



Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino

Facultad de Ciencias de la Salud

Licenciatura en Nutrición

Tesis de licenciatura

Diferencias obtenidas en la aplicación de planes hipocalórico estándar e intensificado sobre la composición corporal de pacientes obesos

Alumno: Córdoba Villafañe Juan Lucas

Directora: Prof. Lic. López Lampa Andrea

Asesor metodológico: Lic. Mejail Sergio

Yerba Buena, Tucumán

Año 2019

Agradecimientos

El final de esta tesis es el comienzo de una nueva etapa, que podré empezar con tanto anhelo habiendo dado un paso muy importante, desde el punto de vista académico y personal. Haber llegado hasta acá me llena de satisfacción, orgullo y alegría, lo cual me sirve para tomar impulso y dirigirme hacia nuevos objetivos en el futuro.

He aprendido que en todo camino hay una variedad infinita de obstáculos, los cuales requieren de virtudes como la fuerza, motivación, ambición, compromiso y dedicación, para afrontarlos y no frenarse, desviarse, tropezarse o incluso caerse.

Gran parte de estas virtudes fui adquiriéndolas gracias al entorno personal que me rodea. Es por eso que quiero agradecer, con lo más profundo de mi corazón, a cada una de esas personas que formaron parte de este proceso de aprendizaje y formación. Haber llegado hasta acá no hubiera sido posible sin la plena colaboración de mis familiares, profesores, licenciada Mayra Guerrero, Lic. María Nélide Mena, de cada participante de este estudio, amigos y compañeros.

A mis padres, Ángel Córdoba y Marcela Villafañe por implicarse en mi formación humana y académica, por su apoyo, consejos y fe, puesta en cada decisión tomada en mi vida. Papá, mamá, gracias por educarme en la base del amor, cariño y respeto.

A mis hermanos, Juan Pablo, Juan Ignacio y Juan José quienes me apoyaron e impulsaron, no tan solo en la realización de este trabajo, sino también a lo largo de toda la carrera y mi vida.

A mi primo, Facundo Feliu quien fue el que me convenció para que siguiera esta hermosa carrera, la que hoy, junto a la rama del entrenamiento, conforman mis dos pasiones.

A mi directora de tesis, Lic. Andrea López Lampa quien supo guiarme de excelente manera durante todo el proceso de trabajo. Gracias por ser una profesora que supo cumplir con su rol durante toda mi carrera. ¡Mis respetos!

Gracias a toda mi familia y compañeros, ya amigos, que han compartido conmigo momentos de alegría, sufrimiento, duda e incertidumbre durante la

redacción de este texto y en toda mi formación. Gracias a todos por escucharme, comprenderme, apoyarme y tenderme una mano cada vez que los necesité. He aprendido mucho de cada uno de ustedes.

Por último, y merece una atención especial, la Lic. Mayra Guerrero, quien no dudo en abrirme las puertas de su consultorio para que el trabajo se llevara a cabo. Mayra, muchísimas gracias por ayudarme a culminar mi tesis, por todo lo enseñado y brindado. Eres una excelente profesional, a quien admiro mucho.

Índice

Resumen	6
Introducción	7
Capítulo 1	9
Planteamiento del problema	9
1.1. Objetivos de investigación	10
1.1.1. Objetivo General.....	10
1.1.2. Objetivos Específicos.	10
1.2. Interrogantes	10
1.3. Justificación	11
Capítulo 2	14
Antecedentes.....	14
Capítulo 3	20
Marco teórico	20
Obesidad	21
Elementos clásicos en la etiopatogenia de la obesidad.	21
Obesidad. Definición y diagnóstico.....	23
Estudio del paciente obeso: Parámetros a evaluar en el obeso.....	25
Obesidad, distribución de grasa corporal y composición corporal.	25
Modelos antropométricos.	25
Factores etiológicos y condicionantes de la obesidad.	26
Examen físico, clínico-nutricional completo.	27
Exámenes de laboratorio.....	27
Factores psicosociales.	28
Metas del tratamiento	28
Tratamiento	28
Tipos de planes alimenticios.....	29
Índice glucémico de los alimentos y su relación con la obesidad	32
Actividad física y ejercicio físico.....	34
Apoyo psicológico.....	34
Complicaciones de la obesidad	35
Capítulo 4	37
Materiales y método.....	37

1. Alcance de la investigación	38
2. Diseño de investigación	38
3. Población	38
4. Técnica de muestreo	38
5. Muestra.....	38
6. Criterios de inclusión.....	39
7. Criterios de exclusión.....	39
8. Consideraciones éticas	39
9. Hipótesis	39
Definiciones de variables	40
10. Instrumentos para la recolección de los datos	44
Capítulo 5	45
Resultados	45
5.1. Análisis descriptivo	46
Grupo A- Plan nutricional hipocalórico estándar.	46
Grupo B- Plan nutricional hipocalórico intensificado.	49
5.2. Comprobación de hipótesis	54
Capítulo 6	60
Discusión	60
Capítulo 7	65
Conclusiones	65
Propuestas.....	68
Bibliografía	69
Anexos.....	76
Anexo N°1: Autorización de la Licenciada en Nutrición.....	77
Anexo N°2: Consentimiento informado	78
Anexo N°3: Grupo A, planilla de registro de datos	80
Anexo N°4: Grupo B, planilla de registro de datos	81
Anexo N°5: Comparación de los grupos A y B al finalizar el tratamiento.....	82
Anexo N°6: Matriz de datos	83
Anexo N°7: Plan hipocalóricos estándar - IG medio o normal-.....	85
Anexo N°8: Plan hipocalórico intensificado -IG BAJO-.....	87

Resumen

En la actualidad, se ha instalado un estilo de vida que promueve el desarrollo del exceso de peso por el sedentarismo y la facilidad de acceso a los alimentos ultraprocesados, los cuales poseen un alto contenido calórico. Por otro lado, esto da cuenta del escaso desarrollo de hábitos saludables en edades tempranas que favorezcan una mejor calidad de vida. El objetivo general de esta investigación fue conocer el plan hipocalórico más efectivo para lograr reducción del peso corporal total en pacientes obesos, a expensas de la pérdida de masa grasa. Se aplicó en los dos grupos bajo estudio planes hipocalóricos, con una duración de un mes, en uno de tipo estándar índice glucémico normal y en el otro intensificado índice glucémico bajo. Fue un estudio descriptivo, desde un enfoque cuantitativo. Al comenzar y concluir el tratamiento se compararon ambos grupos. Cada grupo estuvo conformado por 10 personas obesas de ambos sexos entre 18 a 50 años. El diseño de investigación que se empleó fue preexperimental, de corte longitudinal. Respecto a los resultados obtenidos en este estudio se puso de manifiesto que el *plan hipocalórico intensificado* logró mayor reducción, aunque no de manera significativa, en el peso corporal total que el *plan hipocalórico estándar*. Por lo tanto, las hipótesis planteadas en este trabajo fueron rechazadas, aceptándose las hipótesis de nulidad. Concluyendo, se puede resaltar la importancia que posee el licenciado en nutrición en el tratamiento de la obesidad, ya que al brindar sus conocimientos y acompañamiento favorece el éxito del mismo.

Palabras clave: Obesidad, planes hipocalóricos, sedentarismo, hábitos alimentarios, tratamiento.

Introducción

Actualmente, el control de peso es un tema de gran interés por parte de la salud pública, debido al aumento en la incidencia de sobrepeso y obesidad en todo el mundo. Este incremento de la prevalencia de obesidad constituye un riesgo sanitario, ya que se asocia con un mayor riesgo de morbilidad y de sufrir diversas enfermedades, como dislipemias, síndrome metabólico, diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, entre otras.

Esto ha hecho necesario desarrollar nuevas herramientas de tratamiento y/o mejorar las que hoy se utilizan. Para tratar eficazmente la obesidad, es importante que se cumplan tres objetivos: perder peso, mantener el nuevo peso, y no volver a recuperar el peso perdido. El cambio en el estilo de vida, a través de la alimentación, la actividad física y la conducta, es el primer paso en cualquier intervención en sujetos con obesidad. Lo cual los llevará a generar cambios en el peso y la composición corporal, a la misma vez que mejoran su salud y calidad de vida. En los individuos con obesidad se busca una pérdida de peso a expensas de la masa grasa corporal, minimizando en lo posible la pérdida de masa magra y así evitar, en gran medida, la recuperación del peso.

Desde el punto de vista de la nutrición, al parecer, es la restricción calórica quien ha ganado importancia como herramienta fiable para lograr mejoras en esta población. Cabe aclarar, también, que sin un plan adaptado a cada paciente no se lograría una adherencia óptima en el tratamiento que garantice los efectos positivos y sostenidos en el tiempo. Dentro del plan restringido en calorías, existe un gran número de dietas que pueden ser utilizadas y que varían en función de su aporte calórico y/o de su composición.

Cabe destacar, que últimamente, el rol del índice glucémico (IG) de la dieta en pacientes con sobrepeso u obesidad, pero los resultados son controvertidos. Igualmente, se ha planteado que los individuos con sobrepeso y obesidad, al ser tratados con una dieta con IG bajo, tendrían una mayor reducción de peso y grasa comparados con aquellos que utilizan una dieta con IG alto, debido a que minimizan la secreción de insulina postprandial.

El objetivo general de este estudio se propuso conocer cuál es el plan hipocalórico más efectivo -plan hipocalórico estándar e intensificado- para lograr reducción del peso corporal total en pacientes obesos, a expensas de la pérdida de masa grasa.

Esta investigación fue de tipo descriptiva, comparativa con un diseño experimental de corte longitudinal. El trabajo de campo se llevó a cabo en un consultorio privado de la localidad de Bella Vista, provincia de Tucumán.

Es preciso destacar el aporte del licenciado en nutrición en el acompañamiento de los diversos procesos presentados en personas que padecen sobrepeso y obesidad. Este profesional puede brindar, desde su formación específica los conocimientos y estrategias necesarias para favorecer la adherencia al tratamiento, y mejorar de esta forma, las expectativas de vida.

Capítulo 1

Planteamiento del problema

1.1. Objetivos de investigación

1.1.1. Objetivo General.

Conocer cuál es el plan hipocalórico más efectivo para lograr reducción del peso corporal total en pacientes obesos, a expensas de la pérdida de masa grasa.

1.1.2. Objetivos Específicos.

1. Comparar las modificaciones presentadas en la circunferencia de cintura en pacientes con obesidad que reciben planes hipocalóricos estándar y en aquéllos que cumplen planes hipocalóricos intensificados.

2. Determinar los cambios en el porcentaje de masa grasa de los pacientes con obesidad que realizan el plan hipocalórico estándar o el plan hipocalórico intensificado.

3. Evaluar en ambos grupos la pérdida de peso al finalizar el tratamiento nutricional.

1.2. Interrogantes

1. ¿Qué modificaciones presenta la circunferencia de cintura en pacientes con obesidad que reciben planes hipocalóricos estándar, en comparación con aquéllos que cumplen planes hipocalóricos intensificados?

2. ¿Cuáles son los cambios en el porcentaje de masa grasa en el grupo de pacientes que realizan el plan hipocalórico estándar y en aquéllos que efectúan el plan hipocalórico intensificado?

3. ¿Cómo será en ambos grupos la pérdida de peso al finalizar el tratamiento nutricional?

1.3. Justificación

La obesidad y sobrepeso en todo el mundo son motivos de gran preocupación y vienen creciendo suficientemente para ser consideradas epidemias. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) en la actualidad se encuentran entre los principales factores de riesgos de muerte y de carga de enfermedad a nivel mundial. Cada año fallecen alrededor de 3.4 millones de personas adultas como consecuencia del exceso de peso. Además gran parte de la carga de enfermedades no transmisibles pueden atribuirse al exceso de peso como el caso de la diabetes (44%) y las cardiopatías isquémicas (23%) y entre (7%) y el (41%) de la carga de ciertos tipos de cánceres. Los datos muestran que más de 1900 millones de adultos de 18 años o más tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos. Según los datos más recientes provenientes de la cuarta edición de la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (ENFR) en el año 2018, 6 de cada 10 adultos presentaron exceso de peso (sobrepeso + obesidad). Se evidenció un aumento sostenido desde la primera edición de la encuesta en 2005 y un aumento estadísticamente significativo respecto de la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo ENFR del 2013. El indicador de sobrepeso no evidenció cambios estadísticamente significativos respecto de la 3ra ENFR (2015). Esto es debido a que un número significativo de personas que tenían sobrepeso pasaron a la categoría de obesidad, y que una proporción de quienes tenían peso normal pasaron a la categoría sobrepeso. Se registró obesidad en un cuarto de la población, indicador que aumentó 22% respecto de la ENFR (2013) y 74% respecto a la primera edición ENFR (2005) (Ministerio de Salud, Argentina, 2018, pp.9 - 11).

El licenciado en nutrición posee una participación muy activa en el tratamiento de las personas que padecen obesidad. Colabora desde su posición y trabaja en un equipo multidisciplinario para tratar de revertir esta situación. Incentiva y promueve cambios en el estilo de vida, mediante la educación alimentaria. De este modo se disminuye el riesgo y se previenen futuras complicaciones. Interesa realizar el siguiente trabajo de investigación científica para colaborar a estudios antes realizados sobre esta población. La obesidad es

una entidad heterogénea, compleja y multifactorial. Es un problema de mal nutrición por exceso (Longo y Navarro., 2016, p.207).

Es preciso considerar los estudios brindados por la ciencia sobre la implementación de planes alimentarios hipocalóricos, como herramientas para combatir la obesidad. Por lo tanto, es de interés realizar más estudios sobre las diferencias que se obtienen en la composición corporal de estas personas, empleando también planes hipocalóricos intensificados.

La diferencia de los planes radica en sus aportes energéticos. Según Marques Lopes, Rusolillo, Lopes Rosado, y Bressan (2002) “las dietas hipocalóricas son aquellas que permiten alcanzar un balance energético negativo pero aportando igual cantidad de micronutrientes y cumplir los criterios de calidad nutricional exigibles a cualquier otra dieta” (p. 165). Los autores señalan la existencia de diferentes tipos de planes hipocalóricos, dependiendo de su restricción energética (dietas con restricción calórica leve, moderada y severa).

Los cambios en la composición corporal: Índice de Masa Corporal (IMC), perímetro de cintura, relación cintura-cadera peso corporal y porcentaje de grasa, constituyen un aspecto de relevancia. Respecto al seguimiento del peso corporal es importante tener en cuenta que es una medida que incluye a todos los componentes del cuerpo, de los cuales los que más varían son el agua y la grasa y en menor medida la masa magra. También hay un amplio acuerdo en que el perímetro de cintura es una medida adecuada de la grasa abdominal y que podría ser un indicador de la grasa intraabdominal y su reducción se asocia con mejoría de los factores de riesgo cardiovascular (Gonzales y col., 2007).

Es importante tener en cuenta que la eficacia real al tratamiento, en lo que refiere a la pérdida de peso, disminución de los factores de riesgos y cambios en la composición corporal de los pacientes con obesidad, dependerá de la adherencia al mismo.

Este estudio se propone conocer que plan de alimentación es más efectivo para lograr mayor reducción del peso corporal total y a su vez describir las diferencias en la circunferencia de cintura y el porcentaje de masa grasa, al emplear en 2 grupos de pacientes con obesidad grado 1 o 2, planes

hipocalóricos estándar e hipocalóricos intensificados, en un consultorio privado de la ciudad de Bella Vista, Tucumán.

Capítulo 2

Antecedentes

En el trabajo científico doctoral de Yagüe Lobo (2014): *Cambios en la composición corporal tras intervenciones nutricionales para el tratamiento de la obesidad*, los objetivos planteados fueron: Evaluar las diferencias en la variación de la composición corporal (masa grasa vs masa magra), y en el peso entre los pacientes con obesidad que siguen dietas muy bajas en calorías (Método Pronokal) vs. Hipocalórica equilibrada. Evaluar las diferencias en la variación de la circunferencia de cintura entre los pacientes con obesidad que siguen dietas muy bajas en calorías (Método Pronokal) vs Hipocalórica equilibrada. La muestra se captó entre los pacientes de la consulta de la Unidad de Obesidad del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (Madrid) desde diciembre de 2009. Posteriormente fueron distribuidos de manera aleatoria en proporción 1:1, a uno de los siguientes grupos:

1. Grupo de estudio: pacientes obesos que siguen una dieta muy baja en calorías, integrada en el Método Pronokal, para la reducción de peso.

2. Grupo control dieta Hipocalórica equilibrada: pacientes obesos que siguen una dieta hipocalórica equilibrada para la reducción de peso.

