



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TÍTULO:**

Aplicación de carboxiterapia en la reducción de paniculopatía edemato fibroesclerosa en el área de glúteos y piernas a mujeres de 19 a 30 años de edad que asisten al laboratorio de estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil dentro del período de Noviembre 2014 a febrero 2015, en la ciudad de Guayaquil.

**AUTORES:**

Moreno Napa, Denisse Esther  
Muñoz López Lissette Azucena

**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:  
LICENCIADO EN NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TUTORA:**

Ozaetta Cabrera, Rita, Elizabeth Dra.

**Guayaquil, Ecuador  
2014-2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Moreno Napa, Denisse Esther y Muñoz López Lissette Azucena como requerimiento parcial para la obtención del Título de Licenciado en Nutrición, Dietética y Estética.

### **TUTORA**

---

**Dra. Rita, Ozaetta Cabrera.**

### **REVISOR(ES)**

### **DIRECTOR (A) DE LA CARRERA**

---

**Dra. Martha, Celi Mero.**

**Guayaquil, a los 25 días del mes de marzo del año 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

DR. WALTER ADALBERTO GONZÁLEZ GARCÍA.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

DR. JOSÉ ANTONIO VALLE FLORES.

**OPONENTE**

---

ING. JOSÉ MARDOQUEO CARDENAS TAPIA.

**SECRETARIO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA: NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **CALIFICACIÓN**

Una vez realizada la defensa pública del trabajo de titulación, el tribunal de sustentación emite las siguientes calificaciones:

**TRABAJO DE TITULACIÓN** ( )

**DEFENSA ORAL** ( )

---

DR. WALTER ADALBERTO GONZÁLEZ GARCÍA.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

DR. JOSÉ ANTONIO VALLE FLORES.  
**OPONENTE**

---

ING. JOSÉ MARDOQUEO CARDENAS TAPIA.  
**SECRETARIO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **Denisse Esther Moreno Napa y Lisette Azucena Muñoz López**

### **DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación **Aplicación de carboxiterapia en la reducción de paniculopatía edemato fibroesclerosa en el área de glúteos y piernas a mujeres de 19 a 30 años de edad que asisten al laboratorio de estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil dentro del período de Noviembre 2014 a febrero 2015, en la ciudad de Guayaquil** previa a la obtención del Título **de Licenciado en Nutrición, Dietética y Estética** ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 25 días del mes de marzo del año 2015**

### **LOS AUTORES**

---

**Denisse Esther Moreno Napa**

---

**Lisette Azucena Muñoz López**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA**

## **AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **Denisse Esther Moreno Napa y Lissette Azucena Muñoz López**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Aplicación de carboxiterapia en la reducción de paniculopatía edemato fibroesclerosa en el área de glúteos y piernas a mujeres de 19 a 30 años de edad que asisten al laboratorio de estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil dentro del período de Noviembre 2014 a febrero 2015, en la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 25 días del mes de marzo del año 2015**

## **LOS AUTORES**

---

**Denisse Esther Moreno Napa**

---

**Lissette Azucena Muñoz López**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Jehová por no abandonarme en los momentos de dificultad, a mis queridos padres Luis Moreno y Dathy Napa por apoyarme en cada momento de mi vida estudiantil, a mis hermanos José y David por darme el ánimo necesario para que me siga esforzando, a mi compañera Lissette Muñoz por tener la paciencia necesaria para llevar a cabo esta tarea junto a mí.

A la directora de la Carrera de Nutrición, dietética y Estética Doctora Martha Celi quien amablemente permitió el uso de los laboratorios de la universidad.

A mi tutora de tesis, la Doctora Rita Ozaetta ya que gracias a sus amplios conocimientos y vasta experiencia dirigió el presente trabajo de manera acertada.

Un especial agradecimiento a todas las personas que corroboraron directa o indirectamente para que este trabajo sea realizado.

Gracias Totales.

**DENISSE MORENO NAPA**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme realizar este trabajo, a mis padres Azucena y Jacinto, a mi hermana Jeniffer, a José Manuel Mendoza, a la familia Muñoz Prudente y demás familiares por su apoyo constante durante estos años.

A la Doctora Martha Celi directora de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética, por permitir la utilización de los laboratorios de la Universidad y del equipo de Carboxiterapia para realizar nuestro trabajo.

A mi directora de tesis, la Doctora Rita Ozaetta por ser nuestra guía durante estos meses, por compartir sus conocimientos, y dedicar parte de su tiempo en la corrección de este trabajo de titulación.

A mi compañera del trabajo de titulación Denisse Moreno y a las pacientes que participaron en el estudio, les agradezco por su colaboración y a todas las personas que de alguna manera ayudaron a la realización de este trabajo.

Muchas gracias.

**LISSETTE MUÑOZ LÓPEZ**



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi abuelita Bertha quien supo darme el ejemplo de fortaleza en todas sus luchas, y a toda mi familia para recordarles que este es solo un paso y que aún me espera un largo camino por recorrer, esperando siempre estén a mi lado para ayudarme a realizar todas mis metas.

**DENISSE MORENO NAPA**

## **DEDICATORIA**

Les dedico este trabajo a mis padres, por su esfuerzo y dedicación durante mis estudios, por todo lo que me han brindado para llegar hasta donde estoy, a mi hermana, que a pesar de la distancia ha sido un gran apoyo durante todos estos años, a mi enamorado por su apoyo incondicional y sus palabras de motivación. Y a la familia Muñoz Prudente quienes son un ejemplo de superación y humildad, siendo una gran ayuda, para cumplir un objetivo más.

**LISSETTE MUÑOZ LÓPEZ**

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIV
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1 Formulación del problema.....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
3. JUSTIFICACIÓN.....	7
4. MARCO TEÓRICO.....	9
4.1 MARCO REFERENCIAL.....	9
4.2 MARCO TEÓRICO.....	11
4.2.1. PIEL.....	11
4.2.1.1 FUNCIONES DE LA PIEL.....	11
4.2.1.2. EPIDERMIS.....	11
4.2.1.3. DERMIS.....	12
4.2.1.4. TEJIDO CONECTIVO O CONJUNTIVO.....	12
4.2.1.5. TEJIDO ADIPOSEO.....	13
4.2.1.5.1 TEJIDO ADIPOSEO BLANCO.....	13
4.2.1.5.2 TEJIDO ADIPOSEO PARDO.....	13
4.2.1.6 MATRIZ EXTRACELULAR O SUSTANCIA FUNDAMENTAL.....	14
4.2.1.7 VASCULARIZACIÓN.....	14
4.2.1.8 INERVACIÓN CUTÁNEA.....	14

4.2.1.9 CIRCULACIÓN LINFÁTICA.....	15
4.2.2. P.E.FE.....	16
4.2.2.1. DEFINICIÓN .....	16
4.2.2.2. HISTOPATOLOGÍA .....	16
4.2.2.3 ETIOPATOLOGÍA.....	17
4.2.2.3.1 EDEMA RESULTANTE DE HIDROFILIA EXCESIVA DE LA MATRIZ INTERCELULAR: .....	17
4.2.2.3.2 ALTERACIONES DE LA MICROCIRCULACIÓN .....	17
4.2.2.3.3 INTERACCIÓN HORMONAL .....	18
4.2.2.4 FACTORES DESENCADENANTES .....	19
4.2.2.5 FASES CLÍNICAS .....	21
4.2.2.6 TIPOS DE P.E.F.E.....	23
4.2.2.6.1 SEGÚN SU CONSISTENCIA .....	23
4.2.2.7 DIAGNÓSTICO DE P.E.F.E .....	24
4.2.2.8 TRATAMIENTOS ESTÉTICOS.....	26
4.2.2.9 TRATAMIENTO ESTÉTICO UTILIZADA EN LA MUESTRA DE ESTUDIO.....	27
4.2.2.9.1 GENERALIDADES .....	28
4.2.2.9.2 HISTORIA.....	28
4.2.2.9.3 MECANISMO DE ACCIÓN.....	29
4.2.2.9.4 INDICACIONES.....	31
4.2.2.9.5 CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DEL CO <sub>2</sub> .....	31
4.2.2.9.6 EFECTOS SECUNDARIOS.....	32
4.3 MARCO LEGAL .....	33
5. HIPÓTESIS.....	36
6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	36

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	36
7.1 Justificación de la elección del diseño .....	36
7.2 Población y muestra .....	37
7.2.1 Criterios de Inclusión .....	37
7.2.2 Criterios de Exclusión .....	37
7.3 Técnicas e instrumentos de recogida de datos.....	39
7.3.1 Técnicas .....	39
7.3.1.1 Entrevista.....	39
7.3.1.2 Observación.....	39
7.3.1.3 Valoración antropométrica .....	39
7.3.1.4 Palpación .....	39
7.3.1.5 Evidencia Fotográfica .....	40
7.3.2 Instrumentos .....	40
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	41
8.1 Análisis de resultados.....	41
BIBLIOGRAFÍA .....	79
GLOSARIO .....	99

