



UNIVERSIDAD
FASTA

Facultad de Medicina
Licenciatura en Kinesiología

Biomecánica en pacientes obesos



Autor: GUERRICAGOITIA, Agustín.

Tutor: Lic. TUR, Graciela.

Asesoramiento Metodológico:

Dra. Mg. MINNAARD, Vivian.

Lic. GARCIA, Rocio Pilar.

2021

Si no puedes volar entonces corre,
Si no puedes correr entonces camina,
Si no puedes caminar entonces arrástrate,
Pero sea lo que hagas, sigue MOVIENDOTE hacia adelante.
-Martin Luther KING Jr.

Dedicatoria

A mi familia, mi novia, mis amigos de la vida y de la facultad

Agradecimientos

A mis papas, mi abuela, madrina y hermanos por el apoyo constante en todo momento.

A Guillermina mi novia, por estar en los momentos de felicidad y aún más en los no tan gratos.

A mis amigos de la facultad, Agustín, Bautista, Gaspar, Federico y Octavio y todos aquellos que conocí a lo largo de la carrera que supieron volverse muy importantes.

A todos los docentes y especialmente a la Universidad FASTA que dejaron su impronta y enseñanza, desde lo profesional y lo humano.

A Vivian y Rocío mis asesoras metodológicas, por la colaboración constante y sus consejos a lo largo de la Tesis.

A Graciela, mi tutora, por brindarme su confianza y guiarme en estos últimos pasos.

Resumen

La obesidad es una alteración metabólica en la cual no presenta una única causa como desencadenante de la patología, es decir que su origen es multifactorial formado por aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida.

Objetivo: Determinar la actitud postural del raquis y el estado de la estructura del pie en pacientes obesos entre 12 y 50 años de edad en un Centro Médico Integral de la Ciudad de Mar del Plata durante el año 2021.

Material y métodos: Se realizó una investigación de carácter descriptivo, de temporalidad transversal y diseño no experimental. Se encuestaron a través de un formulario online 10 personas con presencia de Obesidad durante los meses de Marzo a Mayo del año 2021.

Resultados: Se han formulado 16 preguntas orientadas a determinar la actitud postural y el estado estructural del pie. Los resultados indicaron que de los 10 encuestados, seis pertenecen al sexo masculino, y cuatro al femenino, arrojando una media de 32 años de edad. Cuatro personas del total de la población de estudio presentan un IMC tipo II, le siguen tres personas correspondientes al tipo III y con misma cantidad se expresa el tipo I. En relación al peso, el promedio de la totalidad de la muestra es de 95,5 kilogramos. La totalidad de los encuestados respondieron la existencia de al menos un síntoma en el raquis, no obstante, ninguno presentó síntomas en el segmento coccígeo. En cuanto a las alteraciones osteo-mio-articulares del pie, a siete de los encuestados le han diagnosticado la presencia de alguna alteración a nivel del pie, las tres restantes indicaron que no le diagnosticaron alteración alguna. 8 de los 10 encuestados refirió la presencia de síntomas en el pie a causa de la sobrecarga mantenida sobre las articulaciones. Cabe destacar que toda la población encuestada que presenta síntomas, refiere más de un síntoma dependiendo de la frecuencia con que inician.

Conclusión: Los kinesiólogos forman una parte fundamental del equipo de salud y sería de gran importancia, poder brindar al resto de los profesionales de la salud una mirada kinésica sobre los síndromes metabólicos y como beneficiar al paciente tratando las consecuencias a nivel motor y estructural de estas alteraciones y sus comorbilidades de manera integral.

Palabras claves: Actitud postural - Estado estructural del pie - Obesidad - Consecuencias musculoesqueléticas.

Abstract

Obesity is a metabolic alteration in which there is no single cause that triggers the pathology. Its origin is multifactorial, consisting of genetic, environmental and lifestyle aspects.

Objective: To determine the postural attitude of the spine and the state of the foot structure in obese patients between 12 and 50 years of age in an Integral Medical Center of the City of Mar del Plata during the year 2019.

Material and methods: A descriptive investigation of transverse temporality and nonexperimental design was carried out. Ten people with obesity were surveyed through an online form during the months of March to May 2021.

Results: 16 questions have been formulated aimed at determining the postural attitude and the structural state of the foot. The results indicated that of the 10 respondents, six belonged to the male sex, and four to the female, giving an average of 32 years of age. Four people from the total study population have a type II BMI, followed by three people corresponding to type III and type I is expressed with the same amount. In relation to weight, the average of the entire sample is 95, 5 kilograms. All the respondents answered the existence of at least one symptom in the spine, however, none had symptoms in the coccygeal segment. Regarding the osteo-myo-articular alterations of the foot, seven of those surveyed have been diagnosed with the presence of some alteration at the foot level, the remaining three indicated that they were not diagnosed with any alteration. 8 of the 10 respondents referred the presence of foot symptoms due to the overload maintained on the joints. It should be noted that the entire population surveyed that presents symptoms, refers more than one symptom depending on the frequency with which they begin.

Conclusion: Kinesiologists are a fundamental part of the health team and it would be of great importance to be able to provide the rest of the health professionals with a kinesic view on metabolic syndromes and how to benefit the patient by treating the consequences at a motor and structural level of these alterations and their comorbidities in an integral manner.

Keywords: Postural attitude - Structural condition of the foot - Obesity - Musculoskeletal consequences.

Índice

| | |
|---|----|
| Introducción | 1 |
| Capítulo I | |
| <i>Obesidad</i> | 6 |
| Capítulo II | |
| <i>Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud corporal</i> | 19 |
| Diseño metodológico | 33 |
| Análisis de datos | 44 |
| Conclusión | 59 |
| Anexo | |
| <i>Recomendaciones para mantener un estado osteo-mio-articular del raquis y de pie óptimo</i> | 65 |
| Bibliografía | 69 |

Introducción



Introducción

Introducción

La Organización Mundial de la Salud define obesidad como

“una enfermedad crónica, caracterizada por el aumento de la grasa corporal. Asimismo, se asocia a un mayor riesgo para la salud.” En la actualidad, la clasificación propuesta por la OMS está basada en el Índice de Masa Corporal (IMC), por consiguiente, corresponde a la relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresada en metros. De esta manera, las personas cuyo cálculo de IMC sea igual o superior a 30 kg/m² se consideran obesas. (Moreno 2012)¹

Ahora bien, cuando los intentos por reducir el peso mediante dietas y programas de ejercicios físicos han fracasado, en otras palabras, los sistemas convencionales, uno de los procedimientos en el tratamiento de esta patología es una intervención quirúrgica.

La práctica quirúrgica es conocida como cirugía bariátrica². A largo plazo, esta manera ofrece excelentes resultados, pero esto no quiere decir que se encuentre exento de riesgos. No obstante, esta intervención, indicada en pacientes adultos con obesidad mórbida IMC mayor o igual a 40 kg/m² o con IMC mayor 35 kg/m² en presencia de comorbilidades mayores, más de cinco años de evolución. (González et al, 2010)³

Por lo tanto, existen patologías previas y/o asociadas a esta patología, que producen mala estructuración de las articulaciones, además, lo que provocaría una acelerada evolución de la destrucción del cartílago articular, y por consiguiente un aumento notable de la artrosis⁴, limitando la funcionalidad del segmento corporal afectado.

El tratamiento del sobrepeso disminuye las fuerzas de tensión a nivel del cartílago articular y en consecuencia mejora los síntomas clínicos, por ende, permite inferir que siempre se la debe tratar, para posteriormente plantear objetivos y planificar el tratamiento quirúrgico si corresponde. (González Jemio et al, 2011)⁵

Una de las alteraciones más frecuentes se da a la altura del eje mecánico del miembro pélvico, el apoyo del pie es incorrecto, produciéndose el pie doloroso del obeso. Así mismo, en caso de existir una lesión articular, por ejemplo, post traumática, el trastorno continúa siendo un factor nocivo.

¹ Dicha información proviene de un artículo de la Revista Médica Clínica Las Condes que da la clasificación y definición sobre la patología a tratar: Obesidad.

² Término que procede del griego baros (peso) y de iatrein (tratamiento).

³ Los efectos de la cirugía bariátrica no solo se limitan a la disminución de peso, sino que mejoran de forma significativa casi todas las comorbilidades asociadas.

⁴ La artrosis (OA) es una patología degenerativa de las articulaciones que se caracteriza por la degradación del cartílago articular hialino. Su progresión es lenta y tiene una etiología múltiple que implica el envejecimiento, la obesidad y la influencia genética como algunos de los factores que favorecen el desarrollo de la OA.

⁵ La osteoartrosis en el obeso a nivel de las articulaciones que soportan el peso del cuerpo es frecuente, por alterarse su biomecánica y soportar grandes tensiones por encima de la resistencia normal de los tejidos.

Introducción

Todas las articulaciones en el obeso presentan hipotrofia muscular y capsulo ligamentaria por factores metabólicos, mecánicos, vasculares y déficit de ejercicio. (González Jemio et al, 2011)

Además, en estos pacientes resulta frecuente la artrosis por sobrecarga en múltiples articulaciones, con frecuencia implica otras alteraciones óseas congénitas o traumáticas de los miembros inferiores. El dolor de pies ⁶ especialmente la enfermedad de Sever, que se caracteriza por dolor del talón, está claramente asociado a este síndrome metabólico a causa de la sobrecarga sobre la estructura ósea del retropié. En la mayoría de los casos los traumatólogos prefieren o tratan de retrasar la cirugía de reemplazo de rodilla o cadera en estos pacientes y remitirlos antes para cirugía bariátrica previa. (Buchwald Henry et al, 2009)⁷

Desde el ámbito kinésico, es de suma importancia el no solo hecho de aplicar las medidas optimas y protocolos adecuados, sino que podríamos evitar diversos factores asociados a la patología a través de una perspectiva kinefilactica. Y por lo tanto reducir al mínimo las secuelas, compensaciones o alteraciones biomecánicas, entre otras que se llevan a cabo en la Obesidad.

Por los motivos dados anteriormente se plantea indagar el siguiente problema:

¿Cuál es la actitud postural del raquis y el estado de la estructura del pie en pacientes obesos entre 12 y 50 años de edad en un centro médico integral de la Ciudad de Mar del Plata durante el año 2021?

Objetivo general

- Determinar la actitud postural del raquis y el estado de la estructura del pie en pacientes obesos entre 12 y 50 años de edad en un Centro Médico Integral de la Ciudad de Mar del Plata durante el año 2021.

Objetivos específicos

- Indagar las características de la actitud postural del raquis.
- Identificar el estado estructural del pie.
- Examinar las alteraciones osteo-mio-articulares en raquis y pie.
- Analizar la sintomatología presente en raquis y pie, relacionada con las alteraciones existentes.
- Elaborar un protocolo con recomendaciones para mantener un estado osteo-mio-articular del raquis y pie óptimo.

⁶ Entre los síntomas iniciales en el pie doloroso del obeso se encuentra la fascitis plantar, hiperqueratosis plantar, deformaciones en la estructura ósea del pie y tendinopatías a nivel del tobillo.

⁷ En su libro "Tratamiento Quirúrgico de la Obesidad", además de patologías asociadas a la obesidad se puede encontrar información acerca del tratamiento farmacológico, la prevalencia e incidencia de la obesidad, seguimiento a largo plazo y valoración de resultado de cirugía bariátrica entre otros.

Introducción

Capítulo 1

Obesidad



Capítulo I. Obesidad

Capítulo I. Obesidad

Se entiende por Obesidad un trastorno metabólico de causa multifactorial, en la cual forman parte aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida. Se caracteriza por un balance positivo de energía. Es decir, cuando la ingesta de calorías excede el gasto energético.

Según la Organización Mundial de la Salud, este síndrome metabólico se ha convertido en epidemia mundial del siglo XXI, siendo actualmente uno de los principales retos de la Salud Pública en los países desarrollados. Su prevalencia en Argentina está en alza, lo que se traduce en un aumento en la incidencia de las patologías asociadas con un impacto significativo sobre los costos sanitarios y un deterioro de la calidad de vida. Estas incidencias repercuten especialmente en niveles de ingreso bajo, cuyas poblaciones deben soportar una doble carga de enfermedad al convivir sujetos obesos con otros desnutridos. (Temporelli et al, 2010)⁸

El sobrepeso y la alteración metabólica están comprobados como problemas de salud pública están alcanzando proporciones epidémicas en países desarrollados. Junto a la desnutrición e infecciones son la causa del deterioro en la salud y calidad de vida poblacional en países en vías de desarrollo, a causa de la falta de estrategias de intervención. (Gamboa et al, 2007)⁹

Con respecto a la prevalencia, resulta difícil determinar con precisión la periodicidad de la enfermedad tanto en niños como en adultos debido en gran parte a los diferentes criterios utilizados para su diagnóstico, en relación al método de valoración implementado y también por los diferentes estándares para discernir entre lo normal y lo patológico. (Azcona et al, 2000)¹⁰

A nivel fisiológico existen diversas sustancias que interactúan inhibiendo o estimulando la ingesta de los alimentos. La leptina es una hormona sintetizada en el tejido adiposo que provoca saciedad fisiológica. La ghrelina es un factor orexígeno es decir que incrementa el apetito y por ende, el consumo de alimentos. Y el neuropéptido Y es un péptido que estimula el apetito y el aumento de peso, su expresión se encuentra regulada por la leptina. (Soto González 2010)¹¹

⁸ En el caso de Argentina y sus países limítrofes, los datos demuestran también una población donde alrededor de la mitad tiene exceso de peso y aproximadamente el 15% presenta obesidad.

⁹ En la adolescencia se consolidan los factores sociales, familiares y los conflictos en la constitución de la personalidad a largo plazo se asocian con alteraciones del comportamiento y problemas alimentarios.

¹⁰ Estos investigadores destacan la diferencia entre obesidad y sobrepeso, en la cual muchas veces se los nombran como sinónimos. Una se refiere a la excesiva cantidad de grasa corporal y sobrepeso, indica un peso corporal mayor en relación con la talla en cambio la otra denota un peso corporal mayor con relación al valor esperado según el sexo respectivamente.

¹¹ Con respecto a los factores que intervienen en la regulación del apetito-saciedad se encuentran factores que estimulan el apetito como son los orexígenicos y además se encuentran los factores saciantes o anorexígenicos.

Capítulo I. Obesidad

De acuerdo al estudio epidemiológico publicado por la Revista Científica de Ciencias Médicas en Cienfuegos (2009) se ha reconocido que en etapas tempranas de la vida existen factores que pueden predisponer el inicio de la enfermedad en niños. El peso materno asociado a nutrición insuficiente, la diabetes gestacional, individuos con bajo peso al nacer que presentan un incremento marcado en los primeros meses de vida, alimentación con métodos alternativos a la leche materna, introducción precoz de alimentos sólidos, conductas viciosas por parte de la madre como lo es el hábito de fumar durante la gestación. Asimismo, en la actualidad se adicionan factores extrínsecos como el elevado tiempo frente a la televisión y el uso inapropiado de juegos electrónicos. (Cabrera et al, 2009)¹²

En la edad pediátrica ha aumentado en forma alarmante en las últimas décadas convirtiéndose en la enfermedad nutricional crónica no transmisible más frecuente. Dentro del marco de una sociedad obesogénica el tratamiento infantojuvenil es un desafío complicado, ya que en primera medida consiste en reconocerlo y combatir la creencia popular que sugiere que los “niños gorditos” son los más sanos. La infancia es el momento más oportuno para instaurar hábitos alimentarios saludables. (Pérez et al, 2008)¹³

Las investigaciones demuestran que el síndrome metabólico es resultado de la interacción entre factores ambientales y genéticos, en el cual ambos tienen inicio en la etapa prenatal. La presencia de este síndrome en la niñez es mayor si uno de sus padres es obeso y se duplica si ambos lo son. Existen diversos genes que prevalecen como genes principales de esta patología, uno de los más importantes es el gen receptor de la Leptina. (Cordero et al, 2015)¹⁴

De acuerdo con su magnitud y su ubicación topográfica, respecto a la grasa corporal (GC), va a determinar riesgos de salud que van a limitar las expectativas y calidad de vida.

El equilibrio que se necesita entre la ingesta de calorías y las calorías que se pierden es particular a cada persona. Diversos factores pueden afectar al peso de la persona, y se incluye la constitución genética, exceso de comida, consumo de alimentos ricos en grasas y la falta de actividad física. (Moreno 2012)¹⁵

¹²Este síndrome metabólico generalmente se manifiesta a partir de los ocho años de edad y se caracteriza por un conjunto de síntomas y signos que se agrupan para definir una condición física en el cuerpo humano.