La población en estudio fue de un total de 88 pacientes. La duración total del estudio fue un año y siete meses. El estudio se dividió en dos períodos:

1. Un período de siete meses de pre-selección/reclutamiento, durante el que se llevó a cabo la identificación de los sujetos, se obtuvo el consentimiento informado del paciente, se tomaron sus valores de analítica en sangre e ionograma, y se aleatorizó a uno de los dos grupos de estudio.

2. Un período de un año de seguimiento de la dieta para la evaluación de la eficacia y la seguridad. De los 88 pacientes reclutados, 7 (5 mujeres y 2 hombres) se excluyeron del estudio antes de la visita 1 o visita basal. De los 81 participantes que iniciaron el estudio, un total de 14 participantes en el grupo dieta muy baja en calorías y 14 en el grupo de dieta hipocalórica equilibrada abandonaron el estudio en el período de 12 meses. 53 pacientes completaron todas las visitas del estudio, siendo que al final del mismo se observó que el peso medio de todos los pacientes fue 81.51 ± 15.69 kg. El peso medio final fue menor significativamente en el grupo dieta muy baja en calorías que el grupo hipocalórico equilibrado. Se encontró el mismo hecho al analizar el IMC,

circunferencia de cintura, % grasa, kg grasa. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas entre grupos. Por otro lado, cabe destacar que al final del estudio el IMC medio en el grupo dieta muy baja en calorías se sitúa en el estadio de sobrepeso (28.8 ± 3.2 kg/m²), mientras que en el grupo de dieta hipocalórica equilibrada se sitúa en el estadio de obesidad I (32.5 ± 5.6 kg/m²). Se observa mayor porcentaje de pacientes que alcanzan valores de IMC de normopeso en el grupo dieta muy baja en calorías (18.5%) que en el grupo de dieta hipocalórica equilibrada (0%).

El siguiente trabajo de investigación fue realizado por Gonzales y col., (2007): *La adherencia al tratamiento nutricional y composición corporal: en paciente con obesidad y sobrepeso*. El propósito de este estudio fue determinar la relación entre la adherencia al tratamiento nutricional (dieta hipocalórica equilibrada) y variables antropométricas (peso, estatura, peso corporal, relación cintura cadera y porcentaje de grasa) en pacientes con obesidad o sobrepeso quienes participaron en un programa de reducción de peso orientado por un nutricionista dietista.

Se realizó un estudio transversal en una muestra aleatoria de 94 pacientes, 24 hombres y 70 mujeres, entre 20-50 años, durante el año 2002, en el servicio de consulta externa del Hospital Pablo Tobón Uribe y en el Centro de Atención Nutricional de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia. A todos los pacientes se les prescribió una dieta baja en calorías, consistente en un déficit de 500 kilocalorías/día respecto a los requerimientos individuales y con una distribución promedio de macronutrientes de 30%, 55% 15% de grasas, carbohidratos y proteínas respectivamente. Los pacientes fueron además motivados para realizar actividad física preferiblemente aeróbica, tres veces a la semana, al menos media hora cada vez. Los resultados mostraron que Según este estudio sólo un 32% (IC 95% 22,9; 42,4), de los pacientes se consideraron adherentes al tratamiento nutricional y fueron los que presentaron mejores resultados (promedios más bajos) para las variables antropométricas, mostrando efectos positivos en la composición corporal, IMC, tejido graso, peso corporal y relación cintura cadera.

Por otro lado, una investigación llevada a Cabo por Juanola Falgarona M. Y col., (2014) en donde se estudió *el efecto del índice glucémico de la dieta sobre*

la pérdida de peso, la modulación de la saciedad, la inflamación y otros factores de riesgo metabólico. El diseño fue un ensayo clínico aleatorizado, paralelo, controlado de 6 meses realizado en 122 adultos con sobrepeso y obesos. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a una de las siguientes 3 dietas isocalóricas con restricción de energía (500 kcal/d) durante 6 meses: 1) una dieta moderada en carbohidratos y alta en IG (HGI), 2) una dieta moderada en carbohidratos y baja en IG (LGI), y 3) una dieta baja en grasa y alta en IG (LF). En cuanto a la pérdida de peso se concluyó que: el IMC disminuyó significativamente durante la intervención de 6 meses en los 3 grupos experimentales. Durante las primeras 12 semanas de intervención, no se observaron diferencias significativas en la pérdida de peso corporal entre los grupos. En las semanas 16, 20 y 24, las disminuciones en el IMC fueron más altas en el grupo de dieta LGI que en el grupo de dieta con LF. No se observaron cambios significativos en la circunferencia de la cintura o la composición corporal entre los grupos (los cambios en el porcentaje de masa libre de grasa con respecto a los cambios en el peso corporal fueron $41.5 \pm 8.4\%$, $37.9 \pm 8.2\%$ y $43.7 \pm 8.3\%$ en los grupos de dieta LGI, HGI y LF, respectivamente, $P = 0,879$).

Otro estudio fue realizado por Becker, y col. (2015): *Efecto del índice glucémico de la dieta sobre la pérdida de peso, la modulación de la saciedad, la inflamación y otros factores de riesgo metabólico: un ensayo controlado aleatorizado.* Tenía como objetivo investigar: los efectos de una dieta hipocalórica con un bajo índice glucémico (LGI) y baja carga glucémica sobre las variables antropométricas y metabólicas, las concentraciones de grelina y leptina, y la tasa de embarazo en mujeres infértiles con sobrepeso y obesas que estaban siendo sometidas a fertilización in vitro. El diseño del estudio fue un ensayo aleatorizado controlado por diseño de bloques en el que se analizaron 26 mujeres infértiles con sobrepeso u obesas. Los pacientes fueron asignados a un grupo de dieta LGI hipocalórica o un grupo de control y se siguió el protocolo durante 12 semanas. El peso corporal, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal, glucosa, insulina, evaluación del modelo de homeostasis de resistencia a la insulina, lípidos séricos, hormonas reproductivas, leptina, grelina acilada, número de ovocitos recuperados en el ciclo de fertilización in vitro y tasa de embarazo fueron determinados.

Los resultados mostraron que hubo mayores reducciones en la masa corporal, el IMC, el porcentaje de grasa corporal, la relación cintura: cadera y la leptina en el grupo de dieta LGI que en el grupo de control ($P < 0,05$). A pesar de un cambio del 18% en los valores medios, no hubo un aumento significativo en las concentraciones de grelina acilada en el grupo LGI en comparación con el grupo control ($P = 0,215$). El grupo de dieta LGI tuvo 85.4% más de ovocitos recuperados que el grupo de control (7.75 ± 1.44 y 4.18 ± 0.87 , respectivamente, $P = 0.039$) en el ciclo de fertilización in vitro. Tres pacientes (21,4%) en el grupo LGI experimentaron un embarazo espontáneo durante el seguimiento, que generó 3 nacimientos vivos.

De Luis y col. (2015) investigó sobre: *Los efectos de una dieta alta en proteínas/baja en carbohidratos versus una dieta estándar hipocalórica sobre los niveles de adipocitocinas y la resistencia a la insulina en pacientes obesos a lo largo de 9 meses*. El objetivo de nuestro estudio fue examinar los cambios en el peso, los niveles de adipocitocinas y la resistencia a la insulina después de una dieta hipocalórica alta en proteínas / baja en carbohidratos versus una dieta hipocalórica estándar durante una intervención de 9 meses. Su método y muestra consistía en 331 sujetos obesos fueron asignados aleatoriamente a una de dos dietas durante un período de 9 meses. Dieta hipocalórica alta en proteínas (HP) ($n = 168$) consistió en una dieta de 1050 cal / día, 33% de carbohidratos, 33% de grasas y 34% de proteínas. La dieta hipocalórica proteica estándar (S) ($n = 163$) consistió en una dieta de 1093 cal/día, 53% de carbohidratos, 27% de grasas y 20% de proteínas. Los resultados mostraron que con las dietas HP y S, el IMC, peso, masa grasa, circunferencia de cintura, relación cintura-cadera, presión arterial sistólica, colesterol total, colesterol LDL, insulina y HOMA disminuyeron. La disminución a los 9 meses de (IMC: $-2.6 \pm 1.3\text{kg} / \text{m}^2$ vs. $-2.1 \pm 1.2\text{kg} / \text{m}^2$): $p < 0.05$), peso ($-8.4 \pm 4.2\text{kg}$ vs. $-5.0 \pm 4.1 \text{kg}$: $p < 0.05$), masa grasa ($-5.1 \pm 4.1\text{kg}$ vs. $-3.4 \pm 4.2\text{kg}$: $p < 0.05$), presión arterial sistólica ($-5.1 \pm 7.1\text{mmHg}$ vs. $-3.1 \pm 2.1\text{mmHg}$: $p < 0.05$), (niveles de insulina $-4.0 \pm 4.8 \text{UI} / \text{L}$ vs. $-2.2 \pm 2.4 \text{UI} / \text{L}$; $p < 0.05$) y HOMA (-0.8 ± 1.0 unidades vs. -0.3 ± 1.0 unidades; $p < 0.05$) fue mayor en la dieta HP que dieta S. Con ambas dietas, los niveles de leptina disminuyeron. Se obtuvo como conclusión que una dieta hipocalórica alta en proteínas / baja en carbohidratos muestra una mayor pérdida de peso, la insulina

y HOMA-R disminuyeron después de 9 meses que una dieta hipocalórica estándar. La mejora en los niveles de adipocinas fue similar con ambas dietas.

Capítulo 3

Marco teórico

Obesidad

En la actualidad, se ha instalado un estilo de vida que promueve el aumento de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) debido a que los individuos recurren a los alimentos procesados, los cuales poseen un alto contenido calórico. Por otro lado, esto da cuenta que no se han adquirido hábitos saludables en edades tempranas que favorezcan una mejor calidad de vida.

La obesidad es una enfermedad crónica, metabólica, cuya prevalencia se ha incrementado dramáticamente en los países de estilo de vida occidental, que aumenta la morbimortalidad por todas las causas (sobre todo cardiovascular) con gran impacto social y económico. “La obesidad se define como el incremento de la grasa corporal en relación con la masa magra, que por lo general se acompaña con un aumento de peso que pone en riesgo la salud del individuo” (De Girolami, 2014, p.330).

Entre las principales causas se incluyen los factores biológicos, psicológicos, metabólicos, de estilo de vida y ambientales. Las dietas ricas en grasa y el sedentarismo contribuyen a su desarrollo (De Girolami, 2014).

El tratamiento médico basado en la dieta y el ejercicio físico es el primer paso para abordar el sobrepeso y la obesidad. El ejercicio físico es importante porque evita la disminución de masa muscular en la etapa de pérdida de peso al realizar un plan de alimentación hipocalórico. También, evita la disminución del metabolismo basal y por tanto, la recuperación del peso perdido. Además, mejora la fuerza y la flexibilidad, aumentando la autoestima y la sensación de bienestar. Con todo lo dicho anteriormente se puede concluir que el ejercicio físico es un recurso de gran importancia para el tratamiento y prevención del sobrepeso y obesidad (Sanahuja, 2014).

Elementos clásicos en la etiopatogenia de la obesidad.

Se reconoce la participación de múltiples factores etiopatogénicos en los que la influencia ambiental, junto con la genética, juega un papel muy relevante. Entre ellos:

Edad, sexo y menopausia: Las alteraciones nutricionales, la inactividad física y el declive de hormonas anabólicas y los estrógenos, contribuyen a reducir la masa magra en personas con obesidad, favoreciendo la sarcopenia y un mayor

porcentaje de masa grasa en los mayores de 65 años. Tanto la sarcopenia como la obesidad representan un riesgo para la salud de las personas mayores *per se*, pero ambas, aumentan sinérgicamente el riesgo de resultados negativos para la salud y un inicio más temprano de la discapacidad. Esta combinación de sarcopenia y obesidad se conoce comúnmente como obesidad sarcopénica (Goisser y col., 2015).

Genética: “La herencia es responsable del 20-40% de las causas de obesidad, con múltiples genes y polimorfismos implicados en el comportamiento alimentario y el gasto energético” (Lecube y col., 2016, p.3).

Sedentarismo: “El estilo de vida sedentario se asocia de forma constante a la obesidad, así como con la mortalidad global” (Lecube y col., 2016, p.3).

Sobreingesta: La unión de factores biológicos (modificación en el patrón alimentario capaz de estimular la ingesta y disminuir el gasto calórico) y emocionales (correlación entre ingesta y estado anímico, el impacto de algunos nutrientes en la modulación del estado de ánimo), controlan la conducta alimentaria (Singh, 2014).

Fármacos: Diversos fármacos se asocian al desarrollo de obesidad, incluyendo antidiabéticos, anticonceptivos, antihistamínicos, beta bloqueantes, glucocorticoides y psicótropos (Lecube y col., 2016).

Enfermedades endocrinas: El hipotiroidismo, el síndrome de Cushing, el síndrome del ovario poliquístico, las situaciones de hiperinsulinemia, y la deficiencia de vitamina D se vinculan con la obesidad, aunque la relación causal entre ellos no está del todo establecida (Lecube y col., 2016).

Cronodisrupción o alteración del ciclo circadiano: Situaciones como el cambio de horario, del ciclo sueño-vigilia, la privación de sueño, o la alteración en los hábitos alimentarios se relacionan con el avance de la obesidad (Garulet y Gómez., 2013).

Epigenética y programación fetal: “Tanto la desnutrición como la sobrealimentación y la salud metabólica de la madre, incluso en periodo preconcepcional, se asocian con el desarrollo de obesidad” (Lecube y col., 2016, p.4).

Enfermedad psiquiátrica: la depresión mayor, esquizofrenia y trastorno bipolar se pueden vincular con prevalencia de obesidad visceral, lo que se genera de manera autónoma al tratamiento (Lecube y col., 2016).

Disruptores endocrinos: Bisfenol A, pesticidas e insecticidas pueden modificar funciones hormonales, causando diabetes y obesidad (Lecube y col., 2016).

Estrés: la relación entre eventos de estrés incontrolado y estrés crónico favorecen el desarrollo de grasa corporal e IMC (Sinha y col., 2013).

Microbiota intestinal: se entiende a la microbiota intestinal como un factor que afecta la homeostasis en modelos de ratones y humanos. No obstante, diversas investigaciones han propuesto un reconocido efecto de la dieta sobre la microbiota intestinal que modifica el metabolismo del huésped hacia un fenotipo magro u obeso (Khan, Gerasimidis, Edwards, y Shaikh, 2016).

Patrón alimentario: existe una relación directa entre obesidad y el exceso de consumo de productos ultraprocesados y el escaso consumo de frutas y verduras. Es relevante el concepto de nutrición global (como la dieta mediterránea) más que la ingesta de un determinado alimento (Lecube y col., 2016).

Estatus socioeconómico: existe una prevalencia mayor de la obesidad en las comunidades con estatus socio-económico bajo en países industrializados. Lo cual es inverso en países en vías de desarrollo. (Lecube y col., 2016).

Ambiente obesogénico: La sumatoria de factores como la dispersión urbana, industria alimentaria (la cual ofrece una disponibilidad enorme de comida con alta densidad energética) y ciertas condiciones de vida como práctica de actividad física, ejercen una fuerte presión sobre la promoción y el desarrollo de la obesidad (Mackenbach y col., 2016).

Obesidad. Definición y diagnóstico.

La obesidad se define cuando el porcentaje de la masa grasa supera el 25% en hombres y el 33% en mujeres (De Girolami, 2014).

“Cuando no podemos medir la MG, utilizamos la antropometría para su diagnóstico” (Lecube y col., 2016. p.4).

IMC: Se extrae de la relación entre el peso y la talla de un individuo en metros y elevada al cuadrado ($IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla.m}^2$). Es un índice que refleja la situación ponderal y el riesgo. La recomendación actual para el diagnóstico es utilizar este índice ya que tiene una buena correlación con el porcentaje de grasa corporal (De Girolami, 2014).

En la Tabla 1 se muestra la clasificación de la OMS para el diagnóstico y su relación con el riesgo global de salud, en adultos de 18 a 65 años.

Tabla 1

Grado de obesidad y riesgo global de salud según OMS

	IMC (kg/m ²)	Riesgo
Sobrepeso	25-29,9	Aumentado
Obesidad grado I	30-34,9	Moderado
Obesidad grado II	35-39,9	Elevado
Obesidad mórbida	>40	Muy elevado

Fuente: OMS (2019)

En niños y adolescentes, la obesidad se define cuando el IMC, según edad y sexo, es superior o igual al percentil 95.

