muchos países de bajos y medianos ingresos. La prevalencia ha aumentado de forma alarmante, donde estimaciones de la OMS calcula que en el año 2013 42 millones de niños tiene sobrepeso en todo el mundo, de los que cerca de 35 millones viven en países en desarrollo. Estos niños con obesidad y sobrepeso generalmente siguen siendo obesos en su edad adulta lo que con lleva a que tengan mayor probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares.

Datos de la OMS en el año 2012 indican que en todo el mundo, el número de lactantes y niños pequeños entre 0 a 5 años que padecen sobrepeso u obesidad aumentó de 32 millones en 1990 a 42 millones en 2013.

En los países en desarrollo con economías emergentes donde sus ingresos son medianos y bajos; la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil entre los niños en edad preescolar supera el 30%. Si se mantienen las tendencias actuales, el número de lactantes y niños pequeños con sobrepeso aumentará a 70 millones para el año 2025.

A nivel de latinoamericano cifras no son muy distintas recientemente se lanzó el mapa de obesidad en américa latina emitida por la OMS donde indica que México tiene el primer lugar con un 28,8% de la población adulta que presenta sobrepeso/obesidad, lo sigue Chile con un 24,8%, Uruguay con un 26,6% y Argentina con un 26,3% entre los países con más altos niveles de obesidad.

Según el informe “Panorama de la inseguridad alimentaria en América Latina y el Caribe” realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2015), Chile es el segundo país con niños más obesos de Latinoamérica, dichas cifras alcanzan a un 10% de la población.

La encuesta nacional de salud realizada por el Ministerio de Salud (MINSAL, 2010) refleja que a nivel nacional la Obesidad alcanza un 25,1%, la que se divide en hombres 19,2% y mujeres 30,7%.

Según la norma técnica de evaluación nutricional del niño de 6 a 18 años del MINSAL (2003) respecto a cifras infantiles en “nuestro país tenemos como antecedentes que existe un 25% de sobrepeso y obesidad en menores de 6 años controlados en el Sistema Nacional de Servicios de Salud, un 35% en preescolares que asisten a Jardines Infantiles de la JUNJI, un 38% en escolares de 1° básico, un 33% en escolares púberes y cerca de un 50% en adultos, dependiendo de la edad y sexo. Por otro lado 40 a 76% de los escolares obesos serán adultos obesos”.

El MINSAL y la Junta nacional de auxilio escolar y becas (JUNAEB) han realizado un mapa nutricional correspondiente al año 2013, basado en 692 mil 887 encuestas realizadas en estudiantes de prekínder, kínder, primero básico y primero medio del país. En el documento declara que el 25,3% de los menores de primero básico padece obesidad, mientras que un 26,5% tiene sobrepeso. Es decir, más del 50 por ciento de los infantes entre cuatro y seis años pesa más de lo que se considera normal para su edad.

En el caso de los estudiantes de pre kínder, el 22,3% son obesos; lo mismo ocurre con el 23,6% de los estudiantes de kínder. Esto, en comparación con el último estudio realizado en 2007, donde se demuestra un aumento de un 33,7 por ciento en los registros de obesidad infantil lo cual se estima que estas cifras irán en aumento.

Finalmente, el estudio señala que la zona austral del país tiene los mayores registros de alumnos de primero básico con problemas de peso: Aysén un 28,8%, seguida por El Maule con un 28,3, % mientras que, en Arica y Parinacota, se trataría de un 20,8%, la región de O’Higgins presenta un 9,9% presenta sobrepeso.

Actualmente la OMS está desarrollando un plan de acción para combatir la obesidad a nivel mundial la que está a cargo de una comisión, a cual tiene como objetivo buscar estrategias de acción y de prevención además de crear nuevas políticas públicas de salud para combatir de manera temprana el sobrepeso y obesidad en la población infantil para evitar que a futuro esto se vuelva en una población adulta obesa con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares disminuyendo sus años de vida.

5.2. Complicaciones-comorbilidades asociadas.

Los efectos secundarios ocasionados por el sobrepeso y la obesidad son múltiples y afectan de forma transversal a todos los sistemas.

La guía del Manejo práctico del niño obeso y con sobrepeso en pediatría de atención primaria diseñada en Granada (Fernández, 2005) considera dentro de las complicaciones:

- Aumento de riesgo cardiovascular de un 20 a un 50% de los niños obesos tienen la TA elevada. El colesterol, LDLc, triglicéridos con frecuencia están elevados y disminuye HDLc.
- Ortopédicos: considera dentro de las complicaciones frecuentes el genu valgo, la enfermedad de Blount (tibia vara) y la epifisiolisis de la cabeza del fémur.
- Endocrinos: la obesidad nutricional en los niños está asociada con una resistencia periférica a la insulina, con hiperinsulinemia y elevación de la glucemia. Esta intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus tipo 2 suele cursar sin síntomas. Los niños obesos tienden a ser más altos y la maduración ósea estar acelerada, por lo que el desarrollo puberal es más precoz aunque a la larga la talla es normal. En las niñas adolescentes obesas son más comunes las anomalías menstruales (oligo o amenorrea); la hipersecreción de andrógenos e hirsutismo que asociado al acné y acantosis nígricans constituyen el síndrome del ovario poliquístico. Los genitales pueden parecer más pequeños por estar hundidos en la grasa pubiana.

- Gástricas: el 20% de los niños obesos muestran evidencia de esteatohepatitis por ultrasonidos o por aumento de transaminasas. Es más frecuente la litiasis biliar.
- Pulmonares: disminución de la tolerancia al ejercicio, disminución de los tests de función pulmonar (FEV1), síndrome de apnea del sueño.
- Neurológicos: hipertensión craneal idiopática (pseudotumor cerebral).
- Consecuencias sociales: los niños obesos tienen menor autoestima y expresan sensaciones de inferioridad. La discriminación por sus compañeros les conduce al aislamiento.
- Persistencia de la obesidad en el adulto: el riesgo de obesidad en el adulto aumenta con la edad, con la duración y la severidad de la obesidad o si el incremento de la grasa prepuberal (rebote adiposo) ocurre antes de los 5 años.

Debido al impacto biopsicosocial que produce la obesidad resulta de vital importancia una intervención multidisciplinaria temprana y oportuna para reducir los riesgos de enfermedades crónicas no transmisibles en la adultez y mejorar la calidad de vida de niños y adolescentes que la padecen.

6. Genu Valgo.

El Genu valgo esta palabra significa “genu” rodilla y “valgo” acercamiento de estas; existen dos tipos de Genu valgo uno articular o fisiológico y otro patológico.

Genu valgo fisiológico “ocurre entre los 3 - 7 años, donde la distancia Intermaleolar (DIM) no debe superar los 6 cm en la descarga de peso corporal y el ángulo tibio femoral se ve aumentado esto ocurre por la hiperlaxitud que los niños(as) presentan en el transcurso de su desarrollo infantil” (Sociedad Española de Ortopedia Pediátrica, 2010). Luego de los 8 años de edad viene una corrección fisiológica del ángulo tibiofemoral en donde los ejes mecánicos de los miembros inferiores comienzan a desplazarse lentamente hacia el centro de las rodillas y quedar alineados.

La causa del genu valgo en algunas ocasiones, aunque poco frecuentes pueden ser patologías como la enfermedad Blount, enfermedades metabólicas, displasias óseas,

secuelas de fracturas o infecciones. Esta alteración ortopédica puede estar acompañada de sobrepeso/obesidad en los niños lo cual provoca otras alteraciones ortopédicas al nivel de rodilla y tobillo como retropié en valgo, artrosis de rodilla, inestabilidad en la marcha en los niños que la padecen, por lo cual es importante una detección oportuna de esta para prevenir dichas alteraciones.

6.1. Epidemiología en la población.

Antecedentes demuestran que el ángulo formado por el eje longitudinal del fémur y el eje longitudinal de la tibia se encuentra cercano a los 15 grados en varo en los recién nacidos. El genu valgo aparece entre los 3 a 7 años. Alrededor de los 5 a 7 años el ángulo tibiofemoral ha ido disminuyendo hasta los valores normales en los adultos, entre 7° a 8° de valgo en las mujeres y 4° a 6° de valgo en los hombres. La alineación normal de las extremidades inferiores está presente a los 9 años. Cuando la alineación espontánea no se presenta o se altera se encuentra en presencia de una desviación angular.

Respecto a datos de cómo afecta esta desviación angular a la población, la literatura es escasa en nuestro país y las investigaciones se encuentran asociado a otras patologías.

Una investigación realizada en Punta Arenas (2007) concluyó que la presencia de genu valgo se asocia a la obesidad y que padecer sobrepeso u obesidad predispone un 3,2 veces más a padecer genu valgo que los menores que presentaban IMC normal o bajo peso. También se reportaron casos en los que el IMC no tenía correlación con el genu valgo, lo que fue asociado a alteraciones ocasionadas por vicios posturales.

6.2. Relación con la obesidad.

La influencia de la obesidad y la sobrecarga que se ejerce sobre las rodillas es también un tema a tratar, sobre todo en la época actual, donde la obesidad infantil se ha convertido en un auténtico problema sanitario. La obesidad determina diversos riesgos

en el ámbito biológico, psicológico y social. Los riesgos biológicos se manifiestan a corto, mediano y largo plazo. En donde el aumento del peso corporal predispone a deformidades ortopédicas como: genu valgo, coxa vara, deslizamientos epifisarios de la cabeza del fémur, arcos planos. Las cuales son un factor determinante a la hora de tomarlos en cuenta durante el desarrollo normal del individuo sano. Estudios identificaron que los niños con sobrepeso tienen más molestias músculo-esqueléticas, problemas de movilidad y una mala alineación de las extremidades inferiores. Estos problemas pueden tener un impacto en la calidad de vida del niño y se han relacionado con una reducción en la probabilidad de realizar ejercicio físico en comparación con los niños sin sobrepeso. La presencia de genu valgo, incluso en sus formas más moderadas, puede afectar la marcha. Resultados ponen de manifiesto que los niños con sobrepeso u obesidad presentan una distancia Intermaleolar (DIM) es muy superior a la observada en niños sin sobrepeso, de su misma edad y sexo. Esta mayor DIM, en el 50% de los niños obesos alcanza valores superiores a 10 cm, considerados patológicos. La presencia de genu valgo puede alterar la realización de ejercicio. La dificultad en realizar ejercicio podría derivar las actividades realizadas en tiempo de ocio hacia otras donde no se realice ejercicio físico. Este fenómeno podría verse exacerbado en la actualidad por el hecho de que existan numerosas actividades de ocio (videojuegos, televisión, etc) que no requieren de la realización de ejercicio físico y que, por lo tanto, llevan asociadas un menor consumo de calorías. Existen datos que sugieren que cuando estas pautas de comportamiento no se ven compensadas por otras donde se realice ejercicio físico producen un aumento en el índice de masa corporal. Desde esta perspectiva cualquier condicionante que menoscabe o desincentive la práctica de ejercicio físico sería un potente inductor de la obesidad. Poniendo en manifiesto factores genéticos relacionados con la tendencia a realizar ejercicio, y con la presencia de genu valgo (B. Bonet Serra, 2002).