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edad de las pacientes con P.E.F.E.....	41
Tabla 2. Fototipo de las pacientes que participaron en el estudio.....	43
Tabla 3. Antecedentes médicos familiares.....	45
Tabla 4. Antecedentes médicos personales.....	47
Tabla 5. Medicación de las pacientes.....	48
Tabla 6. Hábitos.....	50
Tabla 7. Actividad Física.....	51
Tabla 8. Zona afectada por P.E.F.E.....	52
Tabla 9. Grado de severidad de P.E.F.E.....	53
Tabla10. IMC.....	54
Tabla 11. Fase clínica de la P.E.F.E.....	55
Tabla 12. Frecuencia de consumo.....	56

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. Edad de las pacientes con P.E.F.E.....	41
Grafico 2. Fototipo de las pacientes que participaron en el estudio.....	43
Grafico 3. Antecedentes médicos familiares.....	45
Grafico 4. Antecedentes médicos personales.....	47
Grafico 5. Medicación de las pacientes.....	48
Grafico 6. Hábitos.....	50
Grafico 7. Actividad Física.....	51
Grafico 8. Zona afectada por P.E.F.E.....	52
Grafico 9. Grado de severidad de P.E.F.E.....	53
Grafico 10. IMC.....	54
Grafico 11. Fase clínica de la P.E.F.E.....	55
Grafico 12. Frecuencia de consumo.....	56

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado.....	83
Anexo2. Ficha clínico-estética corporal.....	86
Anexo 3. Fotografías.....	90
Anexo 4. Carbohidratos complejos y su función.....	93
Anexo 5. Índice glucémico de los alimentos.....	94
Anexo 6. Guía de ejercicios para P.E.FE:.....	95



## RESUMEN

En este estudio utilizaremos la carboxiterapia como una técnica estética que permitirá disminuir la paniculopatía edemato fibro esclerosa (P.E.F.E), patología caracterizada por una alteración en el tejido conjuntivo y adiposo a causa de una anomalía presente en la microcirculación sanguínea y un edema resultante de la hidrofilia de la matriz extracelular, afección que está presente en la mayoría de las mujeres. El presente trabajo de investigación tiene un diseño metodológico experimental de tipo pre-experimental teniendo como objetivo determinar el grado de disminución de la paniculopatía edemato fibro esclerosa posterior al tratamiento de carboxiterapia en el área de glúteos o piernas a mujeres de 19 a 30 años de edad que asisten al laboratorio de estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil siendo la muestra de 26 mujeres realizando una cantidad de 8 sesiones dentro del período de Noviembre 2014 a febrero 2015, en la ciudad de Guayaquil. Entre los resultados tenemos que los Fototipos predisponentes III y IV, el 96% tiene una vida sedentaria, y la zona de prevalencia de P.E.F.E son las piernas con un 53%, en cuanto al grado de P.E.F.E es mayoritario el I y II, siendo alarmante encontrarnos con que el 40% de las mujeres tienen enfermedades venosas; mientras que el 37,5 % se encuentran en sobrepeso. Podemos concluir por medio de la evidencia fotográfica que la carboxiterapia está estrechamente relacionada con la disminución en los signos clínicos de la P.E.F.E. Se sugiere realizar más estudios con escalas fotográficas, acompañados de un correcto método de diagnóstico, para que de esta manera pueda existir una evaluación más objetiva de los resultados obtenidos.

### **Palabras Claves:**

Paniculopatía, patología, edema, microcirculación, matriz extracelular.

## **ABSTRACT**

In this study we use the technique as an aesthetic carboxiterapia allowing edemato reduce fibro sclerotic panniculopathy (P.E.F.E.) disorder characterized by a disturbance in the connective and adipose tissue because of an abnormality occurring in the blood microcirculation and edema resulting from the hydrophilicity extracellular matrix, condition that is present in most women. This research is an experimental methodological design of pre -experimental type aiming to determine the degree of decrease in fibro edemato paniculopatía carboxiterapia post- treatment in the area of buttocks or legs women from 19-30 years old sclerotic attending the laboratory aesthetics of the Catholic University of Santiago de Guayaquil being the sample of 26 women making a total of 8 sessions within the period of November 2014 to February 2015 in the city of Guayaquil. Among the results we have predisposing phototypes III and IV , 96 % have a sedentary lifestyle, and prevalence of P.E.F.E area are the legs with 53 % in the extent of a majority P.E.F.E I and II , still alarming find that 40% of women have venous diseases ; while 37.5 % are overweight. We conclude by photographic evidence that carboxitherapy is closely related to the decrease in the clinical signs of the P.E.F.E. It is suggested that further studies with photographic scales, accompanied by a proper method of diagnosis, so that in this way there may be a more objective assessment of the expected results.

### **Keywords**

Paniculopathy, pathology, edema, microcirculation, extracellular matrix.

## INTRODUCCIÓN

Este estudio se refiere a la aplicación de carboxiterapia el cual consiste en la administración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) con fines terapéuticos (Lee, 2010), en este caso se va infiltrar CO<sub>2</sub> en la paniculopatía edemato fibroesclerosa (P.E.F.E), así mismo, ésta se puede definir como una afección multifactorial que consiste en la alteración de varios tejidos, una mala circulación sanguínea y es más común en las mujeres. (Castaño & Moriscot, 2009).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC] (2010), indica que en el Ecuador existe un 50,4% de habitantes mujeres mientras que en la ciudad de Guayaquil se encuentra un 65,2 %, dentro de ese grupo se encuentra una gran cantidad de mujeres con algún grado de P.E.F.E. Esta afección se manifiesta más en aquellas mujeres de raza blanca, que tenga una inadecuada ingesta de alimentos, que realicen poca actividad física, el uso de ropa muy ajustada, que se encuentren en tratamiento con algún tipo de hormonas y que consuman alcohol o tabaco.

Las características de la P.E.F.E son variables, existe aumento del espesor de la piel, edema, masa celulítica compacta, todo esto va a depender del tipo de forma clínica que se adquiera, en la Revista Internacional de Ciencia Cosmética indican que Curri las clasifica en 4 estadios, en el primer estadio existe una vasomoción defectuosa, en el estadio dos existe hipoxia en la zona, en el tercero se logran palpar pequeños nódulos y en el último , que es el cuarto estadio se presentan nódulos dolorosos y otras afecciones.

Para analizar estas características es necesario conocer su etiología, la cual se encuentra dividida por factores primarios, secundarios y terciarios, dentro de los primarios se engloban los genéticos, en el secundario los circulatorios y por último el terciario que abarcan los alimenticios.

Referente a la terapia con dióxido de carbono, es una técnica que tiene muchos años de éxito, todo empieza en la Estación Termal de Royat en Francia, realizada en tratamientos de arteriopatías obliterantes, en 1930. (Pimentel, 2010). Algunos de los efectos de la terapia con CO<sub>2</sub> infiltrado en el tejido es que aumenta la temperatura local, también tiene un efecto lipolítico (Costa, Otoch, Seelaender, Neves, Martinez & Margarido, 2011). En algunos estudios que se han realizado se demostró que la carboxiterapia mejora las estrías y disminuye la adiposidad localizada.

La terapia con dióxido de carbono principalmente tiene tres mecanismos de acción, el primero es un efecto fisiológico donde se produce una reparación tisular, también promueve el efecto Bohr que estimula a la hemoglobina a unir más oxígeno (O<sub>2</sub>), y por último, se genera una acción bioquímica, el dióxido de carbono es vasodilatador y consecuentemente a esto, genera un aumento del flujo sanguíneo (Jahara et al, 2010).

Hay que considerar algunos aspectos antes de realizar esta terapia como son las contraindicaciones, el uso de CO<sub>2</sub> no se puede realizar en cualquier persona, por ejemplo, en personas con insuficiencia cardiopulmonar, también hay que tener en cuenta los cuidados después del tratamiento para evitar alguna complicación en la piel, debe estipularse el número total de sesiones, la frecuencia con las que se realicen las terapias, la cantidad y la velocidad del dióxido de carbono que se vaya administrar en el tejido.

Además es importante mencionar que en el Ecuador son muy pocos los estudios realizados acerca de la terapia con CO<sub>2</sub> y en especial utilizado como tratamiento para P.E.F.E, el objetivo principal del estudio, se basa en demostrar el efecto de la carboxiterapia en el mejoramiento de los signos clínicos de la paniculopatía edemato fibroesclerosa en el área de glúteos y piernas en las mujeres de 19 a 30 años de edad.

Para cumplir el objetivo anteriormente mencionado, se establecieron otros objetivos, uno de ellos fue determinar los hábitos alimentarios y estilo

de vida de los pacientes realizándoles una historia dietética especializada, también evaluar los resultados de la aplicación de carboxiterapia en paniculopatía edemato fibroesclerosa en el área de glúteos y piernas

De este modo, con todo lo que se ha planteado, se busca cumplir con los objetivos e incentivar a que se realicen más investigaciones acerca de esta terapia, porque en la actualidad hay poca evidencia científica al respecto de este tipo de tratamiento estético.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar de que existen varias alternativas de tratamientos estéticos la paniculopatía edemato-fibro esclerótica (P.E.F.E) sigue siendo un problema, actualmente la P.E.F.E es una afección que preocupa a muchas mujeres en el mundo y esto va generando una alteración en su estado psicoemocional al observar el estado de su piel, y por lo tanto algunas mujeres buscan soluciones acudiendo en la mayoría de los casos a centros estéticos al no sentirse conformes con su apariencia.

