



**Universidad Abierta
Interamericana**

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

Título de tesis de grado:

**“Ultracavitación combinado con radiofrecuencia y su
eficacia en la disminución de la adiposidad
localizada”**

Autor: Nuciforo y Diaz, Yamila.

Tutor: Lic. Serravalle Cristian

Asesor Metodológico: Lic. Juan Kleywegt

Buenos Aires, Noviembre 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a mi familia, ellos, quienes formaron parte en todo momento de mi camino en esta carrera, apoyándome, conteniéndome, cuando a veces las ganas se esfumaban.

A todos los que formaron parte de este ciclo de aprendizaje y formación, como ser docentes, compañeros y amigos. Brindándome su apoyo y comprensión en cada una de las etapas transitadas.

Y en especial agradecer a mi papá, el hombre de mi vida quién además de ser mi papá, fue y será, mi amigo, mi todo incondicional. A Él, quien hasta en sus peores momentos me empujó a salir a la vida y continuar con esta hermosa carrera y decirle que al fin, lo logré.

I. INDICE

II.	RESUMEN.....	5
II.1.	PALABRAS CLAVE	5
III.	ABSTRACT.....	6
II.2.	KEY WORDS	6
IV.	INTRODUCCION	7
V.	JUSTIFICACION	8
VI.	VIABILIDAD.....	9
VII.	PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	9
VII.1.	HIPOTESIS	9
VII.2.	OBJETIVO GENERAL.....	10
VII.3.	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
VIII.	ESTADO DEL ARTE.....	11
IX.	CAPITULO I: ULTRACAVITACION.....	13
IX.1.	Concepto	13
IX.2.	Efectos fisiológicos.....	13
IX.3.	Contraindicaciones	15
X.	CAPITULO II: RADIOFRECUENCIA	16
X.1.	Concepto	16
X.2.	Efectos fisiológicos.....	17
X.3.	Contraindicaciones	18
XI.	CAPITULO III: TEJIDO ADIPOSEO	19
XI.1.	Concepto	19
XI.2.	Tejido adiposo unilocular	19
XI.3.	Histogénesis	20
XI.4.	Histofisiología	20
XI.5.	Tejido adiposo multilocular.....	21
XII.	CAPITULO IV: ADIPOSIDAD LOCALIZADA	23
XII.1.	Concepto	23
XII.2.	Distribución	23
XIII.	CAPITULO V: MÉTODO DE MEDICIÓN	25
XIII.1.	Antropometría	25
XIII.2.	Instrumentos de medición utilizados.....	25

XIII.3.	Medición de la circunferencia abdominal	26
XIII.4.	Medición del panículo adiposo o pliegue cutáneo	27
XIII.5.	Medición ecográfica del panículo adiposo	28
XIV.	DISEÑO METODOLOGICO	30
XIV.1.	Lugar y fecha de estudio	30
XIV.2.	Tipo de estudio	30
XIV.3.	Unidades de análisis.....	30
XIV.4.	Procedimiento	31
XIV.5.	Muestra	32
XIV.6.	Desarrollo del tratamiento.....	32
XIV.7.	Resultados	34
XV.	ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	35
XV.1.	Cuadro Nro. 1	35
XV.2.	Cuadro Nro.2 – Gráfico Nro.2.....	36
XV.3.	Cuadro Nro. 3 – Gráfico Nro.3	37
XV.4.	Cuadro Nro.4 – Gráfico Nro. 4	38
XV.5.	Cuadro Nro. 5 – Gráfico Nro. 5	39
XV.6.	Cuadro Nro. 6 – Gráfico Nro. 6	40
XVI.	CONCLUSIÓN.....	41
XVII.	ANEXO.....	43
XVIII.1.	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TRATAMIENTO ESTETICO	43
XVIII.2.	MODELO DE FICHAS.....	45
XVIII.3.	HISTORIA CLINICA	46
XVIII.4.	IMAGENES DE EQUIPOS	47
XVIII.5.	REGISTRO FOTOGRAFICO DE PACIENTES	48
XVIII.	BIBLIOGRAFIA	51

II. RESUMEN

El siguiente trabajo que se describirá en los siguientes capítulos, se realizó a los fines de demostrar la efectividad del tratamiento de un aparato que combina las terapias de ultra cavitación y radiofrecuencia. Ello fue implementado en mujeres que poseen adiposidad localizada en la región abdominal, motivo de preocupación en aquellas personas que sufren una desarmonía corporal localizada, mayormente, en la zona del abdomen por lo cual tratan de buscar soluciones rápidas, seguras, no invasivas y efectivas para lograr solucionarlas.

Desde el área kinésica, orientado a la parte estética, se aplicó un tratamiento combinado de ultracavitación y radiofrecuencia en diez mujeres de un rango de edad comprendido entre los 30 y 35 años que realizaban actividad física dos veces por semana con el fin de lograr disminuir la adiposidad localizada en el abdomen.

Se les realizó un tratamiento utilizando una combinación de dos equipos, uno de ultracavitación y otro de radiofrecuencia, con una aplicación de veinte minutos de aplicación por cada aparato, durante seis sesiones. Como método de medición se utilizó un plicómetro y cinta antropométrica registrando los datos de los pliegues cutáneos y circunferencia abdominal baja, como así también se tomaron vistas fotográficas al comenzar y finalizar el tratamiento.

Así las cosas, se demostró una reducción de hasta 5 cm. de circunferencia abdominal y hasta 6 mm. de reducción de los pliegues cutáneos de las pacientes tratadas sin observar variaciones en el peso corporal de las pacientes.

II.1. PALABRAS CLAVE

Ultra cavitación – Radiofrecuencia - Tejido adiposo – Adiposidad localizada -

III. ABSTRACT

The following work, which will be described in the following chapters, was carried out in order to demonstrate the effectiveness of the treatment of a device that combines ultra cavitation and radiofrequency therapies. This was implemented in women who have adiposity located in the abdominal region, a cause for concern in those who suffer from a body disharmony located, mostly, in the abdomen area so they try to find quick, safe, non-invasive and effective solutions to solve it.

From the kinetic area, oriented to the aesthetic part, a combined treatment of ultracavitation and radiofrequency was applied in ten women of an age range between 30 and 35 years who performed physical activity twice a week in order to reduce the adiposity located in the abdomen.

They underwent a treatment using a combination of two equipment, one ultracavitation and one radiofrequency, with an application of twenty minutes of application for each device, during six sessions. As a measurement method, a plicometer and anthropometric tape were used, recording the data of the skin folds and lower abdominal circumference, as well as photographic views were taken at the beginning and end of the treatment.

Thus, a reduction of up to 5 cm. of abdominal circumference and up to 6 mm. of reduction of the skin folds of the treated patients was demonstrated without observing variations in the body weight of the patients.

II.2. KEY WORDS

Ultracavitation - Radiofrequency - Adipose tissue - Localized adiposity

IV. INTRODUCCION

La adiposidad localizada, sobre todo en el área del abdomen, constituye una incomodidad médico – estética, casi en su mayoría, en pacientes de sexo femenino que buscan reducir, mantener o moldear la zona abdominal dado algunos estándares de belleza propuestos por los medios de comunicación. Debido a ello la mayoría de las mujeres buscan métodos no invasivos para alcanzar dicho objetivo ya que, a veces, resulta difícil conseguirlo solamente a través de una alimentación equilibrada, haciendo popular la aparatología utilizada en el área estética para reducción de grasa subcutánea como ser la radiofrecuencia y el ultracavitador.