6.3. Complicaciones e implicancias infantiles.

Con el desarrollo de un genu valgo sin corrección espontánea durante la infancia se aprecian complicaciones anatómicas y mecánicas las que podrían desencadenar a

edades tempranas en trastornos articulares o musculares, produciendo dolor o impotencia funcional, alterando la marcha y el desarrollo de actividades habituales, laborales y recreacionales.

“Las deformaciones angulares pueden acarrear problemas en casos severos, que pueden conllevar a problemas estéticos, alteraciones de la marcha y desequilibrio mecánicos que pueden favorecer la degeneración articular prematura” (Palacios, 2010).

Entre las complicaciones que se pueden presentar se encuentran: asimetría del aparato locomotor, que si es de forma unilateral puede provocar escoliosis, debilitamiento o alteración de los componentes articulares y musculares de la articulación de rodilla, degeneración articular temprana, pie plano o cavo.

Entre algunas de las patologías asociadas al genu valgo se encuentran (Sociedad Española de Reumatología, 2010)

- Gonartrosis: desencadenada por el aumento de la carga a nivel de la articulación de rodilla produciendo una degeneración anticipada del cartílago articular. En un estudio realizado en Cuba (2015) se describieron las características sociodemográficas de los pacientes con osteoartritis de rodilla atendidos en un centro de reumatología, reveló una alta incidencia de pacientes con desviaciones angulares que alcanzan un 44,03%, en donde el predominio de los pacientes con genu valgo es de un 36,06% ubicándola en el segundo lugar.
- Gonalgia: presencia de dolor en la rodilla que puede estar relacionada con la presencia de otras patologías existentes.
- Luxaciones recurrentes: causadas por un defecto en la alineación del aparato extensor o alteración de tejidos blandos.
- Condromalacia: patología caracterizada por un desgaste del cartílago articular en la cápsula posterior de la rótula, puede ser ocasionada por un aumento del ángulo Q o retracción de las estructuras blandas.
- Lesiones meniscales: asociado a la degeneración del cartílago articular, al estrés producido por la carga y la afectación del ligamento colateral medial.

- Lesiones ligamentarias: debido al exceso de carga, estrés y la afectación del ligamento colateral medial. En casos más severos se puede presentar una lesión en el ligamento cruzado anterior.

Una revisión sistemática realizada en Curitiba (2010) tenía como objetivo describir los cambios músculo-esqueléticos en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, los resultados arrojaron que presentaban más posibilidades de padecer complicaciones ortopédicas en relación a personas con peso normal, los principales problemas que reportaron fueron cambios posturales como hiperlordosis lumbar, valgo de rodilla y dolor musculoesquelético principalmente tanto en columna lumbar como extremidades inferiores; identificando como factor principal la sobrecarga en las articulaciones.

7. Relación entre Genu valgo/sobrepeso-obesidad.

La revisión de la literatura deja en evidencia la asociación que existe entre los individuos de con un mayor IMC y el desarrollo de un genu valgo patológico. Respecto a la identificación de la incidencia de este trastorno ortopédico en la población infantil en edad escolar un estudio realizado en la Rioja (2015) en niños entre 6 y 9 años en una escuela municipal, dividiendo en dos grupos a los niños. El primer grupo llamado niño caso donde se encuentran aquellos que presentan genu valgo y un segundo grupo llamado niño control conformado por aquellos que no presenten genu valgo. Se obtuvieron datos a través de un cuestionario dirigido a los padres para identificar factores hereditarios en el desarrollo del genu valgo, antecedentes familiares de sobrepeso-obesidad. También se elaboró una ficha kinésica con el objetivo de recopilar mediciones antropométricas de los niños(as) como peso/talla, edad, sexo, distancia intermaleolar (DIM). Posterior al análisis de los datos se obtuvo que existe una alta incidencia de Genu valgo patológico en niños de estas edades; estos fueron clasificados según su distancia intermaleolar (DIM) donde 61 alumnos presenta genu valgo leve, 42 alumnos un genu valgo moderado, 4 alumnos genu valgo grave y los 44 restantes presentan un DIM normal. El mayor predominio de genu valgo fue en el sexo masculino. Esta relación ha sido estudiada en diversos lugares a nivel mundial. En Madrid (2002) se realizó una investigación con el objetivo de determinar la presencia de

genu valgo en niños con sobrepeso. Se estudiaron dos grupos, el primero conformado por 35 pacientes con sobrepeso descartando enfermedades endocrinas como causa de la obesidad y un segundo grupo integrado por 29 niños con obesidad de edad similar. En todos se determinó la talla, el peso, el IMC y la DIM como índice del grado de genu valgo. El grupo formado por los niños con sobrepeso mostró un IMC mayor que el grupo control, además la DIM también fue superior en comparación con el grupo control. En los niños con sobrepeso se observó una correlación positiva entre el IMC y la DIM. El 50% de los niños presentó una DIM superior a 10 cm, dicho valor es considerado patológico. Se concluyó que en los niños obesos la prevalencia de genu valgo es mayor que la observada en la población normopeso de la misma edad.

A nivel Latinoamericano la situación no es diferente a la observada en España, en México (2013) se realizó una investigación en tres escuelas primarias en niños que presentan sobrepeso y obesidad en edades entre 9 y 12 años con el objetivo de evaluar alteraciones posturales. De un total de 33 niños, 26 presentan sobrepeso y 7 obesidad. Las alteraciones posturales con mayor prevalencia fueron genu valgo en un 100%, aducción de escápula en un 90%, basculación posterior de pelvis en un 90%, hiperextensión de rodilla en un 83% e hiperlordosis lumbar en un 73%. Destacando que para el tratamiento de la obesidad se debe conformar un equipo multidisciplinario para abarcar todas las estrategias preventivas.

Respecto a datos nacionales de la incidencia del genu valgo en personas con sobrepeso u obesidad, en la ciudad de Punta Arenas (2007) se realizó una investigación la que tiene como objetivo estimar el porcentaje de alumnos(as) de quinto básico con estado nutricional catalogado como sobrepeso- obesidad y su asociación a la presencia de genu valgo. Consideró a alumnos en quinto año de cinco colegios municipales, en donde se les aplicó una pauta de evaluación kinésica la que valora mediciones antropométricas como el peso/talla y medición de la DIM. De un total de 100 alumnos evaluados, los resultados indican que un 69,9% presenta la asociación entre genu valgo/sobrepeso-obesidad y el riesgo de padecer genu valgo se ve aumentado 3,2 veces más en aquellos individuos que presenta sobrepeso u obesidad en comparación con aquellos que presentan un IMC normal.

En relación a las alteraciones ortopédicas pesquisadas en adolescents obesos en Brasil (2010) se realiza una revisión sistemática en bases de datos de MEDLINE, SciELO, LILACS, ISI y la Universidad de Stanford con el objetivo de describir los cambios que afectan al sistema músculo-esquelético en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad. La investigación observó que los niños y adolescentes obesos tienen más probabilidades de presentar complicaciones ortopédicas que las personas con peso normal. Los principales problemas reportados fueron las alteraciones posturales como: hiperlordosis lumbar, genu valgo, dolor músculo- esquelético, especialmente en extremidades inferiores y columna lumbar. Las causas no se encuentran claramente identificadas, pero consideran el aumento de sobrecarga en las articulaciones asociado a una fragilidad ósea en la fase de crecimiento y una disminución de la estabilidad postural, desencadenando un aumento de las necesidades mecánicas regionales. Sugiere la detección precoz de estos trastornos para un tratamiento multidisciplinario oportuno y evitar complicaciones.

En resumen, queda de manifiesto la tendencia que quienes son categorizados con diagnóstico nutricional como sobrepeso u obesidad tiene mayores posibilidades de desarrollar un genu valgo patológico, si esta alteración no se corrige y se mantiene en el tiempo puede causar diversas alteraciones o consecuencias a nivel articular, muscular y biomecánico que van a repercutir en el desarrollo de las actividades habituales, recreaciones y deportivas a corto, mediano y largo plazo afectando directamente la calidad de vida.

1. Marco teórico y conceptual

1.1. Definición de investigación

El estudio de esta investigación es científico debido a que se ha realizado un análisis riguroso de la información disponible y se han utilizado métodos estadísticos para determinar la validez de los resultados y probar hipótesis. El estudio se realizó en un laboratorio de psicología y se controlaron las variables que podrían afectar los resultados de esta investigación. (Cita de un autor en el capítulo 1, págs. 10 y 11)

1.2. Objetivos de la investigación

El objetivo de esta investigación es determinar el efecto de la intervención en el aprendizaje de los estudiantes. El estudio se realizó en un laboratorio de psicología y se controlaron las variables que podrían afectar los resultados de esta investigación. (Cita de un autor en el capítulo 1, págs. 10 y 11)

Capítulo III

Marco Metodológico.

3.1. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es cuantitativo y se realizó en un laboratorio de psicología. El estudio se realizó en un laboratorio de psicología y se controlaron las variables que podrían afectar los resultados de esta investigación. (Cita de un autor en el capítulo 1, págs. 10 y 11)

8. Metodología de investigación.

8.1. Enfoque de investigación.

El enfoque de esta investigación es cuantitativo debido a que “usa la recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández, Fernández, Baptista, 2006). Lo que en este caso aplica debido a que se indagara sobre la prevalencia de la relación de genu valgo/sobrepeso-obesidad en niños entre 10 y 14 años.