En un estudio realizado por Rosales, (2014) se define a la P.E.F.E como un problema estético que se da principalmente en las mujeres, entre el 85-98% de las mujeres tienen cierto grado de celulitis, generalmente surge después de la pubertad, independientemente de cuál sea su peso, porque existe una mayor producción de estrógenos y de otras hormonas. También se presenta un tejido conjuntivo más flexible y blando que en el hombre, por lo general en esta etapa existe una mayor predisposición a acumular tejido adiposo y líquidos en las caderas y muslos.

De acuerdo a los datos del 2010 obtenidos por el instituto nacional de estadística y censos (INEC), en el Ecuador existe un porcentaje total de 50.4% de habitantes mujeres y en la provincia del Guayas un total de 50.2% mientras que en el cantón Guayaquil encontramos un 65.2%, entre este grupo de mujeres existe una gran demanda con P.E.F.E, esta alteración a menudo se relaciona con el estilo de vida que tienen, una ingesta de calorías inadecuadas, mínima actividad física y otros factores predisponentes; esta afección frecuentemente está localizada en los glúteos o muslos, lo que generalmente conlleva a la mujer a tener una preocupación excesiva por su apariencia física.

En el campo de la estética se halla una gran cantidad de información acerca de tratamientos para la P.E.F.E. , incluyendo productos cosméticos y

cosmecéticos , pero la mayoría se encuentra basada en el empirismo y no tienen ninguna validación científica, de manera que en muchos casos el profesional en estética es incapaz de otorgar al paciente el resultado esperado, es por este motivo que se debe tomar en cuenta el origen multifactorial de esta patología, así pues para que un tratamiento estético sea efectivo debe verse complementado con una serie de medidas que favorecerán el bienestar del paciente: práctica de ejercicio físico de forma habitual y regular, una buena hidratación y el seguimiento de una dieta equilibrada (Garrote y Bonet, 2011).

Uno de los tratamientos estéticos más beneficiosos es la terapia de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se refiere al uso de CO<sub>2</sub> por vía subcutánea. El efecto de tal administración es eficaz no sólo en la mejora la circulación y los parámetros de perfusión en el sitio de la inyección, sino también la inducción de un aumento de la presión parcial de oxígeno del tejido (Abramo y Teixeira, 2011). Como tal, el dióxido de carbono al entrar en contacto con la grasa se difunde, parte de él va a los glóbulos rojos y al ponerse en contacto con la hemoglobina, cede el oxígeno a los tejidos ese oxígeno permite ser usado para reacciones metabólicas y además produce una estimulación de la combustión de grasas, así la calidad del tejido mejora, la piel se vuelve más lisa y las zonas afectadas se vuelven más delgadas. (Cortez, 2011)

## **1.1 Formulación del problema**

¿La aplicación de carboxiterapia permitirá mejorar los signos clínicos de la paniculopatía edemato fibro esclerosa en el área de glúteos y piernas a mujeres de 19 a 30 años de edad que asisten al laboratorio de estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil dentro del período de Noviembre 2014 a febrero 2015, en la ciudad de Guayaquil?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Demostrar el efecto de la carboxiterapia en el mejoramiento de los signos clínicos de la paniculopatía edemato fibroesclerosa en el área de glúteos y piernas en las mujeres de 19 a 30 años de edad que asisten al laboratorio de estética de la Universidad católica Santiago de Guayaquil, dentro del periodo de noviembre de 2014 a febrero 2015, en la ciudad de Guayaquil.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar la fase en que se encuentren las pacientes que posean paniculopatía edemato fibroesclerosa en el área de glúteos y piernas.
2. Determinar los hábitos alimentarios y estilo de vida de los pacientes realizándoles una historia dietética especializada.
3. Evaluar los resultados de la aplicación de carboxiterapia en la paniculopatía edemato fibroesclerosa en el área de glúteos y piernas que presenten los pacientes a tratar.
4. Realizar recomendaciones nutricionales para los pacientes.



### **3. JUSTIFICACIÓN**

A través del tiempo la estética ha sido un pilar fundamental en la vida del ser humano, en general el verse bien y tener una piel con apariencia saludable siempre ha sido un aspecto preponderante para la mayoría de la sociedad, la autoimagen es muy influyente en el desarrollo de la autoestima de un individuo.

La paniculopatía edemato fibro esclerosa (P.E.F.E), se define como un problema interno multifactorial según Rosales (2014) 85-98 % de las mujeres tiene algún grado de celulitis después de la pubertad que tiene una prevalencia superior entre las mujeres blancas aunque debido a la alimentación rica en grasas saturadas, muchas mujeres latinas presentan esta alteración.

Esta patología será tratada por la terapia de dióxido de carbono, técnica medico estética administrada por vía subcutánea con una aguja 30 G x ½, una vez que el gas es aplicado, inician diferentes procesos que ayudan a mejorar la circulación sanguínea, la oxigenación de los tejidos, el drenaje linfático, la disminución del tejido adiposo, además de un aumento en la producción del colágeno y la elastina.

Al finalizar todas las sesiones del tratamiento se podrán observar diversos cambios en la temperatura y elasticidad de la piel, contribuyendo de manera especial al mejoramiento de la autoestima creando un sentimiento positivo y de seguridad hacia el propio cuerpo.

El presente trabajo se vincula directamente con el objetivo 3 del plan nacional del buen vivir: Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas junto con el objetivo subyacente 3.2 .a.

Diseñar e implementar mecanismos integrales de promoción de la salud para prevenir riesgos durante todo el ciclo de vida, con énfasis sobre los determinantes sociales de salud. (SENPLADES, 2013)

En las líneas de investigación del SINDE este trabajo investigativo está estrechamente relacionado con la salud y el bienestar humano literal b.-

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 MARCO REFERENCIAL

Pacheco, (2011); realizó un ensayo clínico experimental, aleatorio en Brasil: *Efeitos da carboxiterapia sobre o fibroedema- Geloide na região posterior de coxa*. El ensayo clínico tuvo los siguientes resultados:

La muestra de estudio estuvo conformada por 6 mujeres de raza caucásica, entre 20 y 40 años de edad, sedentarias y que presentaban fibroedema geloide con grado III y IV. Los participantes del estudio tenían un peso variable, la edad media de los pacientes fue de 29 años, la altura media de 1,61 centímetros, con respecto a las medidas de circunferencia los resultados fueron los siguientes: el diámetro del muslo izquierdo fue de 43 cm, mientras que el diámetro del muslo derecho en la evaluación fue de 42 cm y después del protocolo estuvo en 37 cm.

En el estudio antes de realizar la terapia con CO<sub>2</sub> se observan al paciente con un grado IV, lo cual se aprecia en ambos muslos, también manifiestan ondulaciones en la piel, nódulos palpables y visibles acompañados de dolor en la región afectada. Al finalizar las sesiones se observa que el grado de fibroedema en los muslos disminuyeron a grado III, igualmente se siguen presentando las depresiones en la piel pero los nódulos ya no son palpables.

La terapia fue realizada por 9 sesiones, el volumen total administrado por cada sesión fue de 400 a 800 ml por minuto y el flujo de infusión se encontraba entre 40 a 80 ml/min, esto iba a depender de la tolerancia del paciente.

Este estudio permitió disminuir el grado de fibroedema geloide con pocas sesiones de carboxiterapia, mujeres que adicionalmente eran sedentarias, de raza caucásica y que presentaba un grado alto de esta afección, se observan buenos resultados reduciendo la circunferencia del muslo izquierdo

y derecho que estadísticamente fueron significativos, pero el diámetro del fibroedema geloide no obtuvo resultados estadísticamente significativos.

## **4.2 MARCO TEÓRICO**

### **4.2.1. PIEL**

La piel es un órgano complejo que recubre y protege al huésped de su ambiente y al mismo tiempo permite la interacción del organismo con el ambiente circundante, es mucho más que un escudo estático e impenetrable contra las agresiones externas, siendo una estructura compleja está constituida por elementos celulares y tisulares que cumplen diversas funciones. (Klauss et al, 2009)

#### **4.2.1.1 FUNCIONES DE LA PIEL**

La piel cumple con las siguientes funciones:

- Protección
- Termorregulación
- Sensación
- Secreción
- Función Inmunológica
- Producción de vitamina D
- Excreción(Conejo, 2010)

#### **4.2.1.2. EPIDERMIS**

La epidermis se define como un epitelio poliestratificado queratinizado del que surgen los siguientes anexos cutáneos: folículos pilosebáceos, glándulas sudoríparas y uñas. Histológicamente esta capa consta de cuatro tipos celulares que son: queratinocitos, melanocitos, células de Merkel y de Langerhans, se subdivide en cuatro estratos claramente diferenciados: Estrato basal, espinoso, granuloso, y corneo, además puede añadirse el estrato lúcido, que se encuentra situado entre el granuloso y el córneo en las palmas de las manos y plantas de los pies. (Ferrandiz, 2009)

### **4.2.1.3. DERMIS**

La dermis es un sistema integrado de elementos fibrosos, filamentosos, difusos y celulares del tejido conjuntivo, donde se localizan células residentes, entre ellos fibroblastos, macrófagos y mastocitos. La dermis constituye el sostén de la epidermis, puede dividirse en papilar y reticular. La dermis papilar es la capa más superficial, limita superiormente con la epidermis y rodea a los anejos cutáneos. La reticular es la capa más profunda, formada por fibras de colágeno más gruesas que las de la dermis papilar y limita inferiormente con el tejido celular subcutáneo. (Klauss et al., 2009)

### **4.2.1.4. TEJIDO CONECTIVO O CONJUNTIVO**

El tejido conjuntivo es uno de los 4 tejidos básicos, conocido también por tejido de sostén o soporte; está formado por células conjuntivas y matriz extracelular.