Si bien se pueden observar grandes avances tecnológicos en el área de terapias no invasivas, es menester aclarar que todavía se encuentran en estudio la diversa aparatología, funcionamiento y resultados de cada una. Por ello es de importancia resaltar que en el campo de la kinesiología dermatofuncional es una arista amplia de ser explorada para poder brindar un tratamiento completo y eficaz a cada uno de los pacientes.

Por ello, se realizó el presente trabajo utilizando un equipo ultracavitador combinado con radiofrecuencia, siendo uno de los más utilizados en el tratamiento para la adiposidad localizada en el área estética, no obstante por el avance de otras terapias no invasivas e innovadoras se lo ha dejado de utilizar.

La presente investigación pretende comprobar la eficacia de la combinación de ultracavitación y radiofrecuencia, siendo estos procedimientos de origen estético y que pretenden demostrar la disminución de la adiposidad localizada en la zona abdominal.

V. JUSTIFICACION

La problemática planteada en el presente trabajo con la finalidad de demostrar que la combinación de las técnicas de ultra cavitación con radiofrecuencia disminuye la grasa localizada en la zona del abdomen plantea una nueva arista en el área kinésica dermatofuncional. Ya que el material de investigación disponible es escaso y en la actualidad es un tema en auge por la diversa aparatología disponible, se plantea la necesidad de evaluar cual es el más óptimo para tratar dicha condición.

Si bien el tratamiento con ultracavitador ha pasado a ser uno de los menos utilizados por el avance tecnológico de aparatos como la Criolipólisis o HIFU, sigue siendo uno de los más económicos, tanto para el centro de estética que lo realiza por el costo del aparato como para los pacientes constituyendo uno de los más accesibles del mercado estético, sin dejar de lado que a su vez el equipo de radiofrecuencia utilizado resulta accesible por lo antedicho para todas las partes.

Asimismo, este tipo de terapia no es invasiva y los resultados podrían verse en el corto plazo, además que no precisa tiempo de recuperación, por lo cual el retorno a la vida cotidiana es inmediato. No obstante para la obtención de resultados óptimos se debería mantener una dieta equilibrada y realizar actividad física complementaria, por lo que constituye un criterio de exclusión para esta investigación que todas las pacientes realicen actividad física un mínimo de dos veces por semana.

Por último y no menos importante es menester aclarar que es un equipamiento que se enfoca en el tratamiento del pliegue cutáneo, siendo de fácil manejo para su operador.

VI. VIABILIDAD

El presente trabajo se realizó en el centro de estética con nombre de fantasía “JALARIS”, ubicado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el que cuenta con el equipamiento y profesional necesario para su manejo, quienes colaboraron con la aplicación del tratamiento y mediciones de las pacientes. Tanto los pacientes como sus historias clínicas fueron suministrados por personal del centro de mención, los casos de estudio serán pacientes entre 30 y 35 años que concurren a dicho centro una vez por semana por un período de 6 semanas.

VII. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuán efectivo resulta el tratamiento combinado de ultra cavitación con radiofrecuencia en la reducción de adiposidad localizada en la zona abdominal en pacientes femeninas de 30 a 35 años de edad que realizan actividad física dos veces por semana?

VII.1. HIPOTESIS

El tratamiento de ultra cavitación combinado con radiofrecuencia reduce la adiposidad localizada en el abdomen en mujeres de 30 a 35 años de edad que realizan actividad física dos veces por semana.

VII.2. OBJETIVO GENERAL

Establecer la efectividad de la terapia ultra cavitación combinada con radiofrecuencia sobre adiposidad localizada en el perímetro abdominal en pacientes femeninas de 30 a 35 años que realizan actividad física dos veces por semana.

VII.3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir los instrumentos de medición para la recolección de datos obtenidos en la aplicación de la terapia.
- Efectuar un análisis comparativo de los resultados obtenidos pre y post tratamiento de la aplicación del ultracavitador/radiofrecuencia en pacientes que realizan actividad física dos veces por semana.
- Describir el tejido graso y su distribución en adiposidad localizada.

VIII. ESTADO DEL ARTE

La adiposidad localizada en la zona abdominal es una de las principales manifestaciones del exceso de triglicéridos almacenados, ello es causado por el proceso de lipogénesis (Meyer, 2012). En los tiempos modernos, esta manifestación física es de preocupación social dado los estándares de belleza que se imponen notoriamente repercutiendo sobre todo en el sexo femenino.

Por ello, dada la preocupación en la apariencia física, cada persona, intenta combatirla con los métodos no invasivos disponibles en el mercado, siendo uno de los que se encuentran en auge en éste momento: la ultra cavitación con radiofrecuencia; constituyendo un tema que se encuentra en constante estudio y evolución, por lo cual se torna un tema de suma importancia para su análisis.

En el marco de la evolución de la tecnología, se realizaron investigaciones acerca de su efecto en el área de medicina estética, para ello se intentó tomar sustento en algunos trabajos de investigación con orientación similar realizados por la “Fundación H. A. Barcelo”, “Universidad Católica de Santiago de Guayaquil” y publicaciones en la revista “D e r m a t o l o g í a C M Q 2 0 1 5 ; 1 3 (1) : 1 3 - 1 9”, donde todos ellos convergen en que el tratamiento de la adiposidad localizada en la población femenina con métodos no invasivos, constituye una nueva arista de estudio dado el aumento en la demanda de dicha práctica. Para cumplir con el objetivo de disminuir la adiposidad localizada, realizaron estudios de campo con pacientes de sexo femenino tratando diversas áreas corporales, entre ellas abdomen y glúteos, utilizando para ello un ultracavitador.

Para ser más precisos, se utilizó como punto de partida el trabajo de investigación que realizó la autora Da Rosa Brisa Minela en su estudio, luego de efectuada la investigación correspondiente concluyó:

“Una búsqueda de la literatura nos permite encontrar estudios individuales no comparativos de evaluación de los tratamientos con ultracavitación y radiofrecuencia. De acuerdo con los resultados obtenidos y presentados en este estudio, se observó que en el grupo de radiofrecuencia hubieron diferencias en la media tanto de la circunferencia abdominal como en el porcentaje de masa grasa, esto aporta más evidencia a los resultados obtenidos por Goldberg et al. (19) que obtuvo una reducción media de la circunferencia de muslo de 2,45 cm luego de la aplicación de un dispositivo de radiofrecuencia...” (Minela, 2018)

y concluye:

“A través de los resultados de este estudio podemos comprobar que ambos tratamientos, con los parámetros mencionados anteriormente, son efectivos para tratar la adiposidad localizada de abdomen en mujeres, de todas las edades estudiadas, que no realizan ejercicio físico.” (Minela, 2018)

Por ello, el propósito de ésta investigación es determinar los resultados obtenidos de la aplicación de la terapia de ultracavitación combinado con radiofrecuencia en la reducción de la adiposidad localizada a nivel de la circunferencia abdominal en pacientes que realizan actividad física dos veces por semana.

IX. CAPITULO I: ULTRACAVITACION

IX.1. Concepto

Se la puede definir como una de las técnicas utilizadas para reducir la adiposidad localizada, siendo considerada como una de las principales técnicas reductoras sin recurrir a la cirugía, denominándose así una técnica no invasiva. Es así que forma parte de uno de los tratamientos utilizados en el área estética para tratar, mayormente las zonas de muslos, piernas y abdomen.