8.2. Alcance de investigación.

El alcance de esta investigación es de carácter exploratorio ya que esta “se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene dudas o se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas” (Hernández, Fernández, Baptista, 2006). Aludiendo a la escasa información encontrada en la búsqueda bibliográfica sobre las variables a analizar en esta investigación, la prevalencia y relación de estas.

8.3. Diseño de investigación.

El diseño de esta investigación será no experimental que se define como “aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables” (Hernández, Fernández, Baptista, 2006). Por lo tanto, nuestro diseño de investigación corresponde a este diseño, debido a que no podemos ejercer alguna influencia o manipulación sobre las variables a determinar en el estudio, ya que su manifestación es externa a los investigadores y solo podemos inferir una relación entre las variables, las que pueden ser aceptadas o descartadas.

Dentro del diseño no experimental será de tipo transeccional que se define como aquel diseño que “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández, Fernández, Baptista, 2006).

Dentro del diseño transeccional será de carácter exploratorio la que tiene como propósito conocer una variable o un conjunto de variables. La cual se trata de una exploración inicial en un momento específico, para describir como ocurre el fenómeno poco estudiado.

9. Población y muestra.

9.1. Población.

Esta investigación considera como población a 103 alumnos y alumnas entre 10 y 14 años que formen parte del colegio Gabriela Mistral de la comuna de Machalí, VI región en el año 2016.

9.2. Muestra.

El tipo de muestreo es no probabilístico, en la cual “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causa relacionada con las características de la investigación o de quien hace a muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o de un grupo de personas y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a los criterios de investigación” (Hernández, Fernández, Baptista, 2006). Siendo el método de selección de la muestra por conveniencia dada la accesibilidad y proximidad de los sujetos.

La muestra está conformada por 12 alumnos y alumnas entre 10 y 14 años del Colegio Gabriela Mistral, comuna de Machalí, VI región, año 2016 que cumplieron con los criterios de inclusión para formar parte de la investigación.

9.3. Criterios de selección de la muestra.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> - Los sujetos de estudio deben tener entre 10 a 14 años. - Presentar Consentimiento informado firmado por su apoderado o tutor. - Presentar un Índice de Masa Corporal (IMC) \geq a 25,0 - Presentar una Distancia Intermaleolar (DIM) \geq a 6 cm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Antecedentes de enfermedades músculo-esqueléticas preexistentes en miembros inferiores. - El sujeto manifieste que no quiere participar en la pesquisa.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión de la muestra.

10. Variables de estudio.

10.1. Sobrepeso-Obesidad.

Éste se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa producto de un desbalance entre la ingesta y el gasto de las calorías ingeridas, lo cual puede ser perjudicial para la salud. Su operacionalización será el índice de masa corporal donde esta mide el peso y la talla; otorgando una clasificación según los resultados obtenidos en la tabla Índice de masa corporal (IMC) (OMS, 2010), donde indica que un IMC menor o igual 18,50 indicara infra-peso, un IMC de 18,5 a 24,99 indica peso normal, un IMC igual o mayor a 25 indicara sobrepeso, un IMC entre 25,0 a 29,99 indicará pre-obeso, un IMC de 30 indicara obesidad, un IMC 30,0 a 34,99 indicara obesidad tipo 1, un IMC

35,0 a 39,99 indicara obesidad tipo 2 y un IMC mayor o igual a 40 indicara obesidad tipo 3.

10.2. Genu Valgo.

Se define como una alineación anormal entre el ángulo tibiofemoral que posterior a los 7 años se vuelve patológico. Su operacionalización será la Distancia Intermaleolar (DIM) que esta mide la distancia existente entre ambos maléolos interno de los tobillos. Esta clasificará en genu valgo normal cuando presente un DIM menor a 5 cm, un DIM entre 6 - 9 cm lo clasifica en leve, un DIM de 10 – 14 cm lo clasifica en moderado y severo cuando presente un DIM mayor a 15 cm.

11. Materiales y procedimientos.

11.1. Materiales.

Para la recolección de datos antropométricos los instrumentos utilizados serán: la Ficha de medidas antropométricas (Ver anexo 1) utilizada para la recopilación de las medidas como peso, talla, IMC y DIM; tallmetro graduado en centímetros para la valoración de la estatura, balanza digital para la medición del peso corporal y cinta métrica milimetrada para el cálculo del DIM.

11.2. Procedimiento.

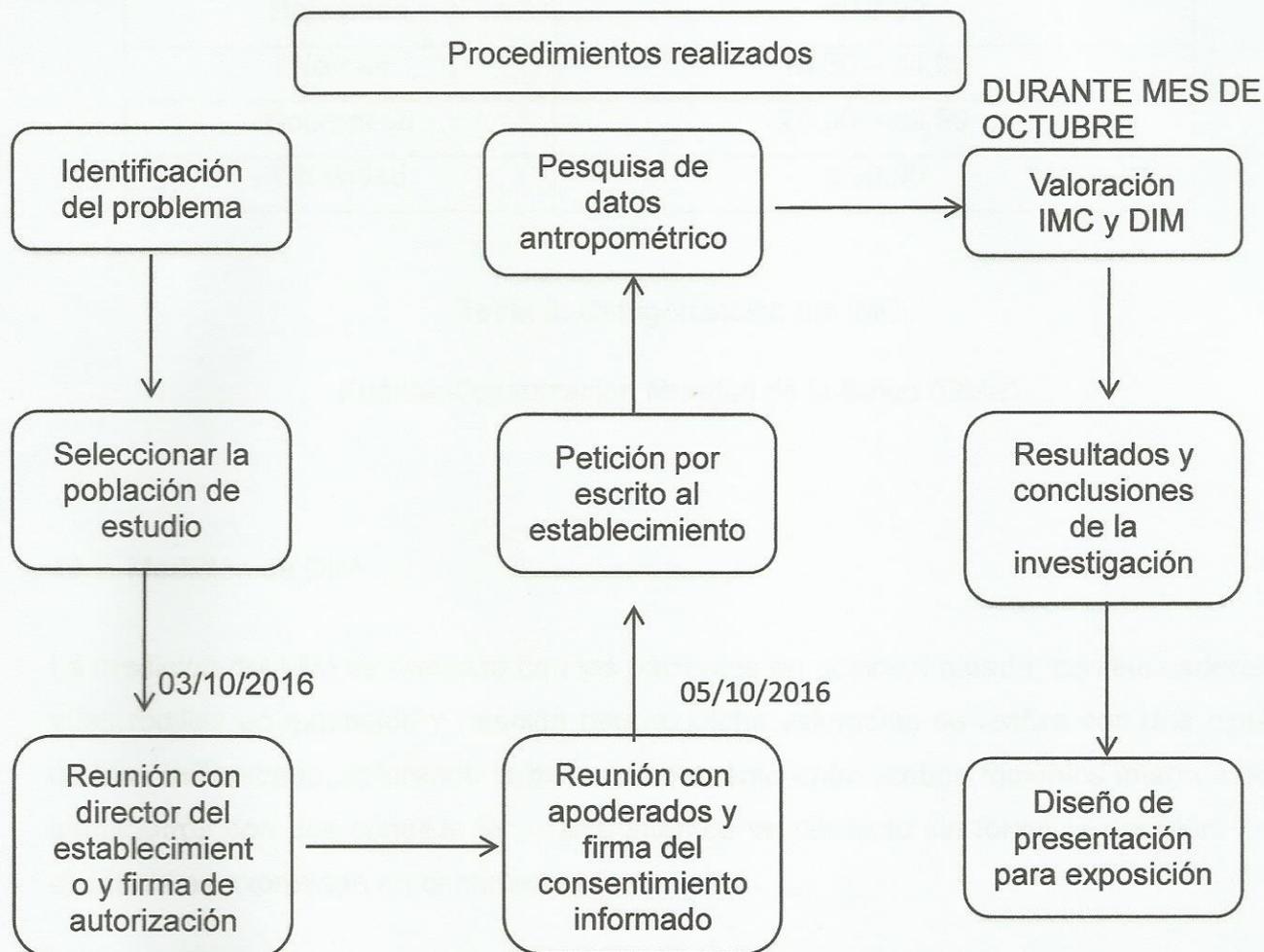


Imagen 1. Flujograma de Procedimiento.

12. Instrumentos de recolección de datos.

12.1. Medición IMC.

Es un indicador del estado nutricional. Expresa la relación que existe entre el peso y la talla de un individuo. Se calcula a través de una fórmula matemática en la cual el peso expresado en kilogramos se divide por la estatura en metros. Este último componente se encuentra elevado al cuadrado. El criterio de clasificación según IMC utilizado en esta investigación será el siguiente:

Categorización	Índice de Masa Corporal (IMC) (mt/cm ²)
Bajo peso	< 18,50
Normal	18,50 – 24,99
Sobrepeso	25,00 – 29,99
Obesidad	≥ 30,00

Tabla 2: Categorización del IMC.

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

12.2. Medición de DIM

La medición del DIM se realizara con los pacientes en posición bípeda, con las caderas y las rodillas en extensión y rotación neutra. Dicha valoración se realiza con una cinta métrica milimetrada, valorando la distancia presente entre ambos maléolos internos en centímetros con los cóndilos femorales internos en contacto sin forzar la posición. La distancia es expresada en centímetros (cm).



Imagen 2. Proceso de medición del DIM

Fuente: Valores normales de genu valgo en niños argentinos de 2 a 12 años. Dr. Marcelo G. Gelfman.

Según DIM, podemos clasificar el genu valgo en normal, leve, moderado, severo (Vidal, 2006):

Categorización	DIM (cm)
Normal	< 5,9
Leve	6 – 9,9
Moderado	10 – 14,9
Severo	≥ 15

Tabla 3. Categorización de DIM.

