



Vidal, Guido Matias

Universidad Abierta Interamericana



Sede Regional Rosario.

Facultad de Medicina.

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría.

Tesina

**“Incidencia de Genu Valgo patológico en
personas obesas o con sobrepeso.”**

Autor

Guido Matías Vidal

Tutor

**Sergio de San Martín
Cappelletti**

Asesor

Andrés

2006



Índice

	Pág.
1-Introducción	1
2-Problemática	2
3-Fundamentacion	4
3-1-Obesidad	4
3-1-A-Sobrepeso	5
3-1-B-La obesidad en el mundo	5
3-1-C-La obesidad en la Argentina	6
3-2-Diagnostico de obesidad	7
3-2-A- Clasificación de la obesidad y el sobrepeso mediante el IMC	8
3-3- Factores etiológicos de la obesidad	9
3-4-Efectos adversos relacionados con la obesidad y el sobrepeso	12
3-5-Genu Valgo	15
3-6-Biomecánica de la rodilla	16
3-7-Genu Valgo patológico	17
3-7-A-Clasificación del genu valgo según su etiología	18
3-7-B-Posibles alteraciones asociadas al genu valgo patológico	19
3-7-C-Patologías asociadas al genu valgo	19
3-8-Investigaciones realizadas relacionadas al tema	21
3-8-A-Presencia de genu valgo en obesos: causa o efecto	21
3-8-B- Alteraciones musculoesqueleticas y obesidad	21



3-8-C- Effects of childhood obesity on three-dimensional knee joint biomechanics during walking_____	22
--	----

Pág.

4-Objetivos_____	24
5-Métodos y procedimientos_____	25
5-1-Diseño específico_____	25
5-2-Universidad y muestra_____	25
5-3-Técnicas e instrumentos_____	25
5-4-Área de estudio_____	29
6-Desarrollo_____	30
7-Conclusión_____	36
8-Citas Bibliograficas_____	38
9-Bibliografía_____	42
10-Anexos_____	45
10-1-Fichas personales y fotos_____	46
10-2-Tabla de IMC para niños y adolescentes según la Sociedad Argentina de Pediatría._____	82



Resumen

El objetivo de esta investigación de carácter exploratoria fue determinar si las personas que padecen índices de sobrepeso u obesidad son propensas o tienden a presentar genu valgo patológico.

La investigación se llevo a cabo en el servicio de Endocrinología de la Clínica de Especialidades Enrique J. Carra “h” de la ciudad de San Francisco Provincia de Córdoba. La muestra estuvo constituida por 26 sujetos de los cuales 8 no cumplieron los requisitos necesarios para la investigación por lo cual quedaron excluidos, quedando un grupo final de 18 individuos. En dicho establecimiento se selecciono pacientes que podían ser de cualquier sexo y una edad mayor a los 7 años; que presentaran Sobrepeso u Obesidad según el Índice de Masa Corporal (IMC) por lo que se les tomo talla y peso para sacar dicho índice. Medimos la distancia intermaleolar (DIM) de cada paciente y se evaluó el Angulo Femoro Tibial por medio de radiografías frontales de ambas rodillas con la persona de pie; estas mediciones son necesarias para cuantificar el grado de genu valgo de las personas a evaluar. Por ultimo se tomo nota si los pacientes habían presentado o presentaban alguna alteración o lesión de rodilla (gonalgia, gonartrosis, etc.). Todos los datos enumerados anteriormente quedaron notificados en una ficha personal, y adjunto a esta una foto de de las rodillas del paciente.

Al analizar los datos obtenidos se constato que según la DIM el 77,7% de los pacientes presenta algún grado de genu valgo patológico, y según el ángulo tibio femoral el 61%, siendo este ultimo de mayor relevancia por ser mas objetivo. Así también constatamos que el 72% de los pacientes, presenta por lo menos una lesión o alteración de rodilla.

Podemos afirmar entonces que los pacientes con obesidad o sobrepeso tienden o están predispuestos a generar valgo de rodilla, así como presentar lesiones de las mismas.



1-Introducción

La idea de realizar dicha investigación surgió cuando por medio de la observación tomamos conocimiento de la gran cantidad de personas (niños y adultos), que se encuentran con sobrepeso o algún grado de obesidad.

En la actualidad la obesidad constituye uno de los principales problemas sanitarios de los países desarrollados y en vía de desarrollo del mundo, y las expectativas futuras son que este problema vaya en aumento. A tal punto que, la Organización Mundial de la Salud (OMS), la declaro como la “epidemia del nuevo siglo” en el año 1998. Se la considera la segunda causa evitable de muerte, luego del tabaco; la obesidad contribuye aproximadamente con 300.000 muertes al año.

La obesidad es un síndrome crónico, caracterizado por exceso de grasa corporal en relación a la talla del individuo .La etiología es multifactorial pero básicamente se producirá cuando la ingesta calorica sea superior al gasto energético aunque puede ser de origen secundario a otras patologías como el hipotiroidismo entre otras.

Las personas que son obesas o tienen sobrepeso son propensas a problemas cardiovasculares, respiratorios, endocrinos , alteraciones psicológicas , metabólicas , cáncer , disminución de la actividad física debido a los inconvenientes para practicarla como así también alteraciones ortopédicas o musculoesqueléticas, las cuales me enfocare, por ser las de mi mayor interés.



Vidal, Guido Matias

El genu valgo es una alteración ortopédica en la cual hay una desviación hacia fuera de la pierna desde la rodilla. Teniendo en cuenta que esta es una patología que puede generar a mediano y largo plazo alteraciones secundarias de gran importancia a nivel articular como gonartrosis, lesiones meniscales entre otras; es que decidí realizar este estudio tendiente a determinar la incidencia de genu valgo en los pacientes con obesidad.

Con esta investigación se desea manifestar el peligro que ocasiona el sobrepeso y la obesidad, y se quiere dejar constancia de por lo menos algunas de las consecuencias que esta causa a nivel ortopédico o musculoesquelético; en este caso es el genu valgo patológico.



2-Problemática

Al hablar del genu valgo patológico nos centramos en una alteración angular de la rodilla que trae aparejado un numero grande de lesiones articulares, las cuales son de vital importancia saberlas. Estas lesiones producen una serie de dificultades en las personas que la padecen, alterando su marcha, postura y la realización de actividad física y de algunos deportes.

El genu valgo puede ser generado por diferentes causas como es el caso de hiperplasia del condilo externo del fémur; traumatismos, artritis reumatoidea, displasia, tumores, entre otras.

Es sabido y hay un gran numero de investigaciones que afirman que el sobrepeso y la obesidad producen alteraciones y estrés en las articulaciones que soportan peso, como lo son el tobillo, la rodilla, la cadera y la columna lumbar principalmente, causando trastornos ortopédicos o musculoesqueleticos. Pero en la bibliografía e investigaciones indagadas son pocos los estudios que relacionen a la obesidad o el sobrepeso como una de las causas , como las antes mencionadas, que producen o agravan un genu valgo patológico. Es por este motivo que nace el interés por determinar si las personas (adultos y niños de ambos sexos) con sobrepeso u obesidad sufren deformidades en el eje axial de la rodilla, enfocándome principalmente en el genu valgo y todas sus lesiones o patologías asociadas que pueden causar en dicha articulación.



3-Fundamentacion

3-1-Obesidad

La obesidad se define como una “enfermedad crónica, de alta complejidad, caracterizada por un exceso de tejido adiposo en relación con la masa corporal magra”.ⁱ,” exceso de grasa corporal en relación con su talla”ⁱⁱ.

“La obesidad es un síndrome de carácter multifactorial que se desarrolla a partir de la interacción de la influencia de factores sociales, conductuales, psicológicos, metabólicos, celulares, genéticos y moleculares”.ⁱⁱⁱ La Organización Mundial de la Salud (OMS) la declara como “la epidemia del nuevo siglo”.

Es un problema emergente de salud pública, el trastorno nutricional y metabólico más prevalente en los países desarrollados.” La prevalencia de sobrepeso es actualmente en los adultos del 55% y la obesidad aumento de un 14% (1976 a 1980) hasta un 23%(1988 a 1994)”^{iv}. “Segunda causa evitable de muerte, luego del tabaco, la obesidad contribuye aproximadamente con 300.000 muertes al año”^v.

Esta, se la considera la “principal enfermedad no comunicable, que ha alcanzado proporciones epidémicas en los países desarrollados y sustituye a la desnutrición y las infecciones como causa principal de afecciones de la salud y calidad de vida. Se convierte así en uno de los grandes problemas de salud del siglo XXI”.^{vi}

El aumento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad es un problema que se encuentra presente en todas las regiones desarrolladas o en desarrollo del mundo, afectando a ambos sexos y a todos los grupos etarios.



3-1-A-Sobrepeso

El sobrepeso se refiere estrictamente a un exceso de peso corporal, lo que incluye todos los tejidos, tales como grasa, hueso y músculo, además de agua corporal. Es posible tener sobrepeso sin ser obeso, como en el caso de los fisicoculturistas que tienen grandes cantidades de masa corporal. Los primeros índices para definir sobrepeso fueron dados por las Compañías de Seguros Norteamericanas a través de las tablas de “peso ideal” o “peso deseable”

3-1-B-La obesidad en el mundo

“Los casos de obesidad se han incrementado en el ámbito mundial y constituye un problema de salud grave aun en las mismas naciones donde existen problemas de desnutrición, indico la OMS, esto es lo que se conoce como transición nutricional”.^{vii} “En un estudio realizado en Inglaterra entre los años 1974 al 2003 con 28.500 niños de entre 5 y 10 años, determinaron que en el año 1980 el grado de obesidad era de 1,8% y en el año 2003 era de 6,6%”^{viii}.