Entre los tejidos conjuntivos tenemos: Laxo, fibroso denso, elástico, reticular, adiposo, cartílago y hueso.

Las características y funciones principales del tejido conectivo son:

- Proporciona soporte estructural.
- Desempeña una parte importante para la defensa y protección del organismo, contra agentes extraños.
- Forma un sitio adecuado para el depósito de grasa que puede ser utilizada como reservorio de energía.
- Mantiene una cohesión entre todos los tejidos.
- Constituye un medio adecuado para el albergue de células en proceso de proliferación. (Sánchez & Vallarino, 2012)

#### **4.2.1.5. TEJIDO ADIPOSEO**

El tejido adiposo funciona como principal reserva de energía del organismo, y con base en su capacidad para desempeñar dicha función, se clasifica en grasa indispensable y grasa de reserva de energía. Se observa que la mujer adulta sana tiene un porcentaje 10% mayor de grasa que el hombre, por tanto la cantidad de masa músculo esquelética es mayor en el varón que en la mujer. (Asencio 2012)

El tejido adiposo contiene células llamadas adipocitos o también llamados lipocitos con forma de saco donde se almacenan triglicéridos y colesterol esperando a ser utilizados en el tiempo que sea necesario, estas células poseen diferente estructura según el tejido donde se encuentren. Este tejido se encuentra en constante interacción y relación con la microcirculación de la piel el tejido conjuntivo y correspondientemente el líquido intersticial.

##### **4.2.1.5.1 TEJIDO ADIPOSEO BLANCO**

El tejido adiposo blanco se localiza debajo de la piel (subcutáneo), así como en el mesenterio y el peritoneo, los carotenos le dan un color amarillo claro dependiendo de la cantidad que se ingiera en la dieta. Se acumula en zonas diferentes, en la mujer en las mamas, la cadera, los glúteos y los muslos, debido a las hormonas que actúan en el organismo mientras que en el varón, se deposita en la nuca, las regiones lumbar y sacra y los glúteos. (Asencio 2012)

##### **4.2.1.5.2 TEJIDO ADIPOSEO PARDO**

El tejido adiposo pardo o café está formado por células multiloculares de menor tamaño que los adipocitos blancos; su color va de dorado a marrón rojizo, está muy desarrollado en recién nacidos representa el 2 a 5% de su peso corporal, se encuentra en la nuca y a lo largo de grandes vasos

sanguíneos. Con la edad cambian la estructura y función de este tejido, que se vuelven similares a las del tejido adiposo blanco (Asencio 2012)

#### **4.2.1.6 MATRIZ EXTRACELULAR O SUSTANCIA FUNDAMENTAL**

Es un material extracelular amorfo que se encuentra libre entre las fibras propias de la dermis siendo también producida por los fibroцитos. Está constituida por agua electrolitos, proteínas plasmáticas y proteoglicanos se tratan de cadenas de polisacáridos aminados (glicosaminoglicanos) unidas a proteínas centrales. (Conejo, 2010)

#### **4.2.1.7 VASCULARIZACIÓN**

Según Ferrandiz (2009) la piel recibe su vascularización gracias a los vasos sanguíneos localizados en la grasa subcutánea, de los que surgen dos plexos vasculares unidos por vasos intercomunicantes, el plexo vascular profundo se sitúa en la interfase entre la dermis y la grasa subcutánea, y el plexo vascular superficial se localiza en la cara superficial de la dermis reticular, dirigiendo sus componentes hacia la dermis papilar mediante un sistema de asas capilares <<en candelabro>>.

También cuenta con una amplia red anastomótica de tipo arteriovenoso en las capas superficiales de la dermis. El flujo sanguíneo es extremadamente importante en la termorregulación, el pánículo adiposo tiene una función aislante del frío mientras que al aumentar la temperatura ambiente se produce una vasodilatación que da lugar a una pérdida de calor por radiación y a un aumento de secreción de las glándulas sudoríparas ecrinas, cuya evaporación enfría la superficie de la piel, con la consiguiente disminución de la temperatura de sangre circulante. (Ferrandiz, 2009)

#### **4.2.1.8 INERVACIÓN CUTÁNEA**

Las sensaciones de presión, vibración, temperatura, dolor y prurito son recibidas de dos formas principales: los elementos corpusculares, que



pueden contener tejido no nervioso, y las terminaciones nerviosas libres. Las terminaciones corpusculares pueden ser subdivididas en receptores encapsulados, dérmicos y los receptores no encapsulados, como las células de Merkel. Los nervios sensoriales pueden ser fibras A mielinicas, que son más gruesas, o fibras C amielinicas de conducción lenta. (Conejo, 2010)

**Receptores encapsulados:** El tacto es captado por los corpúsculos de Meissner, estos son alargado y ovoideos se localizan en las papilas dérmicas de la piel de los dedos. Por otra parte estímulos mecánicos como la presión y la vibración se reciben en los corpúsculos de Vater Paccini. (Klauss et al, 2009)

**Receptores No encapsulados:** Están asociados con las células de Merkel individuales. (Klauss et al, 2009)

**Receptores sensoriales libres:** Se encargan de recibir las sensaciones de tacto, temperatura, dolor y prurito. Este último es transmitido al SNC por las fibras C (fibras amielinicas lentas) mientras que el dolor lo hace también por las fibras Amielinicas. En cuanto a la temperatura se recibe a través de las terminaciones libres existiendo en la superficie cutánea determinados <<puntos de calor y frio>> que son termoreceptores, el dolor es transmitido por nociceptores que responden selectivamente a estímulos que pueden provocar daño tisular. Hay tres tipos de nociceptores los mecánicos, los térmicos y los polimodales. (Conejo, 2010)

#### **4.2.1.9 CIRCULACIÓN LINFÁTICA**

El sistema linfático tiene como principal función la eliminación de toxinas y sustancias de desecho, está constituido por:

- **Capilares linfáticos:** Son pequeñas estructuras endoteliales con forma de dedos de guantes que constituyen una red tubular que permite el paso de la linfa. (Archiprete, 2009).

- **Vasos linfáticos:** La piel posee varios vasos linfáticos que ejercen distintas funciones, una de ellas es llevar la linfa que transporta partículas y materiales líquidos desde la matriz extracelular dérmica hasta los capilares sanguíneos. (Ferrandiz, 2009)
- **Ganglios linfáticos:** En estas estructuras nodulares concluye el recorrido de la linfa están rellenos de linfocitos los cuales eliminan elementos infecciosos, desempeñan su función, y actúan como depuradores y siendo partes importantes del sistema inmunitario al regular la concentración de proteínas que tiene la linfa. (Archiprete, 2009).

#### **4.2.2. P.E.FE.**

##### **4.2.2.1. DEFINICIÓN**

La paniculopatía-edemato-fibroesclerótica o también llamada “Celulitis” se define como una patología compleja caracterizada por ser multifactorial, consiste en alteraciones de las estructuras del tejido adiposo y conjuntivo, daño en la microcirculación sanguínea y linfática presentando fibroesclerosis, que comúnmente da lugar a un aspecto irregular e impropio de la piel, teniendo como principales manifestaciones clínicas la flacidez y la apariencia de “piel de naranja”. (Castaño & Moriscot, 2009)

##### **4.2.2.2. HISTOPATOLOGÍA**

Histopatológicamente, se han encontrado tres fases: 1) alteración de las células del tejido adiposo (adipocitos), asociado con éstasis linfática y proliferación de fibroblastos. 2) fibroplasia, formación de capilares y colágeno 3) con problemas de microhemorragias e hiperqueratosis folicular, esto conlleva a un edema leve que incluye las alteraciones anteriores con esclerosis de los septos fibrosos del tejido conjuntivo y dermis profunda, causando una apariencia rugosa en la piel. (Lizrralde & Useche 2011).

### **4.2.2.3 ETIOPATOLOGÍA**

#### **4.2.2.3.1 EDEMA RESULTANTE DE HIDROFILIA EXCESIVA DE LA MATRIZ INTERCELULAR:**

En un artículo realizado por Terranova et al. (2006), se describe una exanimación de la dermis cutánea en áreas de tejido adiposo afectadas por la celulitis; hubo un marcado aumento en la presencia de glucosaminoglicanos, junto con signos de activación de los fibroblastos, las alteraciones en la microvasculatura, así como refracción de colágeno y fibras elásticas. Según la teoría expuesta anteriormente este escenario histoquímico teniendo una respuesta desfavorable del tejido conectivo, el cual, a través de la retención de líquidos en la matriz intersticial, da lugar a nueva deposición de colágeno en el tejido subcutáneo.