13. Procedimientos de aplicación de instrumentos.

La primera etapa de recopilación de antecedentes será efectuada previo acuerdo con el Director y profesor tutor de cada curso de manera que exista supervisión del proceso por parte del establecimiento. Como parte del procedimiento se requiere que los alumnos que participen en el estudio asistan con el vestuario acordado (nota informativa).

Se procede a la aplicación de la ficha de medidas antropométricas la cual consiste en la recopilación de antecedentes como el peso, talla, índice de masa corporal y distancia Intermaleolar de los alumnos(as) los cuales servirán para el posterior análisis parte de los evaluadores.

La talla debe ser medida de pie, con el torso recto y la cabeza erguida, de espalda a un tallmetro, los pies deben estar en paralelo con los talones, nalgas, hombros en contacto posterior con el tallmetro es importante que el alumno este descalzo y sin peinados en el cabello que pueden alterar la medición. Para la medición del peso, el alumno debe estar lo más holgado de ropa posible y descalzo, se utilizará una balanza digital. El alumno se debe ubicar de pie de forma vertical al centro de la balanza. Este proceso de repite de forma sucesiva con todos los alumnos participantes.

Analizados los resultados de peso y talla, se empleará el IMC como indicador del estado nutricional, el que será clasificado según la "Tabla de calificación del IMC"

(MINSAL, 2014) con el objetivo de determinar el nivel nutricional que presenta el alumno. Aquellos que presenten un diagnóstico nutricional de sobrepeso (IMC mayor o igual a 25) u obesidad (IMC mayor o igual a 30) serán sometidos a una segunda etapa recopilación de antecedentes en donde se les valorará en centímetros el DIM que corresponde a la distancia presente entre los maléolos internos de ambos tobillos. Con los resultados obtenidos se empleará la “Tabla de categorización de genu valgo” (Vidal, 2006) el cual se categoriza en leve, moderado y severo.

Finalmente, los datos obtenidos estos serán ingresados a una base de datos para su posterior análisis.

14. Descripción de procedimientos de análisis.

El análisis de los datos será realizado mediante la utilización de un Software computacional Microsoft Excel año 2007 para el cálculo de estadígrafos descriptivos de la investigación, además de utiliza programa SPSS (Statistical Product and Service Solutions) versión 23 para el análisis de tablas cruzadas de las variables en estudio.

15. Criterios de rigor bioético.

Para comenzar con la investigación se entrega una carta de autorización al director del establecimiento en la cual se detalla el objetivo de la investigación, la población de estudio y el procedimiento aplicado para la recolección de los datos; la cual es entregada a los investigadores firmada (Ver anexo 2), permitiendo el inicio de la misma.

Luego, para la incorporación de los alumnos a la investigación, cada apoderado o tutor debió que firmar un consentimiento informado en el que se detalla el objetivo de la investigación y el procedimiento a realizar para la pesquisa de los datos (Ver anexo 3).

16. Criterios de rigor metodológico.

Para la medición del IMC de esta investigación se utilizará la tabla de "Categorización del IMC" estandarizada por la OMS (Ver Tabla 2); aplicando para el cálculo del IMC la fórmula antes detallada, empleada en el monitoreo del diagnóstico nutricional a partir desde los 6 años.

Respecto a la medición del genu valgo, en este estudio será empleada la tabla de "genu valgo según DIM" (Vidal, 2006) (Ver Tabla 3) que lo tipifica en normal, leve, moderado y severo. Será utilizada como parámetro de referencia debido a su utilización en estudios de referencia en esta investigación.

El nivel de confiabilidad de las escalas de medición seleccionadas es alto, comprobado por su sucesiva consideración en diversas investigaciones, por lo que al aplicar el proceso de medición en condiciones similares en los diferentes individuos los resultados que se obtienen son semejantes no mostrando diferencias significativas entre las recolecciones de datos.



Capítulo IV

Resultados

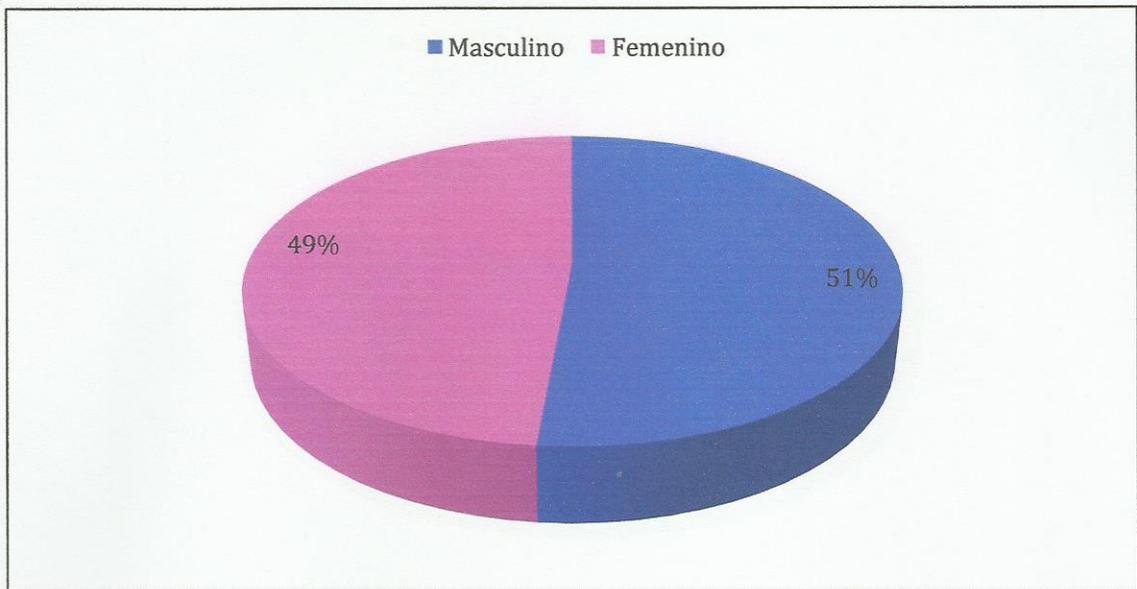


Gráfico 1. Distribución según Sexo

En el grafico se puede observar que la distribución según sexo en el estudio, alcanzando una población masculina de un 51% (53 individuos) la cual tiene una mayor presencia. Mientras que en el sexo femenino alcanza una población de 49% (50 individuos) de dicho sexo.

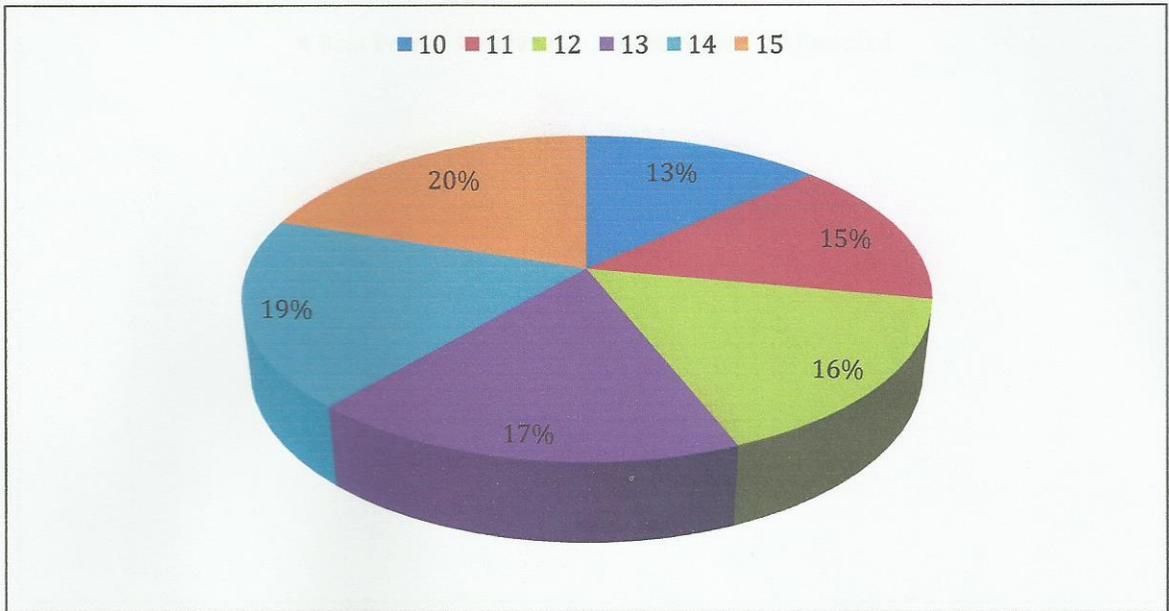


Gráfico 2. Distribución según Edad.

En el grafico se puede observar la distribución según edad donde el mayor porcentaje alcanzado fue de 20% en los individuos de 15 años, y los siguientes son de un 19, 17, 16, 15 y 13%, en los rangos de 14, 13, 12, 11 y 10 años respectivamente. Cabe destacar que la muestra se encuentra conformada por una cantidad similar de individuos en cada rango etario.

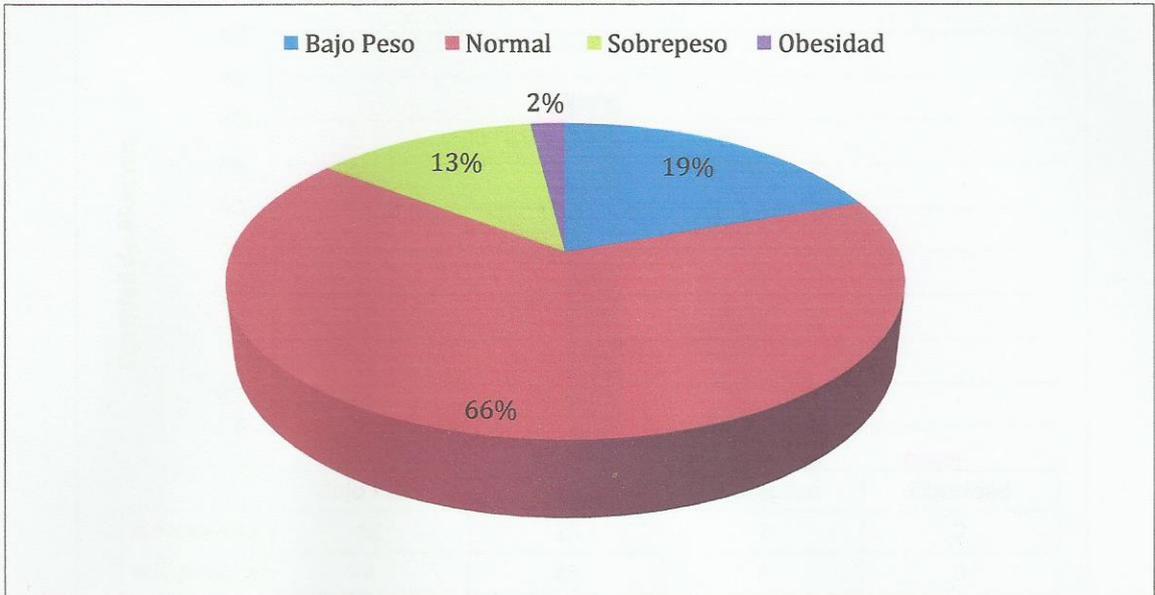


Gráfico 3. Distribución según Índice de Masa Corporal (IMC).

