



Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Lic. en Kinesiología y Fisiatría

Taller de Tesis

Titulo de la tesis de grado:

**“Resultados de la utilización de ultra cavitación en la  
reducción de adiposidad localizada en abdomen de  
pacientes femeninas de 45 a 50 años de edad”**

Autora: Daiana Cepeda

Tutor de Tesis: Lic. Klga. Paola Yañez

Asesor metodológico: Juan Carlos Kleywegt

Buenos Aires, Febrero de 2019

## **AGRADECIMIENTO :**

Agradezco en primer lugar a la persona que hizo capaz de que pueda llegar a cumplir mi sueño de ser Kinesióloga, a ELLA mi mamá Ana María que me ha demostrado el gran amor que siente y que lucho junto a mi todos estos años brindándome todo su apoyo incondicional cada vez que me surgía algún problema, cuando sentía que ya no podía seguir ella estaba ahí apoyándome y dándome esa palabra de aliento. Y todo eso hizo que hoy en día llegue al lugar que me encuentro hoy.

A mi hijo de tan solo 7 añitos Theo el gran tesoro de mi vida al que en el recorrido de estos largos años de carrera tuve que dejar de lado días de paseo, juegos y salidas por dedicarme al estudio y que se la banco como un campeón, dándome aliento cada vez que iba a rendir y el con su vocecita diciéndome mamá sacate un 100.

A mi novio, Mariano Aliprandi que fue quien me acompañó, apoyo y ayudo en todo momento en los últimos años de la carrera, por sus acertados consejos en momentos de dificultad y que nunca dejo de confiar en mi y de que lo iba a lograr. Junto a él lo difícil se volvía fácil y nada era imposible.

A mi grupo de amigos, porque fueron ustedes quienes me acompañaron en este arduo camino, y me tendieron la mano en momentos de necesidad, por lo que vivo eternamente agradecida con ustedes, que sin conocerme a fondo me ayudaron, y me demostraron la calidad de personas que son.

A mi fiel compañero y amigo que esta linda carrera hizo que conociera, Germán Taira quien me ha ayudado interminables veces, siempre él estaba ahí para cuando lo necesitaba, con mis dudas, agradecida siempre.

## **Dedicatoria:**

La realización de esta tesis se la quiero dedicar a las personas que me han ayudado en este largo camino e hicieron más ameno el recorrido. En especial a mi mamá López Ana María que nunca me dejó sola, a mis hermanos Yesica Cepeda que tantas veces fue quien cuidó de Theo en mis largas noches de estudio, Germán Cepeda y Juliana Cepeda siempre con su apoyo y aliento. A mi hijo Theo Pereira que sin él no sería nada de lo que soy hoy en día, a mi novio Mariano Aliprandi por no dejarme nunca sola y llegar juntos hasta el final.

## **Resumen:**

Una de las afecciones más comunes dentro de la sociedad, es la adiposidad localizada abdominal, y para lograr su reducción existen técnicas no invasivas en el campo de la kinesiología estética como el uso de aparatos de fisioterapia.

Este estudio tiene como objetivo concreto determinar los resultados obtenidos de la utilización de la Ultra cavitación en la reducción de adiposidad localizada a nivel del área abdominal.

Se realizó un estudio con un alcance cuantitativo, un tipo de investigación experimental, con enfoque correlacional, aplicado al campo de la kinesiología estética en la cual se determinarían los resultados obtenidos en la utilización de la ultra cavitación en la reducción de la adiposidad localizada en la región del abdomen.

La muestra fue tomada a 10 pacientes femeninas de 45 a 50 años de las cuales 3 de ellas practicaban actividad física, 2 mantenían una dieta equilibra y las 5 restantes no realizaban ninguna de las anteriores mencionadas.

El tratamiento consistió en una sesión por semana con ultracavitacion de 25 minutos con una duración de un mes. Para la obtención de datos sobre la reducción de adiposidad se utilizo la fotografía y la medición de la circunferencia abdominal mediante un centímetro antes y después del tratamiento.

Los resultados obtenidos fueron considerablemente favorables llegando a reducir hasta 8cm de adiposidad del área abdominal, sin presentar cambios significativos en el peso.

**Palabras clave:** Adiposidad localizada, Ultra cavitación.

## **Abstract:**

One of the most common affections in society is localized abdominal adiposity, and to achieve its reduction there are non-invasive techniques in the field of aesthetic kinesiology such as the use of physiotherapy devices.

The objective of this study is to determine the results obtained from the use of Ultra Cavitation in the reduction of localized adiposity at the level of the abdominal area.

A study was carried out with a quantitative scope, a type of experimental research, with a correlational approach, applied to the field of aesthetic kinesiology in which the effectiveness of ultra cavitation in the reduction of adiposity located in the region of the abdomen was determined.

The sample was taken from 10 female patients from 45 to 50 years old, of whom 3 of them practiced physical activity, 2 maintained a balanced diet and the remaining 5 did not perform any of the above mentioned.

The treatment consisted of one session per week with ultracavitation of 25 minutes with duration of one month. To obtain data on the reduction of adiposity, photography and measurement of abdominal circumference were used by one centimeter before and after treatment.

The results obtained were considerably favorable, reducing up to 8cm of adiposity in the abdominal area, without presenting significant changes in weight.

**Key Words:** Localized adiposity, Ultra cavitation.

## **Índice:**

Agradecimientos.....	2
Dedicatoria.....	3
Resumen.....	4
palabras clave.....	4
Abstrac.....	5
Key Words.....	5
Índice.....	6
Tema.....	8
Planteamiento del problema.....	8
Objetivo general .....	8
Objetivo específico.....	8
Preguntas de investigación.....	9
a. Pregunta primaria.....	9
b. Preguntas secundarias.....	9
Justificación.....	9
viabilidad.....	10
Estado del arte.....	10
Introducción.....	12
I. Cavidad abdominal.....	13
I.a Generalidades.....	13
I.b Músculos que conforman la pared abdominal.....	14

II Tejido adiposo.....	18
II.a Generalidades.....	18
II.b Histología del tejido adiposo.....	18
II.c Función secretora.....	21
II.d Histogénesis del tejido adiposo.....	22
II.e Histofisiología del tejido adiposo.....	24
III Adiposidad localizada.....	25
III.a Generalidades.....	25
IV Tratamiento no invasivo para la reducción de adiposidad localizada.....	27
IV.a Generalidades.....	27
IV.b Ultrasonido.....	27
IV.c Estructura del ultrasonido.....	28
IV.d Mecanismos de producción.....	28
IV.e Ultracavitacion.....	29
Población, muestra y universo.....	30
Aspecto metodológico.....	31
Resultados.....	32
Análisis de los datos/resultados.....	33
Conclusiones.....	41
Anexos.....	42
Imágenes.....	45
Bibliografía.....	48

## **Tema:**

Resultados de la Ultra cavitación en reducción de adiposidad localizada en región abdominal.

## **Planteamiento del problema:**

Evaluar los resultados obtenidos de la utilización de la Ultra cavitación en la reducción de adiposidad localizada a nivel del área abdominal en pacientes de género femenino de 45 a 50 años de edad en el centro de dermatología y estética.

## **Objetivo general:**

Determinar los resultados obtenidos de la utilización de la Ultra cavitación en la reducción de adiposidad localizada a nivel del área abdominal en pacientes de género femenino de 45 a 50 años.

### **a. Objetivos específicos:**

- Evaluar los resultados de la ultra cavitación en la reducción de la adiposidad localizada a nivel del área abdominal en pacientes de 45 a 50 años sin combinación de otros agentes físicos.
- Verificar la disminución del grosor de la grasa localizada a nivel abdominal mediante adipometría pre y post al tratamiento.
- Analizar el grado de satisfacción del paciente sobre la disminución de la adiposidad localizada en zona abdominal mediante la utilización de la ultra cavitación.



## **Preguntas de investigación:**

### **a. Pregunta primaria:**

- ¿Tiene resultados positivos la utilización de la Ultra cavitación en la reducción de adiposidad localizada a nivel del área abdominal en pacientes de género femenino de 45 a 50 años.

### **b. Preguntas secundarias:**

- ¿Tiene influencia la realización de actividad física sumado a la ultra cavitación a la hora de reducir la grasa localizada en zona abdominal en mujeres de 45 a 50 años?
- ¿Tiene mayores resultados la utilización de la ultra cavitación al incluir un plan alimentario adecuado en el tratamiento?
- ¿Tiene relevancia la edad del paciente y su historia en cuanto a la actividad física en la evolución y tiempo de los resultados del tratamiento?

## **Justificación:**

Una de las afecciones más comunes dentro de la sociedad, es la adiposidad localizada abdominal, y para lograr su reducción existen técnicas no invasivas en el campo de la kinesiólogía estética, como son la cavitación, ultra cavitación; no existe un consenso en la utilización de las técnicas, unido a la pobreza en el número de investigaciones que hagan referencia al problema de investigación, sin embargo se han podido encontrar trabajos de graduación en las que se han propuesto diversas soluciones para disminuir la adiposidad localizada a nivel abdominal factibles para lograr un consenso. (H, 2016, pág. 130)

“Las ideas culturales actuales de belleza y atractivo inspiran un fuerte deseo en la población de obtener una apariencia más estilizada y saludable. En la actualidad existen técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas que buscan lograr estos objetivos.

La relevancia social de esta investigación radica en la gran afluencia de pacientes que quieren reducir medidas y mejorar su contorno corporal, mediante una alternativa terapéutica que difiera de la quirúrgica, que sea mínimamente invasiva, accesible económicamente y segura”. (Meyer, 2011).

## **Viabilidad:**

Haciendo referencia a este tema de dicho trabajo, el mismo se realizará en el “Centro de Dermatología y Estética”, ubicado en Capital Federal, Contaré con la ayuda de los kinesiólogos de dicho centro y los casos de estudio serán pacientes que concurren al lugar, en los horarios de atención de 9hs a 18hs. Este estudio se llevará a cabo durante el mes de Octubre de 2018.

## **Estado del Arte:**

Para introducirnos un poco en el tema y sabiendo del déficit de información y bibliografía sobre la adiposidad localizada y las técnicas no invasivas que se aplican, se destaca un trabajo científico publicado por pagina web por la sra Patricia Froes Meyer en el año 2014 en Brasil donde realizo un estudio descriptivo de 40 pacientes, para evaluar los efectos de la ultracavitacion de alta frecuencia sobre la adiposidad localizada abdominal, teniendo en cuenta el peso corporal, la circunferencia abdominal, la plicometria y la ecografia. (Meyer P. , <https://doi.org/10.1016/j.ft.2014.06.003>Get rights and content, 2014)

Donde explico que la Ultra cavitación es una técnica responsable de la reducción de la adiposidad localizada, que consiste en la utilización del ultrasonido para romper los adiositos (células grasas). Esta acción consigue que los ácidos grasos se liberen en la sangre, corrigiendo el cuerpo a través de las arterias y las venas. Dichas sustancias finalmente son eliminadas del organismo a través de la orina. (Meyer, 2011)

Así mismo Lo que señalo la revista brasilera en el estudio de caso realizado en cuanto a la adiposidad localizada en el año 2008 es que todo organismo necesita de grasa en niveles normales, pero el acumulo en exceso es diferente en cada persona y depende de varios factores como el sexo, las hormonas y la propia genética. Existen tres formas de distribución de grasa siendo en orden el grupo andrógeno cuando la

grasa se deposita con predominancia en la región abdominal también llamado grupo androide (Meyer P. , Protocolo de evaluación fisioterapéutica en adiposidad localizada, 2008).