#### **4.2.2.3.2 ALTERACIONES DE LA MICROCIRCULACIÓN**

Según Junqueira, (2010) el factor causal se identifica como una mala distribución de la microcirculación crónica, que es producido por un defecto arterial en modular el flujo sanguíneo provocando permeabilidad en los capilares venulares o una insuficiencia de la vasoconstricción llevando a cambios en las células e hipoxia tisular. Entre las consecuencias de esto encontramos:

- Desaceleración de la circulación de la sangre;
- Pérdida del equilibrio hidrostático;
- Oxidación de tejidos reducida;
- Daño endotelial (inflamación endotelial, microaneurismas, microhemorragia);
- Anormalidad en la permeabilidad capilar y venular;
- Aumento de la presión hidrostática del líquido intersticial y en su contenido proteína;
- Episodios recurrentes de edema entre los adipocitos. (Terranova, 2006)

Según, Terranova (2006) los daños causados a los adipocitos se manifiestan inicialmente con una anisopoiquilocitosis, seguido por ruptura de la membrana plasmática y la fuga de material lipídico. El fino delicado entretejido de las fibrillas que sirven de marco para el lóbulo adiposo, envolviendo cada una de las células (ahora sabemos que cada adipocito está recubierta con una membrana basal), se engrosan debido a la hipoxia y el consiguiente estrés oxidativo.

Las bandas de tejido conectivo, crean el lóbulo y rodean a los grupos encargados de destruir a las células adiposas. Posteriormente, los múltiples micronódulos tienden a unirse gracias a la mayor aposición del material de colágeno que se convierte en tejido esclerótico, lo cual produce macro nódulos palpables, causando irregularidades en la superficie de la piel.(Terranova, 2006)

#### **4.2.2.3.3 INTERACCIÓN HORMONAL**

##### **Estrógenos**

En la matriz extracelular, los estrógenos actúan estimulando la proliferación de fibroblastos y causando alteraciones en el colágeno y los glicosaminoglicanos (GAGs) y el aumento de hiperpolimerización del ácido hialurónico produce una elevación de la presión intersticial osmótica junto con edema. También aumenta la respuesta del adipocito a los alfa receptores antilipolíticos y estimulan la lipoproteína lipasa (LPL), principal enzima de la lipogénesis.

El aumento de la lipogénesis produce hipertrofia del adipocito y anisopoiquilocitosis lo que, unido a la fibroesclerosis, lleva a la formación de los micro y macronódulos. (Zemba, 2012)

## Otras Hormonas

- Las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) pueden estimular o inhibir la lipólisis dependiendo del receptor alfa o beta que se encuentre activado.
- Las hormonas tiroideas aumentan la lipólisis y disminuyen la actividad de la fosfodiesterasa y de los receptores antilipolíticos.
- En ciertos casos hipotiroidismo periférico puede causar mixedema con la sustancia fundamental lo cual tiende a disminuir la lipólisis.
- La insulina interviene en el balance y la regulación de la lipogénesis e inhibe la lipólisis y oxidación de las grasas.
- La prolactina aumenta la retención de agua en el tejido adiposo debido a que ayuda a la producción de leche materna, su producción varía según el nivel de estrés que posea la madre. (Zemba, 2012)

### 4.2.2.4 FACTORES DESENCADENANTES

**Alimentación:** La ingesta inadecuada de hidratos de carbonos y los alimentos con alto contenido de sodio estimulan la lipogénesis y retención de líquidos.

**Consumo de alcohol y tabaquismo:** Según Estrada (2011) el tabaquismo provoca a que exista una alteración en la microcirculación, por lo tanto va a disminuir la oxigenación tisular; por otro parte el consumo de alcohol estimula a la lipogénesis y facilita a que se formen los radicales libres.

**Ropa Ajustada:** Al usar ropa muy ajustada, con el tiempo origina complicaciones en el retorno venoso, igualmente el uso de tacones muy altos, y además de eso pueden causar disfunciones musculares. (Equihua et al.2011).

**Diferencias de género:** Según, Estada (2011) es debido a la disposición de las fibras que une a las capas profundas con el tejido graso, también son de

formas más delgadas y con direcciones perpendiculares en comparación a la de los hombres.

La P.E.F.E es una afección frecuente en mujeres, se aprecia en la mayoría de los casos en zonas como los glúteos y piernas, es más notable cuando se encuentran varias estructuras internas alteradas, como son los grados III y IV.

**Etnicidad:** Es más habitual en mujeres de raza blanca, quienes tienden a tener mayor predisposición a tener lipodistrofia ginoide, que en las mujeres asiáticas o de raza negra. (Khan M, Victor F & Sadick NS, 2010). Además visualmente se puede observar cómo afecta más a mujeres de fototipo I, II y III, que a mujeres con fototipo IV y V, aunque esto es variable de acuerdo a la relación con los demás factores desencadenantes.

**Herencia:** En este factor influye la predisposición genética, pero no se puede culpar a un gen único. La diversidad topográfica y morfológica del tejido adiposo y la funcionalidad de este, pueden modificarse por varios componentes como puede ser el ambiental y por lo tanto se podrá tener control de esta afección. (Khan et al, 2010)

**Medicamentos:** Según Ordiz (2011) los anticonceptivos orales pueden alterar el tono y permeabilidad vascular. Lo cual genera varias alteraciones en la piel.

**Hormonales:** Las hormonas que afectan la lipólisis son las catecolaminas (lipolíticas) y la insulina (antipolítica). (Equihua, Peniche, Fierro, Ponce & Priego, 2011).

**Embarazo:** Según Estrada (2011), durante el embarazo, existe el aumento de hormonas como son la prolactina y la insulina, que facilitan la lipogénesis y retención de líquidos. Por otra parte, el crecimiento uterino provoca una acción de barrera y existe una disminución en el retorno venoso desde los miembros inferiores.

**Sedentarismo:** Contribuye a la disminución de la masa muscular, incrementando la flacidez de los músculos y la disminución de los mecanismos de bombeo muscular. (Equihua et al.2011)

#### **4.2.2.5 FASES CLÍNICAS**

**Estadio 1:** Según Mourelle (1999), existen pocos signos clínicos, pero se observa un aumento de la consistencia de la piel y mayor congestión de la zona (estasis circulatorio venoso y linfático).

Se presenta estasis circulatorio, linfático y venoso que provoca edema intersticial interadipositario y genera alteraciones en el equilibrio hemodinámico, lo cual conlleva al origen de edemas y provoca pesadez en las piernas, también disminuye la elasticidad y hay ciertas áreas que sufren de hipotermia. Esta fase es reversible. (Rosales, 2014)

**Estadio 2:** En esta fase, la piel se encuentra más rígida, con mayor pastosidad que es originado por el edema que existe en el tejido adiposo, lo que se evidencia por medio del signo de <<la piel en cáscara de naranja>>. (Mourelle, 1999). En el libro de Dermatoestética, Muhafra (2005), explica que en el estadio 2 de la P.E.F.E se produce varias alteraciones:

“En pocas semanas o meses comienza una transformación de las fibras argentófilas que envuelven a la célula adiposa, en la piel se torna visible la ondulación provocando la piel de naranja que se extiende por la cara lateral del muslo y pliegue cutáneo.” (p. 165)

**Estadio 3:** De manera histológica, se observa que las fibras reticulares se vuelven precolágenas, se hinchan y generan un aumento de los mucopolisacáridos, por lo tanto, comienza el proceso de alteraciones con la formación de semicápsulas que envuelven a los adipocitos y se forma el

micronódulo. Todo esto estimula a la degeneración del colágeno, por lo cual se forman bloques amorfos, produciendo compresión de los adipocitos. (Rosales, 2014)

**Estadio 4:** Rosales, (2014) indica que en este estadio se producen alteraciones en el tejido conjuntivo, debido a que la fibrosis comprime vasos y nervios. Las fibras de colágeno neoformadas se espesan y forman la primera fase de esclerosis conectiva. Se forman los macronódulos que son producidos por la fusión de los micronódulos, clínicamente los macronódulos son visibles. Existe dolor, aún sin tocar la piel, y este es provocado por la compresión de los vasos y terminaciones nerviosas.

Existen diversas clasificaciones en la P.E.F.E por varios autores, a continuación se detalla la escala de Curri donde describe los estadios en su forma de patogénesis, histopatológicos e histoquímicas, esta escala se encuentra en varias publicaciones académicas.



**Cuadro 1. Clasificación clínica de P.E.F.E por Sergio Curri**

<b>Clasificación Clínica</b>	<b>Patogénesis</b>	<b>Histopatológicos e Histoquímicas</b>
Estadío I Piel pastosa	Mala microcirculación y vasomoción defectuosa	Lipoedema, anisopoiquilocitosis
Estadío II Hiperelasticidad cutánea,	Ectasia microvascular, hipoxia zonal.	Dilatación de la microvasculatura,
Estadío III Piel de naranja nódulos pequeños	Reducción en el flujo capilar. Aumento de las zonas de hipoxia.	Neofibrinogénesis, adipocitos degenerados, encapsulados en micronódulos.
Estadío IV Nódulos dolorosos	Estasis, Telangiectasias.	Fibras de colágeno escleróticas rodeando los macronódulos.