En el gráfico se observa la distribución según IMC, en donde la variable normal es la que tiene una mayor presencia, con un 66% (68 individuos). En la segunda posición resalta el porcentaje de las cifras de bajo peso con un 19% (20 individuos), mientras que el sobrepeso se obtiene un 13% (13 individuos) y la obesidad un 2% (2 individuos). Respecto a las medidas de centralización la media de los datos analizados respecto al IMC alcanzó 21,51. La mediana se registró en los 21,11 y la moda en 16,80. Las medidas de dispersión se ubicaron en 483,53 la varianza y 21,99 la desviación estándar.

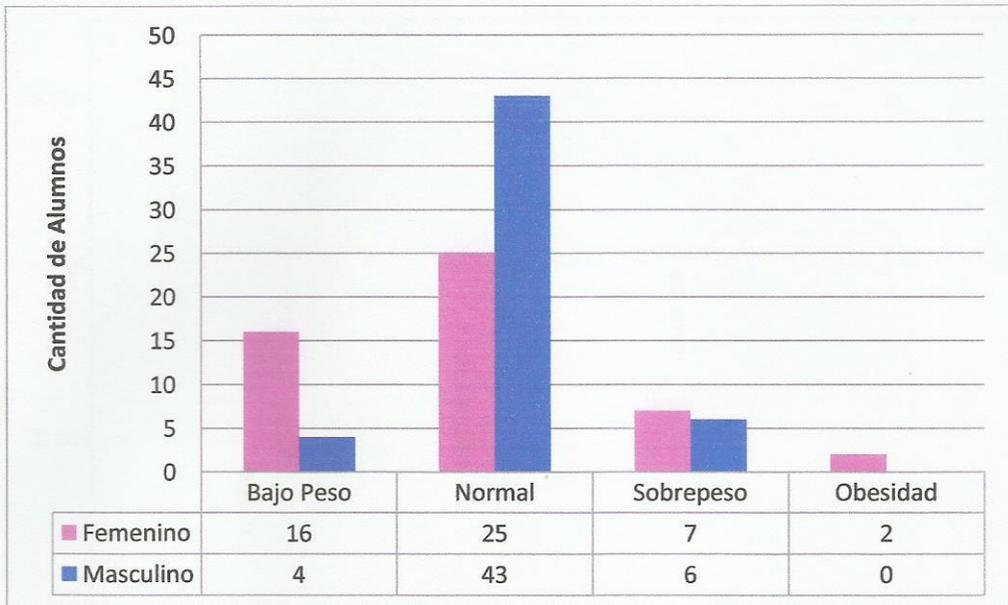


Gráfico 4. Distribución IMC según sexo.

La distribución del diagnóstico nutricional en la categoría bajo peso muestra un marcado predominio del sexo femenino por sobre el sexo masculino, cuadruplicando la cantidad de casos presentados por este último. En la categoría normal, en el sexo femenino se concentra un 50% de los casos, en comparación con el sexo masculino en donde se agrupan un 81% de los casos. Respecto a la categoría sobrepeso las cifras revelan que en ambos sexos hubo una similitud en los casos pesquisados. Los casos con obesidad fueron registrados en el sexo femenino en el que alcanzaron dos casos.

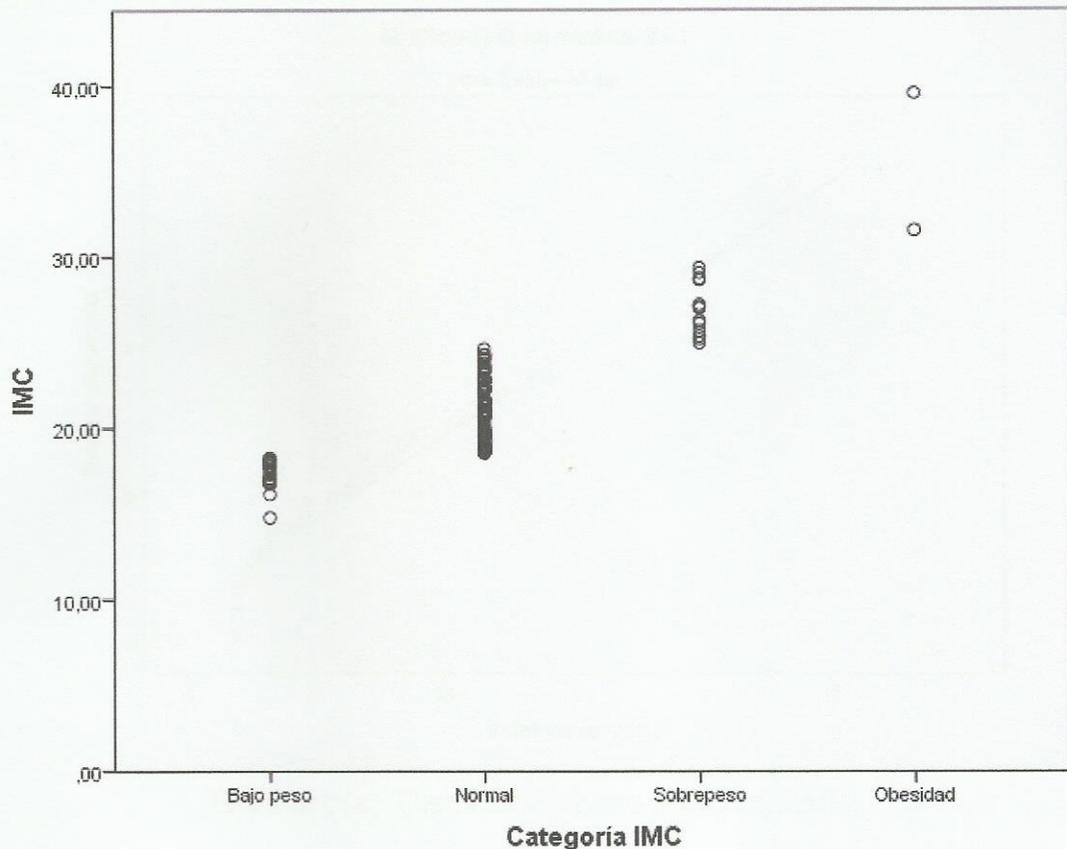


Gráfico 5. Gráfico de dispersión según número de participantes por categoría IMC.

Se muestra mayor concentración de casos en la categoría de IMC normal. Por el contrario, se presentaron casos aislados en la categoría de IMC obesidad, alcanzando solo dos casos del total de la muestra.

Pruebas de normalidad

Sexo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IMC Mujer	,144	50	,011	,850	50	,000
IMC Hombre	,090	53	,200*	,959	53	,070

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 4. Pruebas de Normalidad.

Las pruebas de normalidad realizada indican que los datos no siguen una distribución normal 0,011 en mujeres y 0,200 en hombres ($p < 0,05$).

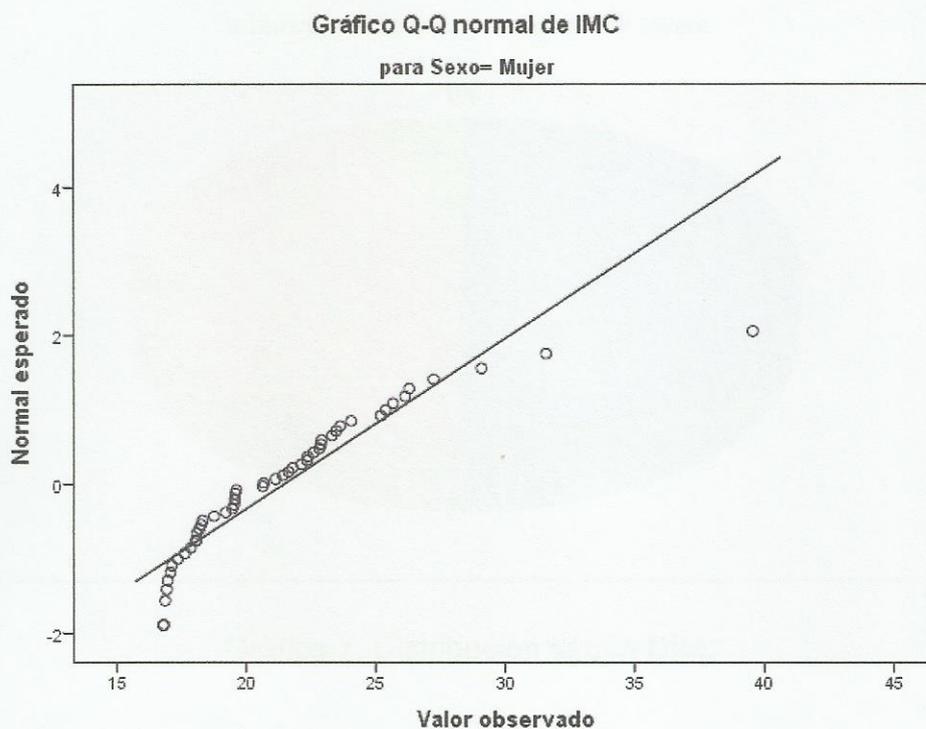


Gráfico 6(a). Distribución sexo femenino IMC.