¹³ Las conductas obesogénicas han aumentado en las dos últimas décadas por el cambio de patrones de alimentación y estilos de vida durante la edad pediátrica generando un estallido mundial en la prevalencia durante la edad infantil.

¹⁴ Los individuos obesos generalmente presentan una circulación de leptina en concentraciones más altas que los individuos de peso normal, se debe a que estos individuos poseen un mayor porcentaje de grasa corporal en consecuencia muestran resistencia a la leptina de carácter similar a la resistencia a la insulina que presentan los individuos con DM 2, aunque posean elevados niveles de leptina en su organismo fallan al momento de controlar y modular su peso.

¹⁵Esta enfermedad es una de las pocas enfermedades crónicas que han evolucionado de manera alarmante en las últimas décadas lo que genera preocupación debida a las severas consecuencias físicas, psíquicas y sociales.

Capítulo I. Obesidad

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas de Washington ¹⁶ expone que la presencia de este trastorno es resultado de una compleja interacción entre los genes y el ambiente es decir del fenotipo de la persona en particular, que se caracteriza por un desequilibrio de energía debido a un estilo de vida sedentario, un consumo excesivo de energía, o ambos.

A partir del año 1980 esta patología ha aumentado más del doble en todo el mundo. Se estima que, durante el año 2008, 1.500 millones de adultos tenían exceso de peso. Dentro de esta población más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos, por lo cual la OMS ha declarado a la obesidad y al sobrepeso con el carácter de epidemia mundial.

Se estima que el sobrepeso asociado a factores metabólicos es responsable del 44% de la carga de diabetes, del 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7 y el 41% de la carga de algunos cánceres. (Moreno 2012) ¹⁷

Según un artículo publicado por Padula et al, (2008) ¹⁸ comenzó a aparecer en el mundo como una complicación sanitaria de gran envergadura, de manera que en el año 1998 la Asamblea Mundial de la Salud, la declara pandemia.

Esta patología multifactorial no solo se presenta en países desarrollados, sino que su presencia en países en vía de desarrollo cada vez, es más, los cuales tradicionalmente han experimentado porcentajes elevados de desnutrición.

La práctica de actividad física disminuye el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) ¹⁹, asimismo mantiene o mejora la salud ósea y su practica genera aumento en el gasto energético, factor fundamental asociado al equilibrio calórico y control adecuado del peso corporal.

No obstante, la OMS estima que el 80% aproximadamente de la población adolescente mundial no presenta una actividad física suficiente, lo que generaría un riesgo elevado de padecer las afecciones antes descritas. (Iraheta et al, 2020) ²⁰

El criterio más exacto para el diagnóstico de este síndrome metabólico será determinar el porcentaje de grasa del organismo, a través de la implementación de diversas técnicas

¹⁶ Comité de dieta y salud dedicado a estudiar la compleja relación entre la dieta, las enfermedades crónicas y la salud, con el fin de reducir el riesgo de enfermedades crónicas

¹⁷ Reviste Medica Clínica Las Condes, artículo científico realizado por el Mg. en Nutrición Clínica G. Manuel Moreno.

¹⁸ Archivos latinoamericanos de Nutrición Vol.58 N°4. Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición.

¹⁹ Las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen la primera causa de muerte en la Argentina y en la mayoría del resto de los países del mundo. Entre ellas se destaca, hipertensión arterial, cardiopatías coronarias, accidentes cerebro vascular, diabetes mellitus, cáncer de mama y colon.

²⁰ El sedentarismo abarca un 60% de la población mundial, situación por la cual se lo denomina como el cuarto factor de riesgo de mortalidad.

Capítulo I. Obesidad

como es la antropometría, la pletismografía por desplazamiento de aire, la absorciometría dual de rayos X y la impedanciometría, entre otras. (Chueca et al,2002)²¹

La OMS la clasifica basándose en el Índice de Masa Corporal²² en el cual, este se corresponde a la relación entre el peso expresado en kilogramos y la altura expresada en metros elevada al cuadrado. De esta forma, personas cuyo valor obtenido a partir del cálculo de IMC sea igual o superior a 30 kg/m² se consideran obesas.

El IMC utilizado para identificar la obesidad presenta una sensibilidad elevada del 95 al 100% es decir la capacidad que presenta tal prueba de hallar a quien tiene cierta alteración. En contraposición presenta una especificidad baja del 33 a 66% es decir la capacidad de localizar a quien no presenta tal alteración, por ende, no distingue entre masa grasa y no grasa y cuál es el compartimiento origen de su aumento o descenso (Duelo Marcos et al,2009)²³

Se debe considerar que los cálculos de IMC utilizan un peso total en el denominador, es decir que individuos con masa muscular preservada y poca grasa son atribuidos erróneamente con el diagnóstico de sobrepeso. Asimismo, el IMC no toma en cuenta la distribución de la grasa corporal, en consecuencia, individuos que presentan peso normal o leve sobrepeso pero que presentan una distribución anormal de la grasa corporal (GC) y podrían considerarse personas de riesgo ante eventos cardiovasculares, metabólicos, mortales, entre otros; no serían considerados en riesgo según estos criterios. (López Jiménez et al, 2011)²⁴

También el Índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet²⁵ considera un índice de adiposidad, es decir que relaciona directamente el porcentaje de grasa corporal (GC).

En contraposición este índice no refleja de manera directa la composición corporal, y en referencia a la definición, el sobrepeso significa exceso de grasa, sin embargo, esto no siempre es así, ya que atletas con estructura esquelética densa y músculos desarrollados de manera óptima podrían tener sobrepeso en referencia con el índice que estamos comentando. Sin embargo, tienen poca grasa.

²¹ Los investigadores dejaron en claro que, en la actualidad durante la práctica clínica, el índice más utilizado para el diagnóstico de obesidad es el Índice de Masa Corporal (IMC).

²¹ Esta investigación enfatiza en que en la actualidad los diversos estudios han demostrado que la obesidad podría causar enfermedad cardiovascular mediante otros mecanismos como inflamación subclínica, disfunción endotelial, aumento del tono simpático, perfil lipídico aterogénico, factores trombotogénicos y apnea obstructiva del sueño.

²¹ Adolphe Quetelet fue el creador del Índice de Masa Corporal (IMC), la cual es una medición estadística que relaciona el peso y estatura de una persona.

²² Pediatra. CS Guayaba, Servicio Madrileño de Salud, Área 11. Madrid. España.

Capítulo I. Obesidad

Por el contrario, las personas sedentarias, puede tener un IMC y un peso adecuados cuando, de hecho, presentaran exceso de grasa en él cuerpo.

Tabla N°1 Clasificación de obesidad según el IMC²⁶

| Clasificación | IMC (Kg/m ²) | Riesgo |
|--------------------|--------------------------|------------|
| Normal | 18.5 - 24.9 | Promedio |
| Sobrepeso | 25 - 29.9 | Aumentado |
| Obesidad grado I | 30 - 34.9 | Moderado |
| Obesidad grado II | 35 - 39.9 | Severo |
| Obesidad grado III | Más de 40 | Muy Severo |

Fuente: Adaptado de "Katz, M., Cappelletti, A. M., Kawior, I., Aguirre Ackermann, M., Anger, V., Armeno, M., ... & Viñuales, M. (2013).

El investigador chileno Manuel Moreno G. (2012) estima que las consecuencias psicosociales perjudican la calidad de vida de los obesos. Los niños obesos presentan mayor probabilidad de muerte prematura y presencia de discapacidad en la edad adulta. Sin dejar de lado las alteraciones del sistema respiratorio, alta predisposición a las fracturas, hipertensión y marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, entre otros.

Desde el punto de vista psicológico este síndrome metabólico ocasiona en el niño alteraciones en la conducta alimentaria, aislamiento y disminución de la autoestima, lo que a largo plazo perturba la esfera de relaciones personales, familiares y académicas. Además, son propensos a presentar episodios de depresión y conductas adictivas.

En el ámbito social, afecta a los individuos en el momento de búsqueda laboral o de pareja, aumenta los costos para la familia, sociedad y sistema de salud, tanto en la carga de enfermedades, como en lo que se refiere a la discapacidad y calidad de vida de la población. (García Millán et al, 2016)²⁷

El tejido adiposo en estos individuos posee un número importante de células inflamatorias, presenta infiltrados con una cantidad significativa mayor de macrófagos a diferencia del individuo sano. Estas células especializadas son atraídas al tejido adiposo a causa de la muerte de adipocitos hipertrofiados o por la secreción de citoquinas proinflamatorias. Durante la obesidad, se secretan grandes cantidades de adipoquinas generando así un ambiente proinflamatorio. Adicionalmente permiten alterar el entorno

²⁶ Los puntos de corte son los más aceptados para la definición de peso saludable, en todos los sujetos se debe evaluar de manera rutinaria la circunferencia de cintura (CC). En caso de encontrarse ésta elevada, se considerará que los sujetos pertenecen a la categoría de sobrepeso.

²⁷ Artículo publicado por la Revista Cubana de Medicina General Integral, en el cual hace hincapié en la obesidad como un factor de riesgo, además de sus determinantes y tratamiento.

Capítulo I. Obesidad

inflamatorio típico de la patología abordada, estimulando la expresión de genes que codifican para proteínas y moléculas involucradas en el proceso inflamatorio. (García 2012)²⁸

Se considera que un hombre adulto de peso normal, cuando presenta un contenido de grasa en un rango del 15 al 20% del peso corporal total, en cambio las mujeres entre el 25 y 30% del peso corporal total.

Deurenberg y col. (1991)²⁹ conformaron una fórmula matemática para estimar el porcentaje total de grasa en personas mayores de quince (15) años basado en el IMC, la edad y el sexo.

No obstante, además del Índice de Masa Corporal, se debe tener en cuenta el Índice Cintura – Cadera (ICC) perímetro cintura. Este índice valora la distribución de la grasa evaluando la relación entre la circunferencia de la cintura y la circunferencia de la cadera (RCC). En paralelo, se deberá tener en cuenta que la distribución central de la grasa puede predisponer aún más la presencia de factores de riesgo de enfermedades degenerativas, que la grasa total. (Ross et al, 1991)³⁰

Se halla a partir del cociente entre la circunferencia del abdomen en centímetros y la circunferencia de la cintura en centímetros multiplicado por cien.

Cabe mencionar, que existe diferencia en cuanto a la distribución de la grasa en relación al sexo. En los hombres la grasa tiende a depositarse en zonas centrales al organismo, es decir, abdomen, espalda, entre otros. En cambio, en las mujeres, la grasa suele depositarse mayormente en zonas periféricas, entre ellas se encuentra caderas y muslos. A partir de estas particularidades se permite distinguir dos somatotipos.

El primer somatotipo es el androide³¹ o en forma de manzana, mayormente en hombres, con depósito de grasas en abdomen y parte alta del cuerpo. El segundo somatotipo es el ginecoide³² o en forma de pera, de preferencia en mujeres, lo cual reflejan la presencia de grasas en caderas y muslos.

²⁸Se considera que las patologías que cursan con inflamación crónica de baja intensidad y que no se atribuyen a infecciones o daños tisulares, podrían deberse a factores relacionados con el ambiente y condiciones de vida.

²⁹ Revista británica de nutrición (1991), 65, 105-114

³⁰El ICC se calcula midiendo la circunferencia de cintura (CC) dividido el resultado de la medición del perímetro de la cadera a nivel de la zona más prominente de los glúteos, la cual coincide con la región trocánterica. Los valores no deben superar 0,80 en la mujer y 0,95 en el varón.

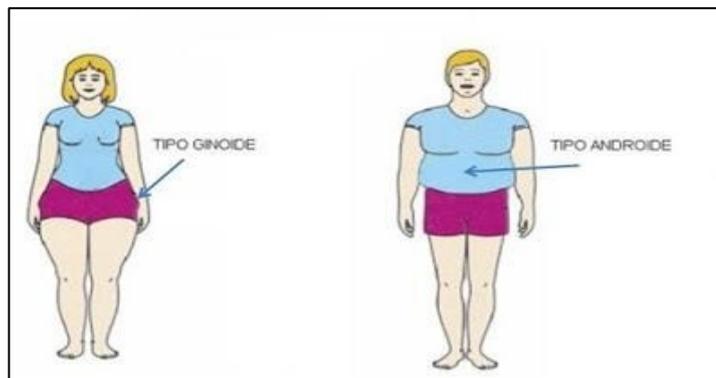
³¹ Este somatotipo se asocia a mayor riesgo de dislipemia, diabetes, enfermedad cardiovascular y de mortalidad en general.

³² Este tipo de distribución se relaciona principalmente con problemas de retorno venoso en las extremidades inferiores (varices) y con artrosis de rodilla.

Capítulo I. Obesidad

Desde la etiología se la clasifica en exógena o nutricional, cuando supone un 95% de todos los casos durante la edad infantil. Y endógena o de causa orgánica, cuando forma parte de una situación clínica diferente dependiendo de la enfermedad. (Vela 2007)³³

Ilustración N°1 Distribución topográfica de la grasa corporal.



Fuente: Adaptado de https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8527/12-vanrellmu4-08.pdf

El trastorno metabólico se asocia a la regulación del peso y a los depósitos de adipocitos, es decir, la manera en cómo se distribuyen los macronutrientes a la hora de realizar una dieta, a la participación de manera diversa de los componentes del gasto energético, es decir; del metabolismo basal, del efecto termogénico de los alimentos y la actividad física, además del metabolismo de los nutrientes.

En este contexto, cabe aclarar que el control y composición del peso corporal dependen de un eje con tres conceptos relacionados de manera directa entre sí. Como lo es el apetito, este se encuentra regulado por el Sistema Nervioso Central (SNC), es sensible a señales sensoriales a causa de la liberación de hormonas locales las cuales modulan la ingesta gracias a mecanismos específicos mediados por neurotransmisores como noradrenalina, dopamina, serotonina y neuropéptidos factores liberadores de hormonas, orexinas, polipéptidos pancreáticos, entre otros.³⁴

El segundo concepto es el metabolismo de los nutrientes y termogénesis, es decir la regulación entre el recambio metabólico de sustratos y la termogénesis que de manera estrecha dependen de la regulación de la utilización de los procesos nerviosos, endocrino y enzimáticos.

³³ Actualización de conceptos clínicos y fisiopatológicos en la obesidad infantil. Trabajo presentado en la XXIV Jornada de Pediatría de Gipuzkoa.

³⁴ Estos factores, desencadenan señales nerviosas y endocrinas que producen en el organismo ajustes apropiados no solo sobre la ingesta de nutrientes, sino además sobre el metabolismo energético.

Capítulo I. Obesidad

El tejido adiposo es el último concepto, a través de la hormona leptina, la cual se encarga de aportar información al Sistema Nervioso Central, que a su vez regulara la acumulación de grasa a partir de señales endocrinas o nerviosas. (Martínez et al 2002)³⁵

La obesidad presenta distintas condiciones etiológicas, en los últimos años se considera que las influencias culturales y sociales, pueden intervenir en el equilibrio energético junto con determinantes energéticos y fisiopatológicos.

Desde el punto de vista de regulación hormonal, la presencia de esta alteración se vuelve más complejo. Los mecanismos de regulación endógena del apetito y peso corporal le permiten al individuo mantener su peso corporal dentro de los parámetros adecuados a largo plazo, en cambio en los obesos esta situación no sucede. La regulación del apetito a corto plazo va a determinar la porción de las comidas que el paciente ingiere, pero la regulación a largo plazo es la que va a determinar en última instancia el peso corporal final. (Sandi-Bogantes et al, 2004)³⁶

Considerando el artículo de Martínez (2002)³⁷, el incremento en las poblaciones cuyos antecedentes genéticos han permanecido estables, aporta datos que confirman, de que los agentes ambientales pueden tener una importancia considerable.

La predisposición genética³⁸, ya sea por mutaciones individuales con complicación en la obesidad, como es la leptina o los receptores de leptina o de síndromes mendelianos en el cual los caracteres de obesidad se manifiestan clínicamente pueden determinar señales tanto aferentes como eferentes como mecanismos centrales implicados en la regulación del peso corporal. Existen más de 200 genes implicados. Ciertos genes se encuentran implicados en el control de la ingesta y otros en la regulación de la termogénesis. Mientras que la expresión de otros, influencia diferentes vías de señalización, adipogénesis, entre otras.

El sedentarismo es un factor de incremento en la prevalencia, la escasa o nula realización de actividad física además de presentar una falta de interés en participar propician a un estilo de vida relacionado entorno al sedentarismo, estos indicios además se agravan si la persona exhibe un alto número de horas de permanencia sentado en el trabajo, son predictores de esta patología.