**Fuente: International Journal of Cosmetic Science**

#### **4.2.2.6 TIPOS DE P.E.F.E**

##### **4.2.2.6.1 SEGÚN SU CONSISTENCIA**

Con respecto a su consistencia puede ser flácida, edematosa, blanda o dura. A continuación se explican cada una de ellas:

##### **Dura.**

Según Mourelle (1999), afecta a las mujeres jóvenes que realizan ejercicio físico frecuente, que tengan una vida activa, con tejidos firmes, donde la piel es difícil de pellizcar, con dolor al presionar y con ondulaciones que no cambian con el movimiento corporal, la temperatura suele ser fría en la zona afectada.

“La masa celulítica se presenta compacta, rígida, adherida a los planos superficiales y profundos. La distensión suele ocasionar la aparición de estrías por ruptura de las fibras elásticas de la dermis.” (Ferradás, 2005)

### **Flácida**

Según Ferradás (2005), Se presenta en mujeres con antecedentes hereditarios de P.E.F.E (diátesis hipotónica). , es común en personas obesas, con vida sedentaria o por causa de tratamientos para bajar de peso donde han perdido bruscamente varios kilos de peso y que los vuelven a recuperar de manera rápida. Se observa la piel de naranja a simple vista, y se acompaña con frecuencia de várices.

### **Edematosa**

Se encuentra en personas de edades tempranas, es de aparición precoz, por lo general en la pubertad y se caracteriza por el edema que se produce en la zona celulítica, aún más cuando afecta a los miembros inferiores, normalmente se encuentra asociada a problemas circulatorios, se acompaña de pesadez de piernas y dificultad para moverse. El signo de piel de naranja es observable precozmente, desde que se producen las alteraciones (Mourelle, 1999) (Ferradás, 2005)

### **Mixta**

Casi siempre las formas no son puras, sino que se observan coexistencias, como son: dura en la parte externa del muslo o bien dura en las piernas y flácida en la región pelviana y abdominal.” (Ferradás, 2005)

## **4.2.2.7 DIAGNÓSTICO DE P.E.F.E**

El diagnóstico se hace principalmente en base clínica, durante el examen físico cuando el paciente se encuentre de pie. (Tosti & Hexsel, 2013). Existen varios métodos de diagnóstico, los cuales muestran en qué condiciones se encuentra la piel como son la calidad del tejido conectivo y la temperatura, a continuación se detallan estos métodos:

**Fotografía:** Hexsel, Dal'Forno y Hexsel (2009) desarrollaron y validaron una escala fotonumérica, la cual evalúa cinco características morfológicas: número de depresiones, profundidad de depresiones, apariencia morfológica, flacidez y grado de P.E.F.E. La gravedad de cada característica fue calificada con una puntuación de 0 a 3, lo que permite una suma final de 1 a 15.

En un revisión acerca de P.E.F.E Bielfeldt, Buttgerit, Brandt, Springman & Wilhelm mencionan la macrofotografía, que es un método ideal en conjunción con otros métodos, porque sólo se puede evaluar la apariencia clínica visible y es dependiendo de un profesional calificado para evaluar las fotografías. (Alfonso, Tucunduva, Pinheiro & Bagatin, 2010)

MacGregor, La Towky, Arndt & Dover (2012) recomiendan que la paciente debe estar en ropa interior de color negro y la fotografía deber ser tomada sin flash.

**Láser Doppler:** Existen dos tipos: Sonda o medidor de flujo y de imágenes. En el primero, una sonda se coloca sobre la piel, el láser transmite luz a través de fibras ópticas que pasan a través de la sonda. La luz transmitida se centra en las estructuras de las células rojas de la sangre. Mientras que el de imágenes se obtiene una imagen en color en la pantalla del ordenador conectado a un equipo que tiene una escala de los valores de color correspondientes a la zona de flujo medido. (Santos et al, 2011)

**Pliegue rodado:** El paciente debe encontrarse de pie, esta técnica consiste en tomar y levantar el pliegue con el dedo índice y el pulgar y poco a poco se va deslizando con la finalidad de encontrar nódulos, dolor, el incremento de espesor de la piel. (Sánchez & Vallarino, 2012)

**Termografía:** Las placas térmicas se aplican en la piel, y la temperatura se mide secundaria a la microcirculación alterada y la hipoxia. Esta técnica es

útil para evaluar las etapas avanzadas de la esclerosis del tejido conectivo y, por lo tanto la revascularización. (Leibaschoff, 2006)

#### **4.2.2.8 TRATAMIENTOS ESTÉTICOS**

En cuanto a los tratamientos estéticos, Alfonso et al. (2010) informan que se dividen en dos subgrupos: tratamientos que no implican el uso de sustancias biológicas y las que implican el uso de sustancias activas. Así mismo en el 2013, Hruza y Avram explican que existen muchas técnicas y tecnologías para el tratamiento corporal no invasiva, algunas opciones son, las cremas de uso tópico, sustancias inyectables, la manipulación física, y aparatología.

A continuación se detallan algunos tratamientos estéticos no invasivos:

##### **Carboxiterapia**

Es la administración transcutánea de CO<sub>2</sub> con fines terapéuticos. En un estudio realizado por Brandi et al. mostraron evidencia histológica del efecto de la infiltración subcutánea de CO<sub>2</sub> en el tejido adiposo , posteriormente al tratamiento la elasticidad de la piel quedo mejorada. (Lee, 2010).

##### **Cavitación**

Por medio de ondas ultrasónicas que logran una comprensión y generación de ciclos utilizando una frecuencia adecuada, se produce la cavitación en la interfaz del citoplasma, donde existe una ruptura de los adipocitos y liberación de triglicéridos. (Ascher, 2010).

##### **Intradermoterapia**

La mesoterapia o intradermoterapia es un procedimiento mínimamente invasivo que se utiliza en Europa y en otros lugares para tratar varias lesiones y condiciones médicas. (Bharia, 2011). Consiste en la

inyección directa de sustancias farmacológicas en la unión dérmica-subcutánea de la piel. (Hruza & Avram, 2013).

### **Radiofrecuencia**

La radiofrecuencia es una señal alternada, con una frecuencia incluida entre 3 KHz y 300 GHz, que puede ser modulada en amplitud y en frecuencia. Pocos grados permiten una mejor vascularización de los tejidos y una mayor producción de nuevo colágeno, se obtiene una bioestimulación tisular aprovechando las características biofísicas de la diatermia capacitativa que activa el sistema venolinfático de los tejidos blandos. (Bacci, 2013)

La radiofrecuencia se utiliza en la estética por su capacidad única para controlar el daño térmico a la dermis y para activar la cicatrización de heridas de la producción de colágeno. (Bhutani & Sadick, 2012).

### **4.2.2.9 TRATAMIENTO ESTÉTICO UTILIZADA EN LA MUESTRA DE ESTUDIO**

#### **Terapia con CO<sub>2</sub>**

El proceso consiste en la aplicación de micro inyecciones de CO<sub>2</sub> por medio de un equipo que se encuentra diseñado para controlar la velocidad de flujo del gas, la dosis administrada y el tiempo de inyección. El gas debe ser de tipo anaeróbico con una pureza del 99.9%. (Cortés, 2011).

Uno de los efectos que se obtiene al infiltrar CO<sub>2</sub> en el tejido subcutáneo es aumentar la temperatura local, a su vez tiene un efecto lipolítico y en algunos estudios se ha demostrado que se puede reducir la grasa localizada. (Costa, Otoch, Seelaender, Neves, Martinez & Margarido, 2011)

El CO<sub>2</sub> puede difundirse aproximadamente 20 veces más rápido que el oxígeno, se difunde desde las células hacia los capilares tisulares y

después es transportado por la sangre hasta los pulmones por medio de los capilares y se difunde hacia los alveolos y es espirado. (Guyton & Hall, 2011)

#### **4.2.2.9.1 GENERALIDADES**

“El dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), predomina en la naturaleza en estado gaseoso. Es un gas incoloro e inodoro, y es pieza clave del ciclo biológico del carbono, su concentración en el aire es 0.03%”. (Arellano, 2013)

Fue el primer gas descubierto por el hombre, su utilización clínica es antigua, especialmente como hidromasaje termal para arteriopatías periféricas de las extremidades inferiores. Cuando se la administra por vía subcutánea tiene una acción diferente, porque al difundirse nivel microcirculatorio, tanto cutáneo como muscular, determina la apertura de los shunts o pasajes microvasculares en vasodilatación a nivel microcirculatorio. (Bacci, 2013)

El dióxido de carbono normalmente es producido por las células de nuestro cuerpo, es transportado por la sangre y expulsado a través de los pulmones, varios estudios demuestran que esta terapia es segura y, debido a sus propiedades lipolíticas, tiene un efecto positivo en la elasticidad de la piel. (Araújo & Da Silva, 2006)

A diario el cuerpo humano realiza varias funciones, los diferentes tipos de células necesitan oxígeno para cumplir ciertas actividades, y al finalizar esas funciones generan sustancias de desechos, como es el dióxido de carbono, el cual es expulsado por medio del sistema respiratorio.