Limitaciones del IMC: no indica acerca de la distribución del tejido adiposo, no diferencia entre masa magra y masa grasa, y es un mal indicador en sujetos de baja estatura, edad avanzada con alto predominio de masa magra, con retención hidrosalina o gestantes (Carmienke y col., 2013).

El perímetro de la cintura: estima la obesidad visceral y es un índice más confiable para evaluar las variaciones de la grasa abdominal (De Girolami, 2014). Es otra medición obligatoria en la clínica ya que permite discriminar el riesgo cardiovascular y diabetes (Lecube y col., 2016). En la Tabla 2 se resumen los puntos de corte del perímetro de cintura adoptados por la OMS, para predecir riesgo cardiovascular y metabólico.

Tabla 2

Indicaciones y puntos de corte para determinación de riesgo asociado a la obesidad

Indicaciones	Riesgo bajo	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Hombres	<94	94-101	>102
Mujeres	<80	80-87	>88

Fuente: OMS (2019).

Estudio del paciente obeso: Parámetros a evaluar en el obeso.

Valoración del estado nutricional (VEN).

“Es la metodología que se utiliza para determinar el estado de nutrición de un individuo. Entre los métodos más utilizados para la VEN se incluyen: anamnesis alimentaria, cálculo de la ingesta, examen físico clínico-nutricional y evaluación antropométrica” (De Girolami, 2014, p.255).

Obesidad, distribución de grasa corporal y composición corporal.

Existen diferentes métodos para medir la composición corporal in vivo. Aparte del IMC, también pueden emplearse otras medidas antropométricas como los pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular, abdominal y suprailíaco). Cuya implementación y precisión en el paciente obeso es discutible, debido a la dificultad en la aplicación técnica en pacientes con mayor predominio de masa grasa (Carrasco y col., 2009).

Modelos antropométricos.

Estos modelos utilizan varios tipos de medidas, además de los pliegues para obtener datos de la composición corporal (De Girolami, 2014):

- Deurenberg: mediante una fórmula calcula con un acierto de 80% y con un error estándar de la estimación de 4% el porcentaje de grasa corporal:

$$\%MG = (1,2 \times IMC) + (0,23 \times edad) - (10,8 \times sexo) - 5,4$$

La edad se calcula en años y en la variable sexo se considera como 0 para el femenino y 1 para el masculino. Cabe aclarar que esta fórmula es menos precisa.

- Lean y Deurenberg: han presentado una fórmula para varones y otra para mujeres. La primera reproduce el 86,6% de las variaciones con un error estándar de la estimación del 3,2%. Mientras que con la fórmula para mujeres se acierta en el 79% de los casos con un error estándar de 4%. La fórmula utiliza la circunferencia de cintura, el pliegue tricípital en mm y la edad en años:

$$A) \text{ Hombres: } \%MG = (0,353 \times CC) + (0,756 \times PT) + (0,235 \times E) - 26,4$$

$$B) \text{ Mujeres: } \%MG = (0,232 \times CC) + (0,657 \times PT) + (0,215 \times E) - 5,5$$

Las fórmulas con pliegues grasos poseen un importante sesgo en los valores extremos de masa grasa y edad. La mejor predicción de porcentaje de masa grasa con el menor sesgo la obtuvieron a través de la circunferencia de cintura ajustada, por edad a través de la siguiente fórmula (la cual se utilizó en esta investigación):

$$A) \text{ Hombres: } \%MG = (0,567 \times CC) + (0,101 \times E) - 31,8$$

$$B) \text{ Mujeres: } \%MG = (0,439 \times CC) + (0,221 \times E) - 9,4$$

La cantidad de fórmulas propuestas por la literatura para predecir la composición corporal es realmente abundante, variando en su grado de complejidad y precisión. Otras formas de determinar la composición corporal son la bioimpedancia, densitometría dual de rayos x (Dexa) (De Girolami, 2014).

Factores etiológicos y condicionantes de la obesidad.

Entre los antecedentes mórbidos debe investigarse hipertensión arterial (HTA) y otras enfermedades cardiovasculares, dislipemias, diabetes mellitus tipo 2, colelitiasis, patología hepática, apnea del sueño, cáncer, etc. También debe evaluarse el antecedente de tabaquismo. Son relevantes los antecedentes familiares de obesidad, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad coronaria, dislipemias, hipotiroidismo, etc.

En la historia clínica cobra mucha importancia obtener información sobre la historia del peso corporal para reconocer la edad de inicio de la obesidad y las fluctuaciones del peso corporal a través del tiempo. También es relevante desarrollar una breve historia alimentaria interrogando acerca del estilo de alimentación y patrones alterados en la ingesta, como el comer nocturno, los atracones de comidas o el picoteo. En este aspecto, es sumamente importante la

tarea del nutricionista para el desarrollo de una encuesta de alimentación completa (Carrasco, 2009).

Examen físico, clínico-nutricional completo.

Según De Girolami (2014), las mediciones antropométricas permiten conocer aspectos relevantes de la composición corporal. Entre ellas, las más utilizadas son el peso, la talla, perímetros, diámetros y pliegues grasos. En cuanto a la medición de PC este autor refiere que es una de las más utilizadas. Se relaciona con la cantidad de tejido adiposo ubicado a nivel del tronco. Refleja la cuantía de la masa grasa a nivel del abdomen y se la considera un excelente marcador de obesidad y de riesgo. Para evaluar la masa corporal total de un individuo es preciso tener en cuenta las siguientes mediciones:

Peso: Es la medición más utilizada como representativa de la masa corporal total. Es muy útil para monitorear la evolución del paciente. Junto a la talla permite definir el IMC.

IMC: (ya descrito anteriormente).

En el examen físico debe buscarse distribución y cuantía del tejido adiposo, acantosis nigricans en cuello y pliegues cutáneos, estrías rojas, giba, hematomas, varices, lipodistrofias, facie pálida, oftalmoplejias y cataratas frecuentes en diabéticos, xantelasmas en párpados asociados a dislipidemias, petequias por falta de vitamina C. En las extremidades es importante consignar especialmente la existencia de edema, várices, lesiones en los pies en caso de diabetes, etc.

La distribución de grasa corporal puede ser más importante que la cantidad de grasa total. Para esto se usa la medición del perímetro de cintura, ya sea aisladamente o en relación al perímetro de la cadera. Ambas mediciones son muy difundidas por su sencillez, ausencia de costo, fácil aplicabilidad y excelente correlación con la grasa intraabdominal (Carrasco, 2009).

Exámenes de laboratorio.

“Tienen como objetivo detectar factores causales, investigar comorbilidad asociada a la obesidad, estimar composición corporal y evaluar la capacidad funcional del paciente” (Carrasco, 2009, p.23).

Se debe evaluar hemograma, glucemia, perfil lipídico (triglicéridos, colesterol total, LDL, VLDL, HDL), ácido úrico, hormonas tiroideas, insulinemia (De Girolami, 2014).

Factores psicosociales.

Es relevante valorar el nivel educacional, situación laboral y económica, entorno familiar y social, cómo es su relación con ellos, motivaciones para el tratamiento y antecedentes de trastornos emocionales, incluyendo trastornos de la conducta alimentaria. Se sugiere derivar a profesionales del área psicológica o psiquiátrica en casos específicos (Carrasco, 2009).

Metas del tratamiento

Este debe ser integral y multidisciplinario. El objetivo es lograr motivar al paciente e intentar conseguir la mayor adherencia posible a las indicaciones nutricionales, generalmente se busca reducir al menos 5% a 10% de peso en un periodo de 6 meses, reducción de riesgos y control de comorbilidades. Se recomienda no llevar al paciente a una pérdida de peso superior a 1 kg por semana después de las primeras semanas de tratamiento, debido a la posibilidad de perder masa muscular (Carrasco, 2009).

Tratamiento

El tratamiento dietoterápico consiste en la realización del plan de alimentación junto con la actividad física y la modificación de la conducta. Esto, es sin duda, uno de los pilares fundamentales para conseguir el balance energético negativo que favorezca la pérdida de masa grasa y peso corporal, y en caso de ser necesario, control psicológico. Aun así el éxito del tratamiento de la obesidad depende del interés y entusiasmo del equipo que lo trata, de la cooperación motivada del paciente obeso y de la relación profesional-paciente (Martín, 2016).

Las dietas prescritas para el tratamiento de la obesidad deben aportar menos calorías que los requerimientos del individuo de acuerdo con las leyes de la termodinámica. Es decir, deben ser hipocalóricas y se deben hacer de forma personalizada. Para ello, en primer lugar, hay que calcular el gasto energético en función del sexo, peso, edad y actividad física de cada persona. Aunque es aceptado que no hay una única pauta dietética apropiada para todos los

individuos con obesidad, la restricción calórica parece ser el punto en común de todos los planteamientos (Gargallo Fernández y col., 2011).

Tipos de planes alimenticios.

A continuación se describen las dietas más empleadas en el tratamiento de la obesidad según el valor calórico y la composición en macronutrientes:

Dietas bajas en calorías (>800kcal/día).

Dieta hipocalórica equilibrada: La mayoría de las sociedades científicas recomienda que la dieta hipocalórica sea equilibrada (Rubio y col., 2007). Esta dieta propone que el déficit calórico sea de entre 500 y 1000 Kcal/día respecto a la ingesta habitual. Se debe tener presente que la distribución de los macronutrientes sea lo más parecida posible según las recomendaciones para la población en general. En este sentido, se debe tener en cuenta que cuando se restringen calorías de un plan alimentario, es necesario aumentar el porcentaje del aporte calórico total, provenientes de las proteínas para alcanzar los requerimientos (Gargallo Fernández y col., 2011).

El porcentaje proteica permanece entre un 15-25% kcal totales, para disminuir la pérdida de masa magra relacionada con la disminución de peso, prorrogando la estabilización del peso (Rubio y col., 2007).

La Tabla 3 propone, según la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO), la distribución de macronutrientes para el tratamiento dietético de la obesidad.

Tabla 3

Distribución de macronutrientes en el tratamiento de la obesidad.

Hidratos de carbono.	45-55%.
Proteínas	15-25%
Grasas totales	25-35%
AGS	<7%
AGM	15-20%
AGP	<7%
AGT	<2%
Fibra	20-40g

Fuente: Rubio y col., 2007.

Dietas bajas en grasa: son aquellas que tienen menos de 20% de grasa y muy bajas en grasa cuando contiene menos del 10% (Freedman, King, & Kennedy, 2001). Debido a esto hay un incremento proporcional de los hidratos de carbono, produciendo un efecto saciante, sobre todo cuando están acompañados de fibra, lo cual favorece la disminución de peso. Los últimos estudios concluyen que su seguimiento a medio y largo plazo no logran mayor pérdida de peso que la que se consigue con una dieta hipocalórica convencional (Summerbell, Cameron, & Glasziou, 2008). Por lo tanto, la reducción de grasa está asociada con la disminución calórica más que con la proporción de macronutrientes (National Institutes of Health., 1998).

Dietas bajas en hidratos de carbono (DBHC): son aquellas que reducen el aporte de hidratos de carbono a menos de 20 a 60 g/día (menos del 20% del aporte calórico total). También conocidas como dieta cetogénica pura. A causa de esto se produce un aumento en el aporte de grasas y proteína con respecto a las kcal totales (Last & Wilson, 2006). Al valorar la eficacia en la pérdida de peso, las DBHC producen una mayor y más significativa pérdida de peso que las dietas bajas en grasa convencional durante los primeros 6 meses. Sin embargo, en tratamiento de 1 año o más, una DBHC genera una pérdida de peso similar a la

que se logra con la dieta baja en grasa convencional (Gargallo Fernández y col., 2011; Levine, Jones & Lineback, 2006; Vetter, Iqbal, Dalton Bakes, Volger & Wadden, 2010). Estos efectos pueden ser debido a que la ingesta se torna limitada, produciendo menor aporte calórico. También se ha planteado que los cuerpos cetónicos restringen el apetito. El aumento en la ingesta de proteína también favorecería a la sensación de saciedad (Vázquez, 2012; Citado en Yegua Lobo, 2014).

Dietas hiperproteicas: En algunas investigaciones han sugerido que las dietas ricas en proteínas brinden un porcentaje energético superior al 25% para provocar la pérdida de peso (Noakes, Keogh, Foster & Clifton, 2005; Wycherley, Moran, Clifton, Noakes, & Brinkworth, 2012). Esta idea se basa en el efecto de las proteínas para lograr más saciedad, mayor efecto termogénico y un mejor mantenimiento de la masa magra (Paddon Jones y col., 2008, como fue citado en Yegua Lobo, 2014).

En caso de designar a un paciente una dieta hiperproteica se debe tratar de disminuir el aporte de proteína de origen animal para prevenir un mayor riesgo de mortalidad a largo plazo (Gargallo y col., 2011).

Dietas de muy bajo contenido calórico (DMBC) (<800 Kcal/día): son las que aportan entre 450 y 800 Kcal/día. O menos del 50% del gasto energético del paciente o bien menos de 12 Kcal por kg de peso (National Institutes of Health., 1993, como fue citado en Yagüe Lobo, 2014).

Las DMBC que se implementan a menudo se diseñan mediante preparados comerciales líquidos o en polvo que puedan proveer las necesidades proteicas y todos los requerimientos de vitaminas y minerales (Rubio y col., 2007, como fue citado en Yagüe Lobo, 2014).

La cantidad de proteínas aportadas, torna en unos 70-100g al día (0.8-1.5g/kg de peso ideal/día), que representa entre el 25 y el 50% del aporte calórico total. El aporte de hidratos de carbono difiere; en cualquier caso se recomienda que el consumo sea igual o superior a 55g al día (Scientific Cooperation (SCOOP) Task Reports, 2002).

En cuanto al aporte de grasa conviene asegurar un aporte de al menos 3g de ácido linoleico y de 0,5g de α -linolénico al día (Scientific Cooperation (SCOOP) Task Reports, 2002).

Indicaciones y contraindicaciones de las DMBC: La mayoría de las sociedades científicas internacionales (Tsigos y col, 2008) mantienen la recomendación de la dieta hipocalórica equilibrada descrita anteriormente como tratamiento básico de la obesidad, aunque también aceptan el uso de las DMBC para casos específicos dentro de un programa global de pérdida de peso supervisada por un médico (Gargallo et al., 2011, como fue citado en Yegue Lobo, 2014, p.79).

Las DMBC se contraindica en los casos como: infancia, embarazo, lactancia, ancianos, personas con IMC >30, trastornos en la conducta alimentaria, depresión grave, adicción al alcohol, drogas, trastornos hidroeléctricos, enfermedades agudas cardiovasculares, arritmias, cirugía mayor o trauma, neoplasias, enfermedad hepática o renal (Saris, 2001, como fue citado en Yegue Lobo, 2014, p 80).

Es relevante mencionar la importancia dada a las dietas de bajo índice glucémico para el tratamiento de diversas patologías, entre ellas la obesidad.

Índice glucémico de los alimentos y su relación con la obesidad

El IG categoriza a los alimentos que contienen hidratos de carbono en relación a su capacidad de incrementar los niveles de glucemia (velocidad y magnitud). Se mide el incremento de la glucemia, mediante la incorporación de un alimento aislado y se lo compara con un alimento de referencia. Los más utilizados son: una solución de glucosa pura o el pan blanco. Se define el IG a través de la comparación de las sumatorias de los valores de glucemia o el área bajo la curva, en las dos horas siguientes a la ingesta del alimento estudiado, con los cambios observados en el alimento elegido como referencia.

La respuesta frente al alimento utilizado, como referencia, tiene el valor de 100, y todos los alimentos se comparan con este valor, usando como expresión el valor porcentual. Los valores del IG se agrupan en tres categorías. IG alto ≥ 70 , IG intermedio 56-69, IG bajo de 0-55.

Se ha sugerido el rol del IG de la dieta en pacientes con sobrepeso u obesidad, pero los resultados son controvertidos. Igualmente, se ha propuesto que los individuos con sobrepeso y obesidad, al ser tratados con una dieta con IG bajo, tendrían una mayor reducción de peso y grasa comparados con aquellos que utilizan una dieta con IG alto, debido a que minimizan la secreción de insulina postprandial.

Según Brand-Miller, Holt, Pawlak, y McMillan (2002), la reducción de peso puede conseguirse con la aplicación de diversos planes hipocalóricos. Las recomendaciones dietéticas actuales no han impedido el aumento de sobre peso y obesidad. Muchos alimentos ricos en carbohidratos comunes a las dietas occidentales causan una respuesta glucémica alta. Esto origina la oxidación postprandial de carbohidratos a expensas de la oxidación de las grasas, generando su acumulación. Por otro lado, las dietas constituidas por alimentos con respuesta glucémica baja pueden mejorar el control de peso porque promueven la saciedad, minimizan la secreción de insulina postprandial y mantienen la sensibilidad a la insulina. Esta hipótesis está respaldada por varios estudios de intervención en humanos en los que las dietas con restricción energética basadas en alimentos con un IG bajo, produjeron una mayor pérdida de peso que las dietas con un IG alto.