Este síndrome metabólico que además del desequilibrio entre la ingesta y el gasto de energía se caracteriza por la presencia de hipertensión, dislipidemia y resistencia a la insulina,

³⁵ Los hábitos dietéticos y de actividad física son los factores más importantes implicados, están afectados por genes que asimismo afectan al gasto energético.

³⁶ El presente artículo pretende actualizar los conceptos que hay en cuanto a diagnóstico, fisiopatología, consecuencias médicas y tratamiento de obesidad.

³⁷ El peso y la composición corporal permanecen constantes por largos periodos de tiempo, la cual, este equilibrio incluye una serie de mecanismos fisiológicos que contribuyen a la regulación del peso corporal y los depósitos de calcio.

³⁸ Aunque en la mayor parte de los casos la obesidad parece ser el resultado de múltiples interacciones poligénicas que a su vez son alteradas por una serie de factores ambientales.

Capítulo I. Obesidad

es un estado de inflamación crónica de bajo grado que presenta efectos sistémicos. Este conjunto de manifestaciones acrecienta el riesgo de diabetes tipo 2 y de enfermedad cardiovascular. A estos factores se adhieren de manera indirecta el estilo de vida, como la calidad nutricional y la falta de actividad física. (Carvajal 2017)³⁹

Con respecto al sistema osteoartromuscular esta patología genera un factor de riesgo importante sobre todo en la edad adulta debido a la sobrecarga de peso sobre el aparato locomotor. Se considera que existe mayor predisposición a la presencia de genu varo y de epifisiolisis de la cabeza femoral en niños obesos. (Escribano Ceruelo et al 2009)⁴⁰

Zeni (2016)⁴¹ en su investigación demuestra la existencia de una relación entre el tejido adiposo y el óseo. Tiempo atrás se decía que el sobrepeso protegía al hueso, actualmente se postula que el exceso de tejido graso fundamentalmente sobre los órganos abdominales, es uno de los factores de riesgo predominantes para el desarrollo de osteoporosis y fracturas por fragilidad. Diversos factores secretados por el tejido graso incrementados por efecto de la obesidad jugarían un rol clave en la salud ósea. Las adipocinas, citosinas y ácidos grasos libres regulan el remodelamiento óseo, es decir buscando un equilibrio entre la producción y resorción de células óseas, al mismo tiempo que inducen estrés oxidativo e hiperglucemia, que exacerba el efecto negativo sobre la masa ósea

Además, el calcio y la vitamina D no solo son necesarios para el mantenimiento de la masa ósea, sino también son fundamentales para la mineralización ósea. Asimismo, el déficit de la vitamina D es uno de los factores más importantes con respecto a la presencia de patologías que cursan con malabsorción y de la osteomalacia la cual puede cursar con síntomas de dolor óseo generalizado, fracturas y disminución de la densidad mineral ósea, se debe realizar un diagnóstico diferenciado para no confundirla con osteoporosis. (Ruiz-Esquide et al,2011)⁴²

Cabe destacar que todos los obesos no forman parte del síndrome metabólico, existe una subpoblación que está constituida por un 10-25% y se los define como obesos sanos en la cual son aquellos individuos con un IMC mayor a 30 Kg/ m² que no presentan insulinoresistencia ni otro factor de riesgo añadido. Estos obesos sanos no presentan diabetes ni hipertensión arterial. La diferencia radica en que el individuo obeso sano es capaz de

³⁹ El síndrome metabólico en pacientes aumenta en cinco veces el riesgo de sufrir diabetes mellitus tipo 2 y en dos veces el riesgo de desarrollar una enfermedad cerebro vascular en los próximos 5 a 10 años en comparación con pacientes con ausencia de síndrome metabólico. Además, pacientes con dicho síndrome tienen un riesgo de dos a cuatro veces de sufrir derrame cerebral y de tres a cuatro veces de sufrir infarto al miocardio

⁴⁰ Aunque existen factores genéticos, se debe tener en cuenta que el aumento de la obesidad está claramente unido al cambio del estilo de vida, es decir, mayor ingesta calórica y menor actividad física.

⁴¹ Esta revisión profundiza el conocimiento de las interacciones entre el hueso y tejido adiposo y trata de las implicancias clínicas que surgen de la interrelación entre obesidad y osteoporosis.

⁴² El estudio presente indica que las personas con obesidad extrema presentan un mayor número de caídas y una mayor prevalencia de fracturas.

Capítulo I. Obesidad

almacenar el exceso de grasa a nivel del tejido adiposo subcutáneo, ya sea expandiendo o incrementando este según lo necesite. En cambio, en el obeso patológico los depósitos de grasa subcutánea no se expanden lo suficiente, y dicho tejido adiposo se acumula en otros lugares del organismo, estos depósitos se denominan ectópicos que se localizan a nivel del hígado, pericardio, mesos, entre otros. (Grieras Borrás et al, 2013)⁴³

Con respecto al tratamiento López-Villalta Lozano et al, (2010)⁴⁴. exponen que debe tratarse de manera integral utilizando todos los recursos disponibles sin restringirse a estrategias aisladas. El principal objetivo será lograr una disminución de peso mantenida a lo largo del tiempo y evitar ganancias mayores para mejorar las comorbilidades asociadas. Se llevará a cabo tratamiento dietético, actividad física regular, tratamiento farmacológico y conductual. En los casos más graves en el cual los pacientes reúnan los criterios adecuados, se plantea la posibilidad de la inclusión en un programa de cirugía bariátrica.

Para controlar la epidemia de obesidad y de otras enfermedades crónicas no transmisibles que perturban a todos los estratos sociales por igual, el objetivo clave es prevenir. Se deberán crear oportunidades para que los estilos y calidad de vida sean saludables y estén al alcance de toda la población. La promoción de la salud deberá abarcar tanto al individuo como a todos los componentes de la sociedad, promulgando leyes y elaborando políticas encaminadas a la mejora del entorno físico y social. (Peña et al, 2001)⁴⁵

⁴³Actualmente no todos los obesos son considerados como individuos patológicos, existe entre un 10 y un 20% de los obesos estudiados no presentan alteraciones metabólicas habituales en este tipo de individuos.

⁴⁴Tratamiento conductual se refiere al conjunto de técnicas psicológicas y habilidades para promover la motivación del obeso y la adaptación a los estilos de vida saludables en relación al patrón alimentario y la actividad física.

⁴⁵ Estos investigadores adhieren que la obesidad no puede desligarse de las otras ECNT ya que comparten algunos factores causales y subyacentes comunes, como la alimentación inapropiada y el sedentarismo. Además, al identificar a los sujetos obesos se está identificando a una alta proporción de los sujetos en riesgo de padecer otras ECNT y en consecuencia al tratar a los obesos, se disminuye el riesgo que sufra complicaciones con otros factores de riesgo.

Capítulo I. Obesidad

Capítulo 2

*Alteraciones
musculoesqueléticas
y su relación con la
actitud postural*



Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

La población adopta estilos de vida cada vez más sedentarios. Esta predisposición puede deberse a la disminución en la actividad física requerida en la mayoría de las actividades laborales, así como a una mayor disponibilidad de medios de locomoción que han sustituido al hábito de caminar y a un tipo de ocio que sólo exige una actitud pasiva. Se pone de manifiesto la importancia que puede tener la actividad física en relación a las actividades cotidianas para prevenir la ganancia de peso. (López-fontana et al,2003)⁴⁶

La presencia de la enfermedad está relacionada con diversos problemas de salud y existe un mayor riesgo de aparición de enfermedades. La relación entre obesidad y maduración esquelética aun no es determinada. Pero cabe destacar, que es importante evaluar la madurez esquelética en pacientes durante el crecimiento para determinar el mejor momento para realizar una corrección biomecánica o aplicar un tratamiento ortopédico durante el periodo de crecimiento acelerado. El estudio de la maduración esquelética se utiliza para evaluar el desarrollo según el tamaño, la forma y el grado de mineralización del hueso para contrastar durante la edad de maduración completa. (Farouk Mira et al, 2020)⁴⁷

La manera en que se manejan las alteraciones biomecánicas en niños constituye un tema controversial en el área de la terapia física.

Desde la infancia, la realización de actividad física disminuye los factores de riesgo ante diversas enfermedades. El pie resulta ser el eslabón terminal de una extremidad inferior en la cual su función principal es sostener el peso del cuerpo y permitir la locomoción. Las alteraciones estructurales y morfológicas resultantes al síndrome metabólico deben ser atendidas desde etapas tempranas. Una de las principales causas es el desconocimiento de los padres del paciente obeso con respecto a la adecuada postura corporal y por ende no se recibe la debida atención profesional. Ocasiona en la edad adulta que las alteraciones ortopédicas sean difíciles de corregir y que limitan tanto la movilidad como las actividades de la vida diaria del individuo. (Motoche Santos et al, 2019) ⁴⁸

Según Zumárraga (2016)⁴⁹ se entiende por postura corporal a la actitud tomada por el individuo gracias a la acción coordinada de los músculos para mantener la estabilidad permanente y relativa para acomodarse al movimiento de manera constante. Las alteraciones posturales no solo ocasionan un defecto estético en su figura, sino que ocasiona desarreglos

⁴⁶ Existen métodos directos e indirectos para la estimación de la actividad física y el gasto energético total, como es la calorimetría, agua doblemente marcada, acelerómetros, registro diario de actividades, cuestionarios autoadministrados, antropometría y frecuencia cardíaca.

⁴⁷ La edad ósea se compara con la edad cronológica, si existiese una distinción entre estos dos valores indica alteraciones en el desarrollo esquelético.

⁴⁸ Cuando las alteraciones del pie perduran hasta la edad adulta, su corrección se torna generalmente imposible. En este caso se lleva a cabo un tratamiento con el objetivo de disminuir la sintomatología del paciente.

⁴⁹ Se entiende a la biomecánica corporal como la función mecánica de todas las articulaciones permitiendo el movimiento de los segmentos óseos al mismo tiempo que soportan cargas funcionales.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

en el funcionamiento de órganos internos y funciones como la respiración, deglución, circulación y locomoción. La actitud que adapta el individuo puede ser alterada por posturas incorrectas que en consecuencia pueden sobrecargar estructuras corporales. Es sumamente importante enfatizar cual es una postura correcta, una viciosa y una armónica ya que están directamente relacionadas con el bienestar físico corporal. Postura correcta es toda aquella que no sobrecarga la columna vertebral ni otro componente del sistema locomotor descargando de manera óptima el peso corporal sin practicar estrés excesivo a ninguna circulación.

La postura puede definirse como:

“la posición del cuerpo en el espacio y la disposición relativa de todos los segmentos corporales formando una relación global entre sí que a su vez establece una relación directa con la fuerza de gravedad durante una función ejercida ya sea estática o dinámica.”

Según la ubicación del cuerpo con respecto a la línea de gravedad, se la puede definir como adecuada cuando requiere de una mínima sobrecarga de estructuras óseas, musculares y articulares aportando un menor gasto energético o inadecuada cuando se asocia a una relación incorrecta entre las distintas partes del cuerpo, lo que genera una mayor sobrecarga sobre las estructuras de soporte y un equilibrio menor eficiente del cuerpo sobre sus bases de soporte. En el caso del paciente con síndrome metabólico, el mantenimiento del equilibrio y la estabilidad de la columna durante la postura estática y en movimiento resulta difícil debido al exceso de peso, a la distribución de la masa corporal y las diferentes relaciones antropométricas entre el tronco y las extremidades. (Rocha de Siqueira et al,2011)⁵⁰

La ausencia o disminución de la movilidad se debe a cambios ligados al envejecimiento como es la reducción de la fuerza muscular, limitación del rango de movimiento de las articulaciones, alteración en los tiempos de reacción y del sistema sensorial. Estas alteraciones asociadas a una patología metabólica afectaran con mayor severidad a los sistemas músculo-esquelético y nervioso, lo que provocaría efectos negativos en la regulación del control del equilibrio y de la marcha predisponiéndolos a caídas y fracturas. La marcha se define como un proceso de locomoción en el cual el cuerpo humano, en posición erecta generalmente, se desplaza hacia delante, en la cual el peso es soportado alternativamente por ambas extremidades inferiores. En la locomoción se incluye el equilibrio, como elemento fundamental de la buena locomoción del adulto. Con respecto a los componentes músculo-esqueléticos se incluye a la amplitud de movimiento articular, flexibilidad de la columna, las propiedades musculares y componentes neuronales los cuales incluyen procesos motores,

⁵⁰ La acumulación de grasa en el abdomen predispone a la aparición de cambios posturales, asociados a riesgo de disfunción en los músculos estabilizadores de la columna, contribuyendo a la aparición de inestabilidad en este segmento a causa del déficit en la formación de la presión intraabdominal al realizar un movimiento determinado.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

procesos sensoriales y perceptuales. El deterioro de estos sistemas al largo plazo conduce al deterioro del equilibrio y caídas. (Ortiz et al, 2016)⁵¹

Cuando se habla del proceso por el cual se regula el centro de masa respecto a la base de sustentación tanto dinámica o estática se refiere al equilibrio. Durante la bipedestación el objetivo es mantener el centro de masa sobre la base de sustentación en cambio, durante la locomoción se desplaza continuamente el centro de gravedad en relación a la base que lo sustenta, y en cada nuevo paso se restablece ese nuevo movimiento. Para contrarrestar la fuerza de la gravedad se activan grupos musculares durante la bipedestación estática, como el soleo, gastrocnemio, tibial anterior, glúteo medio, tensor de la fascia lata, psoas iliaco, erector de la columna en la región dorsal del tronco y los músculos de la región abdominal. (Rose, 2014)⁵²

Desde una mirada biomecánica el cuerpo humano está en equilibrio cuando su centro de gravedad cae dentro de la base de sustentación. Si la línea de gravedad se ubica fuera de esta base el cuerpo se volverá inestable y no volverá recuperar su estabilidad hasta que dicha línea se sitúe de nuevo dentro de la base de sustentación. La bipedestación no es un equilibrio, sino un desequilibrio permanente constantemente compensado. El equilibrio no es más que un sistema incesantemente modificable de reacciones compensadoras, que en todo instante se van modelando en el organismo en relación con las fuerzas opuestas del mundo exterior y sobre los objetos de la actividad motriz. (Lazaro, 2000)⁵³

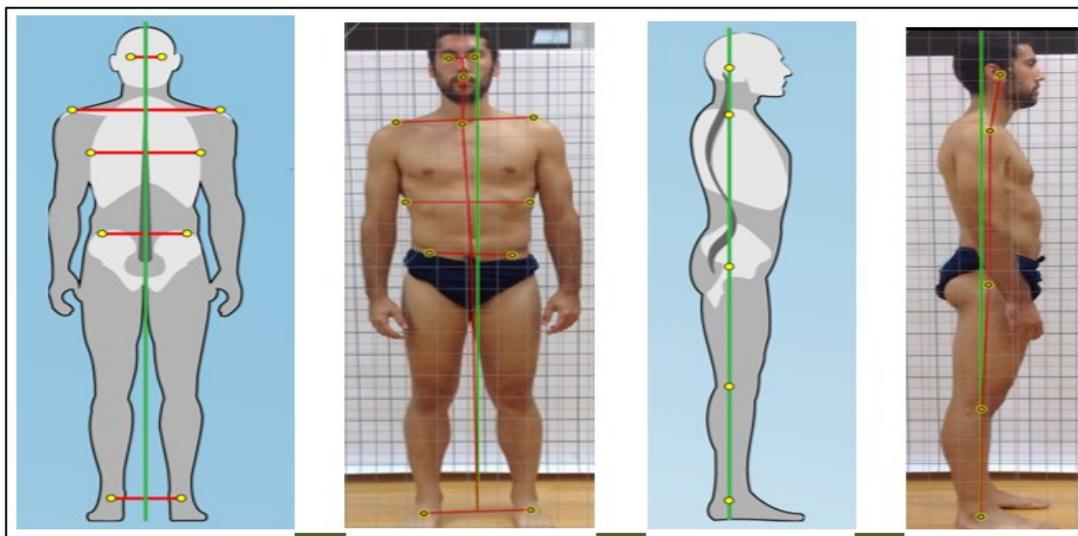
⁵¹ El objetivo del estudio fue conocer la relación entre la sensibilidad de los pies, índice de masa corporal, y los parámetros de la marcha y equilibrio en adultos mayores entre 65 y 75 años de edad.

⁵² El autor considera que el hecho de estar de pie y permanecer erguido en el espacio no solo se trata de una postura estática, ya que implica una contracción activa de diversos grupos musculares para controlar el centro de gravedad ante la fuerza desestabilizadora de la gravedad.

⁵³El autor define a la postura como la actividad refleja de un organismo respecto a su adaptación al espacio, al medio que lo rodea.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

Ilustración N°2 Evaluación postural estática en plano frontal y sagital.