También se lo puede describir como a un fenómeno físico que se da luego de la aplicación de ultrasonido, claro está que no a la misma intensidad que uno convencional, sino que son focalizados y de alta intensidad. Según Adriana Venegas en su trabajo investigativo, trabajan con frecuencias que llegan a mayor profundidad, mayor capacidad de comprensión y menor efecto térmico lo que deriva en una destrucción de adipocitos sin dañar las estructuras vecinas. (Venegas, 2010)

IX.2. Efectos fisiológicos

La cavitación puede ser inestable o estable. 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.

Cuando se habla de ultra cavitación, para el tratamiento de la adiposidad localizada, se emplean intensidades elevadas que generan una

apertura transitoria de las membranas de las células, produciendo la liberación de los triglicéridos que quedan circundantes en el líquido intersticial.

Por consiguiente, se producen señales químio tácticas 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, ello por la ruptura de los adipocitos.

Tal como menciona Venegas en su investigación “Los AGL podrán luego del tratamiento podrán 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.” (Venegas, 2010)

Por otra parte en lo que respecta al Glicerol, es transportado hasta el hígado donde es re sintetizado para luego ser eliminado naturalmente y por consecuencia se produzca la disminución del tejido adiposo.

Otra explicación la da Minela en su trabajo donde expone: “El efecto de cavitación permite romper selectivamente las células grasas, sin dañar los tejidos como nervios circundantes y vasos sanguíneos. Las ondas ultrasónicas de alta intensidad generan ciclos de presión positiva y negativa produciendo la cavitación que conlleva a la ruptura de la membrana del adipocito y la matriz lipídica se dirige al espacio intercelular, que posteriormente es transportado al sistema hepatobiliar a través del sistema linfático, esto provoca una disminución del volumen del tejido adiposo local.” (Minela, 2018)

IX.3. Contraindicaciones

Hay ciertas contraindicaciones que posee el ultracavitador a lo cual hay que prestar atención, siendo las siguientes:

- Embarazo.
- Lactancia.
- Menores de edad.
- Hipercolesterolemia.
- Obesidad.
- Insuficiencia renal o hepática.
- Cardiopatías.
- Cáncer.

X. CAPITULO II: RADIOFRECUENCIA

X.1. Concepto

También denominada como espectro de radiofrecuencia utilizando para la parte menos energética del espectro. La unidad que maneja es el hercio, corresponde a un ciclo por segundo, y se sitúa entre los 3 hercios y 300 gigahercios. Podemos conceptualizarlo como una onda electromagnética que genera calor por conversión siendo la frecuencia más utilizada entre 0,5 y 1,5 MHz. En el área estética, la radiofrecuencia es un tratamiento no invasivo donde el paciente puede sentir calor en la zona donde se aplique el equipo.

La radiofrecuencia fue descrita por primera vez por D' Ansoval en 1891 quién evaluó su aplicación y sus efectos tisulares, provocando un aumento de su temperatura en la región tras su aplicación.

“Se ha comprobado que radiofrecuencia es una corriente utilizada para tratamientos de cicatrices, flaccidez, arrugas, contracturas y adiposidad localizada. Estudios realizados evaluando la adiposidad localizada han demostrado la disminución de la circunferencia de las zonas tratadas. Se ha demostrado mediante la evaluación con ultrasonido en tiempo real, que la radiofrecuencia a través del calentamiento que provoca en el tejido subcutáneo, produce la contracción de las fibras de colágeno, mejorando la arquitectura externa de la piel.” (Minela, 2018)

X.2. Efectos fisiológicos

Al aplicar un tratamiento de radiofrecuencia el tejido comienza a aumentar su temperatura, siendo que a mayor frecuencia mayor será el calor que produce, conociendo a este proceso con el nombre de diatermia.

De esta manera podemos decir que la energía eléctrica que produce se convierte en energía térmica debiéndose a la resistencia que ofrecen los tejidos al paso de electrones. La radiofrecuencia tiene dos métodos para transmitir energía que denominamos inductivo y capacitivo.

“El método inductivo (electrodo monopolar) tiene un electrodo pasivo y uno activo y la energía será transmitida al tejido a través de un único punto de contacto aumentando la penetración. En cambio el método capacitivo (electrodo bipolar, tripolar o multipolar) la energía pasa entre dos electrodos dispuestos a poca distancia entre ellos, la profundidad alcanzada es la mitad de la distancia entre ambos electrodos.” (Minela, 2018)

Por otra parte, podemos decir que la radiofrecuencia aumenta la temperatura de la epidermis y dermis, siendo utilizado para la disminución de la grasa subcutánea y por consiguiente tensar la piel, todo ello dependiendo del nivel de energía que se utilice y la impedancia de los tejidos biológicos.

Asimismo, Angélica Rodrigues de Araújo en su trabajo “Radiofrequency for the treatment of skin laxity: mith or truth” explico: “La radiofrecuencia aumenta la temperatura de la piel más profunda sin ablación de la epidermis o dermis y es utilizada para la disminución de la grasa subcutánea y para tensar la piel. Tanto el aumento de la temperatura como

la profundidad del calentamiento de los tejidos dependen del nivel de energía utilizada y la impedancia de los tejidos biológicos. Los efectos térmicos de RF pueden cambiar la forma, la longitud y el diámetro de las fibras de colágeno para la reorganización del colágeno. El proceso de contracción del colágeno se da por la desnaturalización de este, en el cual se produce la ruptura de los enlaces del colágeno y pasa de un estado de estructura cristalina altamente organizado a un estado gelatinoso, luego se produce la tensión de los enlaces restantes. La desnaturalización se produce a temperaturas que oscilan entre 37° C y 40° C." (Angélica Rodrigues de Araújo, 2015)

Continuando con la explicación de los efectos fisiológicos que ocasiona la aplicación de radiofrecuencia, podemos decir que posee un efecto lipídico ya que el campo eléctrico es selectivo con el tejido adiposo por su impedancia eléctrica, como mencioné en líneas anteriores. Para que ocasione ese efecto lipídico, la aplicación del aparato produce una disrupción de la grasa produciendo vasodilatación local y con ello remueve y elimina los depósitos de adiposidad.

X.3. Contraindicaciones

Existen algunas contraindicaciones para el uso de radiofrecuencia que son:

- Procesos infecciosos
- Tumores malignos
- Prótesis metálicas
- Tratamientos con anticoagulantes
- Embarazadas

XI. CAPITULO III: TEJIDO ADIPOSO

XI.1. Concepto

El tejido adiposo es un tipo de tejido conectivo en el cual almacena grasas (lípidos) los que proveen la mayor fuente energética del organismo dado que contienen más enlaces químicos que los hidratos de carbono y proteínas. Estos se guardan en el cuerpo en forma de triglicéridos (AGL y GL) y se corresponden al 15% del peso corporal de una persona que se encuentren con una nutrición equilibrada.

A su vez, dicho tejido se puede diferenciar en dos, dado el color de los lípidos que contengan, ubicación, distribución y función que cumplen en el cuerpo. Diferenciándolos en tejido adiposo unilocular y multilocular.

XI.2. Tejido adiposo unilocular

Es conocido, también, con el nombre de grasa blanca o grasa amarilla, localizándose, principalmente en la capa subcutánea o hipodermis de la piel donde recibe el nombre de “panículo adiposo” y su distribución varía según la edad y el sexo.