En la actualidad si bien no hay mucha información sobre el tema, cada vez hay más equipamiento de fisioterapia que reemplaza a las técnicas invasivas como lo describe un artículo científico del año 2016 por H. Leal Silva donde expresa que la tecnología no invasiva busca reducir la morbilidad tisular, disminuir los tiempos de recuperación e incrementar la contracción de la piel, lo que reduce la necesidad de escisión de la piel por medio de una intervención quirúrgica. Existen diferentes tecnologías y técnicas no invasivas para la reducción de adiposidades subcutáneas de manera permanente o definitiva: ultrasonido focalizado, ultrasonido focalizado de alta intensidad y criolipólisis. En años recientes (2006) el ultrasonido focalizado de baja frecuencia y alta energía logró convertirse en el primer equipo no invasivo de ultrasonido focalizado capaz de destruir la grasa subcutánea de manera permanente. Casi de manera simultánea, el ultrasonido focalizado de alta frecuencia y alta energía, aunque con más efectos secundarios, era investigado por su gran capacidad lipolítica selectiva. (H, 2016).

Hoy en día se avanza mucho en cuanto a tratamientos no invasivos como por ejemplo la ultracavitación, criolipólisis, etc. para la reducción de adiposidad localizada por su bajo costo, menor riesgo y su gran efectividad.

## **Introducción:**

Este estudio está orientado a llenar un vacío de información dirigido a la comunidad del campo de la medicina estética, ya que la adiposidad es uno de los padecimientos más frecuentes en las mujeres. Existen pocos datos estadísticos que traten sobre el tema. La adiposidad localizada actualmente se ha vuelto uno de los padecimientos más frecuentes en las mujeres y manifiesta que “en la mujer de peso normal alrededor del 25% del peso corporal consiste en tejido adiposo mientras que en los varones deportistas este tejido constituye del 10 al 15% del peso corporal”; (Geneser F. , 2000), además que generalmente son propensas a aumentar y disminuir de peso por causas hormonales, de la edad y del embarazo, lo que permite que el tejido graso que *se almacena en determinadas zonas del organismo sea difícil de eliminar.*

A través de la tecnología no invasiva se busca reducir la morbilidad tisular, disminuir los tiempos de recuperación e incrementar la contracción de la piel, lo que reduce la necesidad de escisión de la piel por medio de una intervención quirúrgica. (H, 2016)

La Ultra cavitación es una técnica responsable de la reducción de la adiposidad localizada, que consiste en la utilización del ultrasonido para romper los adipositos (células grasas). Esta acción consigue que los ácidos grasos se liberen en la sangre, corrigiendo el cuerpo a través de las arterias y las venas. Dichas sustancias finalmente son eliminadas del organismo a través de la orina. (Meyer, 2011)

El propósito de ésta investigación es determinar los resultados obtenido de la utilización de la Ultra cavitación en la reducción de la adiposidad localizada a nivel del área abdominal de forma personalizada.

## **Capítulo I:**

### **Cavidad abdominal:**

#### **I.a- Generalidades:**

La cavidad abdominal se define como el espacio corporal más grande y más extenso que presenta como techo natural el diafragma, el cual alcanza su punto más alto en el tórax, debajo de las últimas costillas. El abdomen es la parte del tronco comprendida entre el tórax y la pelvis. En él se encuentran contenidos la mayoría de los componentes del aparato digestivo y algunos de los constituyentes del aparato urinario

Según Latarjet la cavidad abdominal está cerrada por delante y a los lados por diferentes estructuras como músculos, fascias y aponeurosis del abdomen.

Se distinguen de cada lado: los músculos recto del abdomen y piramidal, que son longitudinales; Los músculos oblicuos externos, oblicuos internos y transversos del abdomen, que son músculos anchos. Participan en un número determinado de regiones y de formaciones de la pared abdominal (Latarjet, 2005, pág. 1306)

Recordemos también que “una aponeurosis es una formación fibrosa propia del extremo de un músculo donde se forma un tendón expandido” (Latarjet, 2005, pág. 1306) y por ende puede constituir una membrana que recubre a otro musculo o forma un tendón ancho y aplanado.

La Fascia en cambio para Latarjet “es una formación fibrosa que cubre o rodea a estructuras anatómicas, entre ellas a músculos, formándoles una vaina o separándolos en capas o grupos.” (Latarjet, 2005)

## **I.b-Músculos que conforman la pared abdominal, inserciones y constitución anatómica:**

Latarjet describe por separado las inserciones, su constitución anatómica y las relaciones de cada uno de ellos. Su inervación y vascularización poseen bastantes puntos en común como para estudiarlas en conjunto.

### **Región antero lateral del abdomen:**

#### **Músculo recto mayor del abdomen**

“Es un músculo acintado, situado anteriormente, lateral a la línea mediana, extendido desde la parte antero inferior del tórax hasta el pubis” (Latarjet, 2005, pág. 1307)

Tres lengüetas que se fijan de esta manera: la lengüeta lateral es la más alta y la más ancha de las tres y se fija en el borde inferior del 5° cartílago costal; la lengüeta media, en el borde inferior del 6° cartílago; la lengüeta medial, en el borde inferior del 7° cartílago costal y llega hasta la apófisis xifoides. De estas inserciones, las fibras musculares orientadas de arriba hacia abajo forman un músculo que se estrecha a medida que desciende hacia el pubis. Las fibras musculares, de trecho en trecho, se encuentran interrumpidas por intersecciones tendinosas. en número de tres o cuatro, una a la altura del ombligo, dos más arriba y una por debajo del ombligo. (Latarjet, 2005, pág. 1307)

#### **Músculo piramidal:**

Es una formación muscular rudimentaria, delgada y aplanada. Cuando existe, se inserta abajo en el cuerpo del pubis, entre la sínfisis y la espina. La inserción superior se realiza en la cara lateral de la línea alba. Está situado por delante del músculo recto del abdomen, en su parte baja, en el interior de la vaina que los contiene. Su cara posterior se aplica a este músculo, del cual lo separa una hoja

fibrosa delgada. La cara anterior está separada de la piel y del tejido subcutáneo por la capa anterior de la vaina del músculo recto del abdomen. (Latarjet, 2005)

## Músculos anchos del abdomen:

### Músculo oblicuo externo mayor del abdomen:

Arriba: se origina en la cara lateral externa, en el borde inferior de las siete u ocho últimas costillas, por digitaciones cuyo conjunto dibuja una línea dentada, orientada de arriba hacia abajo, de adelante hacia atrás y lateralmente, que se entrecruzan con las digitaciones de los músculos serrato el músculo oblicuo externo se expande en abanico y se dirige a la vez hacia abajo, adelante y medialmente. Los fascículos superiores son horizontales, los fascículos inferiores y poste anterior y dorsal ancho, abajo.

Las inserciones terminales se realizan mediante una hoja tendinosa de inserción, la aponeurosis del músculo oblicuo externo, que se fija: Adelante: en el borde lateral de la vaina de los músculos rectos del abdomen, adhiere firmemente a la hoja anterior de división de la aponeurosis del músculo oblicuo interno, excepto en la parte inferior vecina al pubis. donde simplemente se aplica a ella. hasta la línea media. La aponeurosis de inserción del músculo oblicuo externo contribuye a formar la capa anterior de la vaina del músculo recto del abdomen.

En la línea media, sus fibras terminan entrecruzándose con las fibras del músculo oblicuo externo del lado opuesto y contribuyen a formar, junto con las otras aponeurosis de inserción de los músculos anchos. la línea alba (véase más adelante), extendida desde la apófisis xifoides hasta la sínfisis del pubis. (Latarjet, 2005, pág. 1307).

Adelante: En el borde lateral de la vaina de los músculos rectos del abdomen, adhiere firmemente a la hoja anterior de división de la aponeurosis del músculo oblicuo interno, excepto en la parte inferior vecina al pubis. donde simplemente se aplica a ella. hasta la línea media. La aponeurosis de inserción del músculo oblicuo externo contribuye a formar la capa anterior de la vaina del músculo recto del abdomen. En la línea media, sus fibras terminan entrecruzándose con las fibras del músculo oblicuo externo del lado opuesto y contribuyen a formar, junto con las otras aponeurosis de inserción de los músculos anchos. la línea alba extendida desde la apófisis xifoides hasta la sínfisis del pubis. (Latarjet, 2005, pág. 1308)

Abajo: el extremo inferior de la aponeurosis del oblicuo externo constituye estructuras de inserción medial. A nivel del pubis, y otras ubicadas más lateralmente, formando el ligamento inguinal. Por último, y en una ubicación más lateral, sus fibras musculares se insertan en la cresta

ilíaca. La aponeurosis del oblicuo externo forma, para su inserción en el pubis, cintillas fibrosas que constituyen los límites del anillo inguinal superficial.

El límite lateral es el pilar lateral; se trata de una hoja de unos 5 mm de ancho de dirección oblicua, que describe un trayecto helicoidal con concavidad superior y medial.

El pilar medial está constituido por las fibras de la aponeurosis del oblicuo externo que pasan mediales al anillo inguinal superficial. Las fibras *se* prolongan pasando por delante de la vaina del músculo recto del abdomen. Este grupo de fibras es acintado y ligeramente más ancho que el pilar lateral. Las fibras del pilar medial se entrecruzan en la línea media con las del lado opuesto. El ángulo de separación de ambos pilares también delimita al anillo inguinal superficial. Sobre el ángulo lateral se encuentra un sistema de fibras arciformes que llenan este ángulo, extendiéndose entre los pilares; son las fibras intercrurales (arciformes de Nicaise). Las fibras intercrurales son fibras de cohesión y *refuerzo* de la aponeurosis del músculo oblicuo externo. Hay fibras más laterales, de concavidad superior, y más mediales, de concavidad inferior. Cubren el ángulo, transformándolo en un lado. (Latarjet, 2005, pág. 1308)

### Músculo oblicuo interno menor del abdomen:

Profundo con respecto al precedente, ocupa como él, el espacio iliocostal

La dirección de las fibras del músculo oblicuo interno del abdomen se cruza en forma de X con las del músculo oblicuo externo. Sus fibras son oblicuas hacia arriba, adelante y medialmente.

Inserciones de origen. Se ubican:

- En las apófisis espinosas de las últimas vértebras lumbares.
- En una hoja aponeurótica, confundida con la hoja posterior de la fascia toracolumbar. En el intersticio de los tres cuartos anteriores de la crestailíaca por dentro del músculo oblicuo externo.
- En la espina ilíaca anterior superior.
- En el tercio lateral del ligamento inguinal, profunda al músculo oblicuo externo.
- M. oblicuo externo del abdomen
- M. recto del abdomen
- M. oblicuo externo del abdomen
- Inserción proximal del M. oblicuo interno del abdomen
- Aponeurosis del M. oblicuo interno
- Inserción distal del M. oblicuo interno
- M. oblicuo interno del abdomen (Latarjet, 2005, pág. 1310)

### Inserciones terminales:

Se extienden desde la 12ª costilla pasando por la línea alba hasta el pubis: Los fascículos posteriores se fijan en el borde inferior y en la extremidad anterior de las tres últimas costillas y en el



10º cartílago costal. En el intervalo de las costillas se continúa con los músculos intercostales internos.