Vitoriano Pereira, Assis Costa, y Cássia Gonçalves Alfenas (2015) consideraron en su estudio que durante cuarenta y cinco días consecutivos las comidas con un IG bajo aumentaron la oxidación de las grasas, redujeron la circunferencia de cintura, la grasa corporal y el índice de Homa. Todo esto tuvo efecto positivo en el control del peso en pacientes con obesidad en comparación con las comidas con un IG alto, las cuales produjeron efectos contrarios.

En concordancia con lo anteriormente expresado Thomas, Elliott & Baur mostraron que las personas con sobrepeso y obesidad que realizaron un plan con alimentos de bajos IG perdieron más peso y tuvieron más mejorías en los perfiles de lípidos que las que recibieron una dieta con un IG más alto. La masa corporal, la masa grasa total, el índice de masa corporal, el colesterol total y el colesterol LDL disminuyeron, significativamente, más en el grupo de IG bajo.

Pese a la tendencia de culpar al IG de la dieta por el sobrepeso, no existen dudas que factores genéticos, de estilo de vida, de hábitos de alimentación y psicológicos, impactan en la regulación del peso corporal. Por el momento, si es que tiene alguna influencia, el IG de la dieta sería un factor más en la etiopatogenia multifactorial de la obesidad (Arteaga Llona, 2006).

Actividad física y ejercicio físico

Según la OMS (2019) “la *actividad física* no debe confundirse con el *ejercicio*. Éste es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con el objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física” (p. 1). Por lo tanto, la actividad física abarca el ejercicio, o sea, se la define como cualquier movimiento corporal originado por los músculos esqueléticos que requiera gasto de energía.

La OMS (2019) expresa que un nivel adecuado de actividad física disminuye el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas. Además, mejora la salud ósea y funcional, permitiendo un gasto energético; por lo tanto, esencial para el equilibrio calórico y el control del peso.

Cabe destacar que la OMS (2019) recomienda a los adultos, entre 18 a 64 años, que dediquen como mínimo 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. A fin de obtener aún mayores beneficios para la salud, se sugiere aumentar hasta 300 minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien hasta 150 minutos semanales de actividad física intensa aeróbica, o una combinación de ambas. También se aconseja que dos veces o más por semana, realicen actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares.

Apoyo psicológico

Para Carrasco (2009) el tratamiento de la obesidad requiere aplicar medidas que modifiquen el estilo de vida. Es decir, que se pueda generar a futuro las condiciones necesarias para el mantenimiento del peso saludable. Para esto

es relevante introducir, en el tratamiento, medidas psicológicas dirigidas a amplificar y profundizar la imagen de la obesidad y de la vida saludable.

El autor mencionado expresa que una intervención psicológica puede ser de tipo individual o grupal, brindada por psicólogos o profesionales de la salud entrenados en estas técnicas. La temática debiera incluir aspectos como: motivación por el tratamiento, conexión entre estado emocional y tipo de alimentación, manejo y expresión de emociones como estrés y ansiedad, técnicas de autorregulación y prevención de recaídas, entre otros.

Debido a la alta prevalencia de psicopatologías relacionadas con la obesidad, tales como depresión y trastornos de la conducta alimentaria, es de gran relevancia realizar una evaluación o diagnóstico diferencial antes de la intervención, y la posterior derivación a un especialista, en los casos que así lo requiera (Carrasco, 2009).

Complicaciones de la obesidad

De acuerdo con la OMS (2018), la obesidad ha alcanzado el estadio de convertirse en una epidemia y, cada año, muere un mínimo de 2,8 millones de personas a causa de la obesidad y del sobrepeso.

El aumento de la prevalencia de obesidad, produce un riesgo para la salud y supone un alto costo personal, social y sanitario (Aranceta y col., 2013). Los obesos, generalmente, poseen otras patologías asociadas, lo cual genera un mayor riesgo de morbimortalidad y, por lo tanto, un deterioro significativo en la calidad de vida (Kannel y col., 1996, como fue citado en Yegue Lobo, 2014).

El aumento del riesgo puede ser generado por un alto peso corporal o bien una consecuencia de las alteraciones metabólicas producidas por el exceso de grasa (Gorgojo, 2012).

La obesidad se caracteriza por un estado crónico de inflamación. Se sabe que el tejido adiposo no solo almacena energía, sino que es un órgano endocrino biológicamente activo, que produce moléculas y citoquinas que facilitan un ambiente protrombótico y proinflamatorio (Rajala & Scherer, 2003). Estas moléculas pueden interactuar con muchos órganos y tejidos y tomar parte activa en las comorbilidades y problemas clínicos asociados a la obesidad (Moreno, Zugasti, & Suárez, 2006).

Las patologías metabólicas más asociadas a la obesidad son la diabetes mellitus de tipo 2, la enfermedad cardiovascular, la dislipemia y la hipertensión arterial. También se puede producir trastornos digestivos, problemas respiratorios, cálculos biliares (colelitiasis), trastornos osteoarticular, insuficiencia cardíaca, síndrome apnea del sueño y algunos tipos de cáncer. La obesidad también se asocia a alteraciones menstruales, problemas de fertilidad y alteraciones psicológicas (Rubio y col, 2007).

“Muchas de estas patologías asociadas al exceso de grasa corporal y ponderal, son susceptibles de mejoría tras la pérdida de peso y masa grasa” (Rubio y col, 2007, como fue citado en Yegue Lobo, 2016. p48).

Según Gorgojo (2012) De todas las alteraciones más frecuentes son:

Alteraciones cardiovasculares: como ser cardiopatías isquémicas, hipertensión, enfermedad cerebro vascular, insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia venosa periférica.

Alteraciones respiratorias: disnea, asma bronquial, síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Diferentes tipos de Neoplasias:

Alteraciones endocrinometabólicas: síndrome metabólico, diabetes mellitus II, dislipemias, hipergonadismo.

Alteraciones musculoesqueléticas: artrosis, lesiones articulares, hiperuricemia y gota, deformidades óseas.

Alteraciones digestivas: esteatosis hepática, cirrosis, colelitiasis.

Alteraciones psicológicas: depresión, discriminación social y laboral, trastornos en la conducta alimentaria, disminución de la autoestima.

Alteraciones cutáneas: estrías, acantosis nigricans, etc.

Alteraciones neurológicas: demencia.

Capítulo 4

Materiales y método

1. Alcance de la investigación

Fue un estudio descriptivo, desde un enfoque cuantitativo porque describió las características presentadas en los fenómenos bajo estudio. En este caso se detallaron: masa grasa, circunferencia de cintura y pérdida de peso. Por otro lado, al comenzar y concluir el tratamiento se compararon ambos grupos para determinar el plan hipocalórico más apropiado para favorecer la mayor reducción de peso corporal (Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio, 2016).

2. Diseño de investigación

Fue preexperimental porque se manipularon deliberadamente las variables y se midió su efecto para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre las variables dependientes. Por otra parte, fue de corte longitudinal porque se fue evaluando el tratamiento durante el mes de aplicación de los dos planes: plan hipocalórico estándar e intensificado. Este tipo se denomina también como pre-post prueba (Hernández Sampieri, y col., 2016).

3. Población

Personas que padecían obesidad, de ambos sexos, entre 18 a 50 años, que concurren a un consultorio privado nutricional, de la ciudad de Bella Vista, en la provincia de Tucumán, en el período de marzo – abril de 2019.

4. Técnica de muestreo

Mediante la técnica de muestreo no probabilístico intencional se formaron dos grupos, uno realizó un plan hipocalórico estándar y el otro, un plan hipocalórico intensificado.

5. Muestra

20 personas que padecían obesidad, de ambos sexos, entre 18 a 50 años, que concurren a un consultorio privado nutricional, de la ciudad de Bella Vista, en la provincia de Tucumán, en el período de marzo – abril de 2019.

Con los voluntarios que quisieron participar en la investigación se formaron dos grupos. Los 10 primeros formaron parte del grupo donde se aplicó el plan hipocalórico estándar y los 10 restantes conformaron el grupo en el cual se siguió

el plan hipocalórico intensificado. Cabe aclarar que este tratamiento fue realizado de forma gratuita.

6. Criterios de inclusión

El siguiente trabajo de investigación incluyó:

1. Personas obesas que aceptaron y se comprometieron con la realización del tratamiento.
2. Personas con diagnóstico de obesidad grado 1 o 2.
3. Obesos sin causa secundaria (por el uso de fármacos).

7. Criterios de exclusión

1. Mujeres obesas embarazadas.
2. Personas obesas con diabetes.
3. Personas con obesidad que realizaban ejercicio físico.
4. Pacientes con diagnósticos asociados de enfermedad cardiovascular, hepática, renal, cáncer y otras patologías que necesitaran restricciones dietarias diferentes a las propias del tratamiento, consistente en dieta hipocalórica equilibrada en nutrientes.

8. Consideraciones éticas

Para llevar a cabo el siguiente trabajo de investigación se solicitó una entrevista personal con la responsable del consultorio privado, la Lic. en nutrición. El motivo fue pedir autorización para realizar el trabajo de campo en pacientes con obesidad grado 1 ó 2 que concurrían a su consultorio y que cumplían con los requisitos de inclusión y exclusión. El mismo consistió en la evaluación de medidas antropométricas al inicio, a la mitad y al final del tratamiento. La solicitud fue aceptada y firmada por la profesional. Luego, se entregó y explicó a los participantes el consentimiento informado (Ver anexo N°1, N°2, N° 3).

9. Hipótesis

- ✓ Hipótesis 1: Al finalizar el tratamiento nutricional existen diferencias significativas en la circunferencia de cintura de los pacientes obesos según el tipo de plan hipocalórico.
- ✓ Hipótesis 2: Según el tipo de plan hipocalórico realizado existen diferencias significativas en el porcentaje de masa grasa.

✓ Hipótesis 3: Existen diferencias significativas en la pérdida de peso corporal total (PPCT) según el tipo de plan hipocalórico realizado, al finalizar el tratamiento nutricional.

Definiciones de variables

✓ Hipótesis 1: Al finalizar el tratamiento nutricional existen diferencias significativas en la circunferencia de cintura de los pacientes obesos según el tipo de plan hipocalórico.

* Variable independiente: tratamiento nutricional

Definición conceptual: Se trata de otorgar al paciente la cantidad de nutrientes, en calidad, cantidad, armonía y adecuación con el fin último de mejorar su calidad de vida.

Definición operacional: se midió esta variable a través de la aplicación de dos planes hipocalóricos, uno estándar y el otro intensificado, durante un mes.

Categorías:

Ausencia (antes del tratamiento).

Presencia (al mes de iniciado el tratamiento).

* Variable dependiente: circunferencia de cintura.

Definición conceptual: es el perímetro de la cintura y es una medición simple y efectiva que refleja la cuantía de la masa grasa a nivel del abdomen y también el riesgo cardiometabólico.

Definición operacional: las mediciones de la circunferencia de cintura se realizaron en ambos grupos, antes de iniciar la intervención nutricional, a los 15 días de iniciado el tratamiento (para verificar su cumplimiento y con motivo de incentivar a los pacientes a culminar el mismo) y luego al finalizar la misma. Al finalizar el tratamiento se buscó el promedio de la circunferencia de cintura en cada grupo, comparando los resultados obtenidos.

La medición se llevó a cabo colocándose de frente al paciente, quien permaneció de pie, con el torso semidesnudo y con los brazos relajados al

costado del cuerpo. Se lo rodeó con la cinta métrica metálica inextensible marca *Calzise* en la parte más estrecha del torso, pasando por encima del ombligo.

*Variable independiente: tipo de plan hipocalórico.

Definición conceptual: según Marques Lopes y col. (2002) “las dietas hipocalóricas son aquellas que permiten alcanzar un balance energético negativo pero aportando igual cantidad de micronutrientes y cumplir los criterios de calidad nutricional exigibles a cualquier otra dieta” (p.165).

Definición operacional: ambos grupos realizó dos tipos diferentes de planes hipocalóricos:

1. Plan Hipo calórico Estándar: con un valor calórico total (VCT) de 2000 kcal. La distribución fue de 4 comidas principales (desayuno, almuerzo, merienda y cena) y dos colaciones (una a media mañana y la otra a media tarde). El porcentaje de distribución de los nutrientes fue el siguiente:

Tabla 4

Fórmula calórica

Macronutrientes	%	Kcal	Gramos
Hidratos de Carbono	55	1.100	275
Proteínas	15	300	75
Grasas	30	600	66,6

Fuente: Rubio y col. 2007.

Ácidos grasos saturados (AGS) < 7%.

Ácidos grasos monoinsaturados (AGM) 15-20%.

Ácidos grasos poliinsaturados (AGP) < 7%.

Ácidos grasos trans (AGT) < 2%.

Fibra 20-40g.

2. Plan Hipo Calórico Intensificado: compuesto por un valor calórico total (VCT) de 2000 kcal. Las cuales estuvieron distribuidas en 4 comidas principales (desayuno, almuerzo, merienda y cena) y dos colaciones (una a media mañana y la otra a media tarde). Este plan estuvo conformado con alimentos de IG bajo, mayor proporción en el porcentaje de distribución de proteínas, y menor

porcentaje en ácidos grasos en comparación del plan hipocalórico estándar. La distribución en el porcentaje de macro y micronutrientes fue la siguiente:

Tabla 5

Fórmula calórica

Macronutrientes	%	Kcal	Gramos
Hidratos de Carbono	55	1100	275
Proteínas	20	400	100
Grasas	25	500	55,5

Fuente: Rubio y col. 2007.

Ácidos grasos saturados (AGS) < 7%.

Ácidos grasos monoinsaturados (AGM) 15-20%.

Ácidos grasos poliinsaturados (AGP) < 7%.

Ácidos grasos trans (AGT) < 2%.

Fibra 20-40g.

Categorías:

- Plan hipocalórico estandar: conformado por IG normal.
- Plan hipocalórico intensificado: conformado por IG bajo.

✓ Hipótesis 2: Según el tipo de plan hipocalórico realizado existen diferencias significativas en el porcentaje de masa grasa.

* Variable dependiente: porcentaje de masa grasa.

Definición conceptual: es el almacenamiento de grasa corporal, acumulado en forma de tejido adiposo.

Definición operacional: las mediciones de porcentaje de masa grasa se realizaron en ambos grupos, antes de iniciar la intervención nutricional, a los 15 días de haber iniciado el tratamiento (para verificar su cumplimiento y con motivo de incentivar a los pacientes a culminar el mismo) y luego al finalizar la misma, para describir las diferencias obtenidas con ambos tratamientos nutricionales. Por esto, primeramente, fue necesario obtener el porcentaje de masa grasa de cada

uno de los participantes, al inicio y al final del tratamiento. Al terminar el tratamiento se buscó el promedio o media de la misma en cada grupo, comparando los resultados obtenidos.

Para calcular el porcentaje de grasa se utilizó, al inicio, a los 15 días y al final del tratamiento, la fórmula establecida por Lean y Deurenberg la cual utiliza la circunferencia de cintura ajustada por edad:

- Hombres

$$\%MG = (0,567 \times CC) + (0,101 \times E) - 31,8$$

- Mujeres

$$\%MG = (0,439 \times CC) + (0,221 \times E) - 9,4$$

La medición de la CC se llevó a cabo de la misma forma descrita en la hipótesis 1.

* Variable independiente: tipo de plan hipocalórico.

Definición conceptual: ya descrita en hipótesis 1.

Definición operacional: ya descrita en hipótesis 1.

Categorías:

- Plan hipocalórico estándar: conformado por IG normal.

- Plan hipocalórico intensificado: conformado por IG bajo.

✓ Hipótesis 3: Existen diferencias significativas en la pérdida de peso corporal total según el tipo de plan hipocalórico realizado, al finalizar el tratamiento nutricional.

*Variable dependiente: pérdida de peso.

Definición conceptual: es la reducción del peso corporal total.

Definición operacional: Para evaluar esta variable, fue necesario medir el pérdida de peso corporal total de cada uno de los pacientes, al inicio del tratamiento, a los 15 días de haber iniciado el tratamiento (para verificar su cumplimiento y con motivo de incentivar a los pacientes a culminar el mismo) y al finalizar el mismo, en donde la diferencia del peso inicial (PI) con peso final (PF),

fue el peso corporal total perdido. Al finalizar el tratamiento se buscó el promedio de la misma en cada grupo, comparando los resultados obtenidos.