Su color dependerá de la cantidad de carotenos que posea, es decir si es blanco o amarillo. Esto a lo que llamamos carotenos, son pigmentos liposolubles que ingresan en el organismo cuando consumimos algún alimento que lo contengan.

Los “adipocitos” son células grandes y son la que le corresponden a este tipo de tejido. Su citoplasma se encuentra ocupado por una “gota

grande de grasa”, según explica HIB, mencionando que la parte restante corresponde a una capa delgada de citoplasma que la rodea.

XI.3. Histogénesis

Las células mencionadas anteriormente como adipocitos, se diferencian gracias a los lipoblastos – células mesenquimatosas, que aparecen en la vida prenatal. Cuando los niños no siguen una dieta equilibrada y comen en exceso, ocurre que los números de lipoblastos aumentan haciéndose difícil cuando se los quiere hacer disminuir más allá de la dieta que se implemente.

Cuando por los malos hábitos se produce un exceso de consumo de lípidos, este excedente se almacena en los adipositos los que pueden hasta cuadruplicar su volumen, pudiendo llegar a un estado de obesidad de la persona.

Explica HIB, *“...las personas que poseen mayor cantidad de lipoblastos, en virtud de que pueden generar nuevos adipocitos en el tejido graso, están expuestas a padecer una obesidad severa llamada obesidad hiperplásica. En cambio, las personas que poseen una cantidad normal de lipoblastos padecen un cuadro de obesidad menos importante, denominado obesidad hipertrófica”* (HIB, 2009; 2da edición)

XI.4. Histofisiología

Los lípidos reciben el nombre de triglicéridos al depositarse en las células del tejido adiposo como ya se ha mencionado, siendo dable destacar que parte de estos se utilizaran como fuente energética produciéndose su lipólisis, mientras que otra parte es almacenada.

“El glicerol de los triacilgliceroles de la gota de grasa se genera en los propios adipocitos, a partir de una triosa derivada de la glucólisis. En cambio, los ácidos grasos se pueden sintetizar en los adipocitos o pueden ingresar en ellos ya formados. En el primer caso se sintetizan a partir de la glucosa procedente de la sangre la cual, tras ser inducida por la hormona insulina a ingresar al adipocito, incorpora un fosfato en el carbono 6...” (HIB, 2009; 2da edición, pág. 54)

Según explica HIB, por otra parte están los ácidos grasos libres, estos vienen de la sangre donde forman parte de los TGL como así también de las lipoproteínas de muy baja densidad las que al llegar a los capilares a través de una enzima son desprendidos de los TGL, liberando a los ácidos grasos libres que luego ingresan en el adipocito.

Este tipo de sustrato es utilizado como combustible energético, como así también en ciertos lugares del cuerpo actúa como un aislante que ayuda a mantener la temperatura corporal en ambientes muy fríos o muy calientes. Por otra parte se considera *“forma almohadillas que amortiguan presiones mecánicas, como las que soportan las plantas de los pies y glúteos”* (HIB, 2009; 2da edición, pág. 55)

XI.5. Tejido adiposo multilocular

Con respecto a este tejido podemos decir que es conocido con el nombre de grasa parda o marrón. Este tipo de tejido se *“localiza en la región interescapular, la nuca, las axilas y alrededor de los grandes vasos del feto y recién nacido. Luego desaparece de manera gradual y adquiere características que lo asemejan al tejido adiposo unilocular.”* (HIB, 2009; 2da edición)

A su vez, HIB explica, que en este tejido es más evidente la división de sus lobulillos y su vascularización que contribuye al color de la grasa parda, mientras que en unilocular es menor. Además hace mención de otra característica diferencial entre ambos y cito: “...*diferencia a ambos tejidos adiposos es que las células de la grasa unilocular no reciben inervación y las de la grasa parda sí, por medio de fibras simpáticas amielínicas.*” (HIB, 2009; 2da edición)

XII. CAPITULO IV: ADIPOSIDAD LOCALIZADA

XII.1. Concepto

Comenzaremos por dar la definición de adiposidad localizada según Meyer explica que: “La adiposidad localizada es la acumulación del exceso de grasa en regiones específicas del cuerpo, no solo la cantidad de grasa, sino también la forma en la que esta se distribuye en el organismo es esencial para su definición ” (Meyer, 2012)

XII.2. Distribución

“La grasa visceral está contenida en la parte interna de las cavidades corporales, envolviendo órganos, sobretodo abdominal y está compuesta por la grasa mesentérica y la grasa de los epiplones. Los depósitos de grasa visceral representan cerca del 20% del total de grasa corporal en el hombre y aproximadamente el 6% en las mujeres. Los depósitos subcutáneos de grasa abdominal están ubicados inmediatamente por debajo de la piel regional. En el segmento inferior corporal todos los depósitos grasos son subcutáneos” (Gutiérrez, 2002)

Una de las principales causas de su acumulación es el estado de nutrición del individuo, ocurriendo cuando se produce un desequilibrio entre la ingesta de alimentos y su gasto, sobreviniendo un aumento exagerado del tejido adiposo.

Brevemente podemos decir que, morfológicamente, existen dos tipos clásicos de esta distribución:

“Androide. Se caracteriza por la acumulación de tejido adiposo predominantemente en la parte superior del cuerpo. Es más común en el hombre que en la mujer. Ginecoide. Se observa de preferencia en

las mujeres, en el varón prepuberal y en el hombre con hipofunción gonadal. Se caracteriza por el predominio adiposo en la mitad inferior del cuerpo, sobre todo en la cintura pelviana.” (Schaposnik, 2002)

Por otra parte, Bellido en su trabajo expone, “Las adiposidades localizadas durante años fueron consideradas como una consecuencia de la obesidad. Actualmente estudios metabólicos y endocrinológicos han demostrado que la adiposidad localizada, responde a mecanismos y causas distintas, que la de la obesidad general, que a veces puede o no acompañar al sobrepeso.” (J.R., 2012)

En el presente trabajo las mujeres que cumplen con las características de inclusión se ubican en el grupo androide, con predominio de adiposidad localizada en la región abdominal.

XIII. CAPITULO V: MÉTODO DE MEDICIÓN

XIII.1. Antropometría

Es una de las mediciones cuantitativas más simples que indican el estado de reserva del tejido graso del organismo.

Ravasco lo define, en su trabajo de investigación denominado “Métodos de valoración del estado nutricional”, como:

“Medición de las dimensiones y composición global del cuerpo humano, variables éstas que son afectadas por la nutrición durante el ciclo de vida. Los indicadores antropométricos miden, por un lado, el crecimiento físico del niño y del adolescente, y por otro las dimensiones físicas del adulto, a partir de la determinación de la masa corporal total y de la composición corporal tanto en la salud como en la enfermedad. Son de fácil aplicación, bajo costo y reproducibilidad en diferentes momentos y con distintas personas” (Ravasco, 2010)

Los parámetros a medir son la altura, el peso, la circunferencia y los pliegues cutáneos.

XIII.2. Instrumentos de medición utilizados

Los instrumentos de medición que se utilizaron para el desarrollo del presente trabajo son una balanza para cuantificar el peso de cada paciente, una cinta antropométrica para la medición de la circunferencia abdominal y un plicómetro para la recolección de datos de los pliegues cutáneos.