“Otro estudio realizado en Hong Kong en el año 2002 con 11.000 jóvenes de entre 5 y 15 años; el sobrepeso era del 17% y obesidad de 7,7%”.^{ix}

A principios del 2005 se determino la “prevalencia de obesidad en chicos turcos, marroquíes y holandeses de entre 0 y 21, en el cual de 14.500 chicos holandeses el 16,5% tenia sobrepeso u obesidad; de 2900 chicos turcos el 23,4% y de 2900 chicos marroquíes era el 24,5%.”^x

En una investigación hecha en Juiz de Fora (Brasil) en el 2003” sobre un total de 3.800 personas la prevalencia de sobrepeso fue de 13,2% y de 5,7% de obesidad”.^{xi}



3-1-C-La obesidad en Argentina

Argentina, también, es una sociedad en transición, con cambios paulatinos pero consistentes.

“La situación nutricional en Argentina, en especial de la infantil, esta caracterizada por varios problemas fundamentales. En nuestro país los grupos mas afectados por el sobrepeso y la obesidad son los de menores ingresos, asociados a estilos de vida propios de la pobreza”^{xii}.

En 1994 el Modulo de Monitoreo de Metas Sociales a la Encuesta Permanente de Hogares; en una población de chicos menores de 6 años en las ciudades mas importantes del país como: Gran Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, Rosario, Mendoza, Neuquen, Salta, Río Gallegos, Corrientes, Resistencia, Santiago del Estero y Tucumán; encontraron que el 11,8% de los niños presentaban obesidad o sobrepeso.

En 1999, en Buenos Aires se realizo un estudio en el que se identifico que en los niños menores a 2 años había un 5,7% de obesidad y un 8,9% en los mayores de esa edad; los niños de 6 a 7 años presentaron un 12,4% de obesidad.

El ultimo estudio encontrado, hecho en el 2002 en las provincias de Buenos Aires, Corrientes, San Luis y La Rioja se encontró un 13% de obesidad en niños de entre 6 y 14 años.

Estudios anteriores han mostrado que “del 5% a 44% de los adultos obesos tienen antecedentes de sobrepeso en la niñez destacando su relación con la obesidad en la vida adulta”^{xiii}.

Se puede observar que ha emergido una generalizada tendencia al aumento continuo y sostenido de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, determinando que la misma aparezca como un verdadero problema de salud publica.



3-2-Diagnostico de obesidad

El diagnostico preciso de la obesidad se basa en la utilización de métodos que evalúen la composición corporal. La mayoría de los métodos considerados modelos, dada su precisión en las estimaciones, son de costosa y compleja implementación. Los criterios de diagnostico mas aceptados y validos para estudios epidemiológicos, son los que se basan en las determinaciones antropométricas.” La antropometría (ciencia que estudia las medidas del cuerpo y sus relaciones) es el recurso mas sencillo, no invasivo y económico para medir la situación nutricional de una comunidad”^{xiv}.

En la actualidad, para la definición y el seguimiento de la obesidad, se utiliza el índice de Quetelet, o también conocido como Índice de Masa Corporal (IMC), descrito y publicado por L. Adolph Quetelet en 1871. Se basa en la observación de que, el peso corporal de individuos de uno y otro sexo es proporcional al valor de la estatura elevada al cuadrado:

$$\text{IMC} = \text{Kg.} / (\text{estatura en Mts.})^2$$

El IMC resulta una adecuada definición antropométrica de sobrepeso y obesidad, y su asociación con riesgo de salud.

Otras formas de evaluar el grado de obesidad o sobrepeso pero de menor utilización son:

- Densidad: determina el peso bajo el agua. Calcula en forma simultánea la masa corporal magra y grasa.
- Método de dilución: Calcula los volúmenes de líquido corporal.



- Recuento de K.
- Balance metabólico: por medio de análisis de laboratorio.
- Excreción de creatinina: permite el cálculo de la masa muscular.
- Otras medidas antropométricas: espesor de panículos adiposos (tricipital, suprailiaco, subescapular, etc), perímetros (cefálicos, del brazo, de cadera, de cintura, etc.).
- Tomografía axial computada (TAC): delimita el tamaño de las vísceras, la distribución de grasa y el tamaño de los huesos.
- Conductividad eléctrica: Cálculo de la masa corporal magra.
- Impedancia bioeléctrica: cálculo de la masa corporal magra.
- Activación de neutrones: contenido corporal de Ca, P, N, Na, Cl.
- Resonancia Nuclear Magnética (RNM): delimita el tamaño de los órganos, el músculo, la grasa, la distribución, así como el agua corporal total.
- Absorciometría fónica dual: calcula el contenido mineral del hueso, total y regional, la grasa corporal, los tejidos blandos magros.

3-2-A-Clasificación de la obesidad y el sobrepeso mediante el IMC.

Una manera clásica de clasificar a la obesidad es por el Índice de Masa Corporal.

La clasificación es diferente para los adultos y los niños, encontramos así la clasificación del IMC para el adulto o índice de Quetelet; y la clasificación determinada por la Sociedad Argentina de Pediatría, la cual se enfoca en el IMC de los niños.

El IMC para los adultos de acuerdo a los últimos criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud son los siguientes: ^{xv}

- Bajo peso: IMC $<18,5 \text{ Kg./m}^2$.
- Normal: IMC entre $18,5$ y $24,9 \text{ Kg./m}^2$.



- Sobrepeso: IMC entre 25 y 29,9 Kg./m².
- Obesidad tipo I: IMC entre 30 y 34,9 Kg./m².
- Obesidad tipo II: IMC entre 35 y 39,9 Kg./m².
- Obesidad tipo III: IMC $\geq$ 40 Kg./m².

De acuerdo a la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP) el sobrepeso y la obesidad se mide por una tabla.(VER EN ANEXO) En esta tabla se definieron los valores de IMC para cada sexo entre los 2 y 18 años, que se corresponden con los valores de 25 Kg./ m² y 30 Kg./ m² del adulto considerados como punto de corte de sobrepeso y obesidad^{xvi}

3-3-Factores etiológicos de la obesidad

Como la describimos anteriormente la obesidad es un síndrome multicausal, en las que pueden coexistir varias condiciones etiológicas en un mismo individuo. Todos estos factores pueden contribuir, de una u otra manera, al desequilibrio entre la ingestión energética y el gasto de energía que favorece la acumulación de grasa; sin embargo, aun se desconocen muchos de los mecanismos a través de los cuales actúan estos factores.

Así encontramos los siguientes factores etiológicos:

- Factores genéticos: es difícil diferenciar entre la herencia genética y la herencia ambiental-es decir, entre las características propias del individuo y lo aprendido-.Se considera que es un desorden poligenico. Existen observaciones que señalan que cuando los dos padres son obesos, el 70% de los adolescentes presentan obesidad, y cuando uno solo lo presenta, este porcentaje baja a 40%, y cuando los dos son de peso normal es del 10%. Existen algunos síndromes



monogeneticos como el Pradell Willi, Lawrence Moon Biedl, Vasquez, Down, que se asocian a la obesidad.

- Factores metabólicos: se ha postulado que una anormalidad metabólica básica podría incrementar el almacenamiento energético en el tejido adiposo y producir obesidad. Se podría catalogar al individuo con obesidad como un sujeto con una eficiencia del metabolismo energético superior al promedio habitual.
- Factores del sistema nervioso central (SNC): se ha reconocido que el hipotálamo es una de las porciones del encéfalo que tiene mayor influencia en la regulación de la ingestión de alimentos. Los tumores, las inflamaciones o las lesiones en esta zona causan obesidad.
- Factores endocrinos: una posible explicación de algunas formas de obesidad se encuentra en el desequilibrio hormonal primario, que al afectar el comportamiento alimentario, el gasto de energía, o ambos, da un balance energético positivo, con el consiguiente almacenamiento de la energía en el tejido adiposo. Entre las alteraciones endocrinas que se asocian con el desarrollo de obesidad se encuentra el síndrome de ovarios poliquísticos, el hiperinsulinismo, el síndrome de Cushing y el hipotiroidismo, entre otros.
- Factores nutricios: la sobrealimentación puede ocurrir en cualquier etapa de la vida, pero por lo que respecta a la obesidad, su inicio en los primeros meses de edad puede tener particular importancia. La nutrición materna antes y durante el embarazo llega a ser un factor esencial del peso corporal del individuo al nacer y durante su vida adulta. Otro aspecto importante de la dieta del obeso es la distribución de los nutrientes. Estos por lo general tienden a abusar de alimentos ricos en lípidos, que por tener una elevada densidad energética y no existir una regulación adecuada de una comida a otra -a diferencia de las proteínas y los hidratos de carbono- favorecen su depósito en forma de grasa corporal.