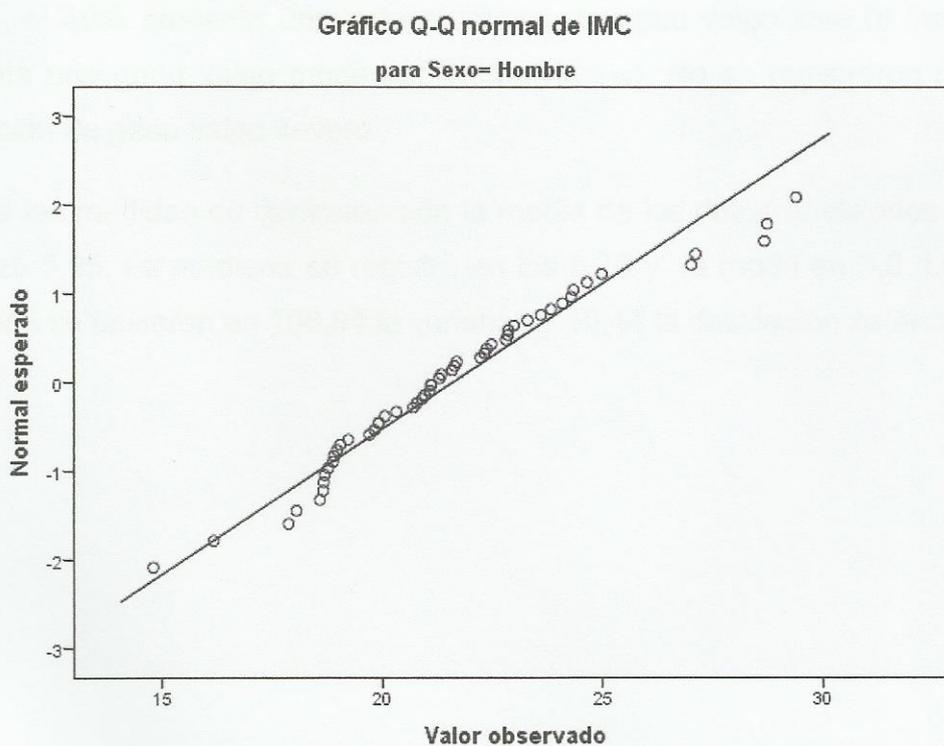


Gráfico 6(b). Distribución sexo masculino IMC.

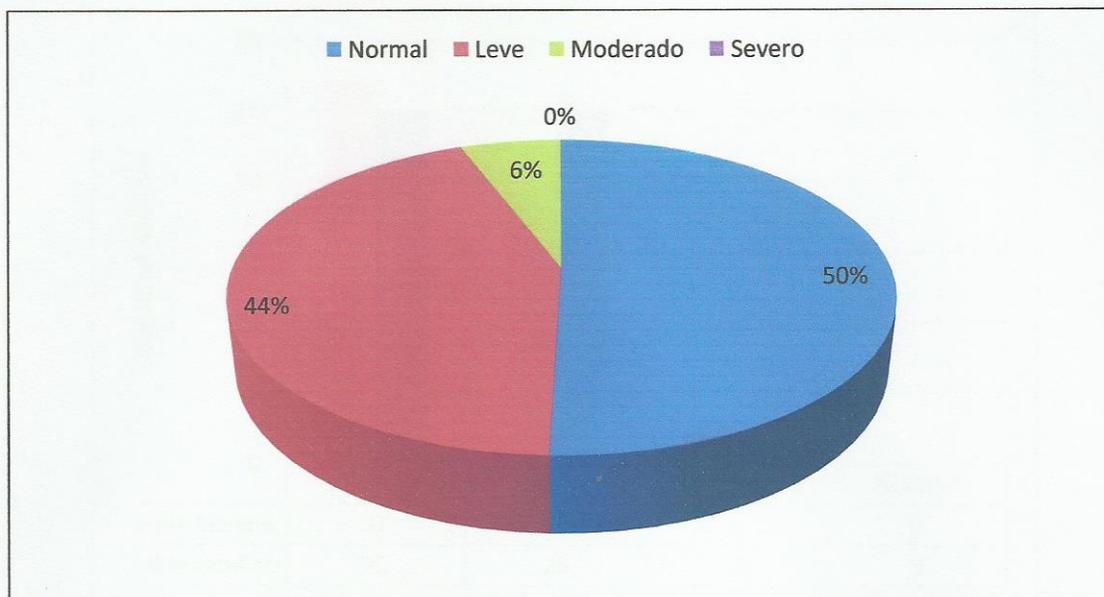


Gráfico 7. Distribución según DIM.

En el siguiente gráfico nos muestra la distribución según la clasificación del genu valgo; donde el 50% del total de los casos se encuentra dentro de la categorización normal (89 individuos), el 40% presenta una categorización de genu valgo leve (8 individuos), el 6% presenta una genu valgo moderado (6 individuos). No se registraron casos de la categorización de genu valgo severo.

Respecto a las medidas de centralización la media de los datos analizados respecto al IMC alcanzó 5,95. La mediana se registró en los 5,70 y la moda en 3,0. Las medidas de dispersión se ubicaron en 108,94 la varianza y 10,44 la desviación estándar.

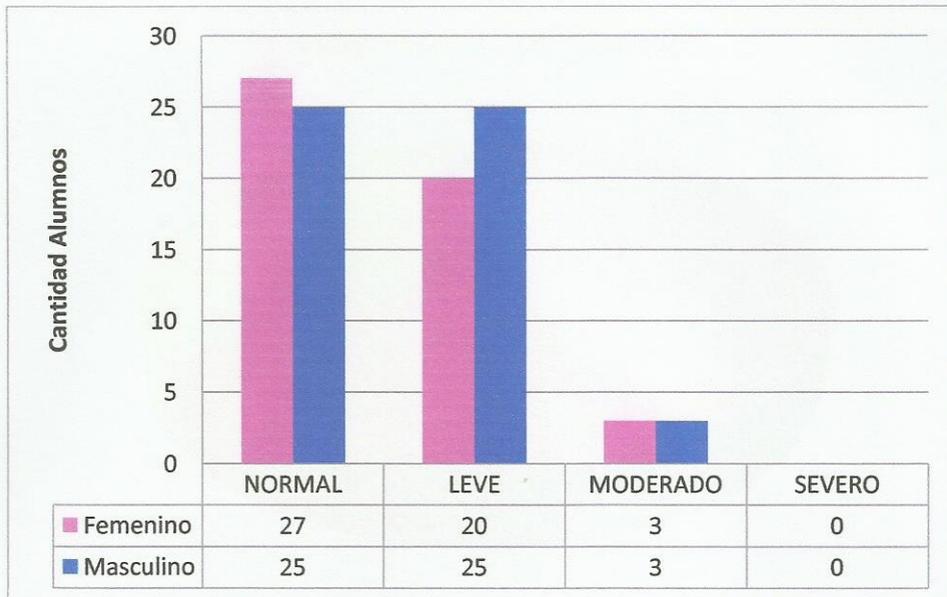


Gráfico 8. Distribución DIM según sexo.

Estableciendo una comparación entre los resultados obtenidos en DIM en ambos sexos, se observa que la categoría normal en ambos grupos representa un valor cercano al 50% del total considerado (50 en el sexo femenino y 53 en el sexo masculino). En relación a la categoría leve se observa un aumento en la prevalencia del sexo masculino por sobre el sexo femenino. Respecto a la categorización moderado los resultados reflejaron una igualdad en la prevalencia, donde en ambos sexos se reportaron 3 casos. En esta investigación no se reportaron casos de genu valgo severo.

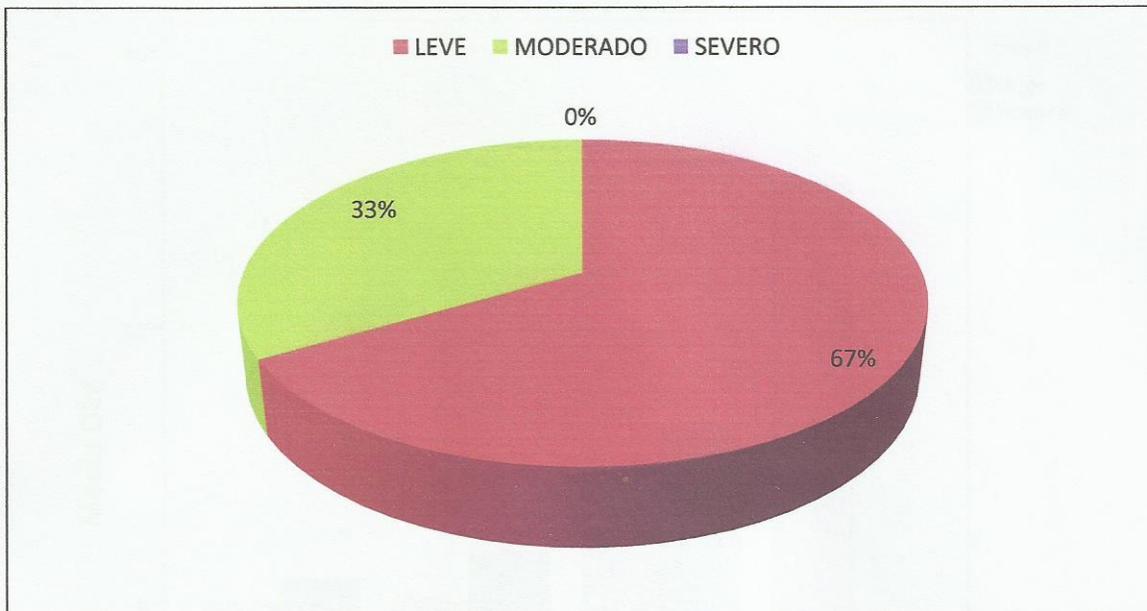


Gráfico 9. Distribución Genu Valgo/ Sobrepeso-Obesidad.