Los fascículos medios son los comprendidos entre los fascículos costales y los pubianos. Son los que dan origen a la aponeurosis anterior del músculo. Llegan a la línea media por una hoja tendinosa ancha, la aponeurosis anterior del músculo oblicuo interno. Esta se divide en dos hojas, una de las cuales pasa por delante y la otra por detrás del músculo recto del abdomen. La hoja posterior, que pasa por detrás del músculo recto del abdomen, por debajo de la 10ª costilla, se fusiona con la aponeurosis anterior del músculo transverso del abdomen y ambas terminan en la línea alba. La hoja anterior se fusiona con la aponeurosis del músculo oblicuo externo y termina como la precedente. Abajo, en el tercio inferior del abdomen, la aponeurosis de inserción del músculo oblicuo interno, sin dividirse, pasa enteramente por delante del músculo recto del abdomen para llegar a la línea alba. Las fibras más bajas se apartan del ligamento inguinal y pasan en puente sobre el cordón Espermático. En ocasiones, el borde inferior de la aponeurosis del oblicuo interno se aplica a las fibras de la aponeurosis del músculo transverso que forman la hoz inguinal: cuando así ocurre, constituyen el tendón conjunto, que se inserta en el pubis, por delante y lateral a las inserciones del músculo recto del abdomen. Fibras musculares se desprenden del borde inferior del músculo oblicuo interno, en las cercanías de la espina ilíaca anterior superior y del ligamento inguinal, en dirección al testículo: es el músculo cremáster. que rodea al cordón espermático y se pierde hacia el testículo en forma de asa sobre la fascia espermática interna, entremezclado con la fascia cremastérica. (Latarjet, 2005, pág. 1311)

### **Músculo transverso del abdomen:**

Subyacente a los dos precedentes, su denominación se debe a la dirección de sus fibras

Inserciones de origen. Se sitúan:

- Arriba y adelante, en la cara medial de las seis últimas costillas, mediante digitaciones que se entrecruzan con las del diafragma. Atrás, en las apófisis transversas o costales de las vértebras lumbares desde la 12ª torácica a la 5ª lumbar por intermedio de una hoja tendinosa: la fascia toracolumbar. En los tres cuartos anteriores del labio medial de la cresta ilíaca.

-Abajo, en el tercio lateral del ligamento inguinal.

Las fibras musculares se dirigen en sentido transversal a la región anterior, donde se continúan con una hoja tendinosa, la aponeurosis anterior del músculo transverso del abdomen. El borde lateral de esta hoja forma la línea semilunar (de Spiegel). de concavidad medial.

Inserciones terminales:

Se efectúan por medio de esta hoja fibrosa que pasa por detrás del músculo recto del Abdomen en sus dos tercios superiores y delante de él en su tercio inferior, para alcanzar la línea alba. En cuanto a los fascículos inferiores originados en el ligamento inguinal y en la espina ilíaca anterior superior, se dirigen abajo y medialmente. Forman un tendón denominado

hoz inguinal, que se inserta en el pubis por delante del músculo recto del abdomen en la cresta pectínea. Cuando se une y se confunde con las fibras del músculo oblicuo interno, se forma el tendón conjunto. (Latarjet, 2005, pág. 1312)

## **Capítulo II**

### **Tejido adiposo:**

#### **II.a-Generalidades:**

El tejido adiposo se considera en la actualidad como un órgano con función endócrina, capaz de secretar diversas sustancias que están relacionadas directamente en la aparición de la obesidad. Según (Geneser, 2000, pág. 227) “Alrededor del 20% del peso corporal de una persona adulta normal, es tejido adiposo que, en consecuencia, representa una importante reserva energética. Los lípidos están especialmente capacitados para almacenar energía, dado que posee más enlace de energía química por unidad de peso o de volumen que los H. de Carbono y las proteínas”.

Cabe destacar que el tejido adiposo tiene diferentes características según su histología.

#### **II.b-Histología del Tejido Adiposo:**

Según lo explica Geneser “En los mamíferos existen dos tipos de tejido adiposo, que se diferencian por el color, entre otras características” “El tejido adiposo amarillo o blanco representa la mayor parte del tejido adiposo de la economía del adulto. También se denomina tejido adiposo unilocular porque las células contienen una única gota grande de lípido” “El escaso tejido adiposo marrón se encuentra solo en determinados sitios. Este tipo también se denomina tejido adiposo multilocular porque las células contienen muchas gotas pequeñas de lípidos”. (Geneser, 2000, pág. 227)

Tejido adiposo común (unilocular) “El color del tejido adiposo depende en parte de la dieta”,

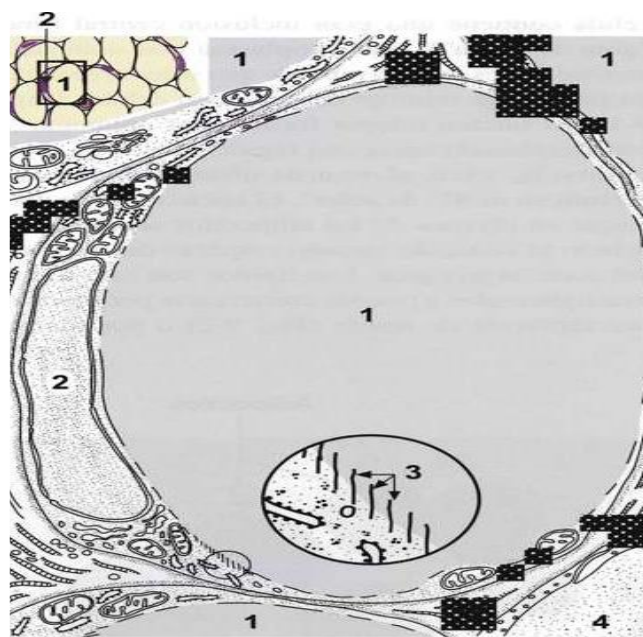
Las células adiposas uniloculares varían mucho de tamaño y pueden ser muy grandes, con diámetros superiores a 100 µm. Los adipocitos esféricos se deforman entre si cuando se encuentran en pequeños

grupos y adoptan formas poliédricas. En los cortes histológicos habitualmente a menudo las células están deformadas porque los lípidos se disuelven durante la preparación. Cada célula contiene una única gota grande central y el citoplasma se reduce a un fino reborde que solo representa un porcentaje mínimo de volumen celular. El núcleo está desplazado hacia una zona periférica, algo engrosada, del citoplasma y adopta forma oval aplanada. El núcleo solo se distingue en algunos de los adipocitos seccionados.

En los sitios donde el tejido adiposo tiene función amortiguadora de golpes, por ejemplo en la región glútea, la grasa está dividida en cámaras por gruesos tabiques de tejido conectivo, que se extienden entre la piel y las fascias musculares. (Geneser, 2000, págs. 227-228)

Según lo descrito por Geneser “El tejido adiposo unilocular tiene amplia distribución, en parte como grasa subcutánea en el panículo adiposo, en el mesenterio o en la zona retroperitoneal”.

También el mismo autor señala que “Estas zonas de preferencias son distintas en el hombre que en la mujer, y esta distribución diferencial constituye uno de los caracteres sexuales secundarios. En la mujer se ubican en las mamas, nalgas, y los muslos, mientras que en el hombre son en la nuca, parte inferior del vientre, espalda y flancos”. (Geneser, 2000, pág. 228)

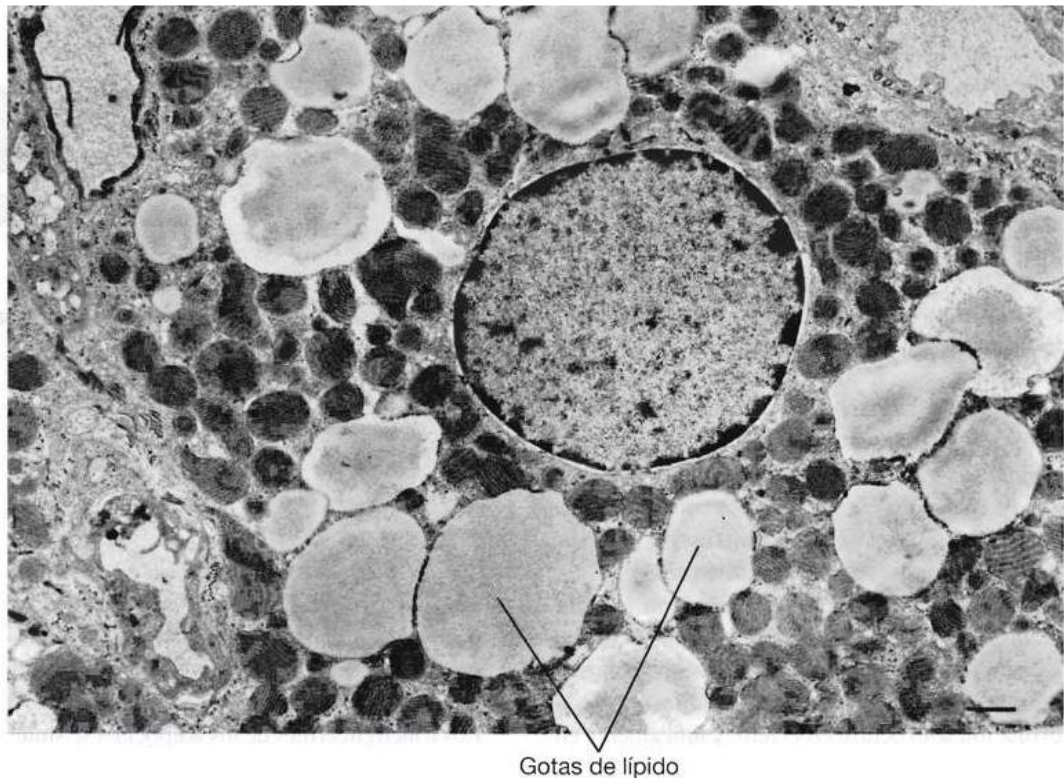


(Dibujo esquemático del aspecto al microscopio electrónico de células adiposas uniloculares) (Geneser f. , 2014, pág. 228)

Tejido adiposo marrón (multilocular) “O grasa parda varía en color del dorado al marrón rojizo”.

Las células son poligonales y bastante grandes, pero más pequeñas que las células del tejido adiposo blanco. El citoplasma es más abundante y más granuloso, y contiene numerosas pequeñas gotas de lípidos de distinto tamaño. El núcleo es redondeado con gránulos de cromatina gruesos. Las gotas de lípido no están limitadas por membrana y a menudo están rodeadas en forma total o parcial por mitocondrias.