XIII.3. Medición de la circunferencia abdominal

Según la “International Society for the Advancement of Kinanthropometry” mencionada en el trabajo de Minela, la medición de la circunferencia abdominal se realiza de la siguiente manera:

“...para la medición de la circunferencia abdominal se utiliza como instrumento la cinta antropométrica, flexible y calibrada en centímetros con graduaciones en milímetros. Con el paciente en bipedestación y tomando la medida de la región más estrecha entre el margen costal inferior (borde inferior de la décima costilla) y la cresta ilíaca (espina ilíaca anterosuperior).” (Minela, 2018)



Imagen ilustrativa de ua cinta antropometrica

Para este trabajo se midió la circunferencia, con la utilización de cinta antropométrica, la cintura baja de cada paciente, considerando que se halla a 5 cm debajo del ombligo.

XIII.4. Medición del panículo adiposo o pliegue cutáneo

Esta medición se realiza mediante el instrumento denominado Plicómetro, que posee una escala graduada en milímetros que nos expresa el grosor del pliegue.



Imagen ilustrativa de un plicometro

El pliegue cutáneo nos indica el espesor de tejido adiposo localizado en la zona en cuestión, que en nuestro caso serán los pliegues de la zona abdominal.

El procedimiento para la toma de medidas será el siguiente:

“Conviene marcar las zonas corporales donde se va a efectuar la aplicación mediante un lápiz de fácil limpieza. El pliegue se toma en la línea marcada. Se debe pellizcar de manera que una doble capa de piel más el tejido adiposo subcutáneo subyacente se mantenga presionado entre el dedo pulgar y el índice. Se debe tener cuidado de no presionar también el tejido muscular subyacente. Con el fin de que ello no ocurra, con el índice y el pulgar debemos rotar el pliegue

levemente, asegurándonos también que haya un pliegue suficiente para poder tomar la medida. Si se presenta alguna dificultad le pedimos al sujeto que contraiga el músculo en la zona donde estamos trabajando, hasta que el terapeuta esté seguro de haber tomado solamente piel y tejido adiposo subcutáneo. El calibre es siempre sostenido a 90° en relación con la superficie del sitio de medición del pliegue en todos los casos. La medición se registra dos segundos después de haber aplicado la presión total de los calibres.” (Minela, 2018)

XIII.5. Medición ecográfica del panículo adiposo

En el presente apartado se hace mención de la utilización del ecógrafo como método de medición del grosor del tejido adiposo. En el presente trabajo no ha sido utilizado, dado que no se contaba con el equipo necesario, no obstante, es un método de medición confiable donde el paciente puede observar cómo va modificándose el grosor de su tejido adiposo al transcurrir las sesiones. El autor Lukasky expuso en su artículo de investigación:

“Los aparatos comerciales de ultrasonidos proporcionan imágenes de la configuración de los tejidos. Diferentes ensayos han establecido la validez de la ecografía como método para estimar el grosor del tejido adiposo en el ser humano” (Lukasky, 1987)

Por ello, se debería considerar de la utilización del ultrasonido para medir el espesor de la grasa subcutánea, pudiendo servir como alternativa al uso del plicómetro, en caso que tener acceso al equipo.



Imagen ilustrativa de ecógrafo portátil

XIV. DISEÑO METODOLOGICO

XIV.1. Lugar y fecha de estudio

El estudio se llevó a cabo en el Centro de estética denominado “Jalaris”, Ubicado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, durante el mes de Junio y Julio del corriente año.

XIV.2. Tipo de estudio

El presente trabajo se basa en un enfoque cuantitativo ya que en base a las mediciones efectuadas de la circunferencia abdominal de las pacientes tratadas se llega a probar la hipótesis con base en la medición numérica.

Asimismo, el tipo de estudio será descriptivo y experimental.

XIV.3. Unidades de análisis

Se contó con la colaboración de diez mujeres de entre 30 y 35 años de edad que realizan actividad física dos veces por semana y presentan adiposidad localizada en la zona abdominal.

Para ello debemos detallar los criterios de inclusión y exclusión de las pacientes que han sido utilizados para la realización del presente estudio, los que se detallaran a continuación.

Criterios de inclusión:

- Edad de entre 30 y 35 años
- Realicen actividad física
- Adiposidad localizada en abdomen (androide)

Criterios de exclusión:

- Embarazo
- Lactancia
- Hipertensión arterial
- Hipertiroidismo e hipotiroidismo
- Diabetes
- Con antecedentes de CA
- Trastornos en la piel
- Trastornos de coagulación
- Dislipidemia
- Alteraciones auditivas
- Post-quirúrgicos
- Enfermedades autoinmunes
- Infecciones locales y sistémicas

XIV.4. Procedimiento

- Toma de vistas fotográficas frente y perfil
- Medición de la circunferencia abdominal alta y baja con cinta antropométrica
- Medición de pliegue cutáneo con plicómetro
- Valoración de kilogramos con uso de balanza
- Aplicación del tratamiento durante 6 sesiones, 20 minutos de ultracavitador y 20 minutos de radiofrecuencia
- Reevaluación del paciente post tratamiento, fotografías, peso, medición de circunferencia y pliegues.

XIV.5. Muestra

Mujeres de entre 30 y 35 años de edad que realizan actividad física dos veces por semana y presentan adiposidad localizada en la zona abdominal.

XIV.6. Desarrollo del tratamiento

En primera instancia se reunieron a las pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión antes mencionados teniendo una muestra total de diez mujeres de sexo femenino de entre 30 y 35 años de edad que realizan actividad física dos veces por semana. Se completaron las historias clínicas, donde se quedaron asentados sus datos personales, antecedentes patológicos y quirúrgicos, alergias, hábitos y datos antropométricos.

Cada una de ellas al llegar al consultorio recibieron una explicación del protocolo que se iba a emplear, momento donde se les hizo entrega de un consentimiento informado, las cuales todas completaron y firmaron de conformidad.

Posterior a ello, se las colocó en bipedestación y se les tomaron fotografías de frente y perfil, medición de pliegue cutáneo, circunferencia abdominal baja, como así también se recolectó su peso corporal expresado en kilogramos utilizando una balanza; todos los datos que se volcaron en una planilla a fin de recolectarlos y anexarlo en la historia clínica de cada una de las pacientes. Esta evaluación se efectuó antes del inicio de la primera sesión, antes del inicio de la cuarta sesión y luego al finalizar el tratamiento, posterior a la sexta sesión.

El presente trabajo se desarrollo con la colaboración de la Lic. JALARIS, en su centro de estética que lleva su nombre, ubicado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante el mes de Junio y Julio de este año. Dicha profesional fue la encargada de la toma de datos antropométricos (peso, circunferencia abdominal y medición de pliegue cutáneo) , toma de vistas fotográficas y aplicación de los equipos.

La aplicación consistió en los siguientes pasos:

- Limpieza de la zona a tratar y delimitación
- Colocación de gel neutro
- Aplicación del ultracavitador por un tiempo de 20 minutos en la zona abdominal delimitada previamente
- Limpiar la zona tratada
- Aplicación de glicerina líquida
- Aplicación de la radiofrecuencia por un tiempo de 20 minutos.

La configuración del ultracavitador es automática al cargar los datos del pliegue cutáneo, obtenido en las mediciones, caso contrario se utiliza una frecuencia de 3 mhz a una intensidad de 35 whatt en modalidad continua, se debe colocar el cabezal inclinado, a unos 45 grados con respecto al plano de aplicación.