En el gráfico muestra aquellos casos que cumplen con los criterios de inclusión, donde del total de la muestra 103 casos solo 12 de ellos cumplieron con los criterios para ser parte del estudio. La distribución nos indica que un 67% (8) de los casos con sobrepeso u obesidad presenta un genu valgo clasificado como leve, en tanto un 33% (4) de los casos presento un genu valgo moderado de los cuales 2 de ellos correspondían a sobrepeso y 2 a obesidad. No se registraron casos de sobrepeso u obesidad con genu valgo severo.

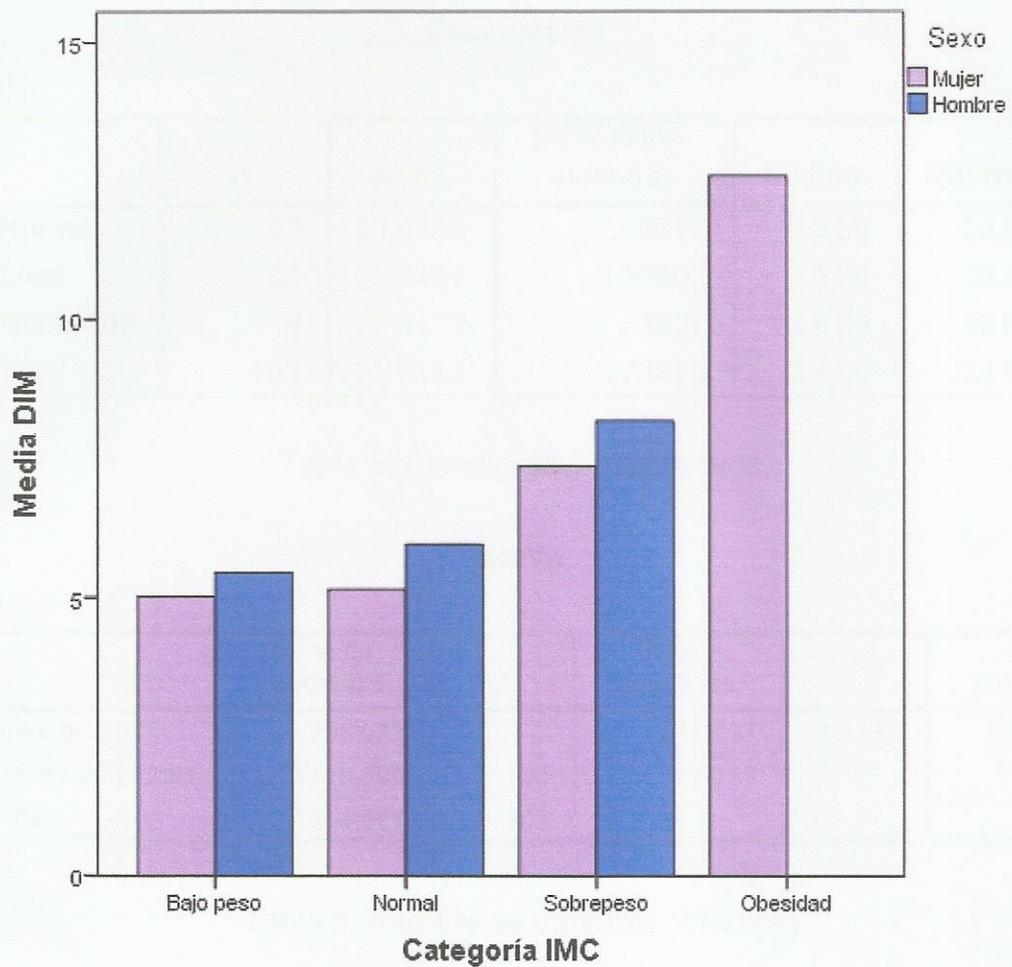


Gráfico 10. Distribución IMC/ Media DIM según sexos.

Los resultados muestran una tendencia al ascenso directa, por lo que a mayor IMC se presenta un aumento de la valoración media de DIM en los casos analizados en la investigación, No se reportaron casos de sexo masculino con obesidad.

Descriptivos

IMC

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Normal	52	20,4283	2,68814	14,80	29,09
Leve	45	21,9451	3,20502	16,80	29,39
Moderado	6	27,6433	7,73421	18,05	39,56
Total	103	21,5113	3,72415	14,80	39,56

Tabla 5. Estadígrafos descriptivos.

ANOVA

IMC

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	295,073	2	147,537	13,178	,000
Dentro de grupos	1119,597	100	11,196		
Total	1414,671	102			

Tabla 6. Análisis de Varianza (ANOVA).

Correlaciones

			IMC	DIM
Rho de Spearman	IMC	Coefficiente de correlación	1,000	,357**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	103	103
	DIM	Coefficiente de correlación	,357*	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	103	103

** . La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

Tabla 7. Correlación Spearman.

Se prueba la relación de las variables en estudio. Comprobando que el IMC y DIM son directamente proporcionales observados en el cuadro (Sig.) donde alcanza 0,000 ($p < 0,05$) en la tabla 5 y un valor de 0,357 en la tabla 6.

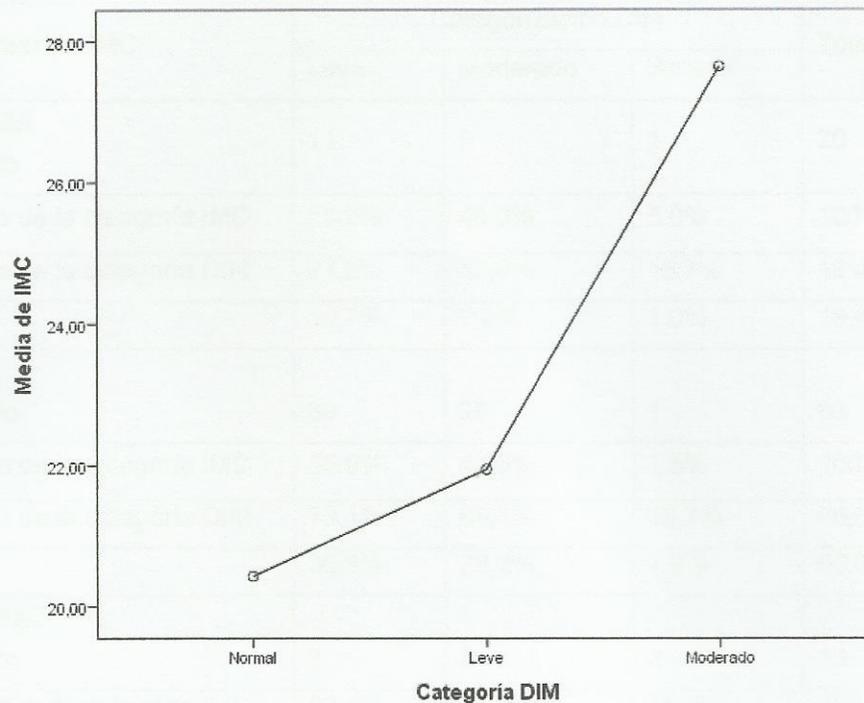


Gráfico 11. Correlación media IMC/ categoría DIM.

Se observa la relación directa entre las variables IMC y DIM descritas de forma anterior, comprobando que a mayor IMC se produce por consecuencia un aumento de DIM.

Recuento

Sexo			Categoría DIM			Total
			Normal	Leve	Moderado	
Mujer	Categoría IMC	Bajo peso	9	7	0	16
		Normal	16	9	0	25
		Sobrepeso	2	4	1	7
		Obesidad	0	0	2	2
	Total	27	20	3	50	
Hombre	Categoría IMC	Bajo peso	2	1	1	4
		Normal	22	20	1	43
		Sobrepeso	1	4	1	6
	Total	25	25	3	53	
Total	Categoría IMC	Bajo peso	11	8	1	20
		Normal	38	29	1	68
		Sobrepeso	3	8	2	13
		Obesidad	0	0	2	2
	Total	52	45	6	103	

Tabla 8. Tabla cruzada iMC/DIM según sexo.

Categorización IMC	Categorización DIM			Total
	Leve	Moderado	Severo	
<u>Bajo Peso</u>				
Recuento	11	8	1	20
% dentro de la categoría IMC	55,0%	40,0%	5,0%	100%
% dentro de la categoría DIM	21,2%	17,8%	16,7%	19,4%
% total	10,7%	7,8%	1,0%	19,4%
<u>Normal</u>				
Recuento	38	29	1	68
% dentro de la categoría IMC	55,9%	42,6%	1,5%	100,0%
% dentro de la categoría DIM	73,1%	64,4%	16,7%	66,6%
% total	36,9%	28,2%	1,0%	66,6%
<u>Sobrepeso</u>				
Recuento	3	8	2	13
% dentro de la categoría IMC	22,1%	61,5%	15,4%	100,0%
% dentro de la categoría DIM	5,8%	17,8%	33,3%	12,6%
% total	2,9%	7,8%	1,9%	12,6%
<u>Obesidad</u>				
Recuento	0	0	2	2
% dentro de la categoría IMC	0%	0%	100,0%	100,0%
% dentro de la categoría DIM	0%	0%	33,3%	1,9%
% total	0%	0%	1,9%	1,9%

Tabla 9. Tabla cruzada IMC/DIM según sexo en porcentajes.

Los datos en marcadas con un círculo de color rojo representan el porcentaje de prevalencia de la relación genu valgo/sobrepeso-obesidad que alcanza un valor total de 11,6% respecto al total de la muestra.

Capítulo V

Conclusiones.

17. Conclusión.

A través del análisis de los datos se concluyó que la prevalencia de la relación genu valgo/sobrepeso-obesidad alcanzó un 11,6% de un total de la población estudiada de 103 casos. El análisis evidenció un mayor reporte de casos en el sexo femenino. Los 2 casos reportados como categoría obesidad en el IMC, se presentaron en el sexo femenino. Respecto a la variable DIM, se reportaron casos con categorización leve y moderada. El análisis de la correlación de Spearman indicó un valor de 0,357 evidenciando que son variables con una relación directa en su comportamiento para esta población, dado que un aumento en el IMC produciría por consecuencia un aumento de DIM.