Las mediciones se realizaron a la hora de la consulta establecida por la Lic. en Nutrición. Se utilizó una balanza de báscula, marca CAM, con capacidad hasta 200kg. El paciente se subió a ella con la menor ropa posible, colocó sus pies de forma paralela en el centro de la balanza, el tronco erguido y la mirada al frente. Finalmente, se registró el peso del paciente, en Kg.

* Variable independiente: tipo de plan hipocalórico.

Definición conceptual: ya descrita en hipótesis 1.

Definición operacional: ya descrita en hipótesis 1.

Categorías:

- Plan hipocalórico estándar: conformado por IG normal.
- Plan hipocalórico intensificado: conformado por IG bajo.

10. Instrumentos para la recolección de los datos

- Cinta métrica metálica inextensible, marca *Calsize*.
- Plicómetro, marca *Calsize*.
- Balanza de báscula, marca *CAM*.
- Grilla de medición del grupo A (Anexo N°4).
- Grilla de medición del grupo B (Anexo N°5).
- Grilla de comparación del grupo A y B al finalizar el tratamiento (Anexo N°6).

Asignación de los diferentes planes hipocalóricos:

- Plan hipocalórico estándar: grupo A.
- Plan hipocalórico intensificado: grupo B.

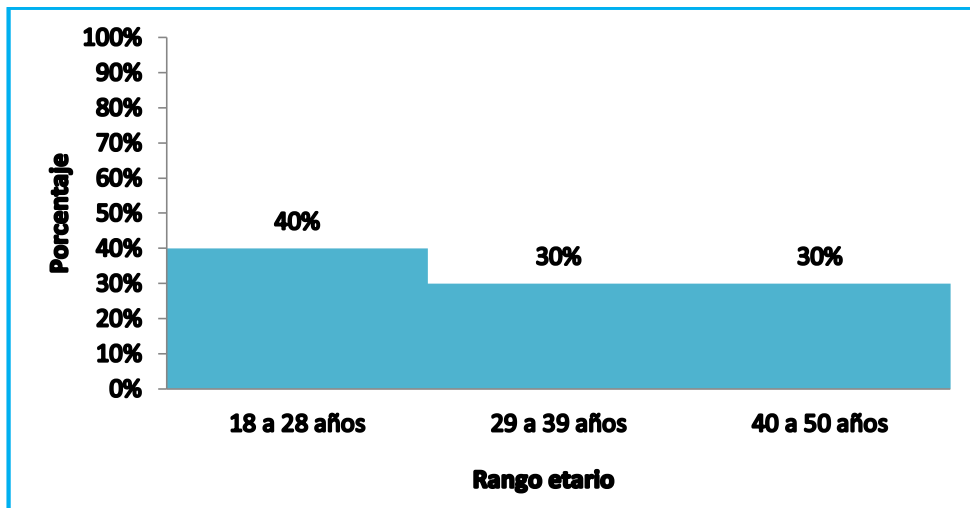
Capítulo 5

Resultados

5.1. Análisis descriptivo

Grupo A- Plan nutricional hipocalórico estándar.

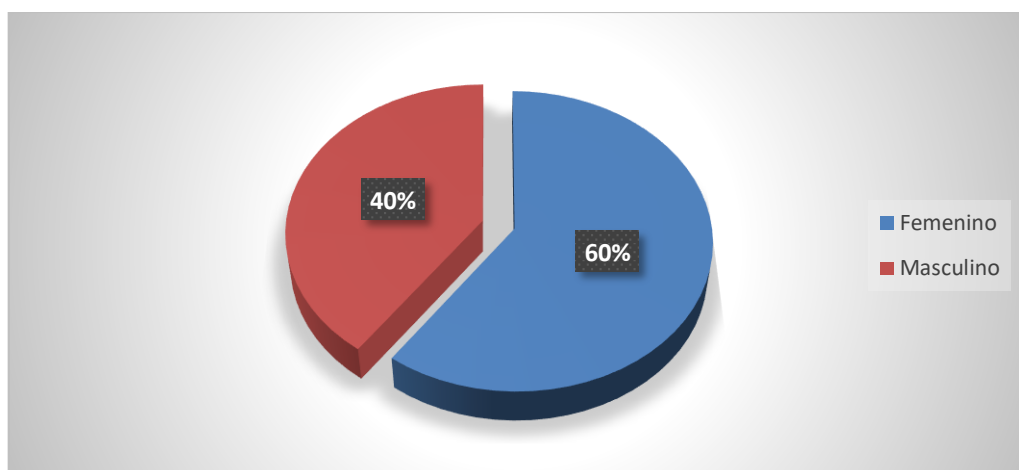
Gráfico 1: Distribución porcentual de la edad (años) del grupo bajo estudio, que recibió plan nutricional hipocalórico estándar (n=10).



Fuente: Planilla de registro.

Se observa en este gráfico, respecto a la edad, que el rango predominante es el de 18 – 28 años con el 40%, mientras que, tanto el de 29 a 39 años, como el de 40 a 50 refieren el 30%, respectivamente.

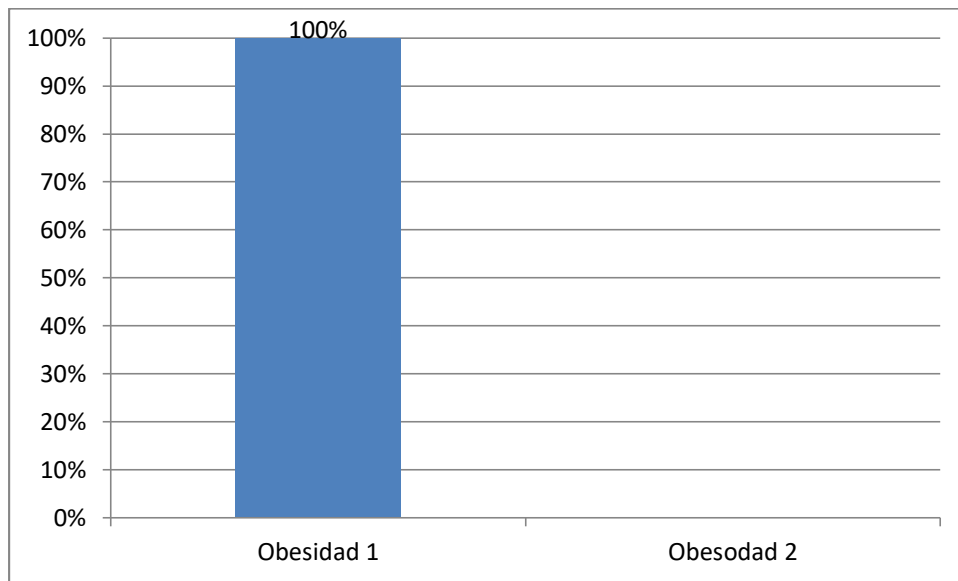
Gráfico 2: Distribución porcentual del sexo del grupo bajo estudio A (n=10).



Fuente: Planilla de registro.

Se observa en este gráfico, respecto al sexo, que predomina el femenino con el 60%, mientras que el masculino, con el 40%.

Gráfico 3: Distribución porcentual del grado de obesidad en el grupo bajo estudio, que recibió plan nutricional hipocalórico estándar (n=10).



Fuente: Planilla de registro.

Se observa en este gráfico, respecto al grado de obesidad, que predomina la obesidad 1 con el 100%.

Tabla 6

Datos sobre el promedio o media que realizó el plan hipocalórico estándar

Circunferencia de cintura		
Inicio tratamiento	Mitad tratamiento	Fin de tratamiento
96,45cm	94,15cm	93,05cm
% de masa grasa		
26,16%	24,61%	24, 24%
Peso corporal total		
86,77kg	85kg	84,66kg
Pérdida de peso		
	1,98kg	2,31kg
Talla: 1,65cm		

Fuente: Planilla de registro.

En esta tabla se refleja la media o promedio de la circunferencia de cintura: al inicio con el 96,45cm, en la mitad del tratamiento con el 94,15cm y al culminar el mismo con 93,05cm.

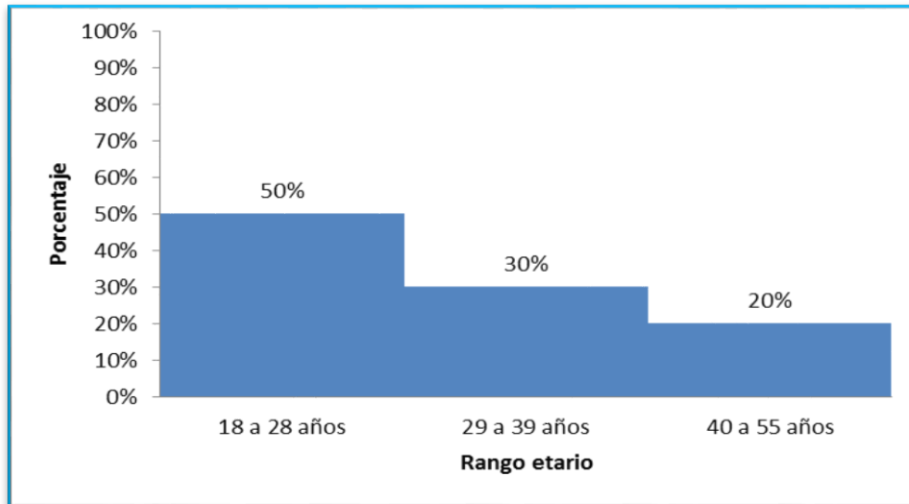
Respecto al % de masa grasa: al inicio presentó una media de 26,16%, en la mitad del tratamiento 24,61% y al terminar el mismo 24,24%.

En cuanto al peso corporal total: al inicio del tratamiento se registró una media de 86,77kg, en la mitad del tratamiento 85kg y al finalizar el mismo 84,66kg. En cuanto a la pérdida de peso: a la mitad del tratamiento se reconoció una media de 1,98kg y al terminar el mismo un promedio de 2,31kg.

La media de la talla obtenida de los participantes corresponde a 1,65cm.

Grupo B- Plan nutricional hipocalórico intensificado.

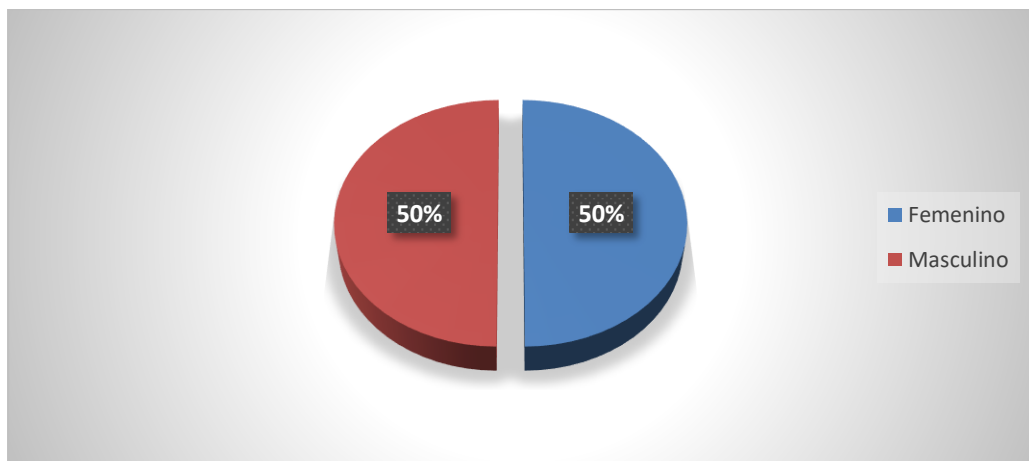
Gráfico 4: Distribución porcentual de la edad (años) del grupo bajo estudio B (n=10).



Fuente: Planilla de registro.

Se observa en este gráfico, respecto a la edad, que el rango predominante es el de 18 – 28 años con el 50%, mientras que, el de 29 a 39 años refiere un 30% y el de 40 a 55 el 20%.

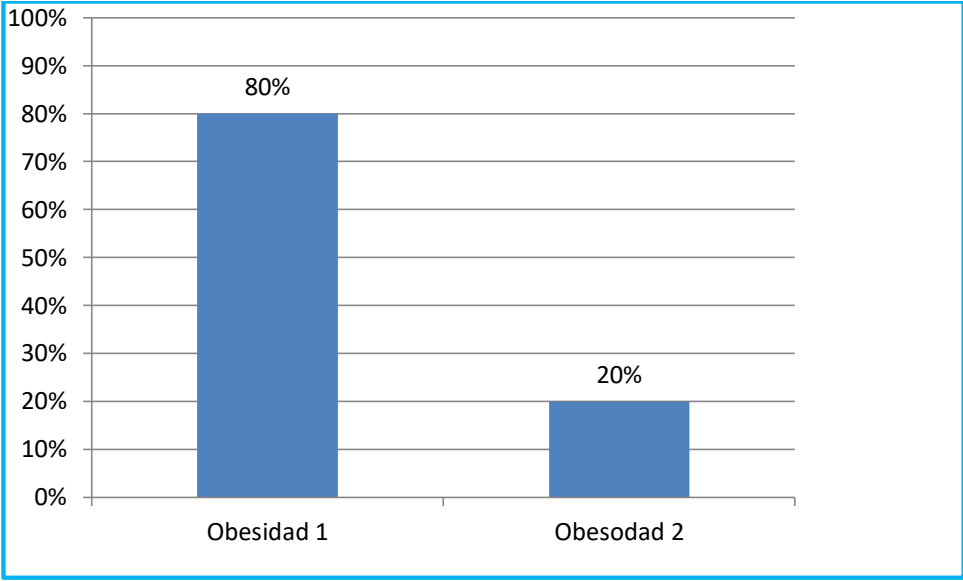
Gráfico 5: Distribución porcentual del sexo del grupo bajo estudio (n=10).



Fuente: Planilla de registro.

Se observa en este gráfico, respecto al sexo, un 50% tanto para el masculino como para el femenino.

Gráfico 6: Distribución porcentual del grado de obesidad en el grupo bajo estudio, que recibió plan nutricional hipocalórico intensificado (n=10).



Fuente: Planilla de registro.

Se observa en este gráfico, respecto al grado de obesidad, que predomina la obesidad 1 con el 80%, mientras que la obesidad 2, con el 20%.

Tabla 7

Datos sobre el promedio o media del grupo que realizó el plan hipocalórico intensificado

Circunferencia de cintura		
Inicio tratamiento	Mitad tratamiento	Fin de tratamiento
101cm	97,05cm	95,6cm
% de masa grasa		
36,184%	34,018%	33,27%
Peso corporal total		
96,35kg	94,25kg	92,85kg
Pérdida de peso		
	2,06kg	3,38Kg
Talla: 1,68cm		

Fuente: Planilla de registro.

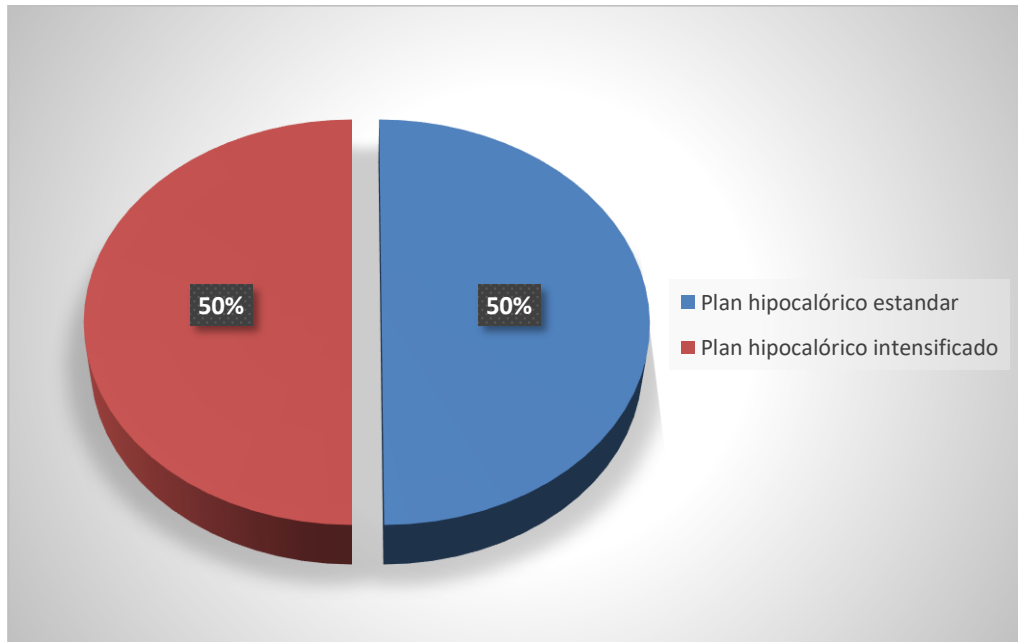
En esta tabla se refleja la media o promedio de la circunferencia de cintura: al inicio con el 101cm, en la mitad del tratamiento con el 97,05cm y al culminar el mismo con 95,6cm.