- Estilo de vida como factor: tanto el sedentarismo, la reducción notable en la actividad física y el aumento de horas frente a la televisión, los videos juegos, la computadora, etc., ofrecen una explicación razonable de la etiología de la obesidad. Existen numerosos estudios que comprueban que la actividad física disminuye las posibilidades de obesidad; como el caso de un estudio realizado en la Universidad de Wisconsin, Estados Unidos, donde determinaron que “la actividad física produce mayor pérdida de grasa, aumento de aptitud cardiovascular, mejoras de niveles de insulina en ayuno”.^{xvii}. Otros estudios realizados con personas obesas determinaron que “la actividad física producía disminución en el porcentaje de grasa corporal, disminución de insulina plasmática, incremento de sensibilidad a la insulina, incremento a la tolerancia a la glucosa, disminución de lipoproteínas de baja densidad, mejora la actitud cardiovascular y fuerza muscular, mejora la función endotelial vascular”^{xviii}. Otro estudio hecho en Estados Unidos concluyo que “las probabilidades de los chicos y adolescentes de ese país de volverse obesos se incremento en un 2% por cada hora semanal dedicada a ver TV”.^{xix}
- Factores psicológicos: en individuos obesos se han observado casi todos los tipos de trastornos psicológicos, incluidos la ansiedad, la culpa, la frustración, la depresión y los sentimientos de rechazo y vulnerabilidad. Pueden recurrir al acto de comer como un mecanismo de defensa de la angustia o como medio para manipular a los familiares para solucionar conflictos vivenciales. Sin embargo, no se ha atribuido a la obesidad ninguna personalidad o trastorno psiquiátrico característico.
- Factores sociales: la prevalencia de obesidad recibe una notable influencia de los factores sociales, económicos, raciales y otros relacionados con el estilo de vida. En el Estudio Nacional de Salud y Nutrición realizado en Estados Unidos se



observo que los individuos que se encuentran por debajo de la línea de pobreza (pobreza extrema) tienen una mayor prevalencia de obesidad Sin embargo, la abundancia económica también trae como consecuencia un estilo de vida que favorece el desarrollo de obesidad.

3-4-Efectos adversos relacionados con la obesidad y el sobrepeso.

La obesidad es una enfermedad crónico-degenerativa, con características particulares, desde el punto de vista fisiopatológico y con asociaciones mórbidas directas e indirectas evidentes.

“A partir de un Índice de Masa Corporal (IMC) igual o mayor a 20 Kg. / m², las posibilidades de encontrar alteraciones en las condiciones de salud, se incrementan, de manera directamente proporcional al incremento del mencionado índice”.^{xx}

A continuación pasaremos a enumerarlas dichas patologías:

- Diabetes mellitus tipo 2: causado por bajo consumo de hidratos de carbono complejos, alto consumo de lípidos, sedentarismo, aumento de grasa visceral. En adolescentes obesos puede haber un aumento en los niveles de insulina plasmática con o sin alteraciones del test de tolerancia a la glucosa. Esta resistencia insulínica puede aumentar la retención de sodio en riñones y agravar la hipertensión arterial. La hiperglucemia y el aumento de la insulina se normalizan al bajar de peso. Un estudio que examinó la relación entre cambios de peso en el adulto y riesgo de diabetes, encontró que “aun pequeñas ganancias de peso (7 a 11 Kg.), después de los 18 años de edad, se asociaban con un incremento del doble de riesgo a desarrollar diabetes. Un IMC de 23 a 25 se asocia con un riesgo 4 veces mayor, comparado con un IMC de 22”.^{xxi}



- Ateroesclerosis: por sedentarismo, alto consumo de lípidos, exceso de grasa visceral.
- Hipertensión: asociado a la ateroesclerosis, alto consumo de sodio, alto consumo de lípidos. En el estudio Framingham, el 40 a 70% de los hipertensos recién diagnosticados, presentaron un IMC mayor a 23.
- Enfermedad coronaria, enfermedad vascular cerebral, infarto: asociado a ateroesclerosis, hipertensión, alto consumo de lípidos, exceso de grasa visceral. Debido a sus efectos metabólicos, el sobrepeso se asocio con un aumento de la frecuencia de enfermedad coronaria y de accidente cerebrovascular; el grado de sobrepeso se relaciona con la tasa de desarrollo de enfermedad cardiovascular. “Cada incremento de 1 desvío standart en el peso relativo, se asocio con un aumento en los eventos cardiovasculares: 15% en hombres y 22% en mujeres”.^{xxii}
- Enfermedad vesicular (Litiasis vesicular) o hepática: en un estudio realizado se observó un “incremento casi lineal en la incidencia de cálculos sintomáticos con el aumento de IMC”.^{xxiii} “La prevalencia de litiasis se duplica o triplica en los pacientes cuyo peso es mayor al 120% del peso ideal”.^{xxiv}
- Algunos tipos de cáncer: endometrio, colon, mama, próstata.; puede ser consecuencia de alto consumo de lípidos, bajo consumo de fibra, contaminación, escaso consumo de antioxidantes.
- Alteraciones del aparato respiratorio: Apnea de sueño, patrón de sueño agitado o alterado, patrón restrictivo de ventilación pulmonar, respiración entrecortada que dificulta la participación de ejercicios, deportes o cualquier actividad física que podría complicar los síntomas o aumentar las probabilidades de desarrollar asma. “La ganancia de tan solo 10 kg. , se asocia con incremento



de riesgo de apnea de sueño. El descenso de peso ha mostrado ser beneficioso en el tratamiento de los pacientes con apnea de sueño”.^{xxv}

- Alteraciones músculo esqueléticas u ortopédicas: podemos encontrar osteoartritis, pie plano, rotación interna de tibia, coxa vara, displasia acetabular adquirida, necrosis avascular de la cabeza del fémur, escoliosis, enfermedad de Blount (tibia vara), epifisiolisis, hiperlordosis, alteraciones de rodilla, osteoartrosis. Diversos estudios mostraron que las personas con sobrepeso, tienen tasas más altas de osteoartritis de rodilla que los sujetos sin sobrepeso. “Los datos del Estudio Nacional de Salud y Nutrición (NHANES), hecho en Estados Unidos mostraron que las mujeres obesas con un IMC mayor a 30, pero menor a 35, tenían casi 4 veces mas riesgo de osteoartritis, que las mujeres con un IMC menor a 25. En los hombres con IMC equivalentes, el riesgo aumento casi 5 veces”.^{xxvi}

- Otras alteraciones: complicaciones en el embarazo, irregularidad menstrual, hirsutismo, trastornos psicológicos, tendencia a la maduración precoz(edad ósea avanzada, incremento de la talla, menarquia precoz, etc.), posibles problemas de fertilidad en la etapa adulta, enfermedad ovárica poliquística, gota, anomalías del nacimiento. “Un IMC mayor a 27 correlaciona con mayor riesgo de infertilidad ovulatoria, dando menores tasas de embarazos”.^{xxvii} “Un estudio de 58 mujeres obesas, con irregularidades menstruales, revelo que el descenso de peso mejoro los perfiles hormonales y tasas de ovulación, mejorando las tasas de embarazo”.^{xxviii} “El riesgo de defecto de tubo neural, espina bifida, meningocele y anencefalea, mostró relación directa con el peso de la madre, previo al embarazo; las mujeres obesas con un IMC mayor a 31, mostraron mayor riesgo de tener niños con defectos del tubo neural”.^{xxix}



3-5-Genu Valgo

El genu valgo se considera una de las deformidades del eje axial de las extremidades inferiores en la cual hay una desviación hacia fuera de la pierna desde la rodilla. Las rodillas se juntan y aumenta el espacio entre los tobillos (deformidad en X). De manera normal se considera un genu valgo fisiológico una medición del eje femoro-tibial entre 5 a 7 grados en el plano frontal. Se caracteriza por una distancia intermaleolar (DIM) interna aumentada. El genu valgo esta causado por una angulación exagerada, originada por fuerzas anormales actuando sobre la rodilla. Representa habitualmente un problema estético.

Hay que conocer el patrón normal de la alineación de los miembros inferiores durante el crecimiento, así como el desarrollo de las rodillas.

Los niños pequeños presentan habitualmente un leve genu varo cuando inician la marcha. El genu valgo parece entre los 3 y 5 años de edad. La alineación normal de las piernas está presente a los 9 años. Estudios radiológicos prospectivos evidencian que el ángulo entre el eje longitudinal del fémur y el eje longitudinal de la tibia está en torno a los 15 grados en varo en el recién nacido normal. Este ángulo va disminuyendo hasta los 0 grados entre los 18 y 24 meses de edad. Entre los 3 y 4 años de edad aparecen 10 grados de angulación en valgo. A los 5-7 años, el ángulo tibiofemoral habitualmente ha disminuido hasta los valores normales de los adultos, que oscilan entre 7 y 8 grados de valgo en el sexo femenino y 4 a 6 grados de valgo en los varones. Cuando no ocurre la corrección espontánea según la evolución descrita o cuando la magnitud del varo o valgo excede lo que esperamos a una edad determinada, hablamos de la existencia de



una deformidad angular. El genu valgo no es un trastorno específico, sino más bien la expresión clínica de un número de procesos fisiológicos normales y anormales. A menudo, la deformidad que percibe es solo una exageración del normal alineamiento y finalmente se producirá su corrección espontánea. En otras ocasiones, sin embargo la alteración de la alineación en valgo de las rodillas puede estar causada por una importante displasia ósea subyacente.