Este tejido se caracteriza por estar lobulado, por su aspecto se asemeja a una glándula. Al igual que en el tejido adiposo blanco, los lípidos de las gotas grasas del tejido adiposo marrón son triacilglicérolos. La causa del color marrón es, sobre todo, el elevado contenido de citocromos de las mitocondrias. El tejido adiposo marrón es muy escaso en personas adultas; está muy desarrollado en el feto y recién nacidos, donde representa alrededor del 2 al 5% del peso corporal y se encuentra entre las escápulas, en las axilas, en la región de la nuca y a lo largo de los grandes vasos sanguíneos. (Geneser, 2000, pág. 229).



(Imagen captada con microscopio electrónico de un adipocito multilocular de tejido adiposo marrón)  
(Geneser f. , 2014, pág. 229)

## **II.c-FUNCIÓN SECRETORA**

Según el artículo publicado en la revista Venezolana de endocrinología y metabolismo sostiene que:

Estudios realizados en los últimos años han puesto de manifiesto la gran importancia del adipocito como órgano secretor de ciertos péptidos u hormonas con acción endocrina, paracrina y autocrina. En este grupo de sustancias secretadas se encuentran moléculas implicadas en la regulación del peso corporal (leptina, adiponectina), en el sistema inmune (factor de necrosis tumoral alfa (FNTa), interleuquina 1 y 6 (IL-1, IL-6), en la función vascular (angiotensina e inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1) y en el desarrollo de la resistencia a la insulina (resistina), entre otras. (Yamileth Marcano, 2006)

### **Leptina:**

Fue descubierta en 1994 por el grupo de Friedman y ha sido descrita como una hormona peptídica que contiene 167 aminoácidos y se produce casi exclusivamente en el tejido adiposo. La leptina es secretada por el adipocito y sintetizada por el gen *ob* o gen *ley* que se expresa fundamentalmente en el tejido adiposo blanco, aunque también se ha demostrado su producción en otros tejidos como el fondo del estómago, el músculo esquelético y la placenta. Además de su función para la regulación del apetito, es importante en la estimulación del gasto energético, en la maduración sexual, fertilidad, hematopoyesis y en la actividad del eje hipotálamo - hipófisis - gónadas. La leptina actúa como una señal adipostática negativa, frenando el apetito a través de una acción hipotalámica sobre los neuropéptidos cerebrales orexigénicos y aumentando la producción o los niveles de los neuropéptidos que inhiben la ingesta; de esta manera ejercen un papel importante sobre el metabolismo de los lípidos. (Yamileth Marcano, 2006)

En conclusión dicha revista revelo:

Numerosos estudios demuestran que el tejido adiposo es un órgano metabólicamente activo. El descubrimiento de la leptina, en el año 1994, ha marcado la pauta para el estudio de la función endocrina del tejido adiposo y durante los últimos años se han descubierto numerosos péptidos más. Su importancia radica en la secreción de ciertos péptidos u hormonas con acción endocrina, paracrina y autocrina, que intervienen en la regulación del peso corporal, en el sistema inmune, en la función vascular, y en el desarrollo de la resistencia a la insulina, entre otras, siendo éstos una ventana para el futuro tratamiento del obeso, ya que la secreción de dichos péptidos se relaciona proporcionalmente

con un incremento del tejido adiposo, de aquí, deriva el desarrollo de ciertas comorbilidades en la aparición de la obesidad. (Yamileth Marcano, 2006)

## **II.d-Histogénesis del tejido adiposo**

Según lo desarrollado por Finn Geneser en su libro desarrolla que:

“El tejido adiposo unilocular comienza a formarse en el segundo trimestre de vida fetal, con la diferenciación de preadipocitos a partir de células madre mesenquimáticas multipotentes que rodean pequeñas vénulas.

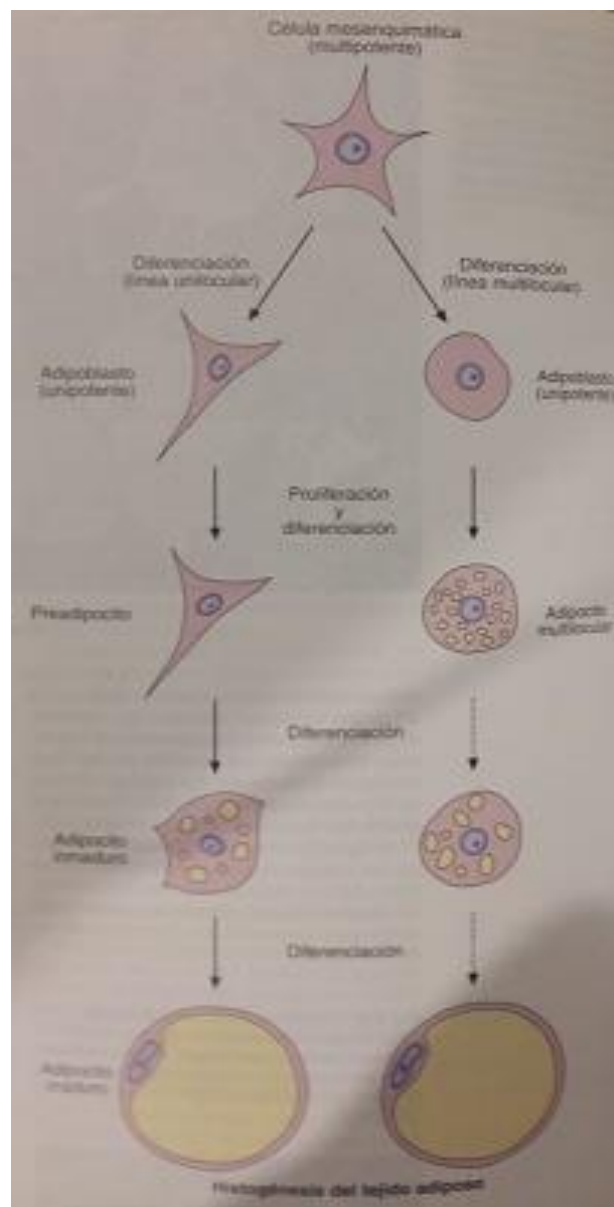
Por su morfología, los preadipocitos son similares a fibroblastos (que también se desarrollan a partir de células mesenquimáticas)”, “pero se diferencian a precursores unipotentes y así se han comprometido en la línea de diferenciación de los adipocitos. Los preadipocitos continúan la diferenciación a adipocitos inmaduros, que poseen todo el aparato enzimático necesario para la síntesis y la degradación de triacilgliceroles”. (Geneser f. , 2014, pág. 230)

Como así también describe y explica la formación y regulación de las células adiposas, y el papel que desempeñan en los tejidos

Los adipocitos inmaduros acumulan cantidades crecientes de gotas de lípido, que aumentan de tamaño hasta fusionarse en una única gran inclusión lipídica, por lo que el núcleo es desplazado a una posición cada vez más excéntrica. Al mismo tiempo, la célula crece en tamaño y se transforma en adipocito maduro. La formación de los adipocitos es regulada por diversos factores, de los cuales el factor de transcripción conocido como receptor gamma activado por proliferante peroxisómico (PPARgamma) desempeña un papel importante en el proceso de diferenciación, también dependiente de hormonas tales como la hormona del crecimiento, los glucocorticoides y la triyodotironina. Los adipocitos nuevos se producen por la diferenciación de preadipocitos a adipocitos inmaduros, dado que parece que los adipocitos inmaduros y maduros carecen de capacidad para dividirse por mitosis. El *crecimiento posnatal del tejido adiposo* puede tener lugar por diferenciación continuada de los preadipocitos en adipocitos, denominada crecimiento hiperplásico (o hiper celular), y por crecimiento hipertrófico, es decir, por aumento de tamaño de cada una de las células adiposas como consecuencia

del almacenamiento intracelular de lípidos. En la obesidad, se observa crecimiento hiperplásico e hipertrófico.

El *tejido adiposo multilocular* se produce también por diferenciación de células mesenquimáticas multipotentes a preadipocitos unipotentes, que representan otra línea celular distinta de las células adiposas uniloculares, así como es diferente el proceso de desarrollo. El tejido se hace lobulillado, con aspecto glandular. Entonces comienzan a aparecer las gotas de lípido en las células, por lo que el tejido se transforma en tejido adiposo multilocular. Esta evolución sólo ocurre en el feto, y únicamente en determinados sitios. (Geneser f. , 2014, pág. 230)



Histogénesis del tejido adiposo (Geneser F. , 2000)

## **II.e-Histofisiología del tejido adiposo**

*EL lípido de los depósitos grasos sufre un recambio constante, incluso en individuos en equilibrio calórico, y la totalidad de los triacilglicérolos de los adipocitos se renueva cada 2-3 semanas.*

Los triacilglicérolos de los adipocitos se sintetizan en parte a partir de ácidos grasos que llegan a los adipocitos por el torrente sanguíneo. Estos ácidos grasos provienen del contenido de grasa de la dieta y son transportados como quilomicrones hasta los capilares del tejido adiposo o derivan de la producción de ácidos grasos por el hígado y son transportados como VLDL (ing. *very low density lipoproteins*, lipoproteínas de muy baja densidad). En ambos casos, la enzima lipoproteína lipasa de la superficie luminal de las células endoteliales escinde los ácidos grasos, que son captados por los adipocitos. Estas células también pueden sintetizar triacilglicérolos a partir de glucosa captada, que también provee glicerol para la síntesis de triacilglicérolos. La hidrólisis de los triacilglicérolos es catalizada por una lipasa de tejido adiposo. El equilibrio normal entre el depósito y la movilización de los triacilglicérolos en el tejido adiposo es regulado por las vías hormonal y nerviosa. La *regulación hormonal* más importante del metabolismo de los triacilglicérolos del tejido adiposo es ejercida por la insulina, con fuerte estimulación de la captación de glucosa por los adipocitos. Dentro de la célula, la glucosa es rápidamente degradada por glucólisis, por lo que se forma gran cantidad de alfa glicerofosfato, que ingresa en la síntesis de triacilglicérolos. La insulina también inhibe la actividad de la lipasa del tejido adiposo y, en consecuencia, la hidrólisis de los triacilglicérolos. La adrenalina y la noradrenalina activan la lipasa del tejido adiposo y así estimulan la hidrólisis de triacilglicérolos, con la consecuente liberación de ácidos grasos al torrente sanguíneo (los adipocitos utilizan muy poco los ácidos grasos para obtener energía, debido a la escasa cantidad de mitocondrias). Por lo tanto, la lipasa del tejido adiposo desempeña un papel central en la regulación de la cantidad de ácidos grasos que se liberan a la sangre y, por consiguiente, a los metabolismos de los demás órganos y tejidos, por lo que influye sobre el metabolismo de los ácidos grasos de toda la economía. La *regulación nerviosa* del tejido adiposo es ejercida por el sistema nervioso simpático (parte del sistema nervioso autónomo). El tejido adiposo tiene abundante inervación, en especial el tejido adiposo multilocular. El neurotransmisor de los nervios simpáticos del tejido adiposo es la noradrenalina, y el efecto regulador ocurre por estimulación de la lipasa del tejido adiposo. (Geneser f. , 2014, pág. 231)



## **Capítulo III**

### **Adiposidad localizada**

#### **III.a-Generalidades:**

“La adiposidad localizada es la acumulación del exceso de grasa en regiones específicas del cuerpo, no sólo la cantidad de grasa, sino también la forma en que ésta se distribuye en el organismo es esencial para su definición” (Meyer, 2011)

Según lo destaca Geneser en su libro “La obesidad o adiposidad es un trastorno con aumento de peso corporal debido a una cantidad anormalmente incrementada de grasa corporal. El índice de masa corporal (IME) expresa la relación entre el peso corporal y la altura al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Las personas con peso normal tienen un IMC entre 18,5 y 24,9  $\text{kg}/\text{m}^2$ . Un IMC entre 25 y 29,9  $\text{kg}/\text{m}^2$  indica sobrepeso, mientras que un IMC de 30  $\text{kg}/\text{m}^2$  o más se define como obesidad”, y sostiene que “Factores hereditarios y ambientales tienen importancia sobre el desarrollo de la obesidad”. (Geneser f. , 2014, pág. 231).