Respecto al % de masa grasa: al inicio presentó una media de 36,184%, en la mitad del tratamiento 34,018% y al terminar el mismo 33,27%.

En cuanto al peso corporal total: al inicio del tratamiento se registró una media de 96,35kg, en la mitad del tratamiento 94,25kg y al finalizar el mismo 92,85kg. En cuanto a la pérdida de peso: a la mitad del tratamiento se reconoció una media de 2,06kg y al terminar el mismo un promedio de 3,38kg.

La media de la talla obtenida de los participantes corresponde a 1,68cm.

Gráfico 7: Distribución porcentual de los planes hipocalóricos estándar e intensificado (n=20).



Fuente: Planilla de registro.

Se observa en este gráfico que el 50% (10) de los participantes realizó el plan hipocalórico estándar y el otro 50% (10) el intensificado.

Tabla 8:

Comparación del plan hipocalórico estándar e intensificado con respecto a circunferencia de cintura, % masa grasa, peso corporal y pérdida de peso.

Plan hipocalórico estándar			Plan hipocalórico intensificado		
Circunferencia de cintura			Circunferencia de cintura		
Inicio tratamiento		Fin de tratamiento	Inicio tratamiento		Fin de tratamiento
96,45cm		93,05cm	101cm		95,6cm
% de masa grasa			% de masa grasa		
Inicio tratamiento		Final de tratamiento	Inicio tratamiento		Final de tratamiento
26,16%		24, 24%	36,18%		33,27%
Peso corporal total			Peso corporal total		
Inicio tratamiento		Final de tratamiento	Inicio tratamiento		Final de tratamiento
86,77kg		84,66kg	96,35kg		92,85kg
Pérdida de peso			Pérdida de peso		
Mitad tratamiento		Final de tratamiento	Mitad tratamiento		Final de tratamiento
1,98kg		2,31kg	2,06kg		3,38Kg
Talla: 1,65cm			Talla: 1,68cm		

Fuente: Planilla de registro.

En esta tabla, se comparan las medias de ambos planes y se evidencia la reducción de todas las variables medidas con respecto al inicio del tratamiento.

5.2. Comprobación de hipótesis

Hipótesis 1 (Hi): Al finalizar el tratamiento existen diferencias significativas en la circunferencia de cintura de los pacientes obesos según el tipo de plan hipocalórico.

Hipótesis 1 (H0): Al finalizar el tratamiento no existen diferencias significativas en la circunferencia de cintura de los pacientes obesos según el tipo de plan hipocalórico.

Plan hipocalórico estándar			Plan hipocalórico intensificado		
Circunferencia de cintura			Circunferencia de cintura		
Inicio tratamiento	Mitad tratamiento	Fin de tratamiento	Inicio tratamiento	Mitad tratamiento	Fin de tratamiento
96,45cm	94,15cm	93,05cm	101cm	97,05cm	95,6cm

Se observa que el grupo que realizó el *plan hipocalórico estándar* logró reducir la CC, presentando al final del tratamiento una media de 93,05cm, lo cual reflejó una disminución de 3,4cm desde el inicio del tratamiento (96,45cm). Por otro lado, la aplicación de la fórmula de desviación estándar (S) de las medias de CC, al inicio y al final del tratamiento nutricional arrojó un valor de 6,08 y 6,55, respectivamente. Con estos datos se calculó la prueba de diferencia de medias (DM) dando un total de -1,14. Al ser el valor crítico t: -1,734 la diferencia no es significativa.

Mientras que el grupo que siguió el *plan hipocalórico intensificado*, disminuyó a una media de 95,6cm, mostrando una diferencia de 5,4cm en relación al inicio del tratamiento (101cm). Al aplicar de la fórmula de desviación estándar (S) de las medias de CC, al inicio y al final del tratamiento nutricional arrojó un valor de 6,73 y 6,89, respectivamente. Con estos datos se calculó la prueba de diferencia de medias (DM) dando un total de -1,68. Al ser el valor crítico t: -1.734 la diferencia no es significativa.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la hipótesis de nulidad que plantea que al finalizar el tratamiento no existen diferencias significativas en la CC de los pacientes obesos, tanto en el plan hipocalórico estándar (DM= -1,14), como en el plan hipocalórico intensificado (DM= -1,68).

Hipótesis 2 (Hi): Según el tipo de plan hipocalórico realizado existen diferencias significativas en el porcentaje de masa grasa.

Hipótesis 2 (H0): Según el tipo de plan hipocalórico realizado no existen significativas diferencias en el porcentaje de masa grasa.

Plan hipocalórico estándar			Plan hipocalórico intensificado		
% de masa grasa			% de masa grasa		
Inicio tratamiento	Mitad tratamiento	Final de tratamiento	Inicio tratamiento	Mitad tratamiento	Final de tratamiento
26,16%	24,61%	24, 24%	36,18%	34,02%	33,27%

Se observa que el grupo que realizó el *plan hipocalórico estándar* logró reducir el % de masa grasa, presentando al final del tratamiento una media de 24,24%, lo cual refleja una disminución de 1,92% desde el comienzo del tratamiento (26,16%). Por otro lado, el grupo que cumplió con el *plan hipocalórico intensificado*, disminuyó a una media de 33,27%, mostrando una diferencia de 2,91% en relación al inicio del tratamiento (36,18%).

Tratamiento	Fo	fe	fo – fe	(fo – fe) ²	(fo – fe) ² /fe
Principio	26,16	25,20	0,96	0,92	0,04
Final	24, 24	25,20	-0,96	0,92	0,04
Total	50,40	50,40	Chi² obtenido real		0,08

Con un nivel de significación de 0,05 (probabilidad de error) y con 1 grado de libertad -GL= C – 1----- GL= 2 – 1----- GL= 1-, el valor del Chi² teórico es: **3,84**.

Como el Chi² calculado es menor que el Chi² teórico, no hay diferencia significativa.

Tratamiento	Fo	fe	fo - fe	(fo - fe) ²	(fo - fe) ² /fe
principio	36,18	34,72	1,47	2,16	1,08
final	33,27	34,72	1,45	2,10	1,05
total	69,45	69,45		Chi² obtenido real	2,13

Con un nivel de significación de 0,05 (probabilidad de error) y con 1 grado de libertad -GL= C – 1----- GL= 2 – 1----- GL= 1-, el valor del Chi² teórico es: **3,84.**

Como el Chi² real es menor que el Chi² teórico, no muestra una diferencia significativa

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la hipótesis de nulidad que plantea que al finalizar el tratamiento nutricional no existen diferencias significativas en el porcentaje de masa grasa de los pacientes obesos, según el tipo de plan hipocalórico realizado.

Hipótesis 3 (Hi): Existen diferencias significativas en la pérdida de peso corporal total (PPCT) según el tipo de plan nutricional realizado, al finalizar el tratamiento.

Hipótesis 3 (H0): No existen diferencias significativas en la pérdida de peso corporal total (PPCT) según el tipo de plan nutricional realizado, al finalizar el tratamiento.

Plan hipocalórico estándar			Plan hipocalórico intensificado		
Peso corporal total			Peso corporal total		
Inicio tratamiento	Mitad tratamiento	Final de tratamiento	Inicio tratamiento	Mitad tratamiento	Final de tratamiento
86,77kg	85kg	84,66kg	96,35kg	94,25kg	92,85kg
Pérdida de peso			Pérdida de peso		
Mitad tratamiento	Final de tratamiento		Mitad tratamiento	Final de tratamiento	
1,98kg	2,31kg		2,06kg	3,38kg	
Talla: 1,65cm			Talla: 1,68cm		

Se observa que el grupo que realizó el *plan hipocalórico estándar* logró reducir el peso corporal total, presentando al inicio del tratamiento una media de 86,77kg, y al final 84,66kg. La media de pérdida de peso lograda de este grupo al culminar fue de 2,31kg. La aplicación de la fórmula de desviación estándar (S) de las medias de pérdida de peso, al inicio y al final del tratamiento nutricional arrojó un valor de 9,87 y 9,98, respectivamente. Con estos datos se calculó la prueba de diferencia de medias (DM), dando un total de -0,45. Al ser el valor crítico t: -1.734 la diferencia no es significativa.

Por otro lado, el grupo que efectuó el *plan hipocalórico intensificado*, disminuyó la media de peso corporal de 96,35kg a 92,85kg, mostrando una media de pérdida de peso de 3,38kg al terminar con el tratamiento. La aplicación de la fórmula de desviación estándar (S) de las medias de peso corporal total, al inicio y al final del tratamiento nutricional arrojó un valor de 12,52 y 12,79, respectivamente. Se calculó con estos datos la prueba de diferencia de medias (DM) y arrojó un total de -0,72. Al ser el valor crítico t: -1.734 la diferencia no es significativa.

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la hipótesis de nulidad que plantea que al finalizar el tratamiento nutricional no

existen diferencias significativas en la pérdida de peso corporal total, según el plan nutricional hipocalórico realizado.

Capítulo 6

Discusión

En este apartado se presentan los hallazgos relevantes de los 2 grupos seleccionados. Al primero se le aplicó un *plan nutricional hipocalórico estándar* y al segundo, *plan nutricional hipocalórico intensificado*, durante un mes. Se discute la información obtenida con los antecedentes y autores seleccionados.

Cabe señalar que debido al drástico aumento en las cifras de obesidad, el control de peso, por parte de la atención sanitaria, es un tema de gran interés, ya que a partir de la misma se podría reducir, en gran medida, la tasa de morbilidad ocasionada por esta problemática de salud pública. Desde hace ya tiempo se vienen generando diferentes tipos de estrategias para abordar el exceso de peso y lograr, no tan solo la reducción del mismo, sino también, su mantenimiento a lo largo de la vida.

El grupo que ejecutó el *plan hipocalórico estándar* presentó las siguientes mediciones antropométricas. En cuanto a la media de la circunferencia de cintura, se logró una reducción de 3,4cm al final del tratamiento y no se evidenciaron diferencias significativas al aplicar la fórmula de desviación estándar y de diferencia de medias.

En cuanto a la media del porcentaje de masa grasa, se logró una reducción de 1,92% al final del tratamiento y la aplicación de χ^2 no mostró diferencias significativas.

En relación a la media del peso corporal total, se constató una disminución de 2,11kg al finalizar el tratamiento nutricional y no hubo diferencias significativas al aplicar desviación estándar y de diferencia de medias.

El aporte de Sanahuja (2014) ayuda a interpretar la información presentada anteriormente. Él afirma que el tratamiento para reducir el exceso de peso se basa en la aplicación de una dieta junto al ejercicio físico. De la misma forma, destaca Martín (2016) que el tratamiento dietoterápico consiste en la realización del plan de alimentación junto con la actividad física y la modificación de la conducta. Esto, es sin duda, uno de los pilares fundamentales para conseguir el balance energético negativo que favorezca la pérdida de masa grasa y peso corporal.

Por otra parte, el grupo que siguió el *plan nutricional hipocalórico intensificado* dio cuenta de los siguientes resultados al cabo de un mes de tratamiento.

En cuanto a la media de la circunferencia de cintura, se logró una reducción de 5,4cm al final del tratamiento y no se evidenciaron diferencias significativas al aplicar la fórmula de desviación estándar y de diferencia de medias.

En cuanto a la media del porcentaje de masa grasa, se logró una reducción de 2,91% al final del tratamiento y la aplicación de Chi^2 no mostró diferencias significativas.

En relación a la media del peso corporal total, se constató una disminución de 2,5kg al finalizar el tratamiento nutricional y no hubo diferencias significativas al aplicar desviación estándar y de diferencia de medias.

Los datos mencionados coinciden en parte con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Juanola Falgarona y col. (2014) donde estudiaron *El efecto del IG de la dieta sobre la pérdida de peso, la modulación de la saciedad, la inflamación y otros factores de riesgo metabólico*. En cuanto a la pérdida de peso se concluyó que el IMC disminuyó, significativamente, durante la intervención de 6 meses en todos los participantes. En las semanas 16, 20 y 24 las reducciones en el IMC fueron más altas en el grupo de dieta de bajo IG que en el grupo de dieta con alto IG. No se observaron cambios significativos en la circunferencia de la cintura o la composición corporal entre los grupos.

Cabe destacar, también, la coincidencia con el aporte de Vitoriano Pereira, Assis Costa, y Cássia Gonçalves Alfenas (2015), quienes consideraron en su estudio que durante cuarenta y cinco días consecutivos las comidas con un IG bajo aumentaron la oxidación de las grasas, redujeron la circunferencia de cintura y la grasa corporal. Este tratamiento tuvo un efecto positivo en el control del peso en pacientes con obesidad.

Los datos encontrados en este estudio no concuerdan con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Fajcsak, Gabor, Kovacs y Martos (2008) *Los efectos de la dieta de baja carga glucémica de 6 semanas basada en alimentos con bajo índice glucémico en niños con sobrepeso-obesidad*. Se

muestra la intervención de la dieta con baja carga glucémica, reemplazando al menos el 50% de los alimentos con alto IG, por alimentos con bajo IG. Se puso de manifiesto que, a pesar de que no hubo cambios en el peso corporal, hubo una reducción significativa ($p < 0.05$) en el % de grasa corporal (29.4 +/- 4.2 vs. 25.4 +/- 5.3) y en la relación cintura-cadera (WHR 0.87 +/- 0.053 vs 0,86 +/- 0,05).

La información presentada da cuenta que son múltiples los factores etiopatogénicos de la obesidad, en los que la influencia ambiental, junto con la edad, sexo, genética, la sobreingesta y el sedentarismo, juegan un papel importante en el origen de esta patología. A medida que pasan los años, y principalmente cuando se supera la cuarta década la persona se enfrenta con un declive de hormonas anabólicas y estrógenos, que sumado a la no compensación por parte de la dieta y la inactividad física, facilita la pérdida irreversible de masa muscular, promoviendo el aumento de la masa grasa y favoreciendo la aparición de la obesidad sarcopénica. Esto representa un riesgo para la salud de las personas mayores, aumentando sinérgicamente el riesgo de resultados negativos para la salud y un inicio más temprano de la discapacidad.

Las enfermedades crónicas, genes y medio ambiente interactúan directamente con la inactividad física, y esta a su vez puede influir directamente en ellos. Los padres proporcionan a sus hijos genes y medio ambiente que producen inactividad física. La inactividad física interactúa con la predisposición genética heredada de la descendencia para producir fisiopatología, que, a su vez, interactúa con los factores de riesgo para establecer la probabilidad de enfermedad crónica y mortalidad. (Lecube y col., 2016, p.3).

Por lo tanto, es importante señalar que no existe un consenso único sobre el tratamiento más idóneo para el abordaje de la obesidad. Sin embargo, algunas de las propuestas con más respaldo científico, por lo general, apuntan a la restricción calórica, evitando el sedentarismo e incentivando al paciente obeso a moverse más en su vida diaria hasta incorporar la práctica regular de ejercicio físico.

La intervención nutricional, llevada a cabo por profesionales en el área, hacia una ingesta nutricional de calidad y reducida en calorías, produce cambios en la composición corporal, en la fisiología del paciente obeso y generan un gran

impacto a nivel metabólico, psicológico y funcional, logrando mejorar la salud de forma integral.

Capítulo 7

Conclusiones

Al finalizar esta investigación que se propuso conocer cuál es el plan hipocalórico más efectivo para lograr reducción del peso corporal total en pacientes obesos, en el período de marzo – abril de 2019, se llegó a las siguientes conclusiones.

Respecto a los objetivos específicos de este estudio se lograron, ampliamente, en mediano plazo de tiempo. Se compararon las modificaciones presentadas en la circunferencia de cintura en pacientes con obesidad que recibieron planes hipocalóricos estándar y en aquéllos que siguieron planes hipocalóricos intensificados. Se determinaron los cambios en el porcentaje de masa grasa y se evaluó la pérdida de peso corporal total al finalizar el tratamiento nutricional.