Fuente: Adaptada de <https://g-se.com/la-evaluacion-postural-estatica-epe-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26dadaba>

Entre los cambios posturales se destacan la hiperlordosis lumbar, la hipercifosis dorsal y la hiperlordosis cervical.

El cartílago articular está configurado para soportar los cambios que se dan en las articulaciones debido al movimiento y a la carga mecánica que resiste. La aplicación prolongada de fuerzas estáticas en las articulaciones o de fuerzas repetitivas sostenidas en el tiempo genera alteraciones en la producción de matriz y aumento del catabolismo. Este incremento de peso corporal constante es la primera razón para el comienzo del proceso degenerativo en las grandes articulaciones de los miembros inferiores. (Sánchez Naranjo et al, 2014)⁵⁴

El aumento del peso corporal determina un trauma prolongado y adicional para las articulaciones, sobre todo las que soportan la mayor carga, esto puede ser determinante para acelerar el desarrollo de osteoartritis, una enfermedad articular no inflamatoria, degenerativa, que se caracteriza por degeneración y sobrecrecimiento de los cartílagos, proliferación y esclerosis ósea. En contra parte, no existe evidencia de que la limitación del rango articular de movimiento pueda ser factor determinante en el incremento de peso, este factor también ha sido asociado con un riesgo importante de gota. Existe una relación entre los niveles de ácido úrico y el peso corporal y particularmente se presenta en las poblaciones de entre 35 a 44 años, declinando esta correlación en los grupos de mayor edad. El dolor originado por

⁵⁴ Los autores postulan que existen factores biomecánicos y metabólicos que son desencadenantes de la osteoartritis en relación con la obesidad.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

osteoartritis mejora con la pérdida de peso, pero retorna cuando el peso es recuperado. (Gutiérrez, 2001)⁵⁵

Dentro de las alteraciones musculoesqueléticas más frecuentes en el paciente adulto es la artrosis adjudicada a diversos factores sistémicos, como la edad, aumento en los niveles de ácido úrico, incremento de la densidad ósea, sexo, susceptibilidad genética, entre otros. Además, se debe a factores locales como deformidades articulares, antecedentes de trauma articular y el peso del individuo sobre las articulaciones de los miembros inferiores.

La osteoartritis a nivel de las articulaciones que soportan el peso del cuerpo ocurre por la alteración de su biomecánica y por la tendencia a soportar grandes tensiones por encima de la resistencia normal tisular. Generan mala estructuración de las articulaciones lo que provocaría una acelerada evolución de la destrucción del cartílago articular, con el consiguiente agravamiento de la artrosis, limitando la funcionalidad del segmento corporal afectado. (González Jemio, 2010)⁵⁶

Tabla N°2 Clasificación radiológica de la artrosis de rodilla (Kelgran y Lawrence)

| | |
|---------|---|
| Grado 0 | Normal sin datos de artrosis |
| Grado 1 | Dudoso (dudoso estrechamiento del espacio articular) |
| Grado 2 | Leve (posible estrechamiento del espacio articular, osteofitos) |
| Grado 3 | Moderado (estrechamiento del espacio articular, múltiples osteofitos, leve esclerosis y posible deformidad de los extremos de los huesos) |
| Grado 4 | Grave (marcado estrechamiento del espacio articular, abundantes osteofitos, esclerosis grave y deformidad en los extremos de los huesos) |

Fuente: Adaptada de <https://www.clinicaderodillas.com.mx/especialidades/condromalacia-y-gonartrosis>

Cuando una patología musculo-esquelética provoca una desalineación del centro de gravedad por fuera de sus límites ocasiona un aumento del gasto energético en el organismo, el cual tiene que trabajar más y en peores condiciones para poder ser funcional. (Salazar Gómez ,2007)⁵⁷

Las fuerzas que actúan sobre el complejo articular se pueden resumir con la formación de un sistema de brazos de palanca con diferentes momentos estáticos y de torsión tanto en el decúbito, la marcha, carrera, entre otros.

La relación entre la obesidad y las alteraciones articulares se asocia al aumento de la carga que las articulaciones deben soportar como consecuencia del aumento del peso

⁵⁵La gota es un tipo común y doloroso de artritis reumatoide. Produce inflamación, enrojecimiento, calor y rigidez en las articulaciones. Ocurre por la acumulación de ácido úrico en sangre, a causa de la descomposición de sustancias denominadas purinas.

⁵⁶ En mayor medida el efecto nocivo del sobrepeso recae en las articulaciones que soportan el peso como lo es la columna lumbo-sacra, caderas rodillas y tobillos.

⁵⁷ La presente información corresponde al artículo Pie plano, como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

corporal. Por esta razón las más afectadas son aquellas cuya función es la de soporte de las cargas del cuerpo, destacándose entre ellas la columna lumbosacra, caderas y rodillas.

Sobre la columna vertebral estas fuerzas de compresión prestan mayor importancia a medida que se aproximan al sacro. Se estima que a la altura del disco intervertebral L5-S1 la columna soporta el peso de la cabeza, extremidades torácicas y dos tercios del tronco. Se deduce que este peso se aplica a nivel del centro de gravedad ubicado por delante de la vertebra T12-L1 formando un brazo de palanca en el cual el peso recae sobre el extremo de este brazo dando punto de apoyo a nivel del núcleo pulposo de L5-S1. Para equilibrar esta fuerza, los musculo espinales deben trabajar sobre un brazo de palanca siete a ocho veces más corto, es decir que precisas de una fuerza siete a ocho veces superior al peso aplicado y la fuerza sobre el disco lumbosacro será acentuada cuanto más inclinado hacia adelante se encuentre el sujeto. Desde un punto de vista dinámico al soportar por tiempos indeterminados exceso de peso la región muscular espinal caerá en fatiga y la tensión deberá soportarla los ligamentos circundantes que tienen una elasticidad limitada. A medida que estos ceden, la tensión hará punto sobre las articulaciones y generará luxación articular y espondilo artrosis. No solo ocurre la inestabilidad ligamentaria, sino que al tiempo las curvaturas fisiológicas de la columna se alteran a causa de la acción de la gravedad y las desalineaciones en el eje. (Mustafá Milán, 2010)⁵⁸

Los mecanismos por los cuales en esta población en especial producen alteraciones discales no se conocen con precisión, sin embargo, la inflamación crónica mediante la liberación de leptina podría estar involucrada en la reorganización del citoesqueleto de las células de núcleo pulposo, lo que además puede retrasar la curación del disco ya que puede interferir con su nutrición a través de la oclusión de la arteria lumbar. (Robles, 2017)⁵⁹

Al exceso de carga sobre el raquis se le debe asociar el papel que cumple los músculos abdominales cuya función en personas con una condición física aceptable es la de generar una presión abdomino torácica generando una disminución de las presiones que se ejercen sobre el raquis lumbar.

A nivel de la articulación de la cadera, el individuo soporta una carga superior al peso que soporta cuando esta se coloca en apoyo unipodal. La problemática inicia cuando esta

⁵⁸ Un obeso de 100 kg con peso ideal de 70 kg, representa aproximadamente 15 kg de sobrepeso y al actuar los músculos espinales con brazo de palanca siete veces más corto, el sobrepeso es de 120 kg, a nivel del disco L5- S1, o sea que por cada kg de sobrepeso representa a este nivel 4 kg.

⁵⁹ La Enfermedad Degenerativa de Disco Lumbar o conocida también como Degeneración Discal Lumbar es considerada por el autor como el primer paso en las alteraciones de la columna vertebral que experimentará cambios destructivos con los años llegando inclusive a la estenosis del canal medular.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

carga excesiva es constante y excede los límites de tolerancia de los tejidos articulares. (Fadon Gómez, 2017)⁶⁰

Los tejidos de las articulaciones tienen un límite de resistencia a la carga a partir de la cual pueden lesionarse generando una tendencia de evolucionar a la coxartrosis y una vez iniciada esta, su evolución tiende a ser rápida. En un individuo con peso ideal de 70Kg durante el apoyo unipodal la cadera soporta 280 Kg, menos el peso del miembro contralateral apoyado. En el caso de un paciente obeso que presente un peso de 100 Kg, el peso sobre la cadera será de 400 Kg es decir que los 30Kg de sobrepeso en la articulación de la cadera serán de 120Kg. De manera que por cada Kg que el paciente disminuya, se reducirá 4 Kg en la articulación de manera directa. (González Jemio, 2011)⁶¹

La articulación de la rodilla es el elemento fundamental y necesario dentro de la cadena cinética de la extremidad inferior, permitiendo al ser humano realizar actividades vitales como marcha, carrera, subir o bajar escaleras, sentarse entre otras.

El ángulo Q es la resultante entre el eje del cuádriceps y el del tendón rotuliano. Formado por la intersección de la línea que se desplaza desde la espina iliaca anterosuperior, hasta el punto medio de la rótula y otra línea que parte desde la tuberosidad anterior de la tibia y llega hasta el mencionado punto medio de la patela. Representa la línea de tracción del tendón del cuádriceps y del tendón rotuliano. En términos de normalidad este ángulo se mide con la persona en bipedestación descalzo. Los valores de referencia que se establecieron fueron desde 10° a 15° en masculinos y de 15° a 19° en las mujeres, es decir que un valor por encima de los 20° es considerado anormal, constatando que existe un roce mayor entre las carillas articulares externas de la rodilla. Este aumento está asociado a una sobrecarga del compartimiento externo de la rodilla y aumento de tensión en el Ligamento Colateral Medial derivando en un Genu Valgus patológico o desplazamientos anormales de la rótula, alteraciones musculoesqueléticas, entre otros. (Contreras, 2019)⁶²

En el paciente con Genu Valgus patológico el eje mecánico del miembro pasa ligeramente por fuera del centro de la rodilla, en apoyo monopodal el miembro se desplaza en aducción mientras que la pierna se verticaliza y la línea de carga se acerca al centro en la rodilla. Se puede determinar que sea patológico teniendo en cuenta el ángulo Femoro Tibial⁶³ formado por la intersección entre el eje de la tibia y el eje del fémur. Se clasifica de acuerdo a

⁶⁰ Se ha demostrado la relación entre obesidad y osteoartritis, pero aún no se conoce con exactitud los mecanismos biológicos que establecen esta relación.

⁶¹El síndrome metabólico ayudará a que se desarrollen más rápido estas lesiones, al igual que en la displasia acetabular o incongruencia cabeza - acetábulo por desalineación de las curvaturas fisiológicas.

⁶² El ángulo presente en el sexo femenino tiende a ser mayor teniendo en cuenta la morfológicas de la pelvis en este género.

⁶³ Debe ser medido mediante la toma radiográfica frontal de ambas rodillas con la persona de pie.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

su graduación, en genu valgo fisiológico de 4°-6° o 7°-8° en hombres o mujeres respectivamente, valgo leve 7°-9°, valgo moderado 10°-14° y valgo severo > 15°. Además, se lo puede determinar a través de la Distancia Intermaleolar interna tomada con el individuo en bipedestación tomando en contacto entre si las rodillas, sin la aplicación de esfuerzo y ambos pies ubicados en forma paralela. Según el presente método se lo clasifica en Normal cuando la distancia intermaleolar es menor a 5 cm, Leve cuando la distancia es entre 6-9 cm, Moderada entre 10- 14 cm y Grave cuando es mayor o igual a 15 cm. (Vidal, 2006)⁶⁴

Esta patología se asocia principalmente con daño en las articulaciones de las rodillas y como resultado el desgaste de las superficies articulares a causa del estrés físico alterando la estructura articular y adquiriendo una superficie áspera y quebradiza al tiempo que el espacio interarticular disminuye. La disminución del espacio genera a largo plazo el contacto de manera directa entre si entre las superficies óseas de la articulación generando el deterioro rápidamente del movimiento y de la función articular. En etapas tardías produce la formación de osteofitos. Los mecanismos biomecánicos implicados en la alteración ósea generan en la articulación un incremento en la laxitud y un descenso de la agudeza propioceptiva, por ende, conlleva al inicio de inestabilidad articular e incremento en la sobrecarga del cartílago articular asociado a debilidad muscular como factor independiente asociado a degeneración articular. (López et al, 2001)⁶⁵

El exceso de peso tiene consecuencias severas para las articulaciones que trabajan con sobrecarga, como las vértebras, rodillas y caderas en menor medida. Las rodillas durante la locomoción se encuentran sometidas entre tres y seis veces el peso del cuerpo. Por lo tanto, se constata la relación entre la degradación del cartílago articular y el aumento de carga debido a la obesidad. (Messier et al, 2004)⁶⁶

El pie es el eslabón terminal de la extremidad inferior, conecta el organismo con el medio que lo rodea y constituye la base de sustentación del aparato locomotor. Gracias a su biomecánica tiene la capacidad de convertirse en una estructura fija o flexible en función de las necesidades para las que es requerido teniendo en cuenta las características del terreno en que se mueve (Zumárraga, 2016)⁶⁷

⁶⁴ En dicho artículo se concluye que, en las alteraciones de rodilla presentes en la obesidad y el sobrepeso, la presencia de genu valgus potenciara el estrés y el daño ocasionado en el cartílago, generando dolor y diversos tipos de lesiones.

⁶⁵ El grado de severidad de la artrosis puede ser valorada mediante la realización de una radiografía, en la cual se observa la disminución del espacio interarticular y la formación del hueso.

⁶⁶ Este artículo expone un ensayo clínico aleatorizado que determina si el ejercicio a largo plazo y la pérdida de peso dietética son más efectivos, ya sea en combinación o por separado.

⁶⁷ En el presente artículo se realizó un estudio acerca de obesidad y sobrepeso en relación a la postura y se concluyó que la postura esta directamente relacionada con una óptima calidad de vida en la cual el cuerpo no pone en tensión estructuras musculoesqueléticas evitando dolencias y alteraciones posturales.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

Las alteraciones en la estructura del arco del pie ocurren con frecuencia y tienden a presentar pie plano el cual medido a través de la impresión del pie y el índice de Chippaux-Smirak comprendido entre el ancho del arco plantar medio con el ancho del arco alto. A partir de este índice se mide la máxima anchura del antepié y la mínima anchura de la bóveda plantar. (Raimann, 2011)⁶⁸

El pie plano valgo incluye diversas afecciones que se distinguen por la magnitud de las deformaciones que consisten en la asociación de un colapso del arco medial del pie, un valgo del retropié, junto a una abducción y supinación del antepié. La consecuencia es la alteración de los sistemas de amortiguación del pie durante la locomoción conduciendo a un defecto de propulsión, el cual es agravado por una lesión tendinosa por uso excesivo del tendón del tibial posterior y retracción del musculo tríceps sural y peroneos. (Toullec et al, 2012)⁶⁹

El tendón del Tibial Posterior pasa por detrás del maléolo tibial y se inserta en forma de abanico en diversos huesos del tarso, debido a la dirección de las fibras es un estabilizador esencial del retropié para evitar el valgo de talón, y mantener la región medial del arco longitudinal plantar del pie. (Torrent Gómez, 2016)⁷⁰

La presencia de pie plano⁷¹ patológico se modifica en relación de la edad del individuo, en la cual dependen factores como la maduración de las estructuras osteoligamentosas, la laxitud de los ligamentos circundantes, el sobrepeso y el paquete adiposo que se ubica en la planta de los pies. La obesidad genera un círculo vicioso en el cual la plantalgia genera que el paciente no tenga la capacidad de abandonar el sedentarismo, además tiende a aumentar progresivamente de peso y a la pérdida de un rol activo dentro del deporte. En consecuencia, impide la pérdida de peso, favoreciendo la presenta de esta alteración en el pie. (Garmendia Ramírez, 2015)⁷²

Para la evaluación morfológica y funcional del pie existen diferentes métodos ya sean cualitativos a través de la inspección visual o cuantitativos con la valoración antropométrica y parámetro de huella plantar. Una de las técnicas de bajo costo y fáciles de utilizar y usar es el análisis del registro de la huella plantar como la propuesta por Cavanagh y Rodgers, el cual

⁶⁸ Revista Médica Clínica Las Condes, departamento de pediatría y adolescencia.

⁶⁹ Esta información fue recopilada a partir de la actualización de la revista EMC-Podología en la cual el presente artículo hace hincapié en el pie plano del adulto.

⁷⁰ Las exploraciones complementarias se deben realizar de forma sistemática a través radiografías de pie y tobillo en carga. La tomografía axial computada puede revelar lesiones óseas, como coaliciones tarsales o el grado de afectación artrósica de las articulaciones del retropié.

⁷¹ A menudo se clasifica en dos tipos, el pie plano fisiológico blando o flexible que se presenta durante la infancia y es asintomático de mayor prevalencia. Y el pie plano patológico rígido que se manifiesta a partir de la adolescencia y presenta plantalgia.