La causa fundamental es que el ingreso de energía supera el gasto durante un período prolongado, por lo que el exceso de energía se acumula en los depósitos de grasa. Cuando un exceso de energía debe almacenarse en los depósitos de grasa, puede ocurrir por hipertrofia de los adipocitos individuales, por neoformación de adipocitos a partir de los preadipocitos existentes o por ambos procesos. Es posible que ocurra una hipertrofia inicial de los adipocitos, y cuando alcanzan un cierto tamaño crítico se estimulan los preadipocitos para la formación de nuevos adipocitos, pero aún no se ha aclarado la secuencia. Las grandes células hipertróficas tienen sensibilidad reducida a la insulina y se ha planteado la teoría del mayor riesgo de diabetes no insulino dependiente si está reducida la capacidad de formación de adipocitos, por lo que el almacenamiento del exceso de energía sólo da por resultado la hipertrofia de las células adiposas existentes. Como ya se mencionó, el almacenamiento de la grasa puede ser subcutáneo o en relación con los órganos abdominales (visceral). La grasa visceral tiene menor capacidad para la neoformación de adipocitos, y esto podría ser parte de la explicación del mayor riesgo de patologías secundarias si la grasa se almacena en el abdomen.

En la obesidad, el tejido adiposo es infiltrado por macrófagos y se crea un estado leve de inflamación crónica. Es posible que la producción de citocinas por estos macrófagos tenga importancia para el desarrollo de menor sensibilidad a la insulina y posterior diabetes. (Geneser f. , 2014, pág. 231)

Lo que señalo la revista brasilera en el estudio de caso realizado en cuanto a la adiposidad localizada es que:

Una de las principales manifestaciones clínico-estéticas del aumento de triglicéridos almacenados es el depósito de adiposidad localizada, causada por el proceso de lipogénesis. En la actualidad este hecho repercute en la sociedad que está cada vez más preocupada por la Apariencia física y es por ello que han intentado combatirla mediante múltiples tratamientos, Preferentemente no invasivos. Uno de los que se encuentran en auge en éste momento es la ye del 15-20% del peso corporal del hombre y del 20-25% del peso corporal en mujeres. Su función principal es almacenar los triglicéridos hasta que sean reclamados para suministrar energía en algún lugar del organismo, y otra subsidiaria es la de proporcionar aislamiento térmico al cuerpo. La lipogénesis ocurre cuando ingresa al organismo una cantidad de hidratos de carbono mayor a la que puede consumirse de inmediato para obtener energía o para almacenarla como glucógeno. El exceso se transforma en triglicéridos y se deposita en el tejido adiposo. En dicho tejido conjuntivo especializado predominan los adipocitos, fibroblastos modificados que almacenan energía en forma de triglicéridos. Los triglicéridos, moléculas formadas por un núcleo de glicerol y tres cadenas laterales de ácidos grasos, se encuentran generalmente en forma líquida dentro de los adipocitos, permaneciendo siempre en ese estado, lo que es de gran importancia ya que sólo la grasa líquida puede hidrolizarse y transportarse. (Meyer, 2011, pág. 13)

A su vez en relación a las diferentes características y distribución de la grasa y su localización en el cuerpo Patricia Meyer describe:

La adiposidad localizada es un acumulo de exceso de grasa en regiones específicas del cuerpo humano, esto quiere decir que la cantidad de grasa, más bien en modo como se distribuye en el organismo es esencial para una buena definición. Todo organismo necesita de grasa en niveles normales, pero el acumulo en exceso es diferente en cada persona y depende de varios factores como el sexo, las hormonas y la propia genética. Existen tres formas de distribución de grasa siendo en orden el grupo andrógeno cuando la grasa se deposita con predominancia en la región abdominal también llamado grupo androide.

La Ginoide es cuando se caracteriza por grasa que se concentra en la parte inferior del cuerpo, en las caderas y de estos dos tipos denominados diferentes formas de distribución de grasa determinan el tipo de cuerpo. (Meyer P. , 2008, pág. 26)

## **Capítulo IV**

### **Tratamiento no invasivo para la reducción de adiposidad localizada**

#### **IV.a-Generalidades:**

“Los procedimientos de perfilado corporal se están haciendo cada vez más populares. Aunque la lipoplastia sigue siendo el procedimiento más común; los riesgos, costos y recuperación prolongada asociados con los procedimientos quirúrgicos para la reducción de grasa subcutánea han llevado a la generación de nuevas técnicas cada vez menos invasivas” (H, 2016, pág. 131)

La tecnología no invasiva busca reducir la morbilidad tisular, disminuir los tiempos de recuperación e incrementar la contracción de la piel, lo que reduce la necesidad de escisión de la piel por medio de una intervención quirúrgica. Existen diferentes tecnologías y técnicas no invasivas para la reducción de adiposidades subcutáneas de manera permanente o definitiva: ultrasonido focalizado, ultrasonido focalizado de alta intensidad y criolipólisis. En años recientes (2006) el ultrasonido focalizado de baja frecuencia y alta energía logró convertirse en el primer equipo no invasivo de ultrasonido focalizado capaz de destruir la grasa subcutánea de manera permanente. Casi de manera simultánea, el ultrasonido focalizado de alta frecuencia y alta energía, aunque con más efectos secundarios, era investigado por su gran capacidad lipolítica selectiva. (H, 2016, pág. 131).

#### **IV.b-Ultrasonido:**

El ultrasonido es definido por Martínez Morillo:

Como el sonido con una frecuencia de más de 20.000 ciclos por segundo (Hz), generalmente el ultrasonido terapéutico tiene una frecuencia entre 0.7 a 3.3 MHz con el objetivo de maximizar la absorción de la energía a una profundidad de 2-5 cm del tejido blando. Emite vibraciones mecánicas, caracterizadas por compresiones del medio a través del cual se dispersan estas ondas, por esta razón la velocidad de absorción de la energía ultrasónica es específica de cada tejido y es atenuada por diversas interfaces tisulares como piel/grasa, grasa/músculo y músculo/hueso. Cuando se realiza la aplicación de un líquido tumescente en el tejido celular subcutáneo se aumenta la absorción de la energía en ésta capa y la atenuación ocurre en las capas profundas. (Morillo, 1998, pág. 294)

“Los ultrasonidos son ondas mecánicas que se propagan por los tejidos con un movimiento ondulatorio produciendo compresiones y expansiones periódicas. Dentro de las variables de los equipos de ultrasonido se encuentran la potencia (medida en Watts), el *ERA* (*Effective radiation área* ó área de radiación efectiva) que es la superficie del cabezal que realmente emite ultrasonido (cuya unidad es el  $\text{cm}^2$ ) y la intensidad que se determina mediante la relación de estas dos primeras variables ( $\text{W}/\text{cm}^2$ )”. (Meyer, 2011)

#### **IV.c-Estructura del ultrasonido:**

Las unidades de ultrasonidos terapéuticos se encuentran constituidas, básicamente, por una consola en cuyo interior se halla un circuito oscilador de alta frecuencia y los mandos de control. El emisor piezoeléctrico se encuentra en el cabezal, impermeable, y de diversos tamaños y frecuencias. Esencialmente los mandos de control son: puesta en marcha, intensidad, tiempo de aplicación y, en algunas unidades, mando de selección de emisión continua o pulsada. Si hay la posibilidad, existe un selector de frecuencia de emisión; Es necesario el cambio de cabezal para cada frecuencia. (Morillo, 1998, pág. 301)

#### **IV.d-Mecanismo de producción:**

Las vibraciones de las partículas del medio dan lugar a la producción de variaciones de presión en cada punto que se transmiten acompañando a la propagación del movimiento de las partículas en forma de ondas de presión; Por lo tanto, los ultrasonidos son ondas mecánicas (compresiones y rarefacciones periódicas) que desde un foco emisor, se propagan por las partículas del medio, como un movimiento ondulatorio, a una velocidad determinada. Conviene señalar por un lado, que esta forma de transmisión de energía necesita, desde luego, un medio por el que vibre. Por lo tanto, en el vacío no solo no se transmite sino que es imposible siquiera imaginar su existencia. Por otro lado hay que recordar que su velocidad de transmisión es mucho menor que la de la luz y cualquier otra onda del espectro electromagnético. El sonido es mucho más lento que la luz. (Morillo, 1998, pág. 295)

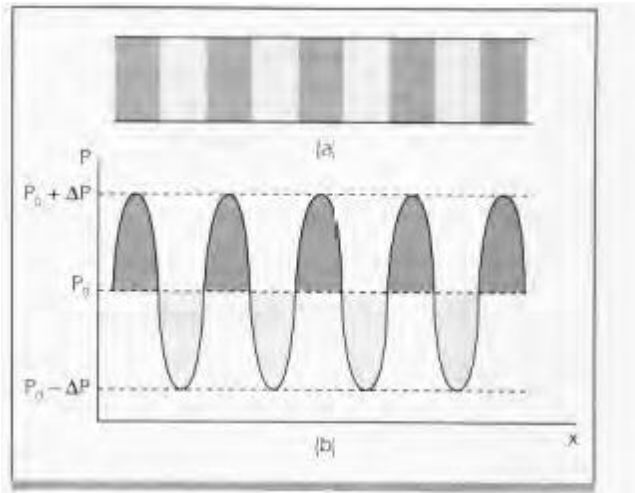


Figura: Gráfico de presión en función de la posición (Morillo, 1998, pág. 295)

#### **IV.e-Ultra cavitación:**

La cavitación es un fenómeno físico que sucede ante la aplicación de ultrasonido. La misma puede ser estable e inestable. La primera es la formación de micro burbujas en el seno de los líquidos con gases disueltos. Cuando la intensidad del ultrasonido es lo suficientemente grande se produce el colapso (implosión) de éstas burbujas, denominándose a esto cavitación inestable. Este último fenómeno que habitualmente sucede en las interfaces de los tejidos ocasionará la ruptura de las células y adyacentes.