“Con base de estudios biomecánicos de la marcha y de las sollicitaciones de la estructura anatómica de la rodilla se ha demostrado que cuando el eje de esta se encuentra entre 5 y 7 grados de valgo los compartimientos se reparten la carga”^{xxx}. Cuando este eje se altera se considera patológico

3-6-Biomecánica de la rodilla

“El eje mecánico del miembro inferior es representado por la línea que parte del centro de la cabeza femoral, que pasa por el centro de la rodilla y llega al centro del cuello del pie.

En el individuo apoyado sobre sus dos pies, la línea de carga del peso corporal sigue el eje mecánico de los miembros inferiores.

En estación unilateral, el centro de gravedad del tronco se desplaza lateralmente hacia el miembro en apoyo y tiende a superponerse a la base de sustentación. En tal situación la línea de carga esta representada por la vertical que asciende desde el centro del cuello del pie hacia el tronco; en el individuo normal pasa por dentro de la cara interna de la rodilla.

En un paciente con genu varo, el eje mecánico del miembro pasa por el sector interno de la rodilla en estación bilateral; en estación unilateral, el miembro se



desplaza en aducción y se exagera la oblicuidad de la pierna, con el cual se agrava el varismo de la rodilla.

En el paciente con genu valgo, el eje mecánico del miembro pasa por afuera del centro de la rodilla; en apoyo unilateral, el miembro se desplaza en aducción, la pierna se verticaliza y la línea de carga se acerca al centro de la rodilla^{»xxxix}.

3-7-Genu Valgo patológico

Se puede determinar cuando el genu valgo es patológico por medio de dos tipos de mediciones; el ángulo Femoro Tibial (ángulo formado por el eje de la tibia y el eje del fémur) y la Distancia Intermaleolar (DIM) interna.

“El ángulo Femoro Tibial debe ser medido por medio de una radiografía frontal, de ambas rodillas, tomada con la persona de pie. Este ángulo esta creado por la intersección del eje femoral y el eje tibial.”^{»xxxii}

Se considera genu valgo patológico según la medición del Angulo Femoro Tibial cuando dicho ángulo supera los 6° en varones y los 8° en las mujeres.

El genu valgo se clasifica según el Angulo Femoro Tibial en:

- Valgo fisiológico: 4°-6° en varones- 7°-8° en mujeres.
- Valgo leve: 7°-9°,
- Valgo moderado: 10°-14°,
- Valgo severo: >15°.



Otra forma de medir el ángulo Tibio Femoral para diferenciar el genu valgo del genu varo según Harman es por medio del otro ángulo formado; medido pero de la siguiente manera:

- Normal: ángulo entre 171° y 174° .
- Genu varo: ángulo $>$ a 175° .
- Genu Valgo: ángulo $<$ a 171° .

La Distancia Intermaleolar (DIM), es tomada con el paciente de pie, conectando las rodillas, pero sin forzar y los dos pies situados en paralelo, y es medida en cm. Esta medida pierde un poco de valor por no ser tan objetiva.

“Así podemos medir el genu valgo patológico según la DIM de la siguiente manera:

- Normal: DIM $<$ a 5cm.
- Leve: DIM entre 6 y 9 cm.
- Moderada: DIM entre 10 y 14 cm.
- Grave: DIM $\geq$ a 15 cm”.^{xxxiii}

Clínicamente se caracteriza, cuando es importante, por una alteración en la marcha de vaivén para evitar el contacto entre ambas rodillas. Correr exagera el aspecto torpe de estas personas.

3-7-A-Clasificación del genu valgo según su etiología.

- *Idiomático*: valgo persistente.



- *Genu Valgo secundario*: hiperplasia del condilo externo del fémur; traumatismos; procesos infecciosos; enfermedades metabólicas; displasias; tumores; artritis reumatoidea; osteogenesis imperfecta; parálisis; osteomielitis que cerro el sector externo del cartílago de crecimiento; actitud viciosa en poliomelíticos, secuelas en rodilla de una operación de cadera ; etc.
- *Hiperlaxitud*.

3-7-B-Posibles alteraciones asociadas al genu valgo patológico.

Con mayor frecuencia podemos encontrar: contractura fija lateral de los tejidos blandos; aumento del ángulo “Q”(ángulo formado entre el músculo cuádriceps y la tibia) ; rotación externa de la tibia; defectos óseos en el compartimiento lateral; orientación lateral del tubérculo tibial; lateralización rotuliana; pronación del pie, con valgo de talón y colapso del arco longitudinal interno, aumento del estrés sobre el ligamento lateral interno de la rodilla; laxitud de las estructuras mediales; puede tener una marcha extrarrotada si se asocia a contractura de la banda iliotibial o del tríceps sural, o tener una marcha en interrotacion para centrar el centro de gravedad sobre el segundo metatarsiano.

3-7-C-Patologías asociadas al genu valgo

Debido al sin número de alteraciones, tanto anatómicas como mecánicas, que traen aparejado las personas que presentan genu valgo; podemos diferenciar un grupo de patologías que se asocian a esta deformidad angular de la rodilla; entre las más comunes podemos enumerar:

- *Gonartrosis*: es la patología mas’ comúnmente asociada con el genu valgo.”Hay mayor sollicitación del compartimiento lateral (hasta un 80% del total de la carga)”^{xxxiv} con degeneración del cartílago articular y consiguiente



artrosis .”Cuando el ángulo femoro tibial supero los 10° el efecto mecánico producido lleva a la degeneración articular”.^{xxxv}.

- *Gonalgia*: es el dolor en la rodilla, que puede ser asociado a la gonartrosis o a las contracturas de los tejidos blandos.
- *Subluxacion externa de la rotula*: debido a la mala alineación del aparato extensor y el aumento del ángulo “Q”.
- *Luxaciones recidivantes*: debido a la mala alineación del aparato extensor y el aumento del ángulo “Q”. ”.
- *Condromalacia*: es una alteración en el cartílago articular que separa la articulación patelofemoral, puede ser causada por la contractura de los tejidos blandos o por el aumento del ángulo “Q”.
- *Lesiones meniscales*: asociados a la degeneración del cartílago articular y asociadas también al estrés y sollicitación extrema del ligamento lateral interno (el LLI se inserta en el menisco interno).
- *Lesiones ligamentarias*: estrés y sollicitación máxima del ligamento lateral interno (LLI).como también en grados extremos o graves puede llegar a haber lesión de ligamento cruzado anterior (LCA). En un estudio se constato “una deficiencia del LCA en el 25% de las rodillas con valgo grave”.^{xxxvi}



3-8-Investigaciones realizadas relacionadas al tema.

3-8-A-Presencia de genu valgo en obesos: causa o efecto.

En dicho estudio lo que se busco determinar es que “si en niños con sobrepeso, la presencia de genu valgo, puede afectar la realización de ejercicio fisico y disminuir el gasto energético.”

“Se estudiaron 35 niños con sobrepeso. Como controles, se estudiaron 29 niños sin sobrepeso de similar edad. En todo los niños se determino la talla, el peso, el índice de masa corporal (IMC) y la distancia intermaleolar(DIM) como índice de grado de genu valgo.”

“Los niños con sobrepeso mostraron un IMC mayor al grupo control. Este grupo también presento una DIM superior a la observada en el grupo de niños sin sobrepeso. En los niños con sobrepeso se observo una correlación positiva entre el IMC y la DIM. El 50% de los niños con sobrepeso presenta una DIM superior a 10 cm., valor considerado patológico.”

Como conclusión de dicha investigación se determino que “en los niños obesos, la incidencia de genu valgum es muy superior a la observada en la población sin sobrepeso de la misma edad. Dicha alteración podría limitar la actividad física y originar el desarrollo de obesidad.”^{xxxvii}

3-8-B- Alteraciones musculoesqueleticas y obesidad

Este articulo habla de que “un incremento en el peso corporal determina un trauma prolongado y adicional para las articulaciones, sobre todos la que soportan la mayor carga, esto pude ser determinante para acelerar el desarrollo de osteoartritis. La asociación entre el incremento de peso y el riesgo para desarrollar osteoartritis de



rodilla es mayor en la mujer que en el varón, por otra parte, no existe evidencia de que la limitación funcional articular pueda ser factor determinante en el incremento de peso, a su vez. Una reducción de 2 o más unidades del IMC, sostenido durante un periodo de 10 años, se asocia con una reducción de más del 50% en el riesgo de desarrollar osteoartritis de rodilla, una recuperación similar del peso determina nuevamente un incremento equivalente de riesgo. El dolor originado por osteoartritis mejora con la pérdida de peso pero retorna cuando el peso es recuperado.”

Así se llego a la conclusión de que “las alteraciones que el exceso de peso produce a nivel musculoesqueletico justifica ampliamente la recomendación de que se evite la obesidad, en cualquier etapa de la vida, para disminuir el riesgo de enfermedad ósea y articular y mejorar la calidad de vida.”^{»xxxviii}

3-8-C- Effects of childhood obesity on three-dimensional knee joint biomechanics during walking (Efectos de la obesidad en niños, en la biomecánica tridimensional de la articulación de la rodilla durante la marcha).