Con respecto a la radiofrecuencia se utilizó un programa predeterminado, debiendo prender el aparato colocando el parámetro “corporal muy profundo” donde la frecuencia era de 400 khz. con una intensidad variable entre el 70%/ 80%, aplicándolo en forma de “8” ascendente hasta llegar hasta los 40/42 grados para lograr el tensado del tejido. Además, se controló la temperatura de la zona con un termómetro infrarrojo digital. Cuando el tejido de la paciente alcanzaba la temperatura

deseada, el movimiento que se realizaba era mas rapido para mantener la temperatura.

Ambos equipos son de la marca "ATHENEA".

XIV.7. Resultados

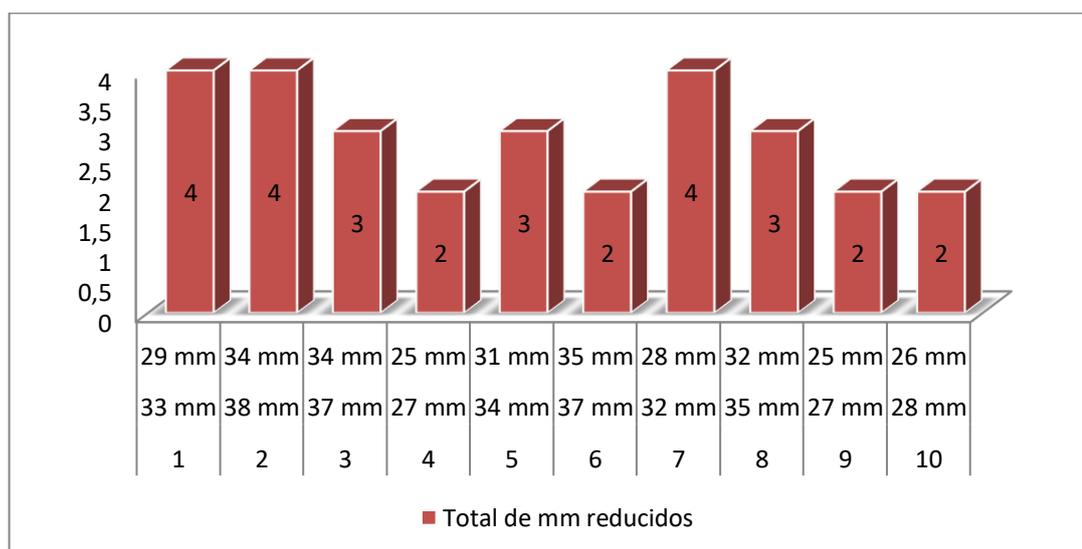
Como resultado se obtuvo que todas las pacientes disminuyeron la circunferencia abdominal al finalizar el tratamiento combinado de ultra cavitación con radiofrecuencia, sin ver cambios notorios en el peso (kg) de las pacientes.

XV. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

XV.1. Cuadro Nro. 1

En el cuadro que se muestra a continuación, se realizó un análisis comparativo entre la medición inicial del pliegue abdominal, donde se utilizó un plicómetro, con la medición final de todas las pacientes tratadas. Como resultado final se observó una disminución de dicho pliegue, entre 2mm y 6 mm de disminución total al finalizar el tratamiento.

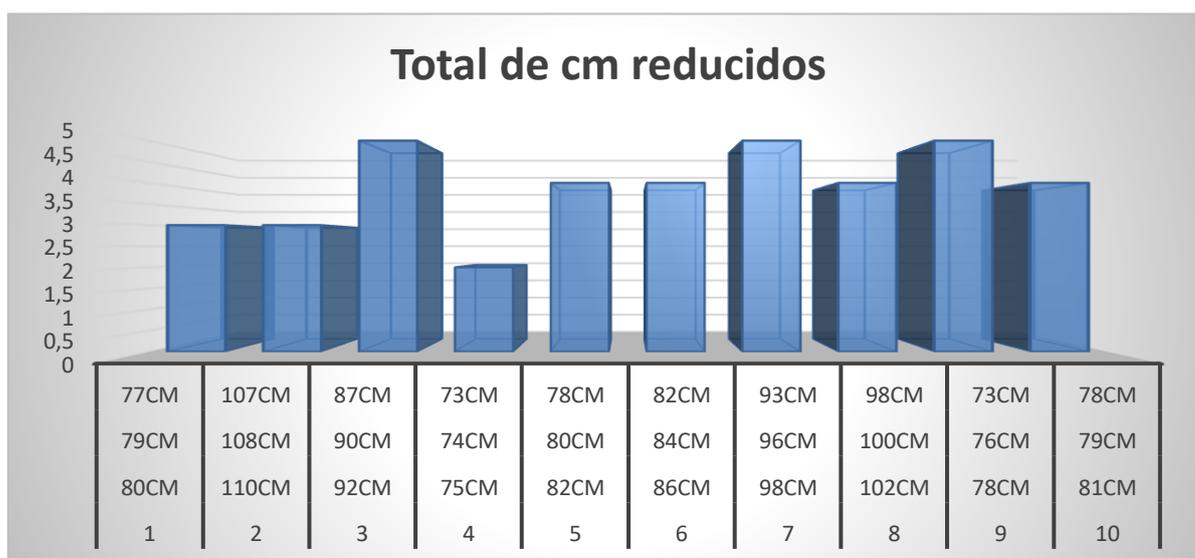
Muestra	Medida inicial de pliegue abdominal	Medida final de pliegue abdominal	Total de mm reducidos
1	33 mm	29 mm	4 mm
2	38 mm	34 mm	4 mm
3	37 mm	34 mm	3 mm
4	27 mm	25 mm	2 mm
5	34 mm	31 mm	3 mm
6	37 mm	35 mm	2 mm
7	32 mm	28 mm	4 mm
8	35 mm	32 mm	3 mm
9	27 mm	25 mm	2 mm
10	28 mm	26 mm	2 mm



XV.2. Cuadro Nro.2 – Gráfico Nro.2

El cuadro siguiente muestra una comparación entre las mediciones pre tratamiento, antes de realizar la cuarta sesión y post tratamiento únicamente de la cintura baja, donde se observa que como máximo han reducido 5 cm.

Muestra	Circunferencia abdominal baja medición inicial	Circunferencia abdominal baja pre- 4° sesión	Circunferencia abdominal baja última sesión	Total de cm reducidos
1	80cm	79cm	77cm	3
2	110cm	108cm	107cm	3
3	92cm	90cm	87cm	5
4	75cm	74cm	73cm	2
5	82cm	80cm	78cm	4
6	86cm	84cm	82cm	4
7	98cm	96cm	93cm	5
8	102cm	100cm	98cm	4
9	78cm	76cm	73cm	5
10	81cm	79cm	78cm	4



XV.3. Cuadro Nro. 3 – Gráfico Nro.3

En el cuadro siguiente se represento el porcentual de disminución de circunferencia abdominal baja en relación a la muestra, correlacionado con el Cuadro Nro. 2.