Para el tratamiento con ultrasonido de la adiposidad localizada se emplean equipos que mediante elevadas intensidades pico generan cavitación estable e inestable, creando aberturas transitorias de las membranas celulares, por lo que se los denomina ultracavitadores. Esta abertura produce la liberación de triglicéridos al líquido intersticial. Además, el daño de los adipocitos produce señales quimiotácticas que activan los mecanismos inflamatorios del cuerpo, compuesta fundamentalmente de macrófagos con neutrófilos insignificantes, células plasmáticas y linfocitos atraídos para fagocitar y transportar las células dañadas. Los triglicéridos se dividen en ácidos grasos libres (AGL) y glicerol (GL). Los AGL podrán luego del tratamiento ser oxidados en los tejidos que necesiten energía, para que sus productos finales del metabolismo sean eliminados por orina con el paso de la sangre por los riñones; o bien ser transportados hasta el hígado. El GL es transportado hasta el hígado y transformado en triacilglicerol. El hígado no hace distinción entre los ácidos grasos que se originan de los adipocitos destruidos por la ultra cavitación, los obtenidos de los metabolismos fisiológicos o los procedentes de la comida consumida. Esto implica que los desechos son eliminados naturalmente, resultando en una reducción del tejido adiposo. (Meyer, 2011, pág. 14)

## **Población, muestra y universo:**

El presente estudio se realizó con la participación y colaboración de 10 pacientes de sexo femenino entre 45 y 50 años con adiposidad localizada en abdomen, Teniendo en cuenta que 3 de ellas realizan actividad física, 2 tienen una dieta equilibrada y 5 de ellas no realizaban actividad física ni seguían una dieta balanceada. Se tomaron en cuenta criterios de inclusión y exclusión que a continuación se detalla:

### Criterios de inclusión:

- Pacientes de género femenino
- Edad comprendida entre 45 y 50 años
- Adiposidad localizada en región abdominal

### Criterios de exclusión:

- Diabetes
- Hipertensión
- Embarazo
- Lactancia
- Insuficiencia cardiaca
- Portadores de marcapasos o implantes metálicos
- Epilepsia
- Insuficiencia renal
- Insuficiencia hepática
- Trastornos de coagulación
- Enfermedades cutáneas
- Hipotiroidismo

## **Aspectos metodológicos:**

El presente trabajo tiene un alcance cuantitativo, teniendo como base la medición numérica y el análisis estadístico. Siendo un tipo de investigación experimental.

El mismo se realizó en el Centro de Dermatología y Estética DS ubicado en Capital Federal, atendido por la Lic. Paola Yañez quien colaboro y ayudo en la realización del trabajo experimental que abarco evaluación y abordajes que se detallaran a continuación.

En el estudio se empleará la información contenida en las historias clínicas de las pacientes atendidas en dicho Centro DS transcritas a un formulario especial diseñado para el efecto para luego ser tabulados en cuadros y gráficos, con cada una de las variables de estudio, para su análisis e interpretación.

Para la realización de la ultra cavitación se utilizó un equipo ultra cavitador marca Splenda de Meditea con una frecuencia de 3 mhz a una intensidad de 35 whatt en modalidad continua, una vez por semana con una aplicación de 25 minutos durante un mes.

Para la valoración del grado de satisfacción de las pacientes con respecto al tratamiento y la reducción de adiposidad localizada en abdomen se realizó una encuesta donde expresaron su valoración al respecto.

El protocolo a seguir fue el siguiente: Antes de realizar el tratamiento con la ultra cavitación a cada paciente se le debió tomar fotografía y 3 niveles de medición de la circunferencia abdominal: 1 a nivel del ombligo, 2 a 5cm por encima del ombligo y 3 a 5cm por debajo del ombligo.

Al realizar la última aplicación de ultra cavitación se debió seguir el mismo protocolo: tanto la toma fotografía como la medición de los 3 niveles de la circunferencia abdominal.

Se trataron 10 pacientes con adiposidad localizada en abdomen de género femenino de entre 45 a 50 años de edad de las cuales 3 de ellas realizaban actividad física, 2 seguían una dieta equilibrada y las 5 restantes no realizaban ninguna de las anteriores. A cada una de ellas se les explicó los procedimientos a realizar y firmaron el consentimiento informado.

Se les indicó a las pacientes que se realizaría la recolección de datos, entre las cuales estaba la toma de fotografías pre y post al tratamiento, las cuales aceptaron siempre y cuando se mantuviera en absoluta confidencialidad su identidad. Para ello, se realizó la toma anterior al primer tratamiento y durante la finalización del protocolo, a una distancia aproximada de un metro, en el que la paciente se encontraba en ropa interior.

Las 4 sesiones de ultra cavitación consistieron en pasar el cabezal del aparato de fisioterapia por toda la zona abdominal con su respectivo gel neutro conductor, por un periodo de tiempo no superior a 20 minutos donde la Lic. Paola Yañez fue la que realizó la aplicación. En la primera sesión antes de dicha aplicación la Lic. ya mencionada realizó la toma de la fotografía y a través de un centímetro también procedió a tomar los tres niveles de medición 1 a nivel del ombligo, otro a 5cm por encima del ombligo y la última a 5cm por debajo del ombligo.

Una vez finalizado el tratamiento se les realizó una encuesta de satisfacción que consistía en realizarle 4 preguntas relacionadas a dicho tratamiento y que se clasificaba según la calificación cuantitativa (del 1 al 5) y grado de satisfacción (muy satisfecho, satisfecho, ns/nc, poco satisfecho, insatisfecho).

## **Resultados:**

Todas las pacientes presentaron disminución de las medidas de circunferencia abdominal sin cambios significativos en el peso. Y en cuanto a los resultados fueron más favorables en aquellas pacientes que llevaban una dieta saludable y realizaban actividad física. Comprobándolo al final del tratamiento mediante fotografía y medición de la circunferencia.



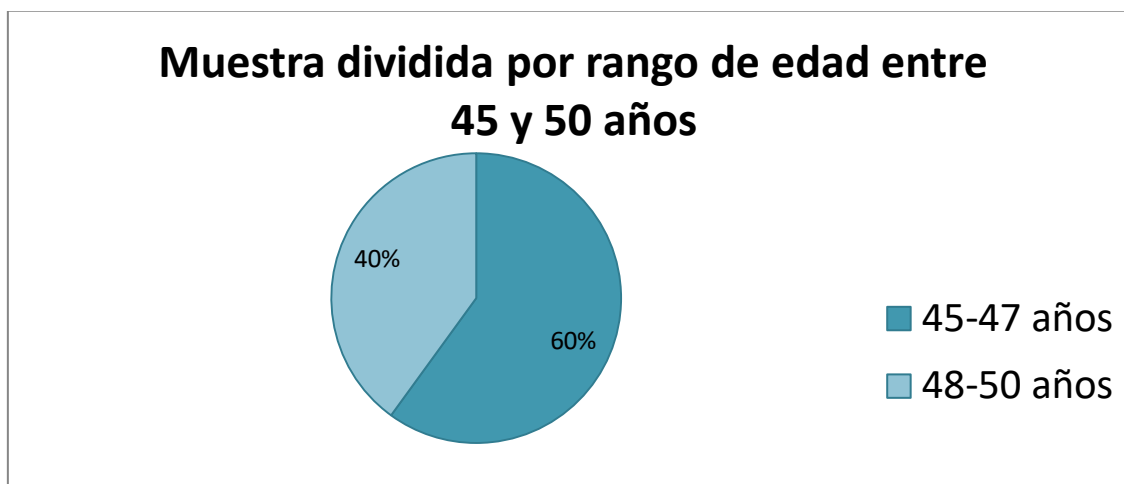
## ANÁLISIS DE LOS DATOS/RESULTADOS

### Distribución porcentual según el rango de edad de las pacientes con adiposidad localizada

#### Cuadro N°1

Edad	Muestra	Porcentaje
45-47 años	6	60%
48-50 años	4	40%
Total	10	100%

#### Gráfico N° 1



#### Análisis e interpretación de datos:

La muestra de 10 pacientes de género femenino se las dividió por rango de edad de 45 a 47 años y de 48 a 50 años para poder determinar el grupo etario con mayor incidencia adiposidad localizada, encontrando que en un 60% las pacientes de entre 45 a 47 años se refleja dicho exceso seguido de las de 48 a 50 de edad con un 40%.

## Distribución porcentual según la práctica de actividad física

### Cuadro N°2

Actividad física	Muestra	Porcentaje
Si	3	30%
No	7	70%
Total	10	100%

### Grafico N°2



### Análisis e interpretación de datos :

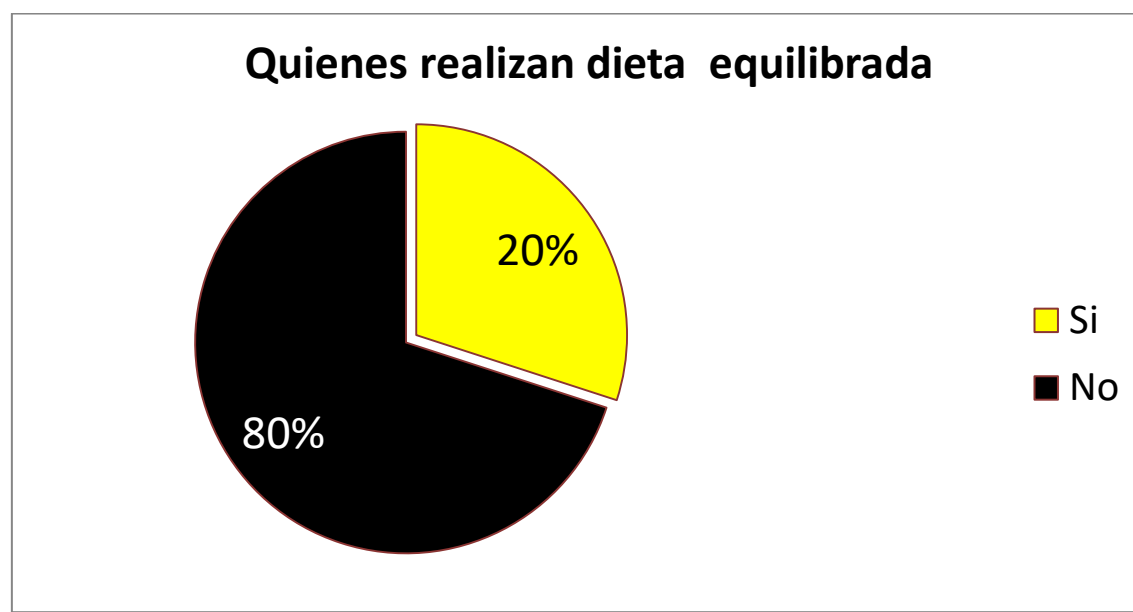
El 70% de las encuestadas no realizan ninguna actividad física durante el día, solo un 20% lo práctica. El desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas, consecuencia de la naturaleza sedentaria de muchas formas de trabajo y de los nuevos modos de desplazamiento.