“El propósito de esta investigación era identificar la cinemática tridimensional de la articulación de la rodilla durante la marcha en los niños con masa corporal variable y los efectos asociados a la obesidad.”

“La cinemática y la cinética tridimensional fueron recogidas de niños con peso normal y otros con sobrepeso. La medición se realizo con diodos que emitía rayos infrarrojos y una placa de fuerza.”

“El grupo con sobrepeso camina con un ángulo máximo perceptiblemente mas bajo de flexión de rodilla durante la postura, y no se encontró ninguna diferencia en los momentos internos máximos de la extensión de rodilla entre los dos grupos. Sin embargo, el grupo con obesidad demostró un momento interno máximo



perceptiblemente mas alto de abducción de rodilla durante la postura. Estos datos sugieren que aunque los niños con obesidad pueden desarrollar una adaptación del paso para mantener una carga similar del extensor de rodilla, es posible que no puedan compensar las alteraciones en el plano frontal, que pueden conducir a las cargas del compartimiento interno de la articulación. Por lo tanto, se asume que el desarrollo de deformidades angulares de la articulación de la rodilla, y en largo plazo, de osteoartritis del compartimiento interno influenciado por la tensión acumulativa.”

“Este estudio concluye que la obesidad en la niñez puede imprimir un mayor riesgo para el desarrollo de las enfermedades antes enunciadas.”^{xxxix}



4-Objetivos:

Objetivos generales:

- Determinar, en personas con sobrepeso u obesidad, la presencia de genu valgo patológico.

Objetivos específicos:

- Determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) de las personas a evaluar.
- Comprobar si la distancia inter maleolar (DIM), en las personas con sobrepeso u obesidad esta aumentada.
- Constatar si el ángulo femoro-tibial en las personas con sobrepeso u obesidad esta aumentado.
- Averiguar si presentaron en algún momento dolores o trastornos articulares en la rodilla (lesiones meniscales, gonartrosis, lesión patelofemoral, etc.).



5-Métodos y procedimientos

5-1-Diseño específico: se llevo a cabo una investigación de campo de carácter exploratorio, cuantitativo.

5-2-Universidad y muestra:

La población estudiada esta compuesta por los pacientes que fueron atendidos en el Servicio de Endocrinología de la Clínica de Especialidades Enrique J. Carra “h” de la ciudad de San Francisco provincia de Córdoba en el mes de diciembre del 2005 y enero del 2006. .De los cuales 26 cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Ambos sexos.
- Pacientes que fueran mayores a los 7 años.(edad que se acenta el desarrollo de las rodillas).Sin limite de edad.
- Pacientes que presenten un Índice de Masa Corporal mayor a 25 Kg. /m² (pacientes con índice de sobrepeso u obesidad).
- Pacientes que no presenten ninguna alteración congénita ni traumática importante de rodilla que altere su alineación.

En la investigación 8 de los individuos no fueron incluidos en el estudio por no presentarse a realizar la radiografía de ambas rodillas correspondiente para desarrollar dicho trabajo. Quedando un grupo final de 18 personas.

5-3-Técnicas e instrumentos

Seleccionados los individuos y solicitado su consentimiento o el de sus padres, en el caso de los menores de edad, se comienza la recolección de datos.



En primera instancia se diseñó una ficha para cada individuo, para la recolección de datos de cada paciente; en el mismo se recogieron parámetros como:

- Nombre y apellido.
- Edad: tenían que ser mayores a 7 años.
- Sexo: ambos sexos.
- Talla: para la medición se utilizó un altímetro graduado en milímetros con una precisión de 1 cm. Se midió al paciente descalzo, en posición erguida, con buen apoyo plantar. Los resultados fueron expresados en centímetros (cm.)
- Peso: para dicho registro se utilizó una balanza ROMA de capacidad para 150 kg. con divisiones para lectura de 100 gramos, la cual fue adecuadamente calibrada. Los individuos debían estar con la menor ropa posible.
- Patologías asociadas de rodilla: en las cuales se encontraban; gonalgia, gonartrosis, lesiones meniscales, lesiones ligamentarias, condromalacia, síndrome de presión lateral excesiva (SPLE), subluxación de rótula, luxación de rótula y otras. Las cuales el paciente nos tenía que señalar si había padecido alguna de estas.
- Se incluyó también el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual se determina por medio de la siguiente fórmula: Kg/m^2 . Los datos en kilogramos y en metros fueron extraídos del peso y de la talla respectivamente. Por medio de dicho índice, según la OMS, determinamos el grado de obesidad o sobrepeso de cada paciente. Un IMC de 25 Kg/m^2 . establece sobrepeso; la obesidad grado I se encuentra entre 30 y 34,9 Kg/m^2 . : Obesidad grado II es entre 35 y 39,9 Kg/m^2 . y obesidad grado III que es un $IMC \geq 40 Kg. /m^2$. Cabe mencionar que la medición del IMC cambia para los menores de 18 años, en el cual se utiliza la tabla recomendada por la Sociedad Argentina de Pediatría (VER ANEXO). Se utilizó el IMC para determinar la inclusión de los pacientes.



- Distancia Intermaleolar (DIM): se recogió por medio de una cinta métrica de 2mts. de longitud. Los resultados fueron expresados en centímetros (cm.). Es tomada con el paciente de pie, conectando las rodillas, pero sin forzar y los dos pies situados en paralelo. Esta distancia nos permite medir el grado de severidad de genu valgo que tiene la persona. Una DIM es normal cuando es < 5 cm.; leve, entre 6 y 9 cm.; Moderada, entre 10 y 14 cm. y grave cuando la DIM es ≥ 15 cm.

- Angulo Femoro Tibial: El ángulo fue medido con un transportador, dividido en grados, en una radiografía frontal, de ambas rodillas, tomada con la persona de pie. Las mediciones fueron hechas tanto en la rodilla izquierda como la derecha.(VER ANEXO) Este ángulo esta creado por la intersección del eje femoral y el eje tibial.; y es patológico cuando es mayor a 6° en los varones y a 8° en las mujeres; siendo el mas grave cuando el ángulo supera los 15° . Este ángulo nos permite medir mas objetivamente el grado de genu valgo que presenta la persona. Dicha medición fue hecha por un Medico Traumatólogo.

A continuación pasaremos a exponer el modelo de la ficha personal que se utilizo para cada paciente:



Ficha Personal

1-N° de paciente: _____ Sexo: _____

2-Nombre y apellido: _____

3-Edad: _____

4-Peso: _____

5-Talla: _____

6-IMC (Kg. / m²): _____

7-DIM: _____

8-Angulo Femoro Tibial:

Rodilla Derecha _____ Rodilla izquierda _____

9-Patologías asociadas de rodilla:

- Gonalgia: _____
 - Gonartrosis _____
 - Lesiones meniscales _____
 - Lesiones ligamentarias _____
 - Condromalacia _____
 - Síndrome de presión lateral excesiva (SPLE) _____
 - Subluxación de rótula: _____
 - Luxación de rótula: _____
 - Otras _____
- _____
- _____.



Vidal, Guido Matias

También se tomaron fotografías de las rodillas de los individuos, en bipedestación sin forzar el choque de las rodillas y con las mismas descubiertas para una mejor visualización. Las fotografías se tomaron con una cámara digital Kodak EasyShare C330. Las fotografías nos permiten valorar visualmente el grado de angulación de las rodillas del paciente. (VER ANEXO).

5-4-Área de estudio

Clínica de Especialidades Enrique J. Carra (Cruz Azul), Servicio de Endocrinología. De la ciudad de San Francisco, provincia de Córdoba



6-Desarrollo

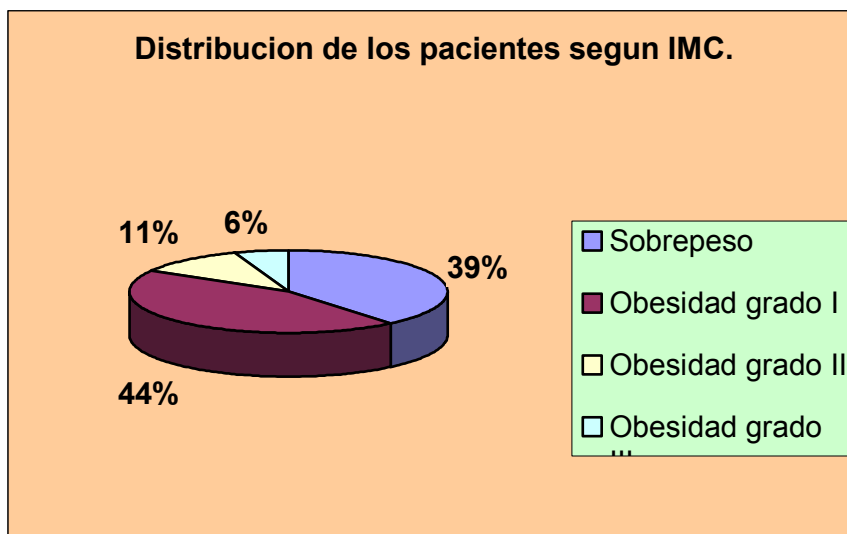
El presente estudio se llevo a cabo en la Clínica de Especialidades Enrique J. Carra “h” de la Ciudad de San Francisco de la provincia de Córdoba; la población estudiada fueron todos los pacientes con índice de sobrepeso u obesidad que fueran atendidos en el Servicio de Endocrinología en las ultimas dos semanas del mes de diciembre del 2005 y las primeras dos semanas del mes de enero del 2006. Pudimos recoger una muestra de 26 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión fijados para este estudio, y aceptaron entrar en este. De estos 26, ocho pacientes fueron desestimados para el análisis definitivo por no realizarse la radiografía de ambas rodillas correspondientes para realizar dicha investigación. Quedando un grupo final de 18 pacientes.