Respecto a las limitaciones de la investigación se consideró el tamaño reducido de la muestra, razón por la cual estos resultados no pueden ser aplicados a otras poblaciones, debido a que un número mínimo de casos cumplían con los criterios de inclusión para formar parte del estudio, además de instrumentos de recopilación de datos de escaso rigor metodológico. Los instrumentos como tallimetro, balanza, cinta métrica se encuentran susceptibles de variación por parte de diversos investigadores que pueden producir variaciones en los resultados finales que se pueden obtener.

Se sugiere el desarrollo de investigaciones en diversas regiones del país donde la población infanto-juvenil posee un mayor índice de obesidad/sobrepeso con el fin de determinar la real relación entre ambas variables y la magnitud de este trastorno ortopédico desarrollado por el sobrepeso y la obesidad. Para la realización de futuras investigaciones se propone considerar un tamaño de muestra de mayor volumen para hacer más representativos los resultados a una población específica; además de realizar investigaciones considerando estas variables y como ellas influyen en el desarrollo de sus actividades habituales y recreativas.

18. Bibliografía.

1. Norma Técnica para la supervisión de niños y niñas de 0 – 9 años en la Atención Primaria de Salud. Programa Nacional de Salud para la Infancia. Ministerio de Salud (MINSAL). 2014.
2. Encuesta Nacional de Salud ENS Chile 2009 – 2010. Ministerio de Salud. 2010.
3. Norma Técnica de Evaluación Nutricional del niño de 6 – 18 años. Ministerio de Salud. Año 2003.
4. Orientaciones técnicas para el control de salud integral de adolescente “Control del joven sano”. Ministerio de Salud, 2012.
5. Panorama de la Inseguridad Alimentaria en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2015).
6. Hernández, Fernández y Baptista. Metodología de la Investigación.
7. Urrejola N, Pascuala. (2007). ¿Por qué la obesidad es una enfermedad? Revista Chilena de Pediatría, 78(4), 421-423.
8. Guerra Cabrera, Carmen, Vila Díaz, Jesús, ApolinairePennini, Juan, Cabrera Romero, Ailyn, Santana Carballosa, Inti, & Almaguer Sabina, Pilar. (2009). Factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en adolescentes. MediSur, 7(2), 25-34
9. Identificar la asociación de sobrepeso y obesidad con el genu valgo en alumnos de Quinto año básico en la ciudad de Punta Arenas en el año 2007. Iván Alonso Andradre Cabrera, Juan Cristóbal Cárdenas Galli, Carlos Alberto Pagels Barrientos. Punta Arenas, Chile, 2007.
10. Incidencia del Genu Valgo patológico en niños durante edad escolar. Daniela del Valle. Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Fundación H.A.. Barcelona. La Rioja. 2015.
11. Incidencia del Genu Valgo patológico en personas obesas o con sobrepeso. Guido Matías Vidal. Sede Regional Rosario. Facultad de Medicina. Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría. Año 2006.
12. Freddy González Jemio, Omar Mustafá Milána, Alex Antezana Arzabe. Alteraciones Biomecánicas Articulares en la Obesidad. Artículos de Revisión. Gac Med Bol 2011; 34 (1): 52-56

13. Suely Nóbrega, Jannini, Ulysses Dória-Filho, Durval Damiani, Clovis Artur Almeida Silva. Musculoskeletal pain in obese adolescents. *Jornal de Pediatria* - Vol. 87, No. 4, 2011.
14. Michelle Brandalize, Neiva Leite. Orthopedic alterations in obese children and adolescents. *Fisioter Mov.* 2010 abr/jun;23(2):283-8
15. Revista Médica Médica. Clínica las Condes. Volumen 23 N°2. Marzo 2012.
16. B. Bonet Serra, A. Quintanar Rioja, M.^a Alavés Buforn, J. Martínez Orgado,, M. Espino Hernández y F.J. Pérez-Lescure Picarzo. Presencia de genu valgum en obesos: causa o efecto. Servicio de Pediatría. Fundación Hospital Alcorcón. Madrid. España. *An Pediatr* 2003;58(3):232-5
17. Dres. B. Bonet Serra, A Quintanar Rioja, M. Alavés Buforn, J Martínez Orgado, M. Espino. Presencia del genu valgum en obesos. Servicio de Pediatría. Fundación Hospital Alcorcón. Madrid. España. *An Esp Pediatr* Mar 2003 vol 58 (nº 03) <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=23984>,
18. Comisión para acabar con la obesidad infantil. Datos y cifras sobre obesidad infantil. Organización Mundial de la Salud, 2013. <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/es/>
19. Informe: Mapa nutricional de Chile. Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (JUNAEB). 2013.
20. Genu Valgo Infantil. Sociedad Chilena. Sociedad de Ortopedia Pediátrica. 2010.

Anexos

Anexo 1: Ficha de medidas antropométricas.

FICHA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.

Antecedentes Personales:

Sexo: F M

Edad:

Medición Corporal:

Parámetro	Registro
Peso (Kg)	
Talla (Cm)	
IMC	
DIM (*)	

(*): Registrar con IMC mayor o igual a 20.9./

Fecha:

Anexo 2: Carta de Autorización firmada por Director del Establecimiento Educacional.

Fecha, 3 de octubre 2015

AUTORIZACIÓN DE INSTITUCIONES PARA REALIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CON PERSONAS

Yo, Luis Barahona Barahona, Director, colegio Gabriela Mistral, otorgo las facilidades correspondientes para desarrollar el presente estudio, a los estudiantes, de la carrera de Kinesiología, de la Universidad UCINF, Steven Maibée, Cynthia Ríos, Jessicca Rojas, a realizar el estudio "Prevalencia de la relación genu valgo/ sobrepeso-obesidad en niños entre 10 y 14 años de la comuna de Machali VI región 2016" a cargo del Profesor Guía Arturo González Olguín docente de la Universidad UCINF.

Expreso estar en conocimiento que el objetivo del estudio es "Determinar la prevalencia de genu valgo/sobrepeso-obesidad en alumnos entre 10 y 14 años del colegio Gabriela Mistral, Machali, VI región, 2016", para esto se requerirá valorar medidas antropométricas como el peso y la talla, con el fin de determinar niveles de normo-peso, sobrepeso u obesidad. En el caso de que presenten sobrepeso u obesidad se procederá a realizar una segunda medición de la distancia intermaleolar que corresponde a la distancia que se encuentra entre ambos tobillos con una cinta métrica.

He sido informado de que los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación y que su presentación y divulgación científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados. También he sido informado que los datos serán recogidos en el mes de octubre del presente año, y que una vez finalizado el estudio se me hará llegar una copia de los resultados.

Estoy en conocimiento de que esta investigación cuenta con la aprobación de criterios bioéticos, y que en caso de cualquier duda o consulta los puedo contactar en el teléfono 56971070842 o al email jessiccarojassoto@gmail.com

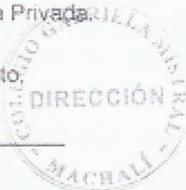
Sin perjuicio de lo anterior, manifiesto que se cautelará que toda la información recogida en el marco de esta investigación se utilice de acuerdo a lo señalado en la Ley 20.120 sobre Investigación Científica en el Ser Humano, Ley 20.584 sobre los Derechos de los Pacientes en Salud y en la Ley 19.628 sobre la Protección de la Vida Privada.

Declaro que he recibido un duplicado de este documento.

Firma: _____

Nombre: Luis H. Barahona B.

Timbre de la Institución: _____



Anexo 3: Consentimiento Informado para Apoderados

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APODERADOS

Aplicación de Ficha Antropométrica a niños entre 10 y 14 años del establecimiento Gabriela Mistral

Su pupilo ha sido invitado(a) a participar en el estudio "Prevalencia de genu valgo/sobrepeso-obesidad en alumnos entre 10 y 14 años del colegio Gabriela Mistral, Machalí, VI región, 2016", a cargo de los estudiantes tesistas Steven Maibée, Cynthia Ríos, Jessicca Rojas; que estarán bajo la supervisión del profesor guía Arturo González Olguín, de la Universidad UCINF.

El objetivo principal de este trabajo es "Determinar la prevalencia de genu valgo/sobrepeso-obesidad en alumnos entre 10 y 14 años del Colegio Gabriela Mistral, Machalí, VI región, año 2016".

Si acepta que su pupilo (a) participe en este estudio se requerirá valorar medidas antropométricas como el peso y la talla, con el fin de determinar niveles de normo-peso, sobrepeso u obesidad. En el caso de que presenten sobrepeso u obesidad se procederá a realizar una segunda medición de la distancia Intermaleolar que corresponde a la distancia que se encuentra entre ambos tobillos con una cinta métrica.

Esta actividad se efectuará de manera grupal con la presencia del profesor que esté a cargo en el momento de la recopilación de las mediciones. El tiempo estipulado ella es de 15-20 minutos aproximadamente.

La participación de su pupilo (a) es totalmente voluntaria y este podrá abandonar la investigación sin necesidad de dar ningún tipo de explicación o excusas y sin que ello signifique algún perjuicio o consecuencia para él o ella.

La totalidad de la información obtenida será de carácter confidencial, para lo cual los informantes serán identificados con código, sin que la identidad de los participantes sea requerida o escrita en la evaluación kinésica. Los datos recogidos serán analizados en el marco de la presente investigación, su presentación y difusión científica será efectuada de manera que los usuarios no puedan ser individualizados.

La participación de su pupilo(a) en este estudio no le reportará beneficios personales, no obstante, los resultados del trabajo generan un aporte al conocimiento en torno a la construcción de estadísticas y estrategias preventivas de salud de niños y adolescentes del establecimiento educacional.

Si tiene consultas respecto de esta investigación, puede contactarse con el profesor guía Arturo Olguín a su correo electrónico olguinarturo@gmail.com

Por medio del presente documento declaro haber sido informado de lo antes indicado, y estar en conocimiento del objetivo del estudio "Prevalencia de genu valgo/sobrepeso-obesidad en alumnos entre 10 y 14 años del colegio Gabriela Mistral, Machalí, VI región, 2016"

Manifiesto mi interés de que mi pupilo(a) participe en este estudio y declaro que he recibido un duplicado firmado de este documento que reitera este hecho.

Acepto que mi pupilo(a) participe en el presente estudio

Nombre del Alumno: _____

Nombre y Firma de Apoderado: _____

Fecha: _____