## Quienes estaban realizando una dieta equilibrada

### Cuadro N°3

Realización dieta equilibrada	Muestra	Porcentaje
Si	2	20%
No	8	80%
Total	10	100%

### Grafico N°3



### Análisis e interpretación de datos:

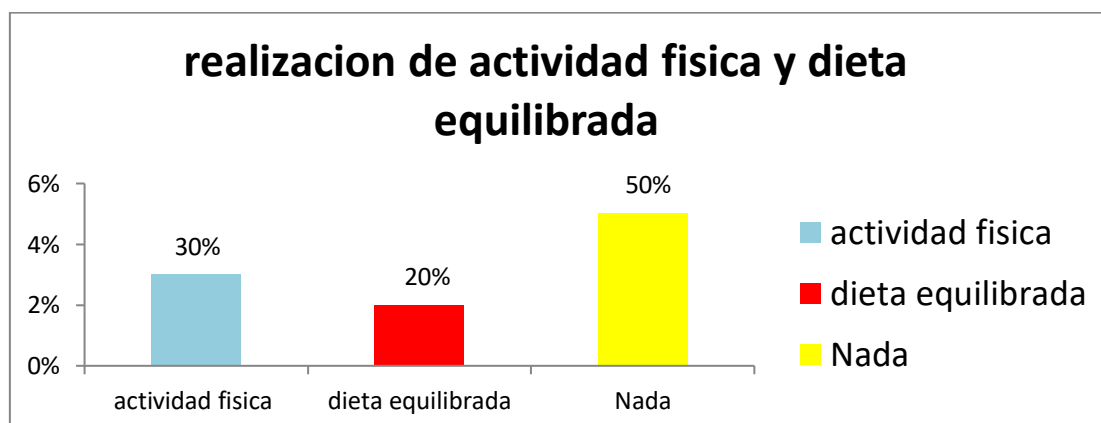
De la muestra de las 10 pacientes con adiposidad localizada en abdomen, el 80% de las encuestadas no sigue una dieta equilibrada, en cambio el 20% restante si tiene una dieta a seguir, con una vida saludable.

## Quienes no realizaron actividad física ni dieta equilibrada

### Cuadro N°4

Quienes realizaban actividad física, una dieta equilibrada o ninguna de las anteriores	Muestra	Porcentaje
Actividad física	3	30%
Dieta equilibrada	2	20%
Nada	5	50%
Total	10	100%

### Grafico N°4



### Análisis e interpretación de datos :

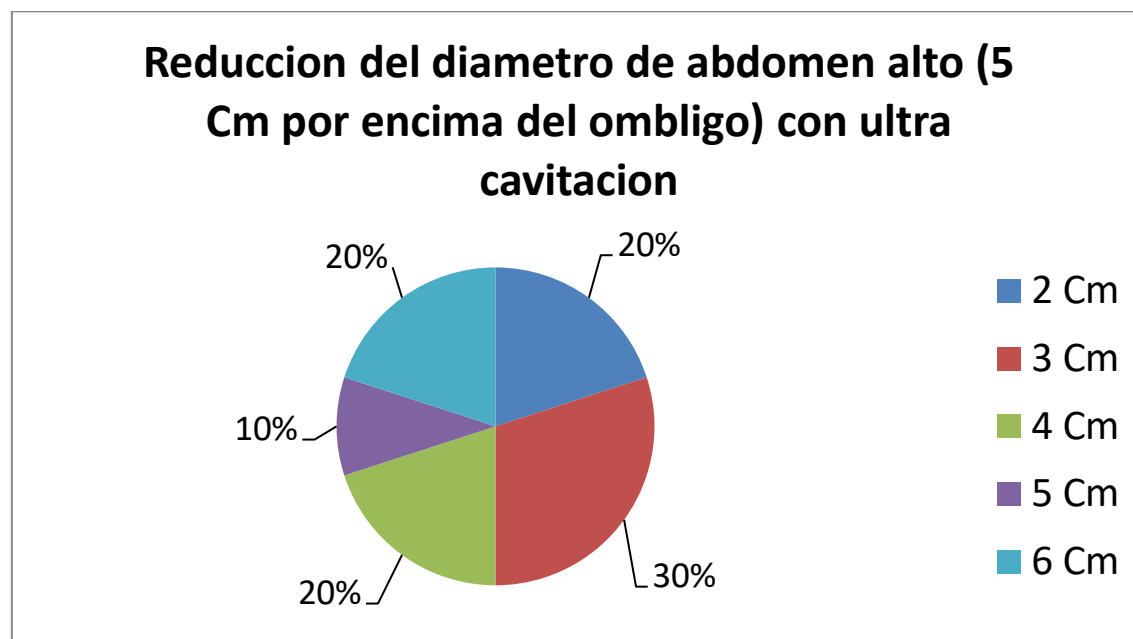
Del total de las pacientes que se sometieron al tratamiento de la reducción de adiposidad con ultra cavitación, al realizarles las encuestas arrojaron los siguientes resultados: el 50% de las mismas NO realizaban actividad física, y tampoco incluían una dieta equilibrada.

**Distribución porcentual según el número de centímetros reducidos en abdomen alto (5 Cm por encima del ombligo) en el tratamiento con Ultra cavitación.**

**Cuadro N°5**

Reducción por Cm	Muestra	Porcentaje
2 Cm	2	20%
3 Cm	3	30%
4 Cm	2	10%
5 Cm	1	20%
6 Cm	2	20%
Total	10	100

**Grafico N°5**



**. Análisis e interpretación de datos**

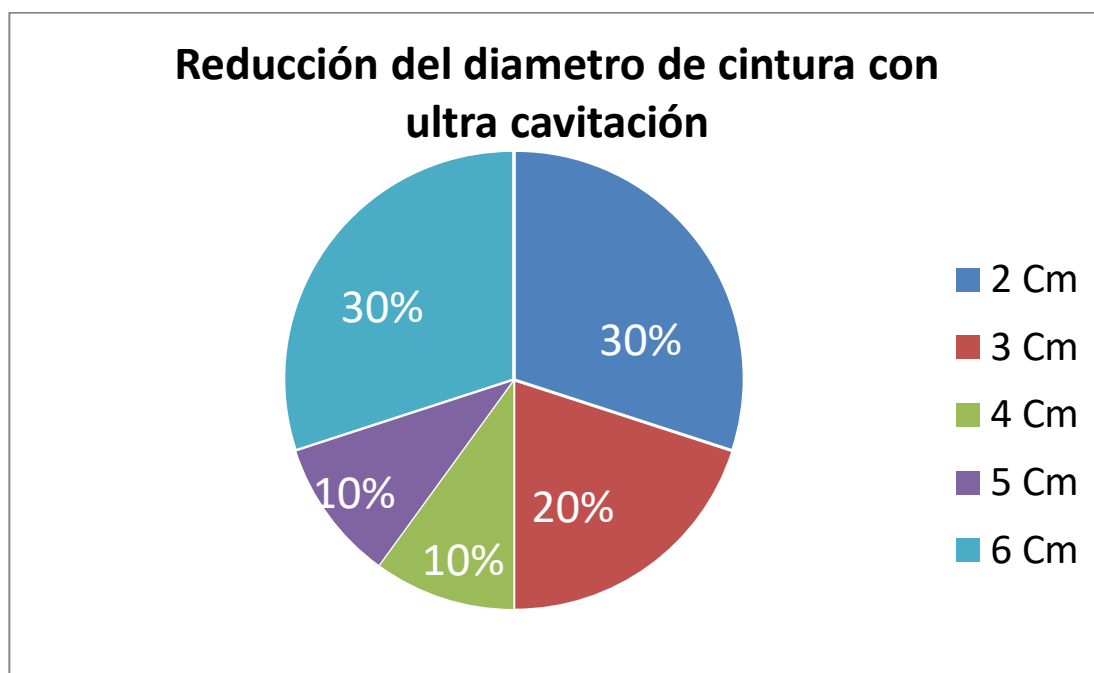
Datos señalan que un 30% de las pacientes han reducido 3cm a nivel de abdomen alto sin embargo existe un 10% de personas que han logrado reducir 5 cm hasta la última sesión, siendo esta la reducción más amplia pero no la mayoritaria.

**Distribución porcentual según el número de centímetros reducidos en abdomen medio (5Cm por encima del ombligo) en el tratamiento con Ultra cavitación.**

**Cuadro N°6**

<b>Reducción por Cm</b>	<b>Muestra</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>2 Cm</b>	<b>3</b>	<b>30%</b>
<b>3 Cm</b>	<b>2</b>	<b>20%</b>
<b>4 Cm</b>	<b>1</b>	<b>10%</b>
<b>5 Cm</b>	<b>1</b>	<b>10%</b>
<b>6 Cm</b>	<b>3</b>	<b>30%</b>
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Grafico N°6**



**Análisis e interpretación de datos:**

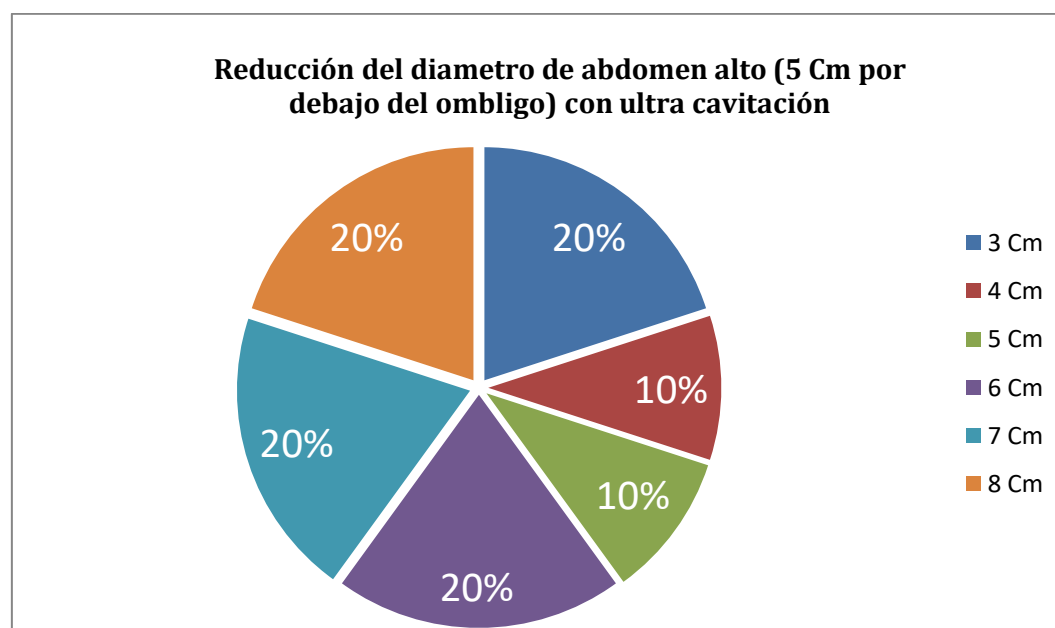
Del total de pacientes que recibió el tratamiento con ultra cavitación un 30% redujo 6 cm mientras que 30% fue de una reducción de 2 cm.

## Distribución porcentual según el número de centímetros reducidos en abdomen bajo en el tratamiento con Ultra cavitación.