A estos se les diseño una ficha personal la cual cumplía la función de recolección de datos de importancia como: nombre, sexo, edad, talla (en cm.), peso (en kg.), Índice de Masa Corporal ($\text{Kg.} / \text{m}^2$), Distancia Intermaleolar (en cm.), Angulo Femoro Tibial de ambas rodillas, y por ultimo las Patologías asociadas que podían llegar a presentar los pacientes estudiados; la selección de estas variables fueron expresadas en las puntos 7-3- correspondientes a técnicas e instrumentos.

De los 18 pacientes seleccionados, encontramos una edad promedio de 41 años. El 83,3% eran de sexo femenino y el 16,7% eran de sexo masculino.

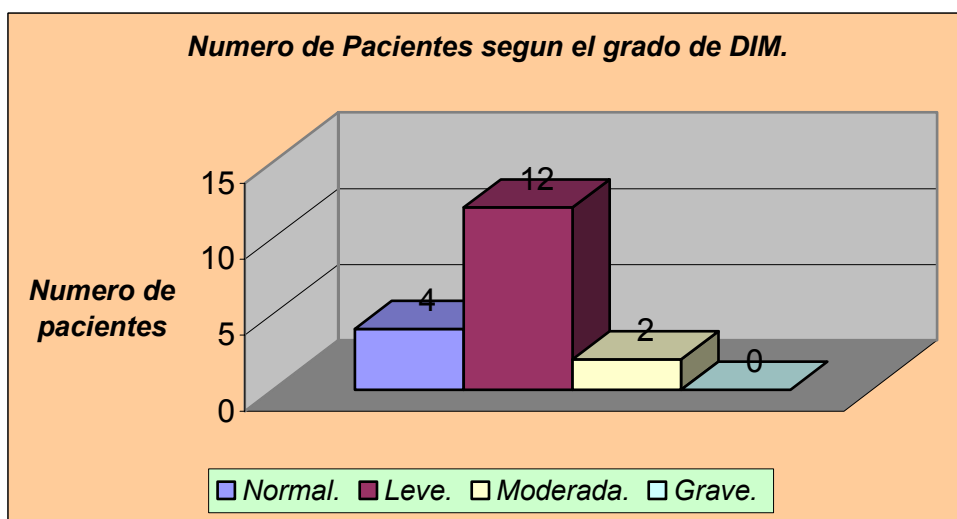


Grafico N° 1: Distribución de los pacientes según IMC.



En el grafico N° 1 se expresa la distribución de los pacientes según el sobrepeso o el grado de obesidad que presentan; los resultados nos muestran que el 44%(n=8) presenta obesidad grado I, el 39%(n=7) sobrepeso, el 11% (n=2) obesidad grado II y el 6% (n=1) presenta obesidad grado III. Sobre un total de 18 pacientes. Este parámetro se utilizó como método de inclusión de los pacientes.

Grafico N° 2: Numero de pacientes según el grado de DIM.

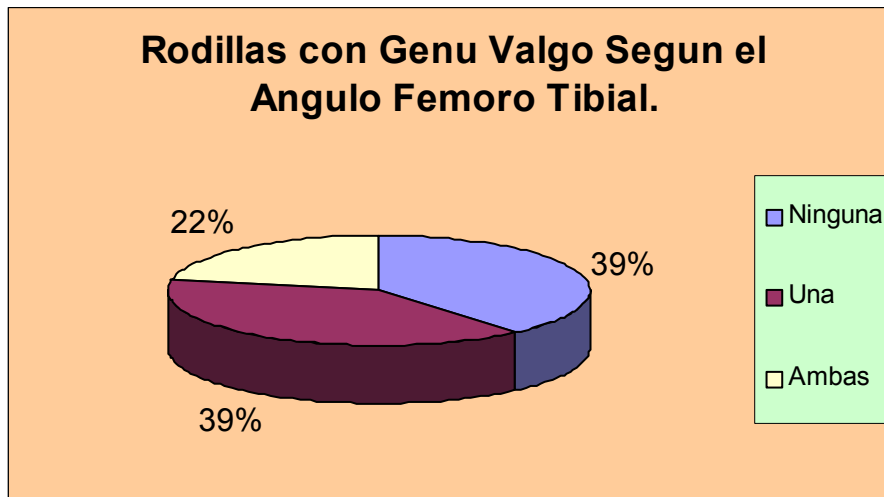


El grafico N° 2 nos muestra que de un total de 18 pacientes examinados, 12 presentan una DIM leve (6-9 cm.), 4 una DIM normal (< a 5cm), 2 un grado

moderado (10-14 cm.) y ninguno de estos presenta un grado de DIM grave ($\geq$ a 15 cm.).

En modo de conclusión de dicho grafico podemos decir que 14 (77,7%) de los 18 pacientes presentan algún grado de genu valgo según la clasificación de la DIM.

Grafico N° 3: Genu Valgo según AFT y rodilla afectada.

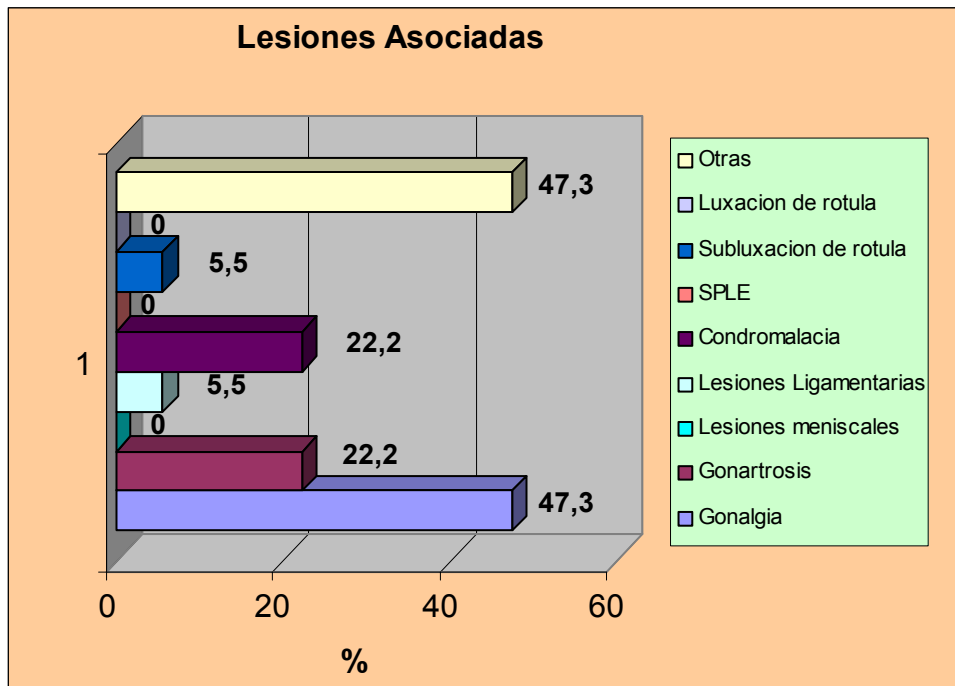


En el grafico N° 3 podemos visualizar los pacientes que presentan genu valgo según el Angulo Femoro Tibial, en el cual pudimos constatar que el 39 % (n=7) de los pacientes no presenta grados de genu valgo patológico en ninguna de sus rodillas; otro 39% (n=7) presenta algún grado de genu valgo patológico en una de las rodillas evaluadas; y el 22% (n=4) restante presento ambas rodillas con algún grado de genu valgo patológico.

En modo de conclusión de dicho grafico podemos decir que el 61% (n=11) presenta algún grado de genu valgo patológico constatándolo por medio del Angulo Femoro Tibial medido en las radiografías de dichos pacientes. De los que presentaron una sola rodilla afectada, 3 son de grado leve y 4 de grado moderado. Y de los que presentaron ambas rodillas comprometidas, 1 paciente presenta una rodilla con valgo moderada y la otra leve y los 3 restantes presentan ambas rodillas con un grado moderado de valgo según la clasificación por el Angulo Femoro Tibial.



Grafico N° 4: Lesiones Asociadas de los pacientes.



El grafico 4 nos brinda amplia información de las lesiones asociadas que nos manifestaron los pacientes. La Gonalgia como Otras lesiones son las de mayor numero teniendo ambas un 47,3%(n=9), la siguen la Gonartrosis y la Condromalacia con el 22,2%(n=4), las lesiones Ligamentarias como la Subluxacion de rotula presentan el 5,5%(n=1) del total, y no encontramos en ninguno de los 18 pacientes lesiones como: Síndrome de Presión Lateral Excesiva (SPLE), lesiones meniscales y Luxación de rotula. En este caso 13 de los 18 pacientes presentaron por lo menos una de las lesiones o alteraciones antes mencionadas.