⁷² El estudio de la huella plantar es una herramienta útil, válida y de bajo costo. Existen muchos métodos para clasificar el tipo de pie, el índice de Cavanagh ha demostrado ser más apropiado que el índice de Hernández Corvo para la evaluación tanto por su consistencia al emplear áreas de apoyo plantar y por la exclusión del área de apoyo de los dedos del pie.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

ha presentado buenas correlaciones con índices como la altura del hueso escafoides, la altura del escafoides normalizada y las mediciones radiográficas, considerados punto de referencia para evaluar y clasificar el pie. (Sánchez Ramírez, 2017)⁷³

La función anormal del pie se relaciona con diversos procesos dolorosos. La localización del dolor depende del mecanismo compensador elegido por el paciente y del tejido más “débil” de la cadena cinética, siendo el indicativo de una posible lesión o alteración en el resto de la extremidad. La pronación del pie suele asociarse al genu valgo de rodilla que a largo plazo determina lesión del cartílago o menisco o pinzamiento del compartimiento externo a causa de la rotación interna de la tibia generando un desplazamiento interno patelo-femoral y favorece a la luxación lateral de la rótula. El exceso de pronación subtalar repercute en la articulación de la cadera provocando una rotación interna de los ejes de la tibia y fémur que pueden conducir a una anteriorización del centro de gravedad, compensando con una inclinación lordótica secundaria y rigidez muscular. El descenso del arco plantar alarga el pie y provoca una fuerza de tracción sobre la fascia plantar. La tracción continua produce fascitis plantar y un crecimiento anormal del hueso en la tuberosidad del calcáneo. (Salazar Gómez, 2007)⁷⁴

Durante la locomoción el individuo con síndrome metabólico presenta alteración de la biomecánica de las extremidades inferiores, que a su vez conlleva a cambios de la marcha y equilibrio con un aumento en el riesgo de caídas principalmente cuando el individuo presenta una disminución de la velocidad. A causa de una disminución de la longitud de paso que corresponde a la distancia que separa el apoyo inicial de un pie del apoyo inicial del pie contralateral, de la disminución de cadencia tomando en cuenta el número de pasos ejecutados por unidad de tiempo y de la velocidad al caminar siendo la resultante del producto entre la longitud del paso por su cadencia. Con el aumento de la carga mecánica y dinámica en los patrones de movimiento de la rodilla, se da un aumento en el tiempo total de la postura durante el ciclo de marcha e inestabilidad postural. (Guzmán Ortiz et al, 2016)⁷⁵

Cuando el individuo se encuentra en movimiento necesita de inercia, es decir se la entiende como la incapacidad del cuerpo o de sus segmentos para cambiar su estado de reposo o de movimiento sin la intervención de alguna fuerza, debe ser vencida en cada paso

⁷³ El propósito de este estudio fue analizar dos metodologías cuantitativas de evaluación del arco plantar longitudinal medial del pie.

⁷⁴ el pie plano repercute en la biomecánica en sentido ascendente, provocando una alteración de los ejes que en muchas ocasiones lleva a lesiones musculoesqueléticas y desajustes en el cuerpo.

⁷⁵El control del equilibrio se define como la capacidad de mantener el centro de masa dentro de la base de sustentación, para su regulación requiere de la interacción de los sistemas musculoesquelético y neuronal.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

y cuanto mayor sea el peso del cuerpo de la persona mayor será la inercia que se ha de vencer. (Sanz, 2006)⁷⁶

La realización de ejercicio físico es una actividad física voluntaria, intencional, sistematizada y programada. Es importante remarcar los beneficios del ejercicio físico tanto a nivel físico, como psicológico y social. La práctica regular repercutirá en una mejor calidad de vida. El ejercicio físico programado produce profundos beneficios tanto físico como orgánicos mediante fenómenos de adaptación de las funciones cardiovascular, pulmonar, metabólica, neuromuscular y sobre los tejidos muscular, conectivo y adiposo, permitiendo un efecto profiláctico o moderador de los efectos de diversas enfermedades crónicas no transmisibles. Mejorando la aptitud física y la capacidad funcional de órganos y sistemas. La práctica de ejercicio físico de manera regular mejora notablemente los trastornos de ansiedad, de estrés y depresión, entre otros. (Ireba, 2014)⁷⁷

En la edad adulta la limitación de la movilidad puede deberse a factores asociados al envejecimiento, como la pérdida de fuerza muscular, limitación del rango de movimiento articular y alteración tanto en los tiempos de reacción como del sistema sensorial, si estos se asocian a los cambios característicos a una patología metabólica, afectan con mayor severidad a los sistemas neuro-musculo-esqueléticos lo que genera efectos negativos en la regulación del equilibrio y la marcha aumentando la predisposición a caídas y fracturas. Al hablar del componente musculo-esquelético nos referimos a la amplitud de movimiento articular, flexibilidad de la columna, propiedades musculares y los componentes neuronales que incluyen procesos motores, sensoriales y perceptuales. (Salazar González, 2016)⁷⁸

⁷⁶La marcha es una sucesión de impulsos y frenados, en los que el motor o el impulso se sitúa a nivel del miembro inferior posterior y el frenado en el anterior

⁷⁷ El autor define al ejercicio físico como una actividad física planificada, estructurada y repetitiva que tiene como objetivo mejorar o mantener los componentes de la forma física.

⁷⁸ Diversos factores afectan los parámetros de la marcha y el equilibrio, entre ellos la presencia de Diabetes tipo II, particularmente el desarrollo de neuropatía periférica, obesidad y personas en edad avanzada.

Capítulo II. Alteraciones musculoesqueléticas y su relación con la actitud postural

Diseño metodológico



Diseño metodológico

Para la siguiente investigación, el tipo de estudio que se selecciono es de tipo descriptivo. La realidad es analizada de manera objetiva teniendo en cuenta mediciones numéricas y análisis estadísticos de los pacientes obesos de la ciudad de Mar del Plata. Las características de la población se enuncian tal cual están en la realidad. Se emplea para describir situaciones y eventos de manera independiente o conjunta, es decir, como se manifiestan determinadas variables. El tipo de diseño según la intervención del investigador es no experimental, se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. No hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos en estudio. Según la temporalidad es transversal, porque los datos obtenidos a través de las variables se recolectan solo una vez. La muestra está conformada 10 pacientes obesos de 12 a 50 años de un centro médico integral de la Ciudad de Mar del Plata. El muestreo es de tipo no probabilístico por conveniencia, y los datos se obtienen mediante un formulario online por los pacientes.

Criterios de inclusión:

- Pacientes obesos que presenten una edad mayor a 12 años y menor de 50 años inclusive.
- Pacientes obesos que presenten una marcha de manera independiente.
- Pacientes obesos que puedan permanecer en bipedestación por un tiempo prolongado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que utilicen ayudas técnicas para realizar la marcha.
- Pacientes obesos que usen silla de ruedas por no poder permanecer en bipedestación.

Las variables de estudio son:

- Edad
- Sexo
- IMC
- Antecedentes patológicos en raquis
- Antecedentes patológicos en pie
- Características de la actitud postural del raquis
- Estado de le estructura del pie
- Existencia de sintomatología

Diseño metodológico

Edad

Definición conceptual: Tiempo en años que ha vivido un ser desde su concepción.

Definición operacional: Tiempo en años que ha vivido el paciente obeso desde su concepción hasta el momento de recabar los datos. Los datos se obtienen a partir de un formulario online, expresado en años.

Sexo

Definición conceptual: Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer.

Definición operacional: Condición orgánica que diferencia al paciente obeso masculino del femenino. Se obtiene mediante una pregunta a través del formulario online y se considera Femenino/Masculino.

Índice de Masa Corporal (IMC)

Definición conceptual: Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo.

Definición operacional: Medida de asociación entre el peso y la talla de un paciente obeso. El dato se obtiene por un formulario online y se consideran los siguientes parámetros: Tipificación IMC (Kg/ m²): Normopeso: 18,5 - 24,9. /Sobrepeso (obesidad grado I): 25 - 29,9/Obesidad grado II: 30 – 34,9 /Obesidad grado III: 35- 39,9 /Obesidad grado IV: mayor a 40.

Antecedentes patológicos en raquis

Definición conceptual: Recopilación de información sobre la salud de una persona con respecto a su columna vertebral.

Definición operacional: Recopilación de información sobre la salud de los pacientes obesos con respecto a su columna vertebral. El dato se obtiene a partir del formulario online.

Antecedentes patológicos en pie

Definición conceptual: Recopilación de información sobre la salud de una persona con respecto a la estructura del cuerpo humano que va desde el tobillo hasta la punta de los dedos, y sirve principalmente para caminar y para sostener el cuerpo.

Definición operacional: Recopilación de información sobre la salud de los pacientes obesos con respecto a la estructura que va desde el tobillo hasta la punta de los dedos, y sirve principalmente para caminar y para sostener su cuerpo. El dato se obtiene a partir del formulario online.

Diseño metodológico

Características de la actitud postural del raquis

Definición conceptual: cualidades propias que adopta el cuerpo que puede estar motivado, por el estado de ánimo, o bien, para intentar expresar y/o comunicar algo con propiedad.

Definición operacional: Cualidades propias que adopta el paciente obeso durante el estadio patológico. El dato se obtiene a partir del formulario online a través de la captura de imágenes fotográficas para su posterior análisis a partir de la confección de una planilla de evaluación kinésica.

Estado de la estructura del pie

Definición conceptual: Situación o modo de estar de las estructuras del pie junto con sus componente y elemento.

Definición operacional: Situación o modo de estar de las estructuras del pie del paciente Obeso. El dato se obtiene a partir de la captura de imágenes recabadas del formulario online para su posterior análisis a partir de la confección de una planilla de evaluación kinésica.

Existencia de sintomatología

Definición conceptual: referencia subjetiva u objetiva que da un enfermo de la percepción que reconoce como anómala o causada por un estado patológico o una enfermedad.

Definición operacional: Referencia subjetiva u objetiva que da el paciente obeso como anómala o causada por el estado patológico. Se obtendrá el dato a partir del formulario online.

Consentimiento informado

Mediante esta investigación Guerricagoitia Agustín, alumno de la carrera Licenciatura en Kinesiología de la Universidad Fasta de la Ciudad de Mar del Plata, lo ha invitado a participar junto a diferentes pacientes, del estudio de investigación llamado “Actitud postural del raquis y estado de la estructura del pie en pacientes obesos” que consiste en una observación a distintos pacientes con presencia de obesidad de edad entre 12 y 50 años. La misma abarca evaluaciones musculoesqueléticas a través de la realización de un cuestionario online por parte del paciente.

La información obtenida es de absoluta confidencialidad como lo indica la ley 17.622; la participación no demandará ningún riesgo para la persona, ni gasto alguno.

El objetivo es evaluar los resultados obtenidos respecto a postura y estructura del pie a partir de la realización de un cuestionario online.

Habiendo informado claramente de las características y objetivos de la investigación, contestando esta encuesta el paciente acepta participar de la misma de forma desinteresada y voluntariamente.

Firma

Cuestionario online

Ficha nº:

1- Estatura

- Cm

2- Peso

- Kg

3- Edad

- Años

4- ¿A qué sexo pertenece?

- Femenino
- Masculino

5- ¿Ha tenido alguna patología en alguno o varios de estos segmentos de la columna? Indique la zona como lo indica la siguiente imagen

- Si
- No

6- Si ha presentado alguna alteración en la columna vertebral, podría indicar cual:

- Escoliosis
- Hipercifosis dorsal (torácica)
- Hipercifosis sacra
- Hiperlordosis cervical
- Hiperlordosis sacra
- Rectificación

7- Tómese una fotografía de posterior, una de lateral y una de frente que capte su cuerpo en totalidad. Desde la cabeza hacia los pies, descalzo. Siendo la fotografía tomada por un tercero. (En lo posible trate de presentar un short y musculosa en la cual en la imagen de posterior pueda observarse la espalda desnuda en su totalidad.)

Como lo indica la imagen siguiente.



Fuente: Elaboración propia

Diseño metodológico

8- ¿Presenta algún síntoma musculoesquelético a nivel de la columna vertebral?

- Si
- No

9- ¿De los siguientes síntomas, cual se asemeja al que usted refiere en que zona de columna vertebral?

| | Rigidez articular | Dolor | Ardor | Calor | Inflamacion |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Cervical | <input type="radio"/> |
| Torácica | <input type="radio"/> |
| Lumbar | <input type="radio"/> |
| Sacra | <input type="radio"/> |
| Coxigea | <input type="radio"/> |

10- ¿Durante que actividades da aparición al síntoma en la columna vertebral?



Fuente: Adaptada de <https://www.spanishunicorn.com/rutina-diaria-espanol-actividades-online/>

Texto de respuesta breve...

11- ¿Durante la marcha presenta alguna sintomatología en el pie?

- Si
- No

Diseño metodológico

12- ¿Cuál de los siguientes síntomas se refiere al presente en el pie al momento de la marcha?

| | Siempre | Casi siempre | A veces | Pocas veces | Nunca |
|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Hormigueo | <input type="radio"/> |
| Dolor | <input type="radio"/> |
| Rigidez articular | <input type="radio"/> |
| Inestabilidad | <input type="radio"/> |
| Inflamación | <input type="radio"/> |

13- Teniendo en cuenta la escala numérica del 1-10 donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad del síntoma. ¿Con que numero cree que se asemeja la presencia de su síntoma en el pie durante la marcha?

Se completará una escala lineal de 0 a 10 en la cual 0 representará la ausencia del síntoma y 10 la máxima presencia del síntoma.

14- ¿Le han diagnosticado alguna alteración a nivel del pie?

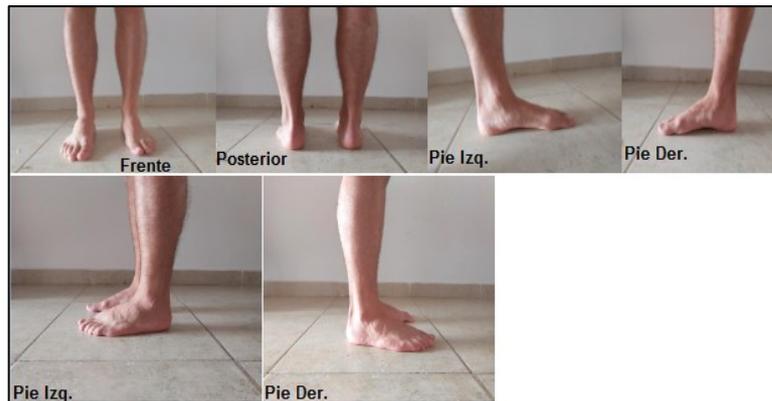
- Si
- No
- Otra opción

15- Si la respuesta anterior fue SI, indique cuál de las siguientes alteraciones en el pie le han diagnosticado

- pie plano
- pie cavo
- pie aducto supino
- pie talo
- pie equino
- otra

Diseño metodológico

16- Tómese una foto de su pie derecho e izquierdo, de frente, perfil derecho e izquierdo de cada pie y de su parte posterior. Como lo indica la siguiente imagen



Fuente: Elaboración propia

Análisis de datos



Análisis de datos

Análisis de datos

Para la presente tesis se tomó una muestra de 10 personas con Obesidad, se analizaron los siguientes aspectos:

Inicialmente se observa la distribución por sexo, edad, talla e índice de masa muscular de los pacientes encuestados. Los datos obtenidos son los siguientes:

Tabla N°1: Composición de la muestra según sexo, peso, estatura, edad, IMC (n=10)

| Encuestado N° | Sexo | Peso (Kg) | Edad | Estatura (Cm) | IMC (Kg/m ²) |
|---------------|-----------|-----------|------|---------------|--------------------------|
| 1 | Masculino | 98 | 51 | 170 | 33,1 |
| 2 | Masculino | 97 | 26 | 169 | 34 |
| 3 | Femenino | 100 | 34 | 158 | 40,1 |
| 4 | Masculino | 140 | 31 | 180 | 43,2 |
| 5 | Femenino | 100 | 44 | 155 | 41,6 |
| 6 | Masculino | 87 | 25 | 161 | 33,6 |
| 7 | Masculino | 92 | 37 | 161 | 35,5 |
| 8 | Femenino | 85 | 28 | 155 | 35,4 |
| 9 | Masculino | 123 | 56 | 181 | 37,5 |
| 10 | Femenino | 92 | 25 | 157 | 37,7 |

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

A continuación, en el gráfico N°1 se refleja el Índice de Masa Corporal según paciente que asiste a consulta.