A continuación se presentan los hallazgos más relevantes:

Tanto el grupo bajo estudio que siguió el *plan nutricional hipocalórico estándar*, como el del *plan nutricional hipocalórico intensificado*, si bien presentaron disminución de circunferencia de cintura, porcentaje de masa grasa y pérdida de peso corporal total al finalizar el tratamiento, no mostraron diferencias significativas en la desviación estandar y en la diferencia de media

Probablemente lo mencionado se deba a diversos factores que intervinieron durante el tratamiento. Por un lado, la muestra de ambos grupos fue reducida, el tratamiento fue de breve duración y no se les permitió realizar ejercicio físico. Por otro, según las interconsultas, no se constató total adherencia al tratamiento en algunos participantes.

Según los datos presentados, se puso de manifiesto que el plan hipocalórico nutricional más apropiado fue el *intensificado*. Éste presentó, aunque no de manera significativa, mayor disminución en la pérdida de peso corporal total, en la circunferencia de cintura y en el porcentaje de masa grasa al culminar el tratamiento nutricional. Probablemente, en consonancia con estudios mencionados, esto se deba al mayor consumo de alimentos de bajo IG, presentes en la dieta.

Cabe destacar, como ya fue expresado, que no existe un consenso único sobre el tratamiento más apto para el abordaje de la obesidad. Sin embargo, algunas de las propuestas más aceptadas científicamente, apuntan a restringir las

calorías consumidas, lograr una ingesta de calidad, evitar el sedentarismo e incentivar al paciente obeso a moverse más en su vida diaria, hasta incorporar la práctica regular de ejercicio físico. De este modo podrá obtener cambios en la composición corporal, a nivel fisiológico, metabólico, psicológico y funcional para alcanzar un óptimo estado de salud.

A partir de los resultados obtenidos se podrán proyectar otros estudios, por ejemplo, en poblaciones infanto-juveniles, donde el licenciado en nutrición cobra un lugar relevante en la educación alimentaria, forjando las bases para una óptima calidad de vida. Es preciso subrayar que esta etapa es clave en la adquisición de hábitos alimentarios saludables, lo cual podría disminuir la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles.

También, se podrá realizar otra investigación que aborde la aplicación de planes hipocalóricos en pacientes con obesidad y diabetes *Mellitus 2*, en donde se haga hincapié, sobre todo, en la reducción de la circunferencia de cintura como principal factor de riesgo cardiovascular que deba ser controlado.

Otra propuesta de estudio se puede concretar en el tratamiento de un grupo de personas de la tercera edad que padecen obesidad y diabetes *Mellitus 2*, analizando el impacto que tienen los alimentos de bajo índice glucémico sobre su bienestar general.

Propuestas

Se ha puesto de manifiesto que la problemática de la obesidad crece a medida que pasan los años. Una de las formas, con la cual se podría aminorar la incidencia de la misma, es redoblar los esfuerzos que se venían haciendo hasta ahora, tanto por parte del estado como del sector privado, ya que no fueron suficientes para frenar los índices de esta patología.

Es importante señalar que la salud es un derecho y debe estar al alcance de toda la sociedad. Desde esta perspectiva se considera necesario hacer énfasis, no tan solo en el tratamiento, sino también en la prevención, con la ayuda de profesionales comprometidos y especializados en el área, conformando un equipo de trabajo interdisciplinario: nutricionistas, profesores de educación física y/o entrenadores, médicos y psicólogos.

Es preciso, también, brindar información acerca del desarrollo de hábitos alimentarios saludables, las consecuencias de un mal estilo de vida, el tipo y los niveles óptimos de actividad física, cómo evitar el estrés psicológico y aumentar la motivación personal.

Con el propósito de dar fin a este gran problema de salud pública que actualmente aqueja, además, es conveniente el empleo de diversas herramientas tecnológicas, como ser las redes sociales, videoconferencias, foros, diarios y aulas virtuales.

Por otra parte, también cobran fuerza las propuestas de talleres, conferencias, folletos, programas radiales, televisivos, charlas formativas, entre otras. Todas estas iniciativas deben ser dirigidas a ámbitos escolares, hospitales, clínicas de atención primaria de salud, sanatorios, obras sociales, clubes deportivos, gimnasios, líderes de grupos, fábricas, comedores, barrios marginales, etc.

Todo lo mencionado permitirá una mayor toma de conciencia sobre el cuidado de la salud y permitirá mejorar la calidad de vida.

Bibliografía

- Aranceta, J, Pérez, C., y Rubio, M. (2013). Malnutrición por exceso: Sobrepeso y Obesidad. En Fundación Española de Nutrición. (Ed.), *Libro Blanco de la Nutrición en España*, (pp. 297–308). Madrid, España: FEN.
- Arteaga Llona, A. (2006). El Índice glicémico. Una controversia actual. *Nutr. Hosp.* 21(2). Madrid, España. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112006000500006&script=sci_arttext&lng=en
- Becker, G. F., Passos, E. P., y Moulin, C. C. (2015). Efectos a corto plazo de una dieta hipocalórica con bajo índice glucémico y baja carga glucémica sobre la adiposidad corporal, las variables metabólicas, la grelina, la leptina y la tasa de embarazo en mujeres infértiles con sobrepeso y obesas. *Sociedad Americana de Nutrición*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26561614/?i=43&from=hypocaloric%20diet%20and%20body%20compos>
- Brand Miller, J. C., Holt, S. H., Pawlak, D. B., & McMillan, J. (2002). Glycemic index and obesity. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12081852>
- Carmienke, S., Freitag, M. H., Pischon, T., Schlattmann, P., Fankhaene, I, T., Goebel, H., & Gensichen, J. (2013). Parámetros de obesidad general y abdominal y su combinación en relación con la mortalidad: una revisión sistemática y un análisis de meta-regresión. *European Journal of Clinical Nutrition* (67). Recuperado de https://www.nature.com/articles/ejcn_201361
- Carrasco, F., Manrique, M., De La Maza, M. P., Moreno, M., Albala, C., García, J.,... Liberman, C. (2009). Diagnóstico, evaluación y tratamiento no farmacológico del paciente con sobrepeso u obesidad. *Rev. méd. Chile*, 137(7). Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000700017
- Carrasco, F., Manrique, M., De La Maza, M. P., Moreno, M., Albala, C., García, J.,... Liberman, C. (2009). Diagnóstico, evaluación y tratamiento no farmacológico del paciente con sobrepeso u obesidad. *Rev. méd. Chile*, 137(7). Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000700017

- De Girolami, D. H. (2014). *Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Fajcsak, Z., Gabor, A., Kovacs, V., y Martos, E. (2008). The effects of 6-week low glycemic load diet based on low glycemic index foods in overweight/obese children pilot study. *US National Library of Medicine National Institutes of Health*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18460477>
- Freedman, M. R., King, J., & Kennedy, E. (2001). Popular diets: a scientific review. *Obesity research*, 9(1), 1S 40S. Doi:10.1038/oby.2001.113.
- Garaulet, M., y Gómez, A. (2013). Cronobiología y obesidad. *Nut. hosp* . Murcia, España. Recuperado de <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/6926.pdf>
- Gargallo Fernández, M., Marset, J. B., Lesmes, I. B., Izquierdo, J. Q., Sala, X. F., & Salas Salvadó, J. (2011). [FESNAD-SEEDO consensus summary: evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults]. *Endocrinología y nutrición*. Órgano de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, 59(7), 429–37. Doi:10.1016/j.endonu.2012.05.004
- Goisser, S., Kemmler, W., Porzel, S., Volkert, D., Sieber, C.C., Bollheimer, L.C., y Freiburger, E. (2015). Obesidad sarcopénica e intervenciones complejas con nutrición y ejercicio en personas mayores que viven en la comunidad una revisión narrativa. *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4531044/>
- Gorgojo, J. (2012). Otras comorbilidades de la obesidad. En D. Bellido, J. García; y M. López de la Torre (Eds.), *Sobrepeso y Obesidad*. SEEDO, pp. 45-46.
- Instituto Javeriano (2018). *Normas APA. Manual APA*. (6ª ed.). Recuperado de <http://normasapa.Net/2018-edicion-6/>
- Juanola, F. M., Salas, S., J., Ibarrola, J. N., Rabassa, S. A., Díaz, L. A., Guasch F. M., ... Bulló, M. (2014). Efecto del índice glucémico de la dieta sobre la pérdida de peso, la modulación de la saciedad, la inflamación y otros factores de riesgo metabólico: un ensayo controlado aleatorizado. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Recuperado de <https://academic.oup.com/ajcn/article/100/1/27/4576555>

- Khan, M. J., Gerasimidis, K., Edwards, C. A., Shaikh, M.G. (2016). Papel de la microbiota intestinal en la etiología de la obesidad: mecanismos propuestos y revisión de la literatura. *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU.* Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5040794/>
- Last, A. R., & Wilson, S. A. (2006). Low-carbohydrate diets. *American family physician*, 73(11), 1942–1948.
- Lecube, A., Monereo, S, Rubio, M. A., Martínez de Icaya, P., Martí, A., Salvador.,... Casanueva F. F. (2016). *Prevención, diagnóstico y tratamiento de la obesidad posicionamiento SEEDO. CONSENSO SEEDO.* Recuperado de <https://www.seedo.es/images/site/Consenso SEEDO2016.pdf>
- Levine, M. J., Jones, J. M., & Lineback, D. R. (2006). Low-carbohydrate diets: Assessing the science and knowledge gaps, summary of an ILSI North America Workshop. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(12), 2086–2094. Doi:10.1016/j.jada.2006.09.033
- Longo, E. N. y Navarro, E. T. (2016). *Técnica dietoterapia* (2ª ed.). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Longo, E. N. y Navarro, E. T. (2016). *Técnica dietoterapia* (2ª ed.). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Mackenbach, J. D., Rutter, H., Compornolle, S., Glonti, K., Oppert, J. M., Charreire, H.,... Lakerveld, J. (2016). Entornos obesogénicos: una revisión sistemática de la asociación entre el entorno físico y el estado del peso adulto, el proyecto SPOTLIGHT. *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU.* Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24602291>.
- Marques Lopes, I., Rusolillo, G., Lopes Rosado, G. y Bressan, J. (2002). Dietas adelgazantes. *Anales. Sistema Sanitario*. Navarra, España. p. 165. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/5497/4538>
- Martín, E. (2016). *Tratamiento de la obesidad*. Alcará de Henares, España. Recuperado de <http://www.webconsultas.com/obesidad/tratamiento-de-la-obesidad-655>

- Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Argentina. (2018). *Cuarta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo*. Recuperado de http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001444cnt-2019-04_4ta-encuesta-nacional-factores-riesgo.pdf
- Moreno, B, Zugasti, A., y Suárez, P. (2006). Obesidad como factor de riesgo cardiovascular. En B. Moreno, S. Monereo, y J. Álvarez (Eds.), *La Obesidad en el Tercer Milenio*, (pp. 195–200). Buenos aires, Argentina: Editorial Panamericana.
- PubMed (1998). Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults-The Evidence Report. *National Institutes of Health. Obesity research*, 6(2), 51S–209S.
- Noakes, M., Keogh, J. B., Foster, P. R., & Clifton, P. M. (2005). Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. *The American journal of clinical nutrition*, 81(6), 1298–1306.
- OMS. (2016). *Estadísticas sanitarias mundiales*. Recuperado de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- OMS. (2017). *Estadísticas sanitarias mundiales*. Recuperado de: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>.
- OMS. (2019). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Recuperado de <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>.
- Palm, A. (2017). Técnica de medición de la circunferencia de cintura. Recuperado de https://muyfitness.com/tecnicas-medicion-circunferencia-info_24217/.
- Pérez Miguelsanz, M. J., Cabrera Parra, W., Varela Moreiras, G. y Garaulet, M. (2010). Distribución regional de la grasa corporal. Uso de técnicas de imagen como herramienta de diagnóstico nutricional. *Nutr. Hosp.* 25(2). Madrid, España. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0212-1611201000200003.

- Pérez, M. A. y Blasco, E. F. (2018). *Los costes económicos de la obesidad y el sobrepeso*. Francia. Recuperado de <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01764899/document>
- Rabat Restrepo, J. M. y Campos Martínez, C. (2010). *Sociedad andaluza de nutrición clínica y dietética*. España. Recuperado de <http://sancyd.es/comedores/discapacitados/recomendaciones.nutricional.php>
- Rajala, M. W. y Scherer, P. E. (2003). El adipocito: en la encrucijada de la homeostasis energética, la inflamación y la aterosclerosis. *Oxford Academic*. Recuperado de <https://academic.oup.com/endo/article/144/9/3765/2502070>
- Rubio, M., Salas Salvado, J., Barbany, M., Moreno, B., Aranceta, J., y Bellido, D. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Rev Esp Obes*, 5(3), 135–175.
- Sanahuja, A. (2014). *Importancia del ejercicio físico en la obesidad*. Valencia, España. Recuperado de: https://www.susmedicos.com/OBE_SIDAD/Art_Importancia_Ejercicio_Obesidad.htm.
- Scientific Cooperation (SCOOP). (2002). *SCOOP-VLCD Task 7.3: Collection of data on products intended for use in very-low-calorie-diets*. Recuperado de: <http://www.foodedsoc.org/scoop.pdf>
- Singht, M. (2014). Humor, alimentación y obesidad. *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU.* Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4150387/>.
- Sinha, R. y Jastreboff, A. M. (2013). El estrés como un factor de riesgo común para la obesidad y la adicción. *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU.* Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3658316/>
- Summerbell, C. D., Cameron, C., & Glasziou, P. P. (2008). WITHDRAWN: Advice on low-fat diets for obesity. *The Cochrane database of systematic reviews*, (3), CD003640. Doi:10.1002/14651858.CD003640.pub2

- Thomas, D. E., Elliott, E. J., & Baur, L., (2007). *Low glycaemic index or low glycaemic load diets for overweight and obesity*.
- Tsigos, C., Hainer, V., Basdevant, A., Finer, N., Fried, M., Mathus Vliegen, E., & Zahorska Markiewicz, B. (2008). Management of obesity in adults: European clinical practice guidelines. *Obesity facts*, 1(2), 106–116. Doi:10.1159/000126822
- US National Library of Medicine National Institutes of Health. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17636786>
- Vetter, M. L., Iqbal, N., Dalton Bakes, C., Volger, S., & Wadden, T. A. (2010). Long-term effects of low carbohydrate versus low fat diets in obese persons. *Annals of internal medicine*.152(5), 334–5. Doi: 10.7326/0003-4819-152-5-201003020-00020.
- Vitoriano Pereira, E., Assis Costa, J., & Cássia Gonçalves Alfenas, R. (2015). *Effect of glycemic index on obesity control*. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2359-3997-20150-003002-45&script=sci_abstract.
- Wycherley, T. P., Moran, L. J., Clifton, P. M., Noakes, M., & Brinkworth, G. D. (2012). Effects of energy-restricted high-protein, low-fat compared with standard-protein, low-fat diets: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American journal of clinical nutrition*, 96(6), 1281–98. Doi:10.3945/ajcn.112.044321.
- Yagüe Lobo, M. I. (2014). *Cambios en la composición corporal tras intervenciones nutricionales*. Madrid, España. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/28821/1/T35854.pdf>.

Anexos

Anexo N°1: Autorización de la Licenciada en Nutrición

Solicito a la directora del consultorio privado de nutrición, la Lic. Mayra Sofía Guerrero, la autorización para llevar a cabo el trabajo de investigación “Diferencias obtenidas en la aplicación de planes hipocalóricos estándar e intensificado sobre la composición corporal de pacientes obesos”. Contando con la participación de sus paciente y la utilización de los elementos antropométricos necesarios para la misma. El presente trabajo estará elaborado por el Sr Juan Lucas Córdoba Villafañe, D.N.I: 35.518.859. Estudiante de la carrera Licenciatura en Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud de la UNSTA.

Los objetivos de este trabajo son:

Los objetivos de este trabajo son:

1. Conocer las diferencias en circunferencia de cintura en pacientes con obesidad que reciben planes hipocalóricos estándar e hipocalórico intensificado.
2. Conocer las diferencias en la composición de masa grasa de los pacientes con obesidad que realizan el plan hipocalóricos estándar e hipocalórico intensificado.
3. Conocer la pérdida de peso al finalizar el tratamiento nutricional.

Cabe aclarar que la información obtenida durante el proceso de investigación es estrictamente confidencial y no será utilizada para ningún propósito fuera de este trabajo.

Sin más y a la espera de una pronta y favorable respuesta aprovecho la oportunidad para saludar muy atentamente.

.....

Apellido y nombre del responsable del trabajo de tesis

Anexo N°2: Consentimiento informado

Notificación

El siguiente trabajo Tesis de la Licenciatura titulado “Diferencias obtenidas en la aplicación de planes hipocalórico estándar e intensificado sobre la composición corporal de pacientes obesos.” Elaborado por el Sr. Juan Lucas Córdoba Villafañe, DNI: 35.518.859. Estudiante de la carrera licenciatura en nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud de la UNSTA.