7-Conclusión

Una vez finalizada la obtención y la recolección de datos, mediante fichas individuales, Índice de Masa Corporal(IMC), Distancia Intermaleolar (DIM) y Angulo Femoro Tibial (AFT)realizado a los pacientes. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Los resultados obtenidos sobre el total de la muestra, con respecto al IMC nos demuestra que el 44%(n=8) presenta obesidad grado I, el 39%(n=7) sobrepeso, el 11% (n=2) obesidad grado II y el 6% (n=1) presenta obesidad grado III.

Al momento de constatar el grado de genu valgo por medio de la DIM, el numero promedio fue: 12 del total de los pacientes presentan una DIM leve (6-9 cm.), 4 una DIM normal (< a 5cm), 2 un grado moderado(10-14 cm.) y ninguno de estos presenta un grado de DIM grave ($\geq$ a 15 cm.).Podemos decir entonces que 14 (77,7%) de los 18 pacientes presentan algún grado de genu valgo según la clasificación de la DIM.

Para ser mas objetivos sacamos radiografías de ambas rodillas de los pacientes y según el Angulo Femoro Tibial el porcentaje de genu valgo fue del 39 %(n=7) para los pacientes que no presentaron grados de genu valgo patológico en ninguna de sus rodillas; otro 39%(n=7) presento algún grado de genu valgo patológico en una de las rodillas evaluadas; y el 22% (n=4) restante presento ambas rodillas con algún grado de genu valgo patológico. Podemos evidenciar que el 61%(n=11) presenta algún grado de genu valgo patológico constatándolo por medio del Angulo Femoro Tibial medido en las radiografías de dichos pacientes. De los que presentaron una sola rodilla afectada, 3 son de grado leve y 4 de grado moderado. Y de los que presentaron ambas rodillas comprometidas, 1 paciente presenta una rodilla con valgo moderada y la otra leve y los 3 restantes



presentan ambas rodillas con un grado moderado de valgo según la clasificación por el Angulo Femoro Tibial.

Otro dato de especial importancia fue las Lesiones Asociadas que presentan o presentaron nuestros paciente; podemos decir entonces que la Gonalgia como Otras lesiones son las de mayor numero teniendo ambas un 47,3%(n=9), la siguen la Gonartrosis y la Condromalacia con el 22,2%(n=4), las lesiones Ligamentarias como la Subluxacion de rotula presentan el 5,5%(n=1) del total, y no encontramos en ninguno de los 18 pacientes lesiones como: Síndrome de Presión Lateral Excesiva(SPLE), lesiones meniscales y Luxación de rotula. El 72,2% de los 18 pacientes que evaluamos presentaron algún síntoma o lesión de rodilla o en los Miembros Inferiores.

Por todas las razones expuestas anteriormente pudimos concluir que un gran porcentaje de los pacientes con sobrepeso u obesidad presentaron algún grado de genu valgo.

Quedaría incluido el genu valgo, según lo investigado, como una de las tantas alteraciones musculoesqueleticas u ortopédicas que presenta la obesidad y el sobrepeso. La suma de dificultades en rodillas que produce la obesidad y el genu valgo, potenciaría el estrés y el daño producido en dicha articulación, generando dolor y distintas clases de lesiones.



8-Citas Bibliograficas

ⁱ O Donnell A, Carmuerga E. La transición epidemiologica y la situación nutricional de nuestros niños. CESNI 1998: 1-23.

ⁱⁱ O Donnell A, Carmuerga E. La transición epidemiologica y la situación nutricional de nuestros niños. CESNI 1998: 1-24.

ⁱⁱⁱ Rojas Montenegro C. “Obesidad”. En: Nutricion Clinica Y gastroenterologia pediatrica. Ed. Medica Internacional Ltda.. Bogota. 1999; 159-164.

^{iv} Flegal KM, Carrol MD. Overweight and obesity in de United States: prevalence and trends, 1960-1994. Int J Obes. 1998;22:39-47.

^v AACE/ACE Obesity Task Force. AACE/ACE Pocation statementon the prevention ,diagnosis, and tratmrnt of obesity. Endocrine practice. 1997;3(3):162-208.

^{vi} Tojo Sierra R. Conferencia inaugural .VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutricion; 2001 Octubre 24-27; Murcia, España. Madrid: Nutr Hosp; 2002.

^{vii} Sociedad Iberoamericana de Información Científica” La OMS advierte que aumenta la obesidad en el mundo”. Washington, Estados Unidos. 1999.

^{viii} Stamatakis, E y otros. Overweight and obesity trenes from 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors? Archives of disease in childhood [revista en linea]. 2005 Oct; 90 (10): 999-1004. Disponible desde: URL: gateway.ut.ovid.com/gw1/ovidweb.cgi

^{ix} Wong, J.P.S y otros. Overweight, obesity, weight-related concerns and behaviours in Hong Kong Chinese children and adolescents. Acta pediatrica [revista en linea] 2005 May; 94(5): 595-601. Disponible desde URL: gateway.ut.ovid.com/gw1/ovidweb.cgi

^x Fredriks, A. y otros. Alarming prevalences of overweight and obesity for children of Turkish, Moroccan and Dutch origin in The Netherlands according to international standards. Acta pediatrica [revista en linea]. 2005 Jun; 94(4): 496-498. Disponible desde URL: gateway.ut.ovid.com/gw1/ovidweb.cgi

^{xi} Barros Costa M. y otros. Prevalencia de obesidad en niños de Juiz de Fora, Brasil.. Revista Mexicana de Pediatria [revista en linea] 2003 Nov-Dic.; 70(6); 278-382. Disponible desde URL: www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-pediat/e-sp2003/e-sp03-6/er-sp036c.htm



-
- ^{xii} O Donnell A, Carmuerga E. La transición epidemiológica y la situación nutricional de nuestros niños. CESNI 1998: 1-23.
- ^{xiii} Troyano RP. Overweight prevalence and trends for children and adolescents, NHANES, 1963-1991. *Pediatric Adolescents Medic* 1995;149: 1085-91.
- ^{xiv} Duran P, Carmuerga E. Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. *Boletín Casni*; 9
- ^{xv} Thomas PR. Weighing the options: criteria for evaluating weight-management programs. Washington, DC: National Academy Press; 1995.
- ^{xvi} Cole TJ. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-3.
- ^{xvii} Parker DF, Bar-Or O. Juvenile-obesity: The importance of exercise and getting children to do it. *Physical and Sportsmedicine*; 19(6): 113-25. 1991.
- ^{xviii} Watts, K. y otros. Exercise in obese children and adolescents: current concepts. *Sports Medicine* [revista en línea]. 2005 Abr;35(5):375-392. Disponible desde URL: gateway.ut.ovid.com/gw1/ovidweb.cgi
- ^{xix} Dietz WH, Gortmaker SL. Do we fatten our children at the TV set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics*; 75: 807-12. 1985
- ^{xx} NHLBI. Obesity initiative task force members health risk of overweight and obesity. *Obes Res* 1998;6(Suppl 2):713.
- ^{xxi} Golditz GA. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. *Ann Intern Med*. 1995 ;122 :481-486..
- ^{xxii} Kanell WB. Effect of weight on cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 1996;63(suppl):419S-422S.
- ^{xxiii} Stamfer MJ and cols. Risk of symptomatic gallstones in women with severe obesity. *Am J Clin Nutr*. 1992;55:652-658.
- ^{xxiv} Broomfield PH. Effects of ursodeoxycholic acid and aspirin on the formation of lithogenic bile and gallstones during loss of weight. *New Eng J Med*. 1995; 319:1567-1572.
- ^{xxv} Loube DI, y cols. Weight loss for obstructive sleep apnea: the optimal therapy for obese patients. *J Am Diet Assoc*. 1994;94(11):1291-1295.