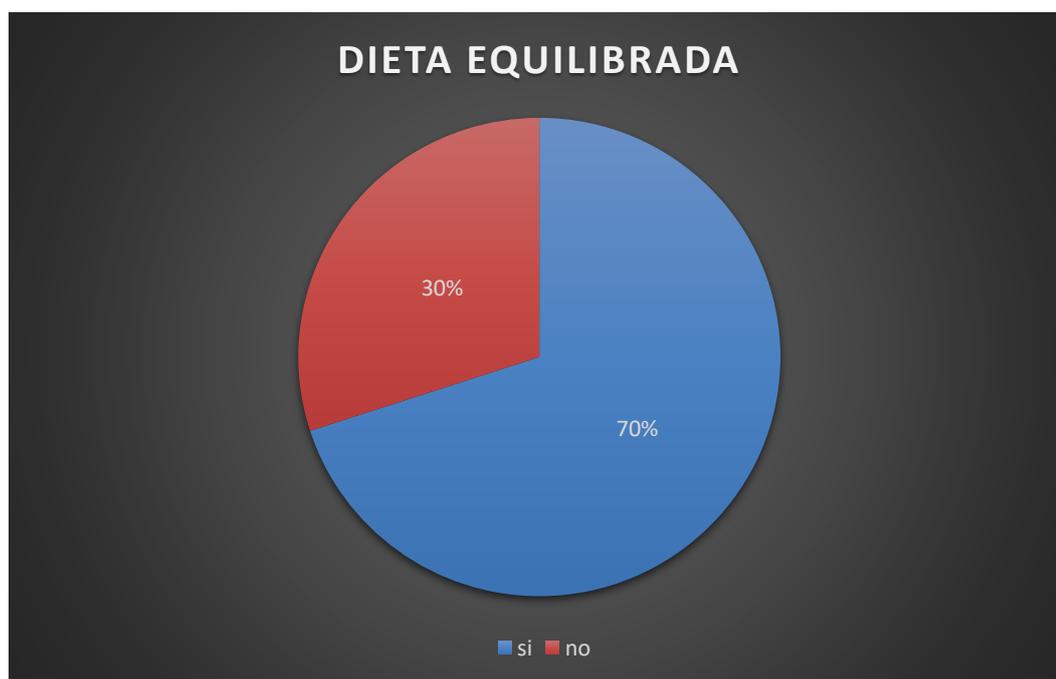
Reducción	Muestra	Porcentaje
2cm	1	20%
3cm	2	20%
4cm	4	40%
5cm	3	30%
Total	10	100%



XV.4. Cuadro Nro.4 – Gráfico Nro. 4

En el presente cuadro se calculó el porcentual de mujeres tratadas utilizando como parámetro si llevaban o no una dieta equilibrada al momento del tratamiento resultando que el 70% por ciento realizaba una dieta equilibrada, mientras que el 30% restante no.

Dieta Equilibrada	Muestra	Porcentaje
SI	7	70%
NO	3	30%
Total	10	100%



XV.5. Cuadro Nro. 5 – Gráfico Nro. 5

En este caso se calculó el porcentual de mujeres que al momento de finalizado el tratamiento tuvieron cambios en su peso corporal constituyendo un 50% de la muestra, resultando que el otro 50% no tuvieron modificaciones en su peso.

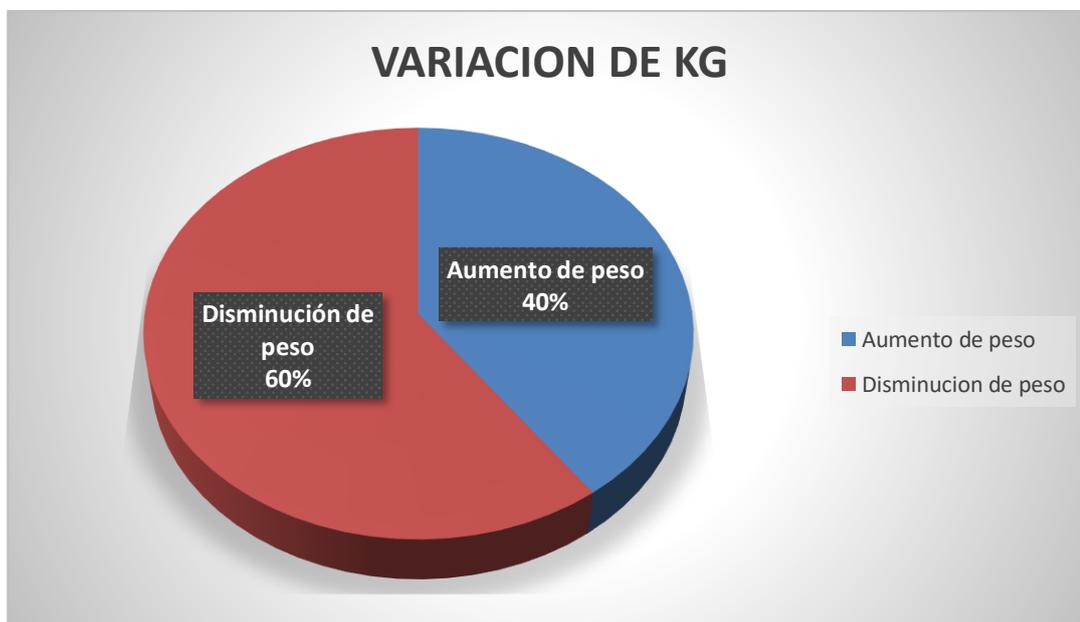
Modificación de peso (kg)	Muestra	Porcentaje
SI	5	50%
NO	5	50%
Total	10	100%



XV.6. Cuadro Nro. 6 – Gráfico Nro. 6

En este análisis, del 50% de la muestra que tuvo modificaciones en su peso corporal se calculó cuantas aumentaron y cuantas disminuyeron. Resultando que el 40% sufrió un ligero aumento, mientras que el 60% bajo de peso.

Variación de Kg	Muestra	Porcentaje
Aumento de peso	2	40%
Disminución de peso	3	60%
Total	5	100%



XVI. CONCLUSIÓN

En la sociedad se continúan imponiendo ciertos estándares de belleza, como ser una figura esbelta y definida, que llevan a las personas a intentar alcanzarlos por medios que le resulten rápidos y fáciles, como ser los tratamientos estéticos no invasivos. Si bien queda claro que una alimentación saludable conjuntamente con el hábito de realizar actividad física deberían bastar para conseguir una figura aceptable socialmente y que principalmente dichos hábitos son los pilares para gozar de una buena salud, todavía hay quienes desean alcanzar la “perfección”.

Por ello, es que ante esta necesidad se planteó el presente trabajo de investigación, tratando de abordar un tratamiento no invasivo que permita obtener resultados visibles a corto plazo, sin período de recuperación, accesible en lo económico para las pacientes, como así también incorporar estas técnicas al abanico de posibilidades que posee el kinesiólogo. Es importante conocer los distintos agentes físicos y sus efectos, sumando un área de trabajo y capacitación para el kinesiólogo, donde el cúmulo de conocimientos adquiridos en la carrera y constante capacitación en las diversas terapias, en este caso en el área estética, constituyen un pilar fundamental para el buen desempeño laboral del mismo, brindando una atención completa a cada uno de sus pacientes.

El tipo de terapia utilizada, como ser la ultracavitación ha sido dejada de lado por el surgimiento de nuevos equipos que proponen y publicitan mejores resultados a un mayor costo económico.; aún así la correcta utilización de las terapias estéticas, en este caso la ultracavitación y radiofrecuencia, pueden brindar los mismos resultados.