Los objetivos de este trabajo son:

1. Conocer las diferencias en circunferencia de cintura en pacientes con obesidad que reciben planes hipocalóricos estándar e hipocalórico intensificado.
2. Conocer las diferencias en la composición de masa grasa de los pacientes con obesidad que realizan el plan hipocalóricos estándar e hipocalórico intensificado.
3. Conocer la pérdida de peso al finalizar el tratamiento nutricional.

La participación en este trabajo de investigación es estrictamente voluntaria. La información proporcionada es totalmente confidencial y no será utilizada para ningún propósito fuera de este trabajo.

Usted debe saber que será sometido a una serie de mediciones antropométricas para poder culminar exitosamente el siguiente trabajo y si por algún motivo, la presencia de algunas de las preguntas realizadas en el momento de los controles (3) le resultara incómoda, usted tiene el derecho a no responderlas.

.....

Apellido y nombre del responsable del trabajo de tesis

Aceptación

ACEPTO PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE en este trabajo de investigación, conducido por el alumno Juan Lucas Córdoba Villafañe. He informado que los fines de este trabajo son:

1. Conocer las diferencias en circunferencia de cintura en pacientes con obesidad que reciben planes hipocalóricos estándar e hipocalórico intensificado.

2. Conocer las diferencias en la composición de masa grasa de los pacientes con obesidad que realizan el plan hipocalóricos estándar e hipocalórico intensificado.

3. Conocer la pérdida de peso al finalizar el tratamiento nutricional.

La participación en este trabajo de investigación es estrictamente voluntaria. La información proporcionada es totalmente confidencial y no será utilizada para ningún propósito fuera de este trabajo.

Usted debe saber que será sometido a una serie de mediciones antropométricas para poder culminar exitosamente el siguiente trabajo y si por algún motivo, la presencia de algunas de las preguntas realizadas en el momento de los controles (3) le resultara incómoda, usted tiene el derecho a no responderlas.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y exclusiva para este trabajo. Se prohíbe utilizarla para cualquier otro propósito. He sido informado/a que debo someterme a un conjunto de mediciones para poder culminar exitosamente este trabajo, puedo hacer preguntas sobre el trabajo en cualquier momento y que puedo no responder a las preguntas que me incomoden.

De tener preguntas sobre mi participación en este trabajo, puedo contactar al Sr. Juan Lucas Córdoba Villafañe.

Apellido y nombre del participante:.....

Firma:.....

Fecha:.....

Anexo N°3: Grupo A, planilla de registro de datos
Plan hipocalórico estándar

N°	edad	sexo	CC			% Masa grasa			Peso corporal total			Pérdida de peso corporal total.	
			I.T	M.T	F.T	I.T	M.T	F.T	I.T	M.T	F.T	M.T	F.T
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
PR													

Referencias:

- INICIO DEL TRATAMIENTO: I.T
- MITAD DEL TRATAMIENTO: M.T
- FINAL DEL TRATAMIENTO: F.T
- PROMEDIO: PR

Anexo N°4: Grupo B, planilla de registro de datos

Plan hipocalórico intensificado

N°	edad	sexo	CC			%Masa grasa			Peso corporal total			Pérdida de peso corporal total	
			I.T	M.T	F.T	I.T	M.T	F.T	I.T	M.T	F.T	M.T	F.T
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
PR													

Referencias:

- INICIO DEL TRATAMIENTO: I.T
- MITAD DEL TRATAMIENTO: M.T
- FINAL DEL TRATAMIENTO: F.T
- PROMEDIO: PR

Anexo N°5: Comparación de los grupos A y B al finalizar el tratamiento

CC		% MG		PPCT	
Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B	Grupo A	Grupo B
Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio

Anexo N°6: Matriz de datos

N° de orden	Edad		Sexo	Cronofrecuencia de cintura					% Meses pesa			Peso corporal total (kg)					Pérdida de peso corporal total (kg)		Talla (m)	IMC				
	18 a 28 años	29 a 39 años		X-AM	X-AM/2	Míaxi tratamiento	Fíal tratamiento	X-AM	X-AM/2	IT	MT	F.T	IT	X-AM	X-AM/2	MT	F.T	X-AM			X-AM/2	MT	F.T	
																								0
1		1	1	0,55	0,3025	95	90	-0,05	9,3025	42,465	41,887	39,392	74,3	-12,47	155,5009	72,6	72,4	-12,26	150,0076	17	1,5	1,9	31,05	30,94
2	1		1	1,05	1,1025	94	92,5	2,45	6,0025	33,4025	31,886	31,2075	83,3	-3,47	12,9409	81,9	81,9	-2,76	7,6176	1,4	1,4	1,6	32,53	31,99
3		1	1	-2,45	6,0025	91	91	-2,05	4,2025	33,938	37,821	37,821	81,6	5,17	26,7289	79	78,1	8,66	43,0306	2,6	3,5	1,8	31,4	29,8
4	1		1	-10,45	109,2025	83	81	-12,05	145,2025	34,1	32,783	31,905	82,5	-4,27	18,2209	82,5	82,4	-2,26	5,1076	0	0,1	1,64	30,7	30,7
5	1		1	-8,95	48,3025	88,5	88	-5,05	25,5025	38,0785	35,695	35,42	78,3	-8,47	71,7409	78,5	78,4	-8,26	39,1876			1,98	31,44	31,49
6	1		1	-8,95	48,3025	95	94	0,95	0,9025	24,8785	24,59	24,023	92,7	5,93	35,1649	92	90,9	6,24	38,9376	0,7	1,8	1,75	30,06	29,7
7		1	1	1,55	2,4025	95	95,5	2,45	6,0025	44,672	43,365	43,5745	78	-8,07	76,9129	72	72,5	-12,16	147,8666	6	5,5	1,94	31,9	30,05
8		1	1	-8,45	48,3025	94	93	-0,05	0,0025	23,359	24,225	23,658	95	8,23	67,7329	93,5	93	8,34	69,5536	1,5	2	1,7	32,05	31,7
9		1	1	9,55	91,2025	104	103,5	10,45	109,2025	31,534	30,4	30,165	99	12,23	149,5729	97	96	11,34	128,5956	2	3	1,75	32,55	31,37
10		1	1	8,55	73,1025	102	102	8,65	80,1025	31,573	29,872	29,872	103	16,23	263,1129	101	101	16,34	269,0956	2	2	1,8	31,7	31,7
Total	4	3	6	4	392725	9415	93015		388425	1423935	1319385	3263745	8677		877141	850	846,6		897194	179	218	5,51	317,8	363,7
Promedio o media					36,9844	94,15	93,16		42,586	28,16	24,61	24,24	86,77		97,448	85	84,65		94,608	1,98	2,31	1,6	31,77	31,05
S					6,08			6,55							9,87				9,98					
DM																								

PLAN HIPOTALCARIO IDENTIFICADO																									
Número de orden	Edad		Sexo	Condiciones de cotización					% Masapasa				Peso corporal total (kg)				Período de peso		Talla (m)		IMC				
	18 a 20 años	20 a 30 años		40 a 55 años	Inicio tratamiento	X-III	(X-III)/2	Medio tratamiento	Final tratamiento	X-III	(X-III)/2	X-III	IT	F.T	IT	F.T	X-III	(X-III)/2	M.T	F.T		X-III	(X-III)/2	M.T	F.T
1	1			1	04	3	9	00	-01	29.885	28.493	25.0755	80.1	-0.25	60.065	84.5	80.7	-0.05	103.005	36	56	1.7	30.4	28.6	
2	1			1	08	7	49	05.5	08	31.98	31.4425	29.025	104.2	7.85	61.625	103.5	102	9.15	83.025	17	22	1.73	34.8	34.4	
3	1			1	31	-10	100	00	-66	38.074	35.196	33.196	82.6	-13.75	139.025	80.6	78	-8.05	220.525	2	44	1.59	33.99	33	
4	1			1	107	6	36	106.5	106	37.283	37.0095	30.726	102.5	16.15	250.025	101.3	109	16.15	261.025	08	35	1.8	34.7	33.6	
5		1		1	108	2	4	97.5	96	42.226	39.8115	39.163	96.6	0.25	106.25	94	94.4	0.55	131.05	26	34	1.61	37.25	36	
6		1		1	91	-11	121	03.5	07	37.024	36.9655	36.307	78.9	-0.45	314.525	77.4	76.4	-6.45	270.625	15	25	1.6	30.02	29.4	
7	1			1	101	0	0	90	95.5	28.460	28.19	24.7725	103	6.65	44.205	100.2	97	4.15	172.25	28	6	1.76	33.3	31.9	
8			1	1	96	5	25	90	08.5	45.774	43.74	41.6005	86.7	-0.65	90.205	85.7	84	-8.65	73.325	1	13	1.69	32.7	31.6	
9			1	1	101	0	0	92.5	92.5	45.271	42.4785	42.4785	94.6	-1.75	33.025	92	92.2	-0.65	0.425	26	24	1.65	34.77	33.05	
10		1		1	109	8	64	102	100	32.427	28.458	28.458	106.3	19.35	338.064	104.3	113.8	20.35	430.925	2	25	1.8	33.89	33.12	
Total	5	3	2	5	100		48	90.5	96	363.91	340.985	332.75	963.5		1421.985	940.5	936.5		1973.85	20.6	33.8		15.94	33.62	33.38
promedio					100		45.333	97.05	95.6	363.91	340.985	332.75	96.3		573.97	94.25	92.85		159.78	20.6	33.8		1.68	33.86	32.62
5							6.25								12.2				12.79						
DNI							-1.88									0.72									

Anexo N°7: Plan hipocalóricos estándar - IG medio o normal-

Lic. En Nutrición Guerrero, Mayra. Mat. Prof.1221

Desayuno:

Tres rodajas finas de pan francés untado con queso descremado y mermelada + pocillo de ensalada de fruta casera sin azúcar.

colación	1 Pote de yogur descremado con puñado de cereales ó 1 banana bien madura ó naranja						
Almuerzo	Bife de lomo 120 gr con pure de papas + ensalada de arvejas y zanahoria	Bife de pollo con ensalada de zanahoria rallada, remolacha rallada y choclo + arroz blanco cocido	Wok de cebolla, pimiento rojo, verde, zapallito verde zanahoria y tiras de lomo	Pascualina rellena de calabaza con cebolla morrón servir 1 porción mediana	Hamburguesa casera de carne magra con ensalada de chaucha zanahoria cocida y arvejas en lata	1 Suprema al horno rebozada en pan rallado o polenta con de vegetales crudos a elección (2) + papas cocidas con cascaras ½ plato	Bife lomo o churrasco a la plancha magra con rissoto
colación	1 fruta						

Meriendas:

- Infusión endulzada con stevia con 2 rodajas de pan blanco tipo lactal con semillas con 1 queso untable de 20g y miel + ½ naranja.

- Yogur descremado 1 pote 125cc con frutas en rodajas y copos de cereales 2 cucharadas soperas.

- Un vaso de leche descremada con 1 cucharada de chocolate en polvo, servir con una barrita de cereal.

Cena	Omelett de huevo con ensalada de choclo remolacha rallada y zanahoria con gota de aceite y pizca de sal	Tortilla de papa, zanahoria y arvejas con 1 huevo batido servir porción mediana con medio plato de ensalada de tomate	1 Filet de merluza sobre base de zanahoria y zapallito servir con arroz blanco cocido	1 Bife de pollo a la plancha con puré de garbanzos(1/4 plato)+ ensalada de hojas verdes y zanahoria rallada	Omelet de huevo con arvejas en lata 1/3 lata relleno de feta de queso servir con ensalada de zapallito zanahoria cocidas	2 tacos de carne con cebolla y pimientos	Filet de merluza con puré de calabaza (2 rodajas de calabaza pisadas) + ensalada tibia de zapallito y berenjena
------	---	---	---	---	--	--	---

Opciones de colaciones:

- Fruta sin cáscara o ensalada de fruta.
- Licuado de agua con frutas.
- Puñado de copos de maíz o almohaditas.
- Puñado de pasas 30g.
- Yogur descremado con pasas y cereales.
- Tres Galletitas de agua con mermelada.

Recomendaciones:

- Añadir vegetales en almuerzos y/o cenas, se indica consumirlos al vapor y cocidos, crudos o en purés. No se recomiendan frituras.
- Cocción: No se indican al dente, sino, pasadas de cocción.
- Condimentar con una cucharadita de aceite de oliva y pizca de sal.
- Elegir alimentos integrales como arroz integral o pasta integral o pan, etc.
- Se indica: puré de calabaza, papas o zanahorias como guarnición.
- Acompañar el plan con uno o dos vasos de soda o agua.

Anexo N°8: Plan hipocalórico intensificado -IG BAJO-

Lic. En Nutrición Guerrero, Mayra. Mat. Prof.1221

Desayuno:

Infusión con 2 rebanadas finas de pan integral, tostadas untadas con queso descremado + 1 kiwi.

colación	1 Pote de yogur descremado ó 1 fruta con cascara						
Almuerzo	Bife de lomo 120 gr con ensalada rusa (papa y zanahoria deben estar cocidas y enfriada con gotas de limón)	Bife de pollo con ensalada de hojas verdes zanahoria rallada + arroz integral cocido con perejil y limón (30gr)	Wok de cebolla, pimiento rojo, verde, zapallito verde zanahoria y tiras de lomo	Tarta de masa integral (1 tapa) rellena de espinaca salteada con cebolla morrón y queso blando 60gr (tipo casamcrem) 1 porción con ensalada de hojas verdes	Hamburguesa casera de carne magra con ensalada de zapallito, chaucha, cubos de coreano o calabaza y arvejas naturales	1 Suprema casera al horno rebozada en avena y mix semillas con ensalada de vegetales crudos a elección (2 a 3) + 50gr de legumbres	Bife lomo o churrasco a la plancha magra con ensalada lechuga zanahoria rallada remolacha rallada + choclo
colación	1 fruta						

Merienda:

- Infusión endulzado con stevia con 1 rebanada de pan integral con semillas con 1 rebanada de queso tipo cuartirolo descremado + 1fruta (ciruela o kiwi o manzana chica con cáscara).

- Café o infusión endulzada con stevia, compota de frutas troceadas con 2 cucharadas mix de frutos secos.

- Infusión con tortilla de avena cubierta de frutas (1 clara - avena 30g – stevia sobre 1 o líquida ½ cucharadita – esencia de vainilla - coco rallado 1 cucharada o 15g) cubierta de rodajas de kiwi ½ - manzana y 1/3 manzana.

Cena	Omelett de huevo con verduras salteadas cebolla y pimiento servir con ensalada de lechuga zanahoria y choclo 30gr	Tortilla de espinaca con 1 huevo batido servir porción mediana con medio plato de ensalada de hojas, tomate	Filet de merluza con arroz integral con arvejas zanahoria rallada y perejil condimentar con limón	Wok con de garbanzos, zucchini, zanahoria y tiras de pimientos	Omelet de huevo 1 con espinaca, relleno de 1 feta de queso y rodajas de tomate, servir con zanahoria rallada con limón y arvejas naturales	Salteado de cebolla, pimientos, brócoli con cubos de carnes	Filet de merluza con verduras asadas rodajas de calabaza asada 2, berenjenas, zapallito verdes y aros de cebolla)
------	---	---	---	--	--	---	---

Fruta (con cáscara) o trozos de frutas.

- Puñado de almendras 12u.
- Puñado de mix de frutos secos 30g.
- Yogur descremado con 1 cucharada de mix de frutos secos o 20g.
- Tortilla de avena y coco una porción (1/2 unidad).
- Yogur descremado.

Recomendaciones en caso de no poder realizar las opciones de almuerzos tal cual lo dice el plan:

- Añadir vegetales en almuerzos y/o cenas, en caso de consumir papa, zanahoria, remolacha o batata (cocinarlas, dejar enfriar y añadir vinagre o limón) no se indica consumirlas en purés o fritarlas.
- Cocción suficiente, es decir al dente.
- Añadir a las preparaciones de ensaladas vinagre o limón.
- Elegir alimentos integrales como arroz integral o pasta integral o pan, etc.
- Combinar cereales y legumbres con vegetales, por ejemplo en vez de consumir arroz cocido, consumir un puñado de arroz primavera.

- Tratar de consumir los alimentos con menor procesamiento, por ejemplo, en vez de elegir un puré de legumbres, comer legumbres cocidas, enfriadas o combinadas con vegetales.

- Evitar consumir jugos de frutas (ni comerciales ni naturales). Se recomienda la fruta entera.

- Acompañar el plan con consumo de agua o limonadas.