#### **4.2.2.9.2 HISTORIA**

La terapia de dióxido de carbono, se comenzó a utilizar en Italia aproximadamente hace 15 años, donde resultó ser todo un éxito, pero su descubrimiento fue en el año de 1930, en la Estación Termal de Royat, en

Francia, donde se realizaban tratamientos para arteriopatías obliterantes (Pimentel, 2010).

#### **4.2.2.9.3 MECANISMO DE ACCIÓN**

##### **Efecto Fisiológico**

En el 2010, Scorza y Jahara mencionan que debido a la lesión que causa la aguja y el gas en la zona donde se realiza la infusión con dióxido de carbono, se va a producir una reparación tisular en la cual existe proliferación de vasos sanguíneos (angiogénesis) y de fibroblastos (fibrogénesis).

##### **Efecto Bohr**

Christian Bohr, verificó por primera vez en el año de 1904, que el aumento del potencial hidrogeniónico (pH) estimula a la hemoglobina a unir más oxígeno ( $O_2$ ), mientras que la disminución del pH va a inducir a la liberación de oxígeno. El pH es una manera de medir la concentración de hidrógeno en una solución acuosa. El efecto que es descrito por el médico Bohr, ocurre porque la hemoglobina puede liberar o remover protones, de esta manera el aumento de la concentración de dióxido de carbono sirve de señal para que la hemoglobina libere oxígeno. (Pimentel, 2010)

Entonces durante el intercambio gaseoso, mientras más dióxido de carbono se encuentre en el tejido, habrá mayor cantidad de hemoglobina cargada de oxígeno lista para intercambiarse, la misma que se depositará en el tejido y va a permitir que se estimule la microcirculación vascular, induciendo también la vasodilatación.

##### **Vasodilatación**

Brockow en el 2000, explica que el  $CO_2$  actúa principalmente en la microcirculación vascular del tejido conectivo, promoviendo la vasodilatación y el aumento del drenaje linfático-venoso. La vasodilatación arteriolar prevalece

en el ámbito local, que controlado por el sistema nervioso simpático (Araújo & Da Silva, 2006)

El Dióxido de carbono crea en el tejido una vasodilatación local, con un incremento del flujo vascular y de la presión parcial del oxígeno, lo cual potencia el efecto Bohr. Por lo cual, existe disminución de la afinidad de la hemoglobina por el O<sub>2</sub>, entonces habrá mayor disponibilidad de oxígeno en los tejidos, favoreciendo la nutrición y estimulando la producción de las fibras elástica y del colágeno. (Pimentel, 2010)

### **Acción lipolítica**

Otro mecanismo, que menciona Brockow, en el 2000 es, que el dióxido de carbono es directamente sobre los adipocitos, donde influye en la fractura de la membrana del mismo, y el cambio en la curva de disociación de la hemoglobina con el oxígeno, promoviendo así la acción lipolítica oxidativa. (Araújo & Da Silva, 2006)

Según Pimentel, 2010 dentro de los mecanismos de actuación menciona que:

“La acción lipolitica oxidativa hace que actué directamente en la causa de la celulitis, quebrando el círculo vicioso que envuelve la alteración bioquímica del intersticio, la estasis venulo capilar con hipooxigenación y el consecuente sufrimiento del adipocito.” (p. 174)

Así mismo, en el momento que ingresa el CO<sub>2</sub> se promueve a una hiperdistención del tejido subcutáneo, lo que conlleva a la liberación de bradicinina, serotonina, catecolaminas e histaminas, que se encargan de estimular a los receptores B-adrenérgicos, y consecuente a esto se produce el efecto lipolítico.(Pimentel,2010)



#### **4.2.2.9.4 INDICACIONES**

Pinto & Brandi (2009), mencionan que de acuerdo a los experimentos clínicos efectuados a través del tiempo, la terapia de dióxido de carbono, abarca diversos campos, tanto con fines estéticos como funcionales. Ha continuación se detallan las indicaciones:

- P.E.F.E
- Estrías
- Adiposidad localizada facial y corporal
- Rejuvenecimiento facial y escote.
- Insuficiencia venosa.
- Síndrome de piernas inquietas.
- Arteriopatías periférica.
- Fenómeno de Raynaud.
- Tratamiento de ulcera cutáneas.
- Impotencia sexual masculina de origen vascular.
- Psoriasis.
- Alopecia.

#### **4.2.2.9.5 CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DEL CO<sub>2</sub>**

- Flebitis
- Gangrena
- Epilepsia
- Insuficiencia Cardiorespiratoria
- Insuficiencia Renal / hepática
- HAS severa
- Embarazo
- Perturbaciones psiquiátricas (Pimentel, 2010)

#### **4.2.2.9.6 EFECTOS SECUNDARIOS**

Varios estudios clínicos han demostrado la eficacia de la carboxiterapia en parámetros tanto clínicos como instrumentales de la microcirculación, sin presentar toxicidad o efectos secundarios. (Brandi et al.2010). Así mismo en la literatura no se han reportado efectos adversos o complicaciones, los posibles efectos secundarios se limitan a dolor durante la terapia, contusiones pequeñas que son provocadas por la punción con la aguja y sensación crepitante en el lugar que se aplique la carboxiterapia. (Martins, 2011)

## **4.3 MARCO LEGAL**

### **Constitución de la República del Ecuador año 2008**

#### **Respecto a la cultura y ciencia**

##### **Artículo 25.-**

Las personas tienen derecho a gozar de los beneficios y aplicaciones del progreso científico y de los saberes ancestrales

Gracias al estudio realizado muchas personas fueron beneficiadas no solo en su apariencia al mejorar la P.E.F.E. Si no también al tener un conocimiento nuevo de lo que este tratamiento estético, incluyendo las contraindicaciones y los riesgos del mismo.

#### **Respecto a los derechos de libertad**

##### **Artículo 66.-**

Se reconoce y garantizará a las personas:

19. El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.

20. El derecho a la intimidad personal y familia

El derecho a la confidencialidad se asimila al sigilo del secreto profesional que es una obligación que tiene todo profesional de mantener en secreto la información proveniente del paciente, y deberá ser conocida únicamente por el interesado en el caso de ser un paciente la información recopilada puede ser conocida por los familiares más cercanos pero no podrá ser divulgada de manera general.

**Ley Orgánica Del Régimen De La Soberanía Alimentaria Reformada y Expedida en el Registro Oficial El lunes 27 De diciembre de 2010**

**Artículo 27.- Incentivo al consumo de alimentos nutritivos.** - Con el fin de disminuir y erradicar la desnutrición y malnutrición, el Estado incentivará el consumo de alimentos nutritivos preferentemente de origen agroecológico y orgánico, mediante el apoyo a su comercialización, la realización de programas de promoción y educación nutricional para el consumo sano, la identificación y el etiquetado de los contenidos nutricionales de los alimentos, y la coordinación de las políticas públicas.

Un tratamiento estético como lo es la carboxiterapia debe ir acorde a una dieta adecuada, es por eso que se proporcionó una educación nutricional adecuada mediante recomendaciones nutricionales que sirvieron para mejorar el estilo de vida de las pacientes.

**Ley de derechos y amparo a la paciente última reforma 22 de diciembre del 2006**

**Art. 4.- Derecho a la confidencialidad.-** Todo paciente tiene derecho a que la consulta, exámen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicársele, tenga el carácter de confidencial.

Si el paciente que acude al laboratorio con alguna patología que lo afecta biopsicosocialmente, Él tiene derecho a que su condición no sea divulgada, esos datos pertenecen estrictamente a la historia clínica del paciente.

**Código Integral Penal Ultima reforma 10 de febrero del 2014**

**Art. 152.- Lesiones.-** La persona que lesione a otra será sancionada de acuerdo con las siguientes reglas:

1. Si como resultado de las lesiones se produce en la víctima un daño, enfermedad o incapacidad de cuatro a ocho días, será sancionada con pena privativa de libertad de treinta a sesenta días.

2. Si produce a la víctima un daño, incapacidad o enfermedad de nueve a treinta días, será sancionada con pena privativa de libertad de dos meses a un año.

3. Si produce a la víctima un daño, incapacidad o enfermedad de treinta y uno a noventa días, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

4. Si produce a la víctima una grave enfermedad o una disminución de sus facultades físicas o mentales o una incapacidad o enfermedad, que no siendo permanente, supere los noventa días, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

5. Si produce a la víctima enajenación mental, pérdida de un sentido o de la facultad del habla, inutilidad para el trabajo, incapacidad permanente, pérdida o inutilización de algún órgano o alguna grave enfermedad transmisible e incurable, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años

Hoy en día en el Ecuador se sanciona la mala práctica médica con penas privativas de libertad, se debe tener en cuenta que las lesiones no son más que causar daño, físico, corporal o psicológico a otra persona que se mide por la gravedad del resultado medico aplicado y se evidencia con el menos cabo de la salud física o mental, ya sea por dolo que se entiendo como conocimiento o voluntad de realizar un daño o por negligencia, en ambas posturas (dolo o negligencia), para lo cual se aplica una sanción, ya sea con una pena privativa de libertad que va desde la pena mínima de privación 6 días hasta pena máxima de cinco años.