-
- ^{xxvi} Felson DT. Weight and oostearthritis. Am J Clin Nutr. 1996;63 (supl): 430S-432S.
- ^{xxvii} Grodstein F. Body mass index and ovulatory infertility. Epidemiology. 1994;5(2):247-250.
- ^{xxviii} Hollmann M. Effect of weight loss on the hormonal profile in obese, infertile women. Human Reproduction. 1996;11(9):1884-1891.
- ^{xxix} Waller DK y cols. Are obese at higher risk for producing malformed offspring? Am J Obstet Gynecol. 1994;170(2);541-548. women
- ^{xxx} Bustos Villarreal, JM. Oseotomia femoral distal para correccion de genu valgo. Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología. [revista en linea] 1996 Sep-Oct 10(5):236-236. Disponible desde: URL: www.imbiomed.com/Ortoped/Orv12n1/espanol/Wor81-07.html
- ^{xxxI} Cosentino, Rodolfo, Miembro inferior semiologica con consideraciones clinicas y traumatologicas, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1992.
- ^{xxxii} Fernandez Peña, E. y otros. Prótesis total de rodilla en genu valgo. Comparación de abordaje lateral y medial. Acta Ortopedica Gallega. [revista en linea] 2005; 1(1): 15-21. Disponible desde: URL: www.sogacot.org/AOG/Articulos/2005_ABR_ORI_3.pdf.
- ^{xxxiii} Davids, JR y otros. A dynamic biomechanical análisis of the etiology of adolescents tibia vara. Journal Pediatric Ortopedic 1996; 16: 461-8.
- ^{xxxiv} Bustos Villarreal, JM. Oseotomia femoral distal para correccion de genu valgo. Revista Mexicana de Ortopedia y Traumatología. [revista en linea] 1996 Sep-Oct 10(5):236-236. Disponible desde: URL: www.imbiomed.com/Ortoped/Orv12n1/espanol/Wor81-07.html.
- ^{xxxv} Carrillo Cazadero, R; Mireles Diaz, A. Once pacientes con genu valgo tratados con osteotomia unicondilar de Debeure. Revista Salud Publica y Nutricion. [revista en linea] 2004 Abril; 4(21). Disponible desde: URL: www.uanl.mx/publicaciones/respyn/especiales/ee-4-2004/11.htm
- ^{xxxvi} Harman, M y otros. Wear Patterns on Tibial Plateaus From Varus and Valgus Osteoarthritic Knees. Clinical Orthopaedics & Related Research. [revista en linea] 1998 Julio; (352):149-158. Disponible desde: URL: gateway.ut.ovid.com/gw1/ovidweb.cgi
- ^{xxxvii} Bonet Serra, B. y otros, Presencia de genu valgum en obesos: causa o efecto. Anales de Pediatria [revista en linea] 2003. 58(3):232-5. Disponible desde: URL: db.doyma.es/pdf/37/37v58n03a13043558pdf001.pdf



^{xxxviii} Godinez Gutierrez, SA. Alteraciones musculoesqueleticas y obesidad. Revista de Endocrinologia y Nutricion,[revista en linea]Abr-jun. 2001 9(2); 86-89. Disponible desde: URL: www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2001/er012h.pdf

^{xxxix} Gushue, D. Effects of childhood obesity on three-dimensional knee joint biomechanics during walking. Journal of Pediatric Orthopedics[revista en linea]. Nov-Dic. 2005 Vol. 25 (6).: 763-768. Disponible desde: URL: gateway.ut.ovid.com/gw1/ovidweb.cgi.



9-Bibliografía

- ✓ Barros Costa, M. y otros, Prevalencia de obesidad en niños de Juiz de Fora, Brasil, en Rev. Mexicana de Pediatría, Vol. 70, Nov.-Dic 2003.
- ✓ Bonet Serra, B. y otros, Presencia de genu valgum en obesos: causa o efecto, en Rev. Anales de Pediatría, Vol. 58(3), 2003.
- ✓ Behrman, MD y otros, Tratado de pediatría de Nelson Volumen 1. 16ª. , Ed. Mc Graw-Hill. Interamericana., Madrid, 2000.
- ✓ Carre, A. y otros, Improvement of Fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. En Rev. Archves of Pediatrics & Adolescent Medicine. Vol. 159(10), 2005.
- ✓ Casanueva, E. y otros, Nutrología Médica. 2ª. , Ed. Medica Panamericana, Mexico, 2001.
- ✓ Cervera Bravo, P. Trastornos de alineacion y dismetria de miembro inferior, en Rev. Pediatría Rural y Extrahospitalaria, Vol. 35 (330) 2005.
- ✓ Cosentino, Rodolfo, Miembro inferior semiología con consideraciones clínicas y traumatológicas, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1992.
- ✓ Cunsminsky, M y otros. Manual de crecimiento y desarrollo del niño. 2ª. , Ed. Organización Panamericana de la Salud, Washington, 1994.
- ✓ Chen, Y. y otros. Sex Specificity of Asthma Associated With Objectively Measured Body Mass Index and Waist Circumference: The Humboldt Study, en Rev. The Cardiopulmonary and Critical Care Journal. Vol. 128(4). 2005.
- ✓ Del Sel, JM. Y otros. Ortopedia y Traumatología., Ed. La Balsa, Buenos Aires, 2001.
- ✓ Engh., GA. The Difficult Knee: Severe Varus and Valgus. En Rev. Clinical Orthopaedics & Related Research. Vol. 416. 2003.
- ✓ Fomon, SJ. Nutrición Infantil. 2ª. , Ed. Interamericana. Mexico, 1976.
- ✓ Fredriks, A. y otros. Alarming prevalences of overweight and obesity for children of Turkish, Moroccan and Dutch origin in The Netherlands according to international standards, EN Rev. Acta Paediatrica, Vol. 94(4). 2005.
- ✓ Garcia Conte, J. y otros, Patología general, Ed. Interamericana Mc Graw-Hill, Madrid, 1995.
- ✓ Garcia-Siso Pardo, JM. Y otros. Deformidades angulares de los miembros inferiores, en Rev. Pediatría Rural y Extrahospitalaria, Vol. 34(325). 2004.



-
- ✓ Godinez Gutierrez, SA. Alteraciones musculoesqueleticas y obesidad, en Rev. de Endocrinologia y Nutricion, Vol. 9(2). 2001.
 - ✓ Gushue, D. Effects of childhood obesity on three-dimensional knee joint biomechanics during walking, en Rev. Journal of Pediatric Orthopedics, Vol. 25 (6). 2005.
 - ✓ Harman, M. Wear Patterns on Tibial Plateaus From Varus and Valgus Osteoarthritic Knees, en Rev. Clinical Orthopaedics & Related Research, Vol. 352. 1998.
 - ✓ Manof, E. y otros. Relationship between body mass index and slipped capital femoral epiphysis, en Rev. Journal of Pediatric Orthopedics, Vol. 25 (6). 2005.
 - ✓ Medellin Calderon, G. Crecimiento y desarrollo del ser humano (tomo II). Edad escolar a adulto mayor. Ed. Guadalupe. Madrid. 1995.
 - ✓ Mendez Alvarez, CE. Metodologia. Diseño y desarrollo del proceso de investigación, 3ª. , Ed. Mc Graw Hill. Bogota. 2001.
 - ✓ Meneghello R. y otros. Pediatria. 4ª. , Ed. Publicaciones Tecnicas Mediterranea. Santiago, Chile, 1991.
 - ✓ Miro, L. Enfermedades del aparato locomotor, Ed. Mafre, Barcelona, 1998.
 - ✓ Prentice, WE. Tecnicas de rahabilitacion en la medicina deportiva. 2ª. , Ed. Paidotribo. Barcelona. 2002.
 - ✓ Ramos Vertiz, AJ. Compendio de Traumatología y Ortopedia. Ed. Atlante S.R.L., Buenos Aires, 2003.
 - ✓ Silberman-Baraona, Ortopedia y Traumatología. 2ª. , Ed. Medicina Panamericana, Madrid, 2003.
 - ✓ Stamatakis, E. Overweight and obesity trenes formm 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors?, en Rev. Archives of Disease in Childhood. Vol. 90(10), 2005.
 - ✓ Steinder, A. Lecciones para graduados sobre: ortopedia, diagnostico, pronostico y tratamiento. , Ed. Beta, Buenos Aires, 1954.
 - ✓ Watts, K. y otros. Exercise training in obese children and adolescents: Current concepts. En Rev. Sports Medicine, Vol. 35(5), 2005.
 - ✓ Whingcup, P y otros. Arterial distensibility in adolescents: the influence af adiposity, the matabolic síndrome, and classic risk factors. En Rev. Circulation, Vol. 112(12). 2005.
 - ✓ Wong, J. y otros. Overweight, obesity, weight-related concerns and behaviours in Hong Kong Chinese children and adolescents, en Rev. Acta pediatrica Vol. 94(5), 2005.



Bibliografía consultada de Internet

- Tojo Sierra, R; Trabazo L. Conferencia inaugural del VII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Nutrición. Disponible desde:
<http://www.grupoaulamedica.com/aula/nutricion/n22002/02.pdf>
- Academia Mexicana de Pediatría. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes, disponible desde:
http://www.academiamexicanadepediatria.com.mx/publicaciones/academicos_opinan/Consenso_obesidad.pdf
- Moreno Aznar, LA.; Olivera, JE. Obesidad, disponible desde:
<http://www.aeped.es/protocolos/nutricion/7.pdf>
- Hassink, S. Como ayudar al niño a superar la obesidad y el sobrepeso, disponible desde:
http://www.kidshealth.org/parent/en_espanol/nutricion/overweight_obesity_esp.html
- Alvares Lopez A. y otros. Fisiopatología, clasificación y diagnóstico de osteoartritis de rodilla, disponible desde: http://www.bvs.sld.cu/revistas/ort/vol18_1_04/ort08104.htm
- Sanchez, M. Patología de rodilla en el niño, disponible desde:
<http://www.svnp.es/Documen/rodilla.htm>
- Carrillo Cazadero, R. 11 Pacientes con genu valgo tratados con osteotomía unicondilar medial de Debiere, disponible desde:
<http://www.uanl.mx/publicaciones/respyn/especiales/ee-4-2004/11.htm>
- Osma Rueda, JL. ; Céspedes Pinto, LJ. Osteotomía valguizante proximal autobloqueante de tibia para el manejo de la artrosis femorotibial y la artrosis patelofemoral asociada vs. Osteotomía cuculiforme, disponible desde:
<http://www.encolombia.com/orto12198osteotomia.htm>



ANEXOS