Gráfico N.º 1: Índice de Masa Corporal



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

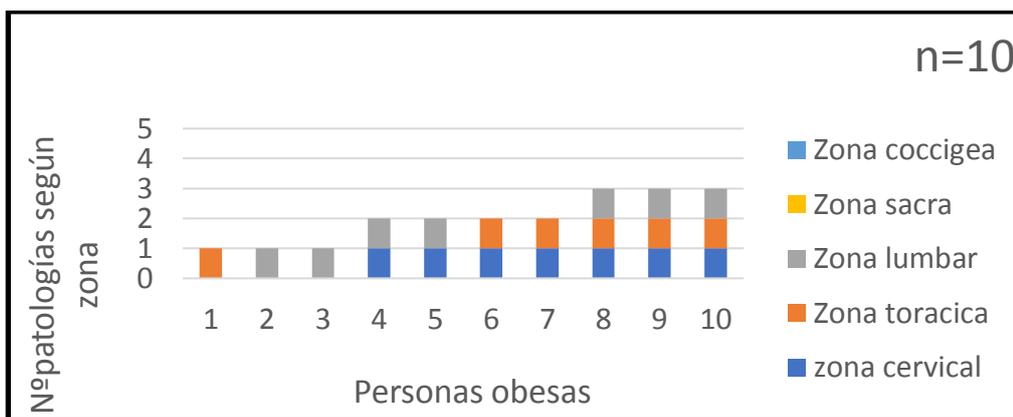
En el gráfico N°1 se registra un IMC mínimo de 33,1 es decir un grado de obesidad tipo I a un máximo de 43,2 correspondiendo a un grado tipo III. Se observa que en mayor proporción los encuestados se encuentran entre 34,35 y 39,5 y con un promedio de 36,5, perteneciendo al estadio tipo II.

Análisis de datos

Además, se observa que, de la totalidad de los encuestados de sexo femenino, dos pertenecen al grado de obesidad Tipo II correspondiendo según el nivel de riesgo a SEVERO y los dos restantes al Tipo III perteneciendo a MUY SEVERO en el nivel de riesgo. Con respecto al sexo masculino, tres pertenece según la clasificación del IMC al Tipo I, uno al Tipo III y los dos restantes al Tipo II.

En el siguiente gráfico se analiza la existencia de patologías en cada zona de la columna vertebral.

Gráfico N°2: Presencia de patologías en segmentos de la columna vertebral



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En cuanto a la presencia de patologías señaladas según la zona anatómica de la columna vertebral afectada, 3 personas exhiben patologías o sintomatología en zona cervical, torácica y lumbar; 2 personas en zona cervical y torácica; 2 personas en zona cervical y lumbar; dos personas en zona lumbar y 1 en zona torácica. La totalidad de los encuestados arroja la presencia de al menos una patología en la columna vertebral.

En la siguiente tabla se presentan las principales alteraciones en los segmentos del raquis y el tipo de alteración que los pacientes obesos refieren presentar.

Análisis de datos

Tabla N°2: Composición de la muestra según alteración en el segmento, tipo de patología y sintomatología (n=10)

| Encuestado N° | Patología según segmento raquídeo | Tipo de alteración | Síntoma referido |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 | Cervical | Hiperlordosis | Dolor |
| 2 | Dorsal | Escoliosis | Dolor hasta segmento lumbar |
| 3 | Dorsal | Escoliosis | Dolor |
| 4 | Lumbar | Hiperlordosis | Dolor y ardor |
| 5 | Cervical - Dorsal | Hiperlordosis - Rectificación | Rigidez articular y dolor hasta nivel dorsal |
| 6 | Dorsal – Lumbar | Hipercifosis – Hiperlordosis | Rigidez articular y dolor |
| 7 | Dorsal - Lumbar | Escoliosis – Hiperlordosis | Ardor y dolor |
| 8 | Lumbar | Hiperlordosis – pinzamiento l4-l5 | Dolor |
| 9 | Dorsal – Lumbar | Escoliosis – Hiperlordosis | Rigidez articular, dolor y ardor |
| 10 | Dorsal - Lumbar | Escoliosis - Hiperlordosis | Rigidez articular, dolor e inflamación a nivel sacro |

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En cuanto a las patologías en los segmentos de la columna vertebral y el tipo de alteración:

El paciente 1 presenta una hiperlordosis en el segmento cervical correspondiente con una antepulsión de hombros, el cual refiere dolor ante los movimientos.

En cuanto al paciente 2, presenta un solo tipo de patología a nivel dorsal correspondiente con una escoliosis el cual refiere la presencia de dolor que se irradia hasta los niveles lumbares.

El paciente 3 presenta un tipo de alteración escoliótica a nivel del segmento dorsal, respecto a los síntomas presenta dolor que se manifiesta desde el segmento cervical hasta el lumbar.

En referencia al paciente 4, refiere la presencia de patología lumbar correspondiente a una hiperlordosis asociado a sintomatología dolorosa con presencia de ardor.

Análisis de datos

El paciente 5 presenta dos patologías, una a nivel cervical y otra a nivel dorsal, correspondiente a hiperlordosis con presencia de rigidez articular y rectificación con presencia de dolor que irradia desde zona dorsal hacia lumbar de manera respectiva.

En cuanto al paciente 6, presenta patología tanto a nivel dorsal como lumbar se corresponden con una hipercifosis dorsal en la cual refiere rigidez articular y una hiperlordosis lumbar a modo de compensación con presencia de dolor.

El paciente 7 presenta patología a nivel dorsal correspondiendo a una escoliosis en el plano sagital asociada a dolor y a nivel lumbar una hiperlordosis con presencia de dolor como sintomatología.

El paciente 8 presenta patología en el segmento lumbar con dos alteraciones, es decir, una hiperlordosis y un pinzamiento discal en el segmento lumbar 4 – lumbar 5, el cual refiere dolor que se irradia en dirección proximal hacia el segmento sacro.

En referencia al paciente 9 una patología a nivel dorsal y otra a nivel lumbar, correspondiéndose con una escoliosis en la cual refiere rigidez articular y una hiperlordosis con presencia de dolor y ardor de manera respectiva.

El paciente 10 presenta una escoliosis en el segmento dorsal con dolor y dolor hasta el segmento lumbar y una hiperlordosis a nivel lumbar con presencia de inflamación como sintomatología.

En la siguiente tabla se observa las principales características que presenta cada paciente obeso con respecto a la actitud postural que presenta cada uno.

Análisis de datos

Tabla N.º 3: Características principales de la actitud postural (n=10)

| N.º encuesta | Sexo | Características principales de la actitud postural |
|--------------|-----------|--|
| 1 | Masculino | Cabeza en antepulsión-Hiperlordosis cervical-Escoliosis dorsal-Lumbares en eje- Sacro neutro-Genu valgus de rodilla-Pie plano |
| 2 | Masculino | Cabeza en retropulsión-Rectificación cervical- Dorsales en eje-Lumbares en eje- Sacro neutro-Genu flexum y valgus de rodilla- Pie plano |
| 3 | Femenino | Cabeza en eje-Rectificación cervical- Escoliosis dorsal- Lumbares en eje-Sacro neutro- Rodillas alineadas- Pie neutro |
| 4 | Masculino | Cabeza en antepulsión-Hiperlordosis cervical-Dorsales en eje- Lumbares en eje-Sacro horizontalizado-Rodillas alineadas- Pie plano |
| 5 | Femenino | Cabeza en antepulsión-Hiperlordosis cervical- Rectificación dorsal-Hiperlordosis lumbar- Genu valgus de rodilla-Sacro horizontalizado- Pies en eje |
| 6 | Masculino | Cabeza en antepulsión-Hiperlordosis cervical-Dorsales en eje-Hiperlordosis lumbar-Genu valgus de rodilla-Pie plano |
| 7 | Masculino | Cabeza en antepulsión-Hiperlordosis cervical-Escoliosis dorsal-Hiperlordosis lumbar- Genu valgus y flexum de rodilla- Pie plano |
| 8 | Femenino | Cabeza en antepulsión-Hiperlordosis cervical-Dorsales alineadas-Hiperlordosis lumbar-Sacro horizontalizado- Genu valgus y flexum de rodillas-Pie plano |
| 9 | Masculino | Cabeza en antepulsión-Hiperlordosis cervical- Escoliosis dorsal-Hiperlordosis lumbar-Sacro horizontalizado-Genu valgus de rodilla- Pie cavo |
| 10 | Femenino | Cabeza en antepulsión-Inclinación derecha cervical-Escoliosis dorsal-Hiperlordosis lumbar-Sacro horizontalizado-Genu valgus de rodilla- Pie plano |

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

La tabla anterior permite distinguir que, de los 10 encuestados, 8 presentan una característica en común que es la cabeza en posición de antepulsión. Por otro lado, 3 de las mujeres presentan en común; escoliosis dorsal, hiperlordosis lumbar asociado a una horizontalización de sacro y Genu valgus de rodilla. Otra de las características fue que 5 de los 6 masculinos presenta pie plano.

El exceso de pronación subtalar repercute en la articulación de la cadera provocando una rotación interna de los ejes de la tibia y fémur que pueden conducir a una anteriorización del centro de gravedad, compensando con una inclinación lordótica secundaria y rigidez muscular.

En la siguiente nube de palabras, se puede observar las principales actividades que dan inicio al síntoma en la columna vertebral. Se encuentran ordenadas según frecuencia con la que son referidas por los encuestados.

Análisis de datos

Nube de palabras N°1: Actividades que dan inicio al síntoma en el raquis



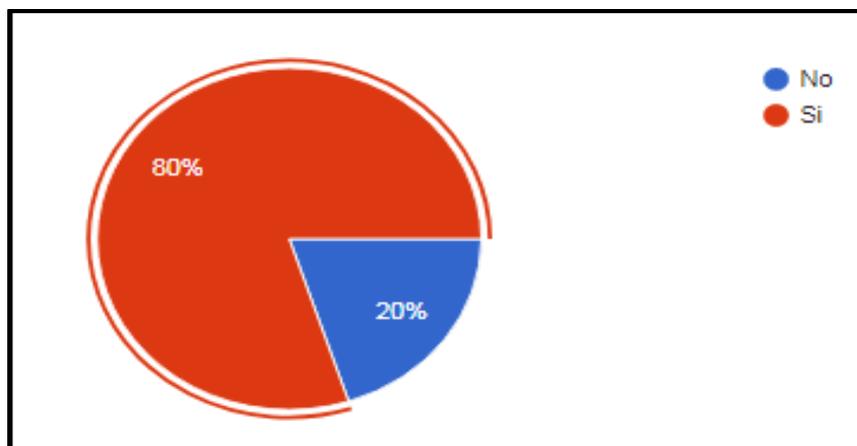
Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En la nube de palabras se aprecian las actividades en las cuales dan inicio a la presencia de los síntomas en los encuestados. Son de gran importancia a la hora de realizar una anamnesis de manera correcta y posteriormente para el planteo de objetivos durante el tratamiento.

En el siguiente grafico se presenta la interrogante sobre la presencia de síntomas a nivel del eslabón terminal de la extremidad inferior.

Gráfico N.º 3: Presencia de sintomatología en el pie

(n=10)



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

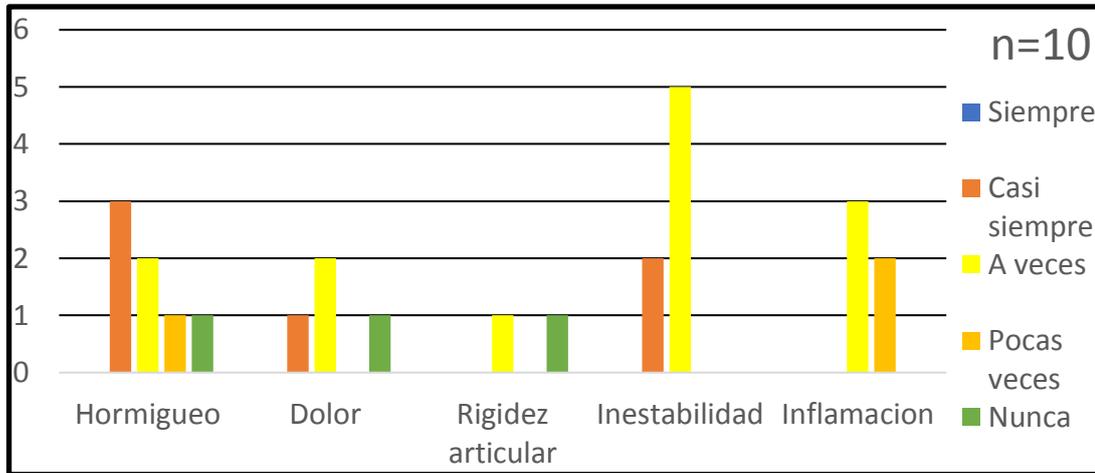
El grafico N°3 describe que 8 de los 10 encuestados, tuvieron presencia de sintomatología en el pie producto del aumento de peso el cual repercute sobre las

Análisis de datos

articulaciones del miembro inferior. Las alteraciones o complicaciones tanto en la columna como en la cadera o rodilla, repercuten sobre el eslabón más distal de la extremidad inferior.

A continuación, se encuesta acerca de los síntomas presentes en el pie durante la locomoción. Además de los síntomas, la pregunta apunta a la frecuencia en la cual dichos síntomas dan inicio.

Gráfico N° 4: Síntomas presentes en el pie durante la marcha

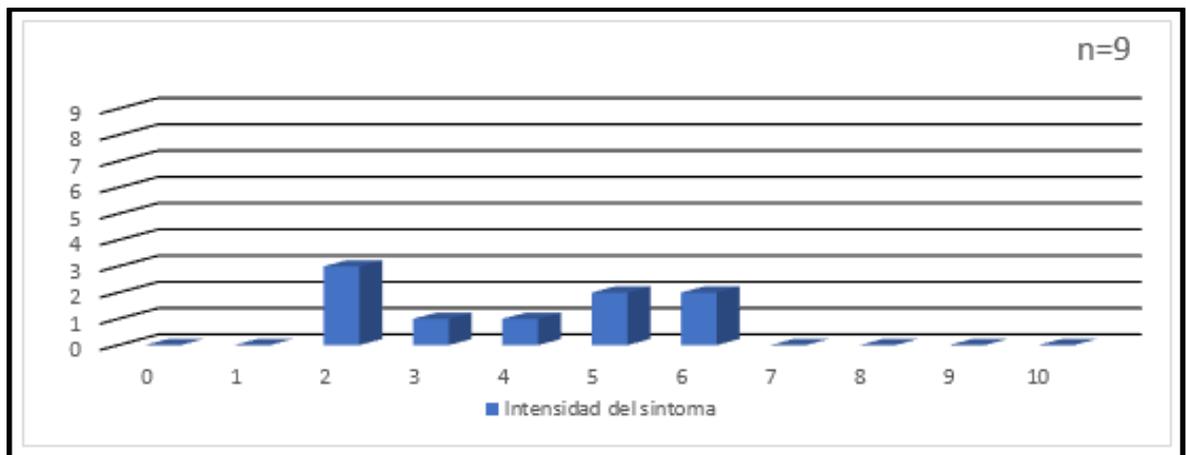


Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En el gráfico anterior se observa que todos los encuestados no presentan de manera constante síntomas durante la locomoción. El 50% presenta inestabilidad la articulación del tobillo de manera inconstante. De tres a cinco personas presenta casi siempre hormigueo y/o inestabilidad.

En el siguiente gráfico se observa el grado de intensidad presente en la sintomatología arrojada por los pacientes obesos.

Gráfico N.º 5: Intensidad del síntoma según escala numérica del 1-10.



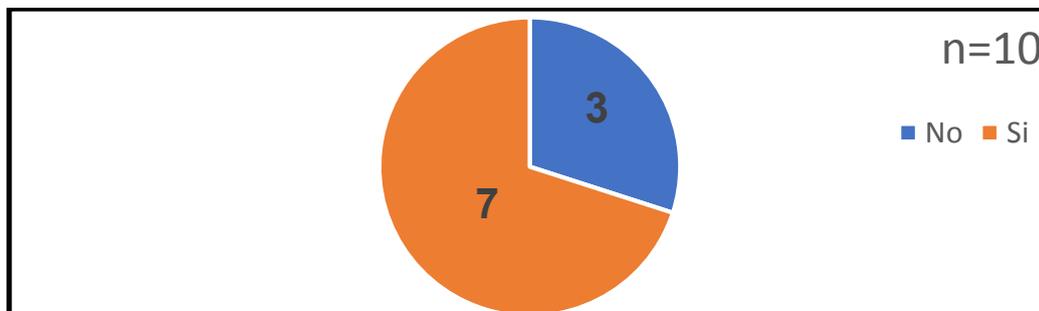
Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Análisis de datos

El gráfico muestra que el número máximo en la intensidad del síntoma en el pie es 6, es decir que se valora con una intensidad moderada, mientras que los valores menores a 3 expresan que la intensidad del síntoma expuesta por los encuestados es leve.