## 5. HIPÓTESIS

La aplicación del tratamiento de carboxiterapia se encuentra asociado con la disminución de la paniculopatía edemato fibro esclerosa en el área de glúteos y piernas en mujeres de 19 a 30 años de edad que asisten al laboratorio de estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil dentro del período de Noviembre 2014 a febrero 2015, en la ciudad de Guayaquil

## 6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

**Variable Independiente:** Carboxiterapia

**Variable Dependiente:** Paniculopatía edemato- fibro esclerótica (P.E.F.E)

**Unidad de Estudio:** Pacientes de sexo femenino entre 19 a 30 años de edad.

## 7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 7.1 Justificación de la elección del diseño

El presente trabajo de investigación tiene un alcance descriptivo ya que requiere de una considerable precisión de la medición y una detallada descripción de las variables a tratar, y un enfoque cuantitativo porque se recolectaran datos para comprobar la hipótesis y realizar un análisis estadístico.

Teniendo un diseño metodológico experimental de tipo pre-experimental, siendo un diseño de preprueba-postprueba con un solo grupo, porque al grupo de pacientes se realizaran una serie de fotografías previa al tratamiento, después se le realizará la terapia y finalmente se vuelven a tomar las fotografías, posterior al tratamiento.

## **7.2 Población y muestra**

La población la conformarán las mujeres que asisten al laboratorio de estética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, por lo cual se realizará una convocatoria abierta con anuncios en el campus , la muestra del estudio fue de 26 mujeres entre 19 a 30 años que cumplan con los criterios de inclusión.

La muestra es pequeña porque se realizarán 8 sesiones de terapia con CO<sub>2</sub> a cada persona teniendo en cuenta que al ingresar el dióxido de carbono produce dolor , el cual depende de la tolerancia de cada paciente, por lo tanto se encuentra difícil el mantenimiento personas que voluntariamente deseen el tratamiento. La muestra es de tipo probabilística con técnica de aleatorio simple porque todas las personas tienen la misma probabilidad de ser escogidas, considerando los criterios de inclusión y exclusión.

### **7.2.1 Criterios de Inclusión**

- Pacientes de género femenino de 19 a 30 años de edad.
- Pacientes que presente P.E.F.E en extremidades inferiores (glúteos o piernas).
- Pacientes informados y que han firmado el consentimiento.
- Pacientes que toleren el tratamiento

### **7.2.2 Criterios de Exclusión**

- Mujeres que tengan alguna herida en las extremidades inferiores.
- Mujeres que no toleren el tratamiento
- Mujeres que se encuentran en periodo de lactancia o embarazadas
- Mujeres que sufran de enfermedades como Insuficiencia cardíaca, respiratoria, hepática y renal, también con hipertensión Arterial, epilepsia o cáncer.

## **Protocolo de tratamiento de terapia en CO2 en P.E.F.E**

### **Materiales:**

- Algodón
- Alcohol al 70%
- Guantes de látex
- Gasa estéril
- Agujas de 30 G ½ (0.3 mm x 13mm)
- Equipo de Carboxiterapia (Carboxiderm S20 de Tonederm, tecnología de Brasil)

El tratamiento es realizado una vez por semana, que es lo más recomendable porque se trata de CO2 y para que se elimine adecuadamente, la cantidad total del gas va a depender del grado de P.E.F.E y de la tolerancia del paciente. A continuación se detalla el protocolo:

1. Realizamos la asepsia con algodón y alcohol al 70% de toda el área donde inyectaremos CO2.
2. Con la gasa esterilizada, limpiar nuevamente.
3. Introducimos la aguja de 30 G x ½ en el área de glúteos o piernas e inyectamos el CO2.
4. Posteriormente se procede a colocar algodón embebido con alcohol, en la zona que se inyectó.
5. Y por último se realizan maniobras en el lugar donde se ha inyectado.

La cantidad de CO2 y la velocidad en la que se inyectó es variable por lo que se estableció un rango:

- Estadio I: Mínimo de 800 ml , Máximo de 1000 ml
- Estadio II: Mínimo de 900 ml , Máximo de 1100 ml



- Estadío III: Mínimo de 1000 ml , Máximo de 1200 ml

Mientras que la velocidad dependía de la tolerancia de cada paciente, la cual era entre 80 ml/min a 140ml/min.

## **7.3 Técnicas e instrumentos de recogida de datos**

### **7.3.1 Técnicas**

#### **7.3.1.1 Entrevista**

La entrevista es la acción de comunicarse de manera oral entre dos o más personas, estas entrevistas fueron realizadas con cada una de las pacientes, donde se formularon varios tipos de preguntas, lo que permitió obtener información de ciertos antecedentes personales, con la finalidad de aportar datos al estudio.

#### **7.3.1.2 Observación**

Es una técnica importante dentro del estudio, que permite recolectar datos de la realidad, por medio de la visión, en este caso se utiliza para observar el grado de P.E.F.E y en qué fase clínica se encuentra cada paciente , así mismo, al finalizar la terapia con CO<sub>2</sub> se podrá observar si hubo cambios en los signos clínicos de la P.E.F.E.

#### **7.3.1.3 Valoración antropométrica**

La valoración antropométrica consiste en realizar mediciones corporales, permitiendo obtener datos y facilita conocer el estado nutricional de las pacientes, mediante esta recolección de información se puede evaluar como es el estilo de vida de las pacientes.

#### **7.3.1.4 Palpación**

Es una técnica de exploración clínica que proporciona datos por medio del tacto, donde se inspecciona la zona que sea de interés, la cual

debe estar descubierta, con lo que corresponde al estudio, la palpación será realizada en la zona de glúteos y piernas, lo que facilita apreciar mejor la fase de la P.E.F.E.

### **7.3.1.5 Evidencia Fotográfica**

En una fotografía se logra captar la realidad, es un método ideal en conjunción con otros porque permite evaluar la apariencia clínica de la P.E.F.E. (Alfonso, Tucunduva, Pinheiro & Bagatin, 2010).

### **7.3.2 Instrumentos**

- Historia Clínica Corporal.
- Medidas antropométricas (edad, peso, IMC).
- Frecuencia de consumo de alimentos.

## 8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### 8.1 Análisis de resultados

Tabla No. 1.

Edad de las pacientes con P.E.F.E.

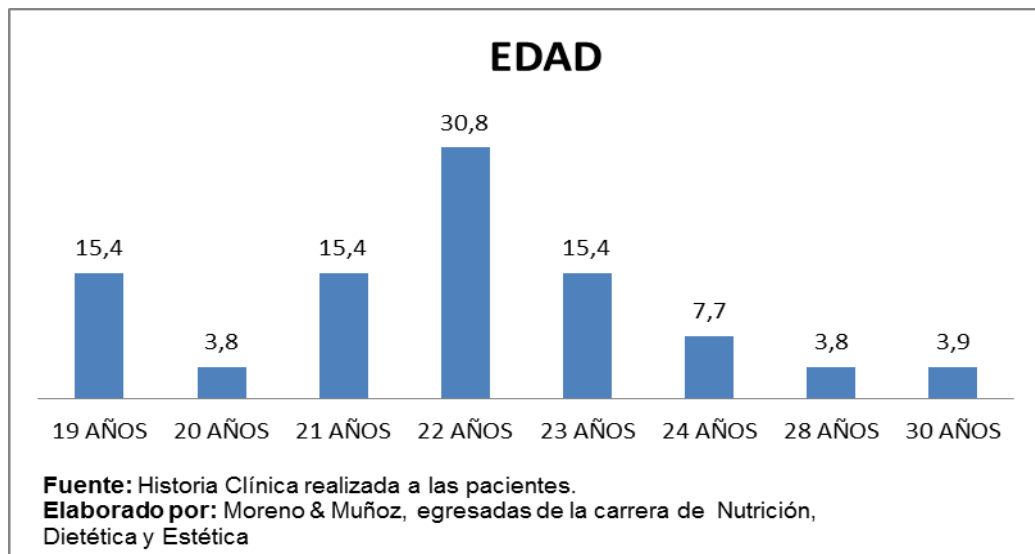
Edad	Frecuencia	%
19 AÑOS	4	15,4
20 AÑOS	1	3,8
21 AÑOS	4	15,4
22 AÑOS	8	30,8
23 AÑOS	4	15,4
24 AÑOS	2	7,7
28 AÑOS	1	3,8
30 AÑOS	2	3,9
TOTAL	26	100,0

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes.

**Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la carrera de Nutrición, Dietética y Estética.

Gráfico No. 1.

Edad de las pacientes con P.E.F.E.



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

De acuerdo a los datos obtenidos, por la historia clínica realizada a mujeres que presentan P.E.F.E, indica que la edad promedio fue de 22 años, lo que constituye al 30,7 %, mientras que la edad mínima fue de 19 años representando el 15,3 % y la edad máxima de 30 años, correspondiendo al 3,8%. Por lo que se puede concluir que la P.E.F.E se manifiesta desde edades muy tempranas, en zonas como los glúteos y las piernas.

**Tabla No. 2.**