**Cuadro N°7**

Reducción por Cm	Muestra	Porcentaje
3 Cm	2	20%
4 Cm	1	10%
5 Cm	1	10%
6 Cm	2	20%
7 Cm	2	20%
8 Cm	2	20%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Grafico N°7**

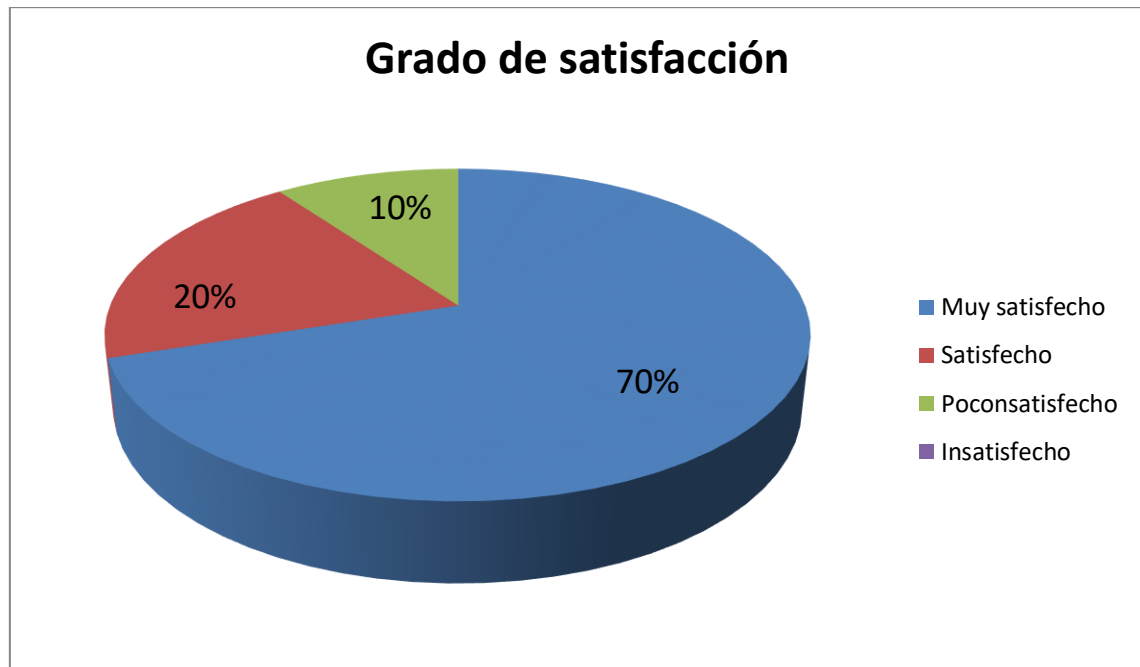


### **Análisis e interpretación de datos**

En abdomen bajo la mayor cantidad de adiposidad localizada que se logró disminuir se ubico entre 6, 7 y 8 cm que corresponde a un 60% de las pacientes, reflejando resultados altamente positivos en la aplicación de dicha técnica.

**Distribución porcentual del grado de satisfacción del paciente en la reducción de adiposidad localizada en región del abdomen**

**Grafico N° 8**



**Análisis e interpretación de datos:**

Los datos recolectados de la encuesta de satisfacción arrojaron que en un 70% de los pacientes que se sometieron al tratamiento de Ultracavitación obtuvieron resultados muy satisfactorios.



## **CONCLUSIONES:**

Dentro de la Kinesiología estética podemos ayudar a disminuir el panículo adiposo en los pacientes que padezcan de adiposidad localizada a través de métodos no invasivos mediante un equipo y un tratamiento de bajo costo y de menor riesgo evitando así las soluciones quirúrgicas como son las lipoaspiraciones. Los procedimientos estéticos ayudan a disminuir medidas corporales, sin que tengan un gran impacto en el peso, el cual va a ser disminuido con un plan nutricional adecuado, y que sea llevado a cabo con consistencia. Al igual que la realización de actividad física y una vida saludable.

Los parámetros de las pacientes a nivel general reflejaron que la relación entre peso y talla es normal, sin embargo presentan mayor adiposidad en la zona abdominal, por tanto dicha condición se puede presentar en individuos con peso normal que mantienen hábitos alimentarios inadecuados e inactividad física.

Las pacientes que siguieron el tratamiento con ultracavitacion presentaron resultados favorables, sintiéndose satisfechas debido a que es una terapia indolora de recuperación inmediata y de rápidos resultados.

Anexos:

CONSENTIMIENTO

INFORMADO

Paciente:

\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Atendida por

\_\_\_\_\_ El Centro de

Dermatología y Estética en Capital Federal que consta con personal e instalaciones para poder asistir a los pacientes en el diagnóstico y tratamientos. La mayoría de los tratamientos no son invasivos y garantizan al paciente una comodidad, en procedimientos mínimamente invasivos el paciente puede presentar (ardor o dolor) debido a la sustancia empleado mas no por la asepsia, ya que nos enfocamos siempre en el bienestar del paciente.

\_\_\_\_\_ Bajo su autorización y consentimiento este tratamiento será realizado en usted. Para su mayor seguridad antes de la sesión, la tratante dará una explicación completa del tratamiento, se recomienda que si existiera alguna pregunta se la haga saber en ese momento. Consentimiento: Confirmando que se me ha informado y explicado el procedimiento a utilizar, por lo que acepto en su totalidad, los efectos que conlleva el tratamiento, incluyendo los beneficios y riesgos de la misma. Por tanto acepto consciente y responsablemente su aplicación, además que me comprometo a seguir todas las indicaciones que se me han pedido seguir. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma

## HISTORIA CLÍNICA N°

### DATOS GENERALES

FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

OCUPACIÓN \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

### ANTECEDENTES

PERSONALES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PATOLOGÍAS: \_\_\_\_\_

CIRUGÍAS: \_\_\_\_\_

ALERGIAS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MEDICAMENTOS: \_\_\_\_\_

REALIZAEJERCICIOS:

\_\_\_\_\_

ANTROPOMETRÍA ESTATURA: \_\_\_\_\_ PESO ACTUAL:

\_\_\_\_\_ PESO IDEAL: \_\_\_\_\_ I. M.C.:

\_\_\_\_\_ DISTRIBUCIÓN CALÓRICA GASTO

ENERGÉTICO BASAL: \_\_\_\_\_ VALOR CALÓRICO TOTAL:

\_\_\_\_\_ CARBOHIDRATOS: 60% \_\_\_\_\_

PROTEÍNAS: 15% \_\_\_\_\_ GRASAS 25%

\_\_\_\_\_

Encuesta de Satisfaccion del paciente con respecto al tratamiento y la reduccion de aduoposidad localizada en la region del abdomen.

1- ¿Se sintio comodo al realizarle el tratamiento de ultra cavitacion? \_\_\_\_\_

2-¿Noto cambios luego de la primer sesion?\_\_\_\_\_

3-¿Se redujo un cierto grado de circunferencia a nivel del abdomen con el transcurso de las sesiones?\_\_\_\_\_

4-¿Al finalizar el tratamiento siente que se obtuvieron buenos resultados en cuanto a la reduccion de la adiposidad abdominal?\_\_\_\_\_

### Escala de satisfaccion

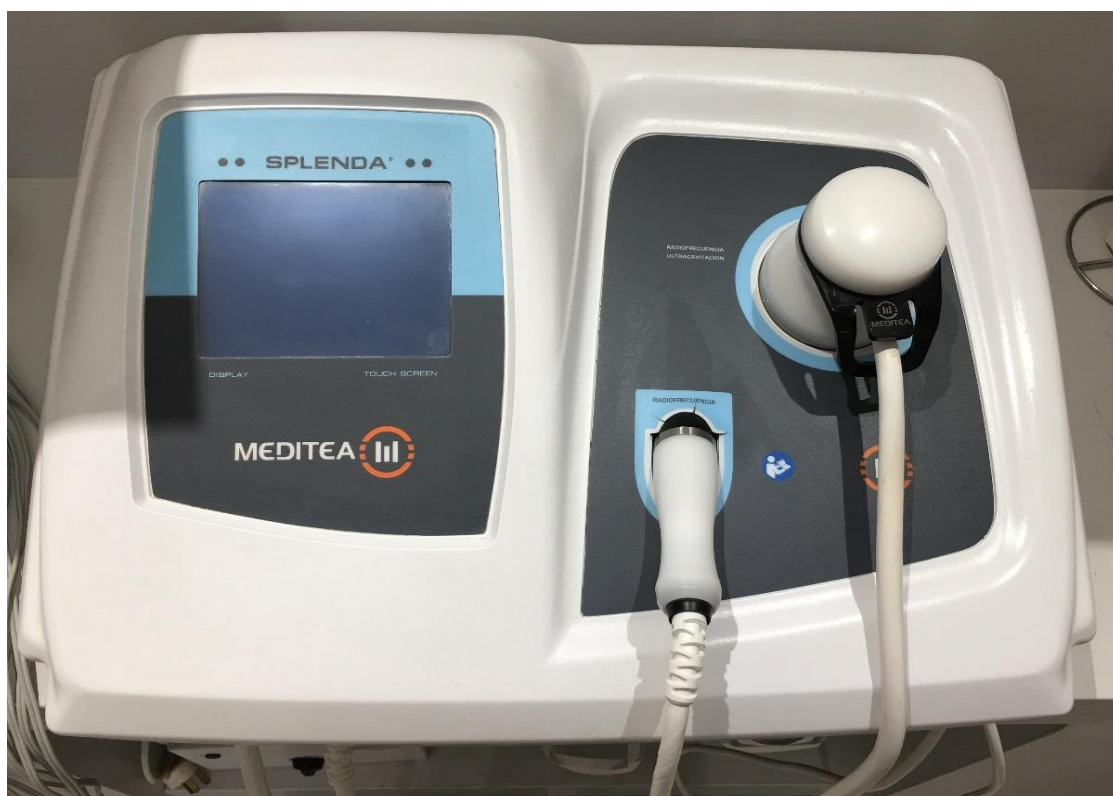
Donde se detalla la calificacion cuantitativa y el grado de satisfaccion.

CALIFICACION CUALITATIVA	EXCELENTE	SOBRESALIENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
GRADO DE SATISFACCION	Muy Satisfecho	Satisfecho	Ns/Ni	Poco Satisfecho	Insatisfecho
CALIFICACION CUANTITATIVA	5	4	3	2	1

**Imágenes:**



Ultra cavitador



## Pacientes tratadas con ultra cavitación

Antes

Después



Antes

Después



## **Bibliografía:**

Geneser, f. (2014). panamericana.

Geneser, F. (2000). *Histologia*. Panamericana.

H, L. S. (2016). Reduccion de grasa subcutanea, tecnicas invasivas y no invasivas. *Dermatologia* .

Latarjet. (2005).

Latarjet. (2005). *ANATOMIA HUMANA TOMO 2*. CIUDAD DE BUENOS AIRES: PANAMERICANA.

Meyer, P. F. (2011). Ultracavitacion de baja frecuencia. *revista cientifica de escola da saude*

Meyer, P. (06 de Octubre de 2014). <https://doi.org/10.1016/j.ft.2014.06.003>Get rights and content.

Meyer, P. (2008). Protocolo de evaluacion fisioterapeutica en adiposidad localizada. *Fisioterapia Brasil* .

Morillo, m. (1998). *Manual de Medicina Fisica*. Madrid: harcourt Brace.

Yamileth Marcano, J. T. (2006). *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo* .