A continuación, se pregunta si se le ha diagnosticado o no a los encuestados alguna alteración en el pie.

Gráfico N.º 6: Diagnóstico de alteraciones a nivel del pie

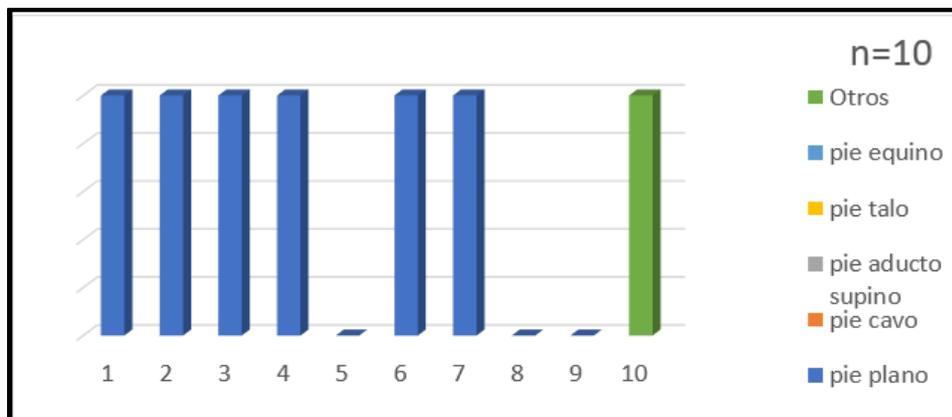


Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En el gráfico N.º 6 puede apreciarse que, de un total de 10 personas encuestadas, 7 indicaron que se le diagnosticó alguna alteración sin especificar a nivel del pie y tres restantes, indicaron que no le han diagnosticado hasta el momento alguna alteración. Esto puede deberse a que el encuestado nunca acudió a un profesional idóneo a dicho tema, o a que nunca se le prestó atención al eslabón terminal de las extremidades inferiores.

El siguiente gráfico se realizó a partir de los encuestados que se le ha diagnosticado la presencia de alteración en el pie.

Gráfico N.º 7: Diagnóstico de alteraciones en el pie



Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En el anterior gráfico se observa que seis de los encuestados presenta pie plano y el paciente 10 le han diagnosticado otro tipo de pie el cual se denomina pie plano flexible, ambos tipos de alteración del pie suelen asociarse al genu valgo de rodilla que a largo plazo

Análisis de datos

determina lesión del cartílago o menisco del compartimiento externo a causa de la rotación interna de la tibia generando un desplazamiento interno patelo-femoral y favoreciendo a la luxación lateral de la rótula. El descenso del arco plantar alarga el pie y provoca una fuerza de tracción sobre la fascia plantar. La tracción continua produce fascitis plantar y un crecimiento anormal del hueso en la tuberosidad del calcáneo.

En la siguiente tabla se separan las características principales de los pies, presentadas en cada captura de imagen tomada por los encuestados.

Tabla N.º 4: Alteraciones principales en el pie (n=10)

| N.º encuesta | Sexo | Alteraciones principales del pie |
|--------------|-----------|---|
| 1 | Masculino | Retropié en valgo- Arco plantar disminuido en mediopie- Presencia de dedos en garra |
| 2 | Masculino | Retropié en valgo-Arco plantar disminuido-Antepié alineado |
| 3 | Femenino | Retropié neutro-Mediopie neutro- arco plantar conservado- Presencia de dedos en garra |
| 4 | Masculino | Retropié en valgo-Arco plantar disminuido-Antepié neutro |
| 5 | Femenino | Retropié neutro- Arco plantar conservado- Antepié neutro |
| 6 | Masculino | Retropié en valgo- Arco plantar disminuido- Antepié neutro |
| 7 | Masculino | Retropié neutro- Arco plantar neutro- Antepié neutro |
| 8 | Femenino | Retropié valgo- Arco plantar disminuido en mediopie- Antepié neutro |
| 9 | Masculino | Retropié neutro-Arco plantar disminuido- Antepié con presencia de dedos en garra |
| 10 | Femenino | Retropié en valgo-Arco plantar disminuido- Antepié neutro |

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En la tabla N° 4 se observa el género de los encuestados y sus alteraciones principales a nivel de pie. De la totalidad de los encuestados, seis presentan valgo de retropié, es la principal causa asociado a un genu valgus de rodilla. La presencia de dedos en garra en tres de los encuestados ocurre durante la locomoción en el cual los dedos de los pies adoptan una posición de garra para mantener el balance del cuerpo. La posición de los dedos en reposo y bajo carga depende del equilibrio de los estabilizadores pasivos y activos. Estas estructuras tienden desestabilizarse por diversas causas y conllevan al desarrollo del pie en garra.

Análisis de datos

Tabla N.º 5: Composición de la muestra según sexo, alteraciones osteo-mio-articulares del raquis y estado estructural del pie IMC (n=10)

| Encuestado N° | Sexo | Alteraciones osteo-mio-articulares en raquis | Estado estructural del pie |
|---------------|-----------|---|------------------------------|
| 1 | Masculino | Hiperlordosis cervical-escoliosis dorsal y genu valgus de rodilla | Pie plano con dedos en garra |
| 2 | Masculino | Rectificación cervical-Genu flexum y valgus de rodilla | Pie plano |
| 3 | Femenino | Rectificación cervical-escoliosis dorsal | Pie neutro |
| 4 | Masculino | Hiperlordosis cervical-Sacro horizontal | Pie plano |
| 5 | Femenino | Hiperlordosis cervical-Rectificación dorsal-Hiperlordosis lumbar-Horizontalización sacra-Genu valgus de rodilla | Pie neutro |
| 6 | Masculino | Hiperlordosis cervical y lumbar-Genu valgus de rodilla | Pie plano |
| 7 | Masculino | Hiperlordosis cervical y lumbar-Escoliosis dorsal-G. valgus y flexum de rodilla | Pie plano |
| 8 | Femenino | Hiperlordosis cervical y lumbar-Sacro horizontal-G. valgus y flexum de rodilla | Pie plano |
| 9 | Masculino | Hiperlordosis cervical y lumbar-Escoliosis dorsal-Sacro horizontal | Pie cavo |
| 10 | Femenino | Inclinación cervical derecha-Escoliosis dorsal- Sacro horizontal | Pie plano |

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

En la tabla anterior se observa la tendencia a presentar hiperlordosis cervical, la cual está asociada a un desequilibrio muscular entre los músculos extensores del raquis cervical y sus antagonistas, es decir, los músculos flexores de cuello. Este desequilibrio, además, está relacionado con una postura con anteriorización de hombros, rotación interna de las extremidades superiores y una tendencia del tronco hacia la flexión anterior.

Análisis de datos

Otra tendencia es la presencia de Genu valgus asociado a un pie plano de pie debido a la pérdida del equilibrio y de la estabilidad de la columna en postura estática y dinámica, asociado al exceso de peso y a su distribución y almacenamiento de la masa corporal. La persistencia del exceso de peso sobre las articulaciones anteriormente mencionadas determina un trauma prolongado a mediano plazo.

A continuación, se presenta la descripción completa de cada caso:

| | |
|---------------------|--|
| paciente N°1 | Es de sexo masculino de 51 años de edad, presenta un peso de 98 kilogramos y una estatura de 170 centímetros correspondiendo a un índice de masa corporal de 33,1Kg/m ² . El paciente presenta una patología en el segmento cervical correspondiente con una hiperlordosis, el cual refiere dolor ante los movimientos y la presencia de Genu Valgus a nivel de la articulación de la rodilla asociado a manera de compensación con un pie plano. |
| Paciente N°2 | Sexo masculino de 26 años de edad y un peso de 97 kilogramos, presentando una estatura de 169 centímetros, un índice de masa corporal correspondiente a 34 Kg/m ² y una escoliosis a nivel dorsal con sintomatología dolorosa que se irradia hasta los segmentos lumbares. Respecto a las alteraciones biomecánicas a nivel de las extremidades inferiores, el paciente presenta un Genu Valgus y flexum de rodillas asociado a un pie plano. |
| paciente N°3 | El paciente 3 es de sexo femenino de 34 años, presenta un peso de 100 kilogramos y 158 centímetros de estatura correspondiendo a 40,1 Kg/m ² según el IMC. En cuanto la alteración en el raquis presenta escoliosis a nivel dorsal con manifestaciones algicas desde los niveles cervicales hasta los lumbares. No presenta alteraciones de relevancia a nivel de los miembros inferiores. |
| paciente N°4 | En cuanto al paciente 4, masculino de 31 años, 100 kilogramos y 180 centímetros de talla presenta un IMC de 43,2 Kg/m ² . Presenta una hiperlordosis lumbar asociado a sintomatología dolorosa con presencia de dolor y posible complicación a nivel neurológico, respecto a la biomecánica de los MMII presenta como única alteración un pie de características plano. |
| paciente N°5 | El paciente 5 es de sexo femenino de 44 años de edad, 100 kilogramos y presenta una talla de 155 centímetros presentando un IMC de 41,6 Kg/m ² . El paciente presenta dos patologías a nivel del raquis, correspondiente a hiperlordosis con presencia de rigidez articular y una rectificación dorsal con presencia de dolor que se irradia desde los niveles dorsales hacia la zona lumbar y un genu valgus de rodilla que no presente compensación alguna a nivel de los pies. |

Análisis de datos

| | |
|----------------------|--|
| paciente N°6 | El paciente 6 es un masculino de 25 años de edad, presenta un peso de 87 kilogramos y una estatura de 161 centímetros, con un IMC de 33,5 Kg/m ² . En referencia a las alteraciones raquídeas, presenta patología tanto a nivel dorsal como lumbar, se corresponde con una hipercifosis dorsal en la cual refiere rigidez articular y una hiperlordosis lumbar a modo de compensación con presencia de dolor. Respecto a los MMII presenta alteración a nivel de la articulación de la rodilla correspondiente con un Genu Valgus y un pie plano. |
| paciente N°7 | El paciente 7 es de sexo masculino de 37 años y 92 kilogramos, presenta una talla de 161 centímetros y un IMD de 35,5 Kg/m ² . El paciente presenta una escoliosis dorsal en el plano sagital y una hiperlordosis lumbar, ambas con manifestaciones dolorosas como sintomatología asociado a un Genu Valgus y flexum de rodilla con un pie plano a nivel de las extremidades inferiores. |
| paciente N°8 | Por su parte el paciente 8 es un femenino de 28 años de edad y 85 kilogramos de peso, en la cual presenta una estatura de 155 centímetros y 35,4 Kg/m ² de IMC. Presenta dos alteraciones a nivel lumbar, correspondientes con una hiperlordosis asociada con un pinzamiento discal en el segmento lumbar 4 - lumbar 5 con manifestaciones de dolor que se irradia en dirección distal hacia el segmento sacro. Respecto a las alteraciones biomecánicas en miembros inferiores, el paciente presenta Genu Valgus asociado con un flexum de rodilla y pie plano |
| paciente N°9 | El paciente 9 es de sexo masculino de 56 años de edad, presenta un peso de 123 kilogramos y una estatura de 181 centímetros, correspondiendo a un IMC de 37,5 Kg/m ² . El paciente tiene escoliosis a nivel dorsal el cual refiere rigidez articular y una hiperlordosis lumbar con presencia de dolor y ardor. Respecto a la biomecánica de los MMII se observa la presencia de Genu Valgus de rodilla y un pie de tipo cavo. |
| paciente N°10 | El paciente 10 es un femenino de 25 años de edad y 92 kilogramos de peso, presenta una talla de 157 centímetros y 37,7 Kg/m ² de IMC. En referencia a la existencia de patologías raquídeas, presenta escoliosis dorsal con dolor irradiado hacia nivel lumbar y una hiperlordosis lumbar con sintomatología inflamatoria. En cuanto a las extremidades inferiores, presenta Genu Valgus de rodilla asociado a un pie plano, el cual presenta un retropié valgo y un arco plantar disminuido. |

Fuente: Elaborado sobre datos de la investigación

Conclusión



Conclusión

Conclusión

Luego de analizar los datos arrojados en esta investigación, se obtuvieron de los resultados las siguientes conclusiones.

La población estudiada, con una totalidad 10 personas obesas, tienen una distribución respecto al sexo, la cual 6 personas de la muestra pertenecen al sexo masculino y los 4 restantes pertenecen al sexo femenino, arrojando una media de 32 años de edad y una estatura que oscila entre 157 y 170 centímetros.

Cuatro pacientes del total de la población de estudio presentan un IMC tipo II, le siguen tres correspondientes al tipo III y con la misma expresión numérica se expresa el tipo I. En cifras, los encuestados tienen un IMC, entre un 34,3 y 39,5 en la cual presenta un promedio de 36,5 perteneciente a un estadio de IMC tipo II. En relación al peso, el promedio de la totalidad de la muestra es de 95,5 kilogramos, con respecto al sexo femenino la media corresponde a 106 kilogramos y respecto al sexo masculino a 94 kilogramos.

Con respecto a la presencia de patologías en la columna vertebral, existen tres segmentos del raquis en el que presentan mayor relevancia que el resto, cabe recalcar que la presencia de una patología en algún segmento vertebral puede traer aparejado otra patología o sintomatología en otro segmento del raquis. Respecto a la zona cervical siete pacientes de la muestra presentan algún tipo de patología, en la cual la más relevante fue la hiperlordosis cervical. En el segmento torácico/dorsal seis alegaron la presencia de patología, entre ellas las más nombradas fueron la hipercifosis y la escoliosis. Siete del total de la muestra presentaron alteraciones en la columna lumbar, en la cual la más contestada fue hiperlordosis lumbar. Hubo tres que presentaron alteración a nivel de los segmentos cervicales, torácicos y lumbares. La totalidad ha presentado al menos una alteración en el raquis y siete al menos dos alteraciones.

Los datos obtenidos con respecto a la aparición de sintomatología musculoesquelética dan que de una totalidad de los encuestados respondieron la existencia de al menos un síntoma en el raquis. Del total de la muestra que manifestó sobre la presencia de síntomas a nivel lumbar, ocho arrojaron ardor y los dos restantes dolor, sin especificar el origen. En la región cervical solo 9 personas presentaron sintomatología, de los cuales 6 personas presentaron dolor y los 3 restantes rigidez articular. Tres personas arrojaron síntomas en zona torácica/dorsal, una de las tres indico rigidez articular y los dos restantes dolor. En el segmento sacro dos personas presentaron sintomatología la cual se dividen respectivamente en ardor e inflamación. No obstante, ninguno presentó síntomas en el segmento coccígeo.

En cuanto a las características de la actitud postural del raquis, ocho de los encuestados presentaron una característica en común en la cual la posición de la cabeza se encuentra en antepulsión. Tres de los encuestados de sexo femenino presentaron escoliosis a nivel dorsal, hiperlordosis lumbar asociado a una horizontalización del segmento sacro y genu valgus de rodilla. Otra de las características fue que cinco de los masculinos presentaron pie plano debido

Conclusión

a un exceso de pronación subtalar, la cual repercute en la articulación de la cadera provocando una rotación interna de los ejes de la tibia y fémur conduciendo a una anteriorización del centro de gravedad, compensando con una inclinación lordótica secundaria y rigidez muscular.

En cuanto a las alteraciones osteo-mio-articulares del extremo distal de los miembros inferiores, se observa que a siete de los encuestados le han diagnosticado la presencia de alguna alteración a nivel del pie, y a los tres restantes indico que no le diagnosticaron alteración alguna. Otro dato observado, de la totalidad de la población que presenta alteración en el pie, seis personas de diez, respondió sobre la presencia de pie plano de manera bilateral, y solo un arrojo la presencia de pie cavo, los tres restantes no presentaron alteración alguna.

Otro de los objetivos de la presente tesis se basó en determinar la sintomatología presente en el pie en la cual, el 80% es decir, 8 de los 10 encuestados refirió la presencia de síntomas en el pie a causa de la sobrecarga mantenida sobre las articulaciones. Las alteraciones sobre los eslabones proximales al pie repercuten de manera directa causando sintomatología sobre el eslabón más distal de la extremidad inferior. En cuanto al tipo de sintomatología presente durante la marcha, de los diez encuestados, cinco personas afirman que casi siempre presentan inestabilidad de tobillo y hormigueo, otros cinco refieren que a veces presentan inestabilidad, un encuestado refiere dolor casi siempre. Cabe destacar que toda la población encuestada que presenta síntomas, presenta más de un síntoma dependiendo de la frecuencia con que inician y, además, ninguno refiere la presencia de síntomas de manera constante.

En cuanto al estado estructural observado en las imágenes de los pies capturadas por los encuestados, seis presentan un retropié valgo asociado a un mediopie con un arco plantar disminuido, y los cuatros restantes de la población encuestada presenta un antepié neutro.

Con respecto al sexo de la totalidad masculina, cinco presentaron pie plano y el restante pie neutro. Dos pacientes del género femenino presentan pie plano y los otros dos, pie de características conservadas. En tres de los encuestados se observa la presencia de dedos en garra, en el cual la posición que adoptan los dedos bajo carga depende del equilibrio de los estabilizadores pasivos y activos, estas estructuras tienden desestabilizarse por diversas causas y conllevan al desarrollo de este tipo de pie. Los siete restantes presentan un antepié alineado.

Conclusión

Al hablar de la relación entre las alteraciones en el raquis y en el pie, siete de los encuestados presentan hiperlordosis cervical de los cuales cinco de ellos presenta un genu valgus de rodilla asociado a un pie plano, los dos restantes se componen de rectificación cervical e inclinación derecha. Cinco de los encuestados presenta hiperlordosis lumbar y tres de esas está asociada a una horizontalización sacra en carácter de compensación de la curvatura del raquis, los otros cinco encuestados no presentan alteración.

De esta manera surgen interrogantes para investigaciones futuras:

- ✓ ¿Cuál es el nivel de eficacia de la presencia de un profesional de Kinesiología, que trabaje de manera interdisciplinaria en el abordaje del paciente obeso y en el planteamiento de los objetivos de tratamiento?
- ✓ ¿Cómo influye la rehabilitación kinésica en la calidad de vida del paciente obeso y su familia?
- ✓ ¿Qué grado de conocimiento tienen los kinesiólogos sobre el abordaje de la obesidad y sus comorbilidades, y de qué manera puede asistirlos?

Conclusión

Anexo



Anexo

Protocolo con recomendaciones para mantener un estado osteo-mio-articular del raquis y pie óptimo.

| | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|
| 1º Movilidad con bastón | Se requiere de bastón y silla. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |
| 2º Movilidad con bastón | Se requiere de bastón y silla. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |
| 3º Movilidad con bastón | Se requiere de bastón y silla. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |

Anexo

| | | |
|---|--|--|
| 4° Rotaciones de tronco en decúbito supino | Se requiere alguna alfombra/ colchoneta sobre el piso. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |
| 5° Gato contento Gato enojado | Se requiere alguna alfombra/ colchoneta sobre el piso. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |
| 6° Rodillas al pecho | Se requiere alguna alfombra/ colchoneta sobre el piso. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |
| 7° Bicho muerto | Se requiere alguna alfombra/ colchoneta sobre el piso. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |

Anexo

| | | |
|---|--|--|
| 8º Circulares de tobillo | |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |
| 9º Movilizaciones con pelota/botella | Se requiere alguna botella/ pelota sobre la superficie antideslizante. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |
| 10º flexión dorsal tobillo | Se requiere alguna botella/ pelota sobre la superficie antideslizante. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |
| 11º Ascenso de arco plantar | Se requiere alguna alfombra/ colchoneta sobre el piso. |  <p>Fuente: Imagen de autoría propia</p> |

Seguimiento:

El encuestado deberá informar al kinesiólogo al finalizar la semana:

- Que tan bien se sintió del 1 al 10, para posterior dosificar series, repeticiones y pausas.
- Si muestra signos de fatiga al terminar las actividades.
- Si presenta alguna sintomatología en el raquis y/o en el pie.
- Si las actividades logran captar su atención o no generan motivación.
- Que errores o restricciones frecuentes presenta al realizar alguna actividad específica.

Bibliografía



Bibliografía

Bibliografía

- Andrade Zumárraga, R. (2017). *Estudio de la postura y su relación con la obesidad y sobrepeso en niños/as entre 6 a 12 años de la Escuela " Santa Luisa de Marillac" en el Cantón Antonio Ante de la Provincia de Imbabura, periodo 2015-2016* (Bachelor's thesis)
- Aguilar Cordero, María José, Ortegón Piñero, Alberto, Baena García, Laura, Noack Segovia, Jessica Pamela, Levet Hernández, María Cristina, & Sánchez López, Antonio Manuel. (2015). Efecto rebote de los programas de intervención para reducir el sobrepeso y la obesidad de niños y adolescentes: revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6), 2508-2517.
- Alvarenga, J. C. L., & González-García, L. T. (2001). Enfermedades asociadas a la obesidad. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 9(2), 77-85.
- Azcona, C., Patiño, A., Ramos, M., Ruza, E., Raggio, S., & Alonso, L. (2000). Obesidad infantil. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 29-44.
- Barbany, M., & Foz, M. (2002). Obesidad: concepto, clasificación y diagnóstico. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 25, pp. 7-16).
- Carvajal Carvajal, Carlos. (2017). Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Medicina Legal de Costa Rica*, 34 (1), 175-193
- Chen-Ku, Chih Hao y Sandí-Bogantes, María Gabriela. (2004). Actualización en obesidad. *Acta Médica Costarricense*, 46 (Supl. 1), 07-14. Obtenido el 9 de septiembre de 2020 de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022004000500004&lng=en&tlng=es.
- Davies, PS y Lucas, A. (1989). Índice de Quetelet como medida de la gordura corporal en lactantes pequeños. *Desarrollo humano temprano*, 20 (2), 135-141.
- Daza, C. H. (2002). La obesidad: un desorden metabólico de alto riesgo para la salud. *Colombia Médica*, 33(2), 72-80.
- de Pablo Márquez, B., & Gómez, J. T. (2016). Pie plano adquirido del adulto. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 23(5), 276-279.
- de Siqueira, G. R., & da Silva, G. A. P. (2017). Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no individuo obeso: uma revisão de literatura. *Fisioterapia em movimento*, 24(3)
- Deurenberg, P., Weststrate, JA y Seidell, JC (1991). Índice de masa corporal como medida de la grasa corporal: fórmulas de predicción específicas por edad y sexo. *Revista británica de nutrición* , 65 (2), 105-114.
- Fadón Gómez, A. (2017). Asociación entre la obesidad y la osteoartritis de rodilla: abordaje desde la fisioterapia. Revisión narrativa.

Bibliografía

- Gamboa, E. M., López, N., & Quintero, D. C. (1). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes del municipio de Floridablanca, Colombia. *MedUNAB*, 10(1), 5-12. Recuperado a partir de <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/120>
- García Milian, Ana Julia, & Creus García, Eduardo David. (2016). La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(3) Recuperado en 01 de septiembre de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252016000300011&lng=es&tlng=es.
- Gómez, C. S. (2007). Pie plano, como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente. *Fisioterapia*, 29(2), 80-89.
- González Jemio, Freddy, Mustafá Milán, Omar, & Antezana Arzabe, Alex. (2011). Alteraciones Biomecánicas Articulares en la Obesidad. *Gaceta Médica Boliviana*, 34(1), 52-56.
- Griera Borrás, J. L., & Contreras Gilbert, J. (2014). ¿Existe el obeso sano? *Endocrinología y Nutrición*, 61(1), 47-51.
- Guerra Cabrera, C., Vila Díaz, J., Apolinaire Pennini, J., Cabrera Romero, A., Santana Carballosa, I., & Almaguer Sabina, P. (2009). Factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en adolescentes. *Medisur*, 7(2), 25-34
- Gutiérrez, S. A. G. (2001). Alteraciones musculoesqueléticas y obesidad. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 9(2), 86-90.
- Guzmán Ortiz, Elizabeth, & Salazar González, Berta Cecilia. (2016). Relacion entre el nivel de sensibilidad periférica, obesidad y los parámetros de la marcha y de equilibrio en adultos mayores con diabetes tipo 2. *Ciencia y enfermería*, 22(3), 25-34. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532016000300025>
- Hernández Rodríguez, J., Licea Puig, M. E., & Castelo Elías-Calles, L. (2015). Algunos aspectos de interés relacionados con la obesidad sarcopénica. *Revista Cubana de Endocrinología*, 26(3), 0-0.
- Ibrahim, RSM, Shaker, CW, Mira, MF y col. Evaluación clínica, de laboratorio y radiológica de la maduración esquelética en niños y adolescentes con obesidad. *Asociación de Pediatría de Egipto Gaz* 68, 13 (2020). <https://doi.org/10.1186/s43054-020-00024-0>
- Iraheta, Boris Evert, & Bogantes, Carlos Álvarez. (2020). Análisis del sobrepeso y obesidad, niveles de actividad física y autoestima de la niñez salvadoreña. *MHSalud*, 17(1), 1-18. Epub January 01, 2020. <https://dx.doi.org/10.15359/mhs.17-1.1>
- Ireba, L. (2014). *Sobrepeso y obesidad infantil: El ejercicio físico como herramienta principal en la prevención del sobrepeso y la obesidad infantil* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación).

Bibliografía

- Jijón Paredes, J. C. (2017). *El tipo de pie en relación al IMC (índice de masa corporal) de los estudiantes de la Unidad Educativa "Picaihua"* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias humanas y de la Educación. Carrera de Cultura Física).
- Katz, M., Cappelletti, A. M., Kawior, I., Aguirre Ackermann, M., Anger, V., Armeno, M., ... & Viñuales, M. (2013). Documento de Consenso sobre el abordaje nutricional del paciente con sobrepeso y obesidad. Sociedad Argentina de Nutrición.
- Lázaro, A. (2000). El equilibrio humano: un fenómeno complejo. *Das menschliche gleichgewicht: ein komplexes phänomen. motorik*, 2, 80-86.
- López-Fontana, C. M., Martínez-González, M. A., & Martínez, J. A. (2003). Obesidad, metabolismo energético y medida de la actividad física. *Revista Española de Obesidad*, 1(1), 29-36.
- López-Jiménez, F., & Cortés-Bergoderi, M. (2011). Obesidad y corazón. *Revista española de cardiología*, 64(2), 140-149.
- Lozano, M. J. L., & González, A. S. (2010). Actualización en obesidad. *Cad Aten Primaria*, 17(2), 101-7.
- Martínez, J. A., Moreno-Aliaga, M. J., Marques-Lopes, I., & Marti, A. (2002). Causas de obesidad.
- Martín Moreno, V., Gómez Gandoy, J. B., & Antoranz González, M. J. (2001). Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. *Revista española de salud pública*, 75, 221-236.
- Messier SP, Loeser RF, Miller GD, et al. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: The Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis Rheum* 2004;50:1501-10.
- Moreno, G. M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124-128.
- Naranjo, J. C. S., Zapata, D. F. L., & Duque, O. A. P. (2014). Osteoartritis, obesidad y síndrome metabólico. *Revista Colombiana de Reumatología*, 21(3), 146-154.
- Padula, G., & Salceda, S. A. (2008). Comparación entre referencias de las prevalencias de sobrepeso y obesidad, estimadas a través del Índice de Masa Corporal, en niños de Argentina. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 58(4), 330.
- Peña, M., & Bacallao, J. (2001). La obesidad y sus tendencias en la región.
- Pérez, E., Sandoval, M. J., Schneider, S. E., & Azula, L. A. (2008). Epidemiología del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*, 179, 16-20.

Bibliografía

- Raimann, TX (2011). Obesidad y sus complicaciones. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 22 (1), 20-26.
- Rodríguez Scull, Lidia Esther. (2003). Obesidad: fisiología, etiopatogenia y fisiopatología. *Revista Cubana de Endocrinología*, 14(2) Recuperado en 05 de junio de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532003000200006&lng=es&tlng=en.
- Rose, D. J. (2014). *Equilibrio y movilidad con personas mayores*. Paidotribo.
- Ruiz-Esquide, V., Peris, P., Gifre, L., & Guañabens, N. (2011). Alteraciones del metabolismo óseo en la cirugía bariátrica. *Medicina Clínica*, 136(5), 215-221.
- Soca, P. E. M., & Peña, A. N. (2009). Consecuencias de la obesidad. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*, 20(4), 84-92
- Sánchez Ramírez C. Análisis de dos métodos de evaluación de la huella plantar: índice de Hernández Corvo vs. Arch Index de Cavanagh y Rodgers. *Fisioterapia*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2017.01.002>
- Santos, V. M. M., Sánchez, B. L. N., Tarco, L. V. G., Couceiro, R. Y., & López, A. E. O. (2019). Alteraciones de la huella plantar en preescolares del Centro Infantil del Buen Vivir "Francisco Chiriboga". *Revista Eugenio Espejo*, 13(1), 45-52.
- Sanz, C. (2006). Cinesiología de la marcha humana normal. *Links*, 1-14.
- Siqueira, Gisela Rocha de, & Silva, Giselia Alves Pontes da. (2011). Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura. *Fisioterapia em Movimento*, 24(3), 557-566. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000300020>
- Toullec, E. (2012). Pie plano del adulto. *EMC-Podología*, 14(2), 1-8.
- Vidal, G. (2006). Incidencia de Genu Valgo patológico en personas obesas o con sobrepeso.
- Zeni, Susana Noemí. (2016). Conexiones entre tejido óseo y tejido graso: efecto de la obesidad sobre la salud ósea. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 50(3), 375-385. Recuperado en 29 de agosto de 2020, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572016000300006&lng=es&tlng=es.

La imagen utilizada en la portada es de elaboración propia.

Bibliografía



BIOMECANICA EN PACIENTES OBESOS

Guerricagoitia Agustín

INTRODUCCIÓN

La obesidad es una alteración metabólica en la cual no presenta una única causa como desencadenante de la patología, es decir que su origen es multifactorial formado por aspectos genéticos, ambientales y de estilo de vida.

OBJETIVO

Determinar la actitud postural del raquis y el estado de la estructura del pie en pacientes obesos entre 12 y 50 años de edad en un Centro Médico Integral de la Ciudad de Mar del Plata durante el año 2021.

MATERIALES Y MÉTODO

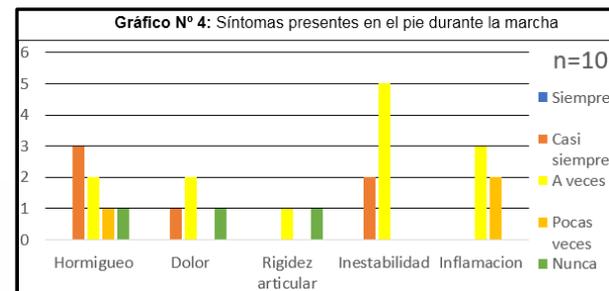
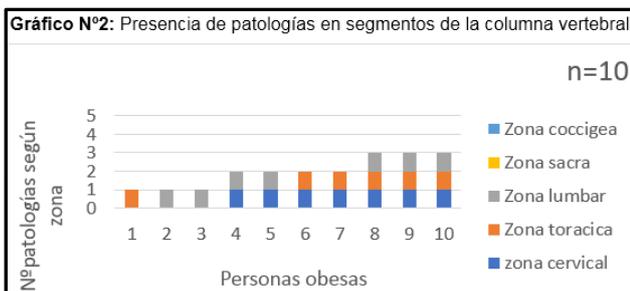
Se realizó una investigación de carácter descriptivo, de temporalidad transversal y diseño no experimental. Se encuestaron a través de un formulario online 10 personas con presencia de Obesidad durante los meses de Marzo a Mayo del año 2021.

RESULTADOS

Se han formulado 16 preguntas orientadas a determinar la actitud postural y el estado estructural del pie. Los resultados indicaron que de los 10 encuestados, seis pertenece al género masculino, y cuatro al femenino, arrojando una media de 32 años de edad. Cuatro personas del total de la población de estudio presentan un IMC tipo II, le siguen tres personas correspondientes al tipo III y con misma cantidad se expresa el tipo I. En relación al peso, el promedio de la totalidad de la muestra es de 95,5 kilogramos. La totalidad de los encuestados respondieron la existencia de al menos un síntoma en el raquis, no obstante, ninguno presento síntomas en el segmento coccígeo. En cuanto a las alteraciones osteo-mio-articulares del pie, a siete de los encuestados le han diagnosticado la presencia de alguna alteración a nivel del pie, las tres restantes indicaron que no le diagnosticaron alteración alguna. 8 de los 10 encuestados refirió la presencia de síntomas en el pie a causa de la sobrecarga mantenida sobre las articulaciones. Cabe destacar que toda la población encuestada que presenta síntomas, refiere más de un síntoma dependiendo de la frecuencia con que inician.

CONCLUSIONES

Los kinesiólogos forman una parte fundamental del equipo de salud y sería de gran importancia, poder brindar al resto de los profesionales de la salud una mirada kinésica sobre los síndromes metabólicos y como beneficiar al paciente tratando las consecuencias a nivel motor y estructural de estas alteraciones y sus comorbilidades de manera integral.





GUERRICAGOITIA AGUSTÍN

Biomecánica en
pacientes obesos