Finalmente, como resultado del presente trabajo de campo se logró demostrar que con la ayuda de una kinesióloga capacitada en el área y manejo de los equipos utilizados, la hipótesis planteada se cumple satisfactoriamente. Donde todas las mujeres tratadas, de 30 a 35 años de edad que realizan actividad física dos veces por semana, lograron ver resultados en un período de seis semanas reflejado en la disminución de su

circunferencia abdominal de hasta 5 cm., mientras que con respecto al pliegue abdominal redujeron entre 2mm y 6 mm al final del tratamiento.

XVII. ANEXO

XVIII.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TRATAMIENTO ESTETICO

AUTORIZO al **Centro de Estética “JALARIS”** para que el personal calificado que se requiera, realice en mi persona, el tratamiento de ultra cavitación combinado con radiofrecuencia. Confirmando que se me ha explicado detalladamente, en palabras comprensibles para mí, el efecto y la naturaleza del (los) procedimientos a efectuar; incluyendo los posibles riesgos, otras soluciones alternativas de procedimientos (cuando existan), así como las molestias que se pueden sentir, aun teniendo un periodo post-tratamiento normal. Han sido contestadas a satisfacción todas las preguntas que libremente, he formulado acerca de todo el procedimiento. **COMPRENDO** que los procesos estéticos no son una ciencia exacta y que nadie puede garantizar la perfección absoluta, por lo que se me ha informado que los riesgos y posibles complicaciones incluyen entre otros:

- ✓ Estados temporales de inflamación y cambio de color natural de la piel
- ✓ Trastornos temporales de la sensibilidad cutánea
- ✓ Reacción alérgica a algunos de los productos utilizados.
- ✓ Insatisfacción con los resultados obtenidos.

El fin del procedimiento que he solicitado tiene como objetivo **mejorar mi apariencia física**. **COMPRENDO** que los resultados están en relación directamente proporcional a la capacidad que tiene mi organismo de eliminación del adipocito. **CONSIENTO** en aportar datos personales antes y después del tratamiento, siendo este material, de diagnóstico y de registro para mi historia clínica. Acepto que **Centro de Estética “JALARIS”** retrase o suspenda el procedimiento si lo cree preciso. **ME COMPROMETO** a seguir fielmente, en la mejor medida de mis posibilidades, las instrucciones impartidas por **Centro de Estética “JALARIS”** para antes, durante y

después de la Intervención arriba mencionada. **DOY FE** de no haber omitido o alterado datos al exponer mi historia clínica y antecedentes clínico-quirúrgicos. Habiéndome sido explicadas las contraindicaciones que posee el tratamiento a aplicar. He podido aclarar todas mis dudas de lo anteriormente expuesto y he entendido totalmente este DOCUMENTO DE **CONSENTIMIENTO** reafirmandome en todos y cada uno de sus puntos.

NOMBRE Y APELLIDO: _____

DNI/NIE: _____

Firma

XVIII.2. MODELO DE FICHAS

NOMBRE: **TELEFONO:**
.....

SESIONES:

TRATAMIENTOS:
.....

Sesión	Fecha	Observaciones	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			

XVIII.3. HISTORIA CLINICA

Lugar: Fecha /..... /.....

Nombre y apellido.....

F.Nac.....

Tel.

Edad.....

Nº de DNI..... Cel.....

Domicilio

Sufre de alguna enfermedad? SI/NO de que?

Hace algún tratamiento médico? SI/NO cuál?.....

¿Qué medicamento/s consume habitualmente?

Realiza algún deporte? SI 0 NO

Es alérgico a alguna droga? SI/ NO ¿Cuál?

Es diabético? SI/NO ¿está controlado?

Tiene algún problema cardíaco? SI /NO cuál?.....

Tiene presión alta? SI/NO

Tiene problemas renales? SI/NO

Tiene algún problema hepático? SI/NO

Fue operado alguna vez? SI/NO

¿De qué?.....

Fuma? SI/NO

Está embarazada? SI/NO

Hay alguna otra enfermedad o recomendación de su médico le haya dado y que quiera dejar constancia? SI/NO ¿cuál?.....

Estatura: _____ Peso actual: _____

XVIII.4. IMAGENES DE EQUIPOS



ULTRACAVITADOR



RADIOFRECUENCIA

XVIII.5. REGISTRO FOTOGRAFICO DE PACIENTES

(Fotografía de arriba corresponde al pre tratamiento y la de abajo al post tratamiento)

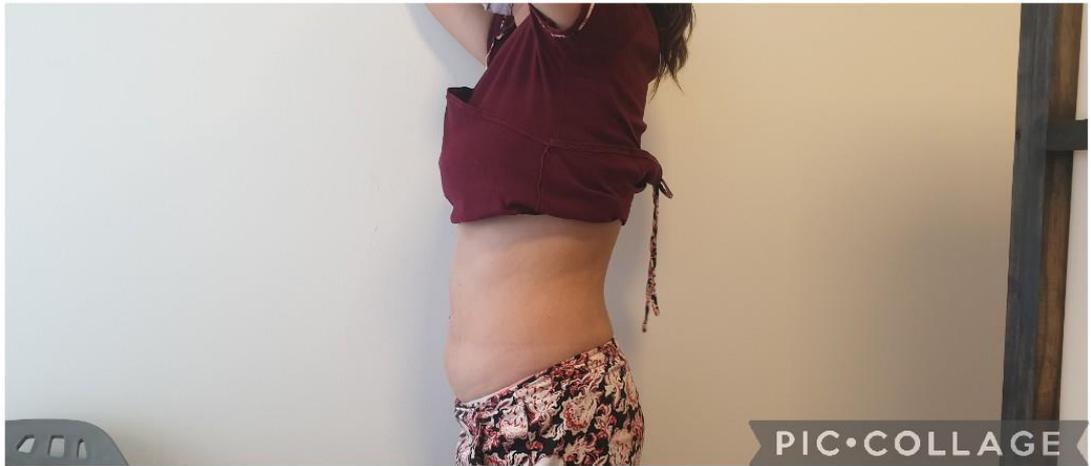




PIC•COLLAGE



PIC•COLLAGE



XVIII. BIBLIOGRAFIA

Angélica Rodrigues de Araújo, V. P. (2015). *Radiofrequency for the treatment of skin laxity: mith or truth*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4631236/>

Gutiérrez, S. A. (2002). La grasa visceral y su importancia en obesidad. *Revista de Endocrinología y Nutrición* .

HIB, J. (2009; 2da edición). HISTOLOGIA DE DI FIORE. 53 - 55.

J.R., B. (2012). *Cavitación ultrasónica aplicada en adiposidades localizadas*. Obtenido de efisioterapia.net

LATARJET. (2005). *ANATOMIA HUMANA TOMO 2*. BUENOS AIRES: PANAMERICANA.

Lukasky. (1987). *Methods for the assessment of human body composition: traditional*. PubMed.

Meyer, C. (2012). Ultracavitacion de baja frecuencia: estudio de caso. *Revista científica da escola da saúde* .

Minela, D. R. (2018). *Tratamiento comparativo entre ultracavitacion y radiofrecuencia sobre la adiposidad localizada en abdomen* . Santo Tome, Corrientes.

Ravasco, P. (2010). Methods of valuation of the nutritional condition. *Nutrición Hospitalaria. vol.25 supl.3* .

Schaposnik, F. (2002). *SEMILOGIA*. Atlante.

Venegas, A. (2010). Tratamiento de la adiposidad localizada con ultrasonido convencional versus ultracavitacion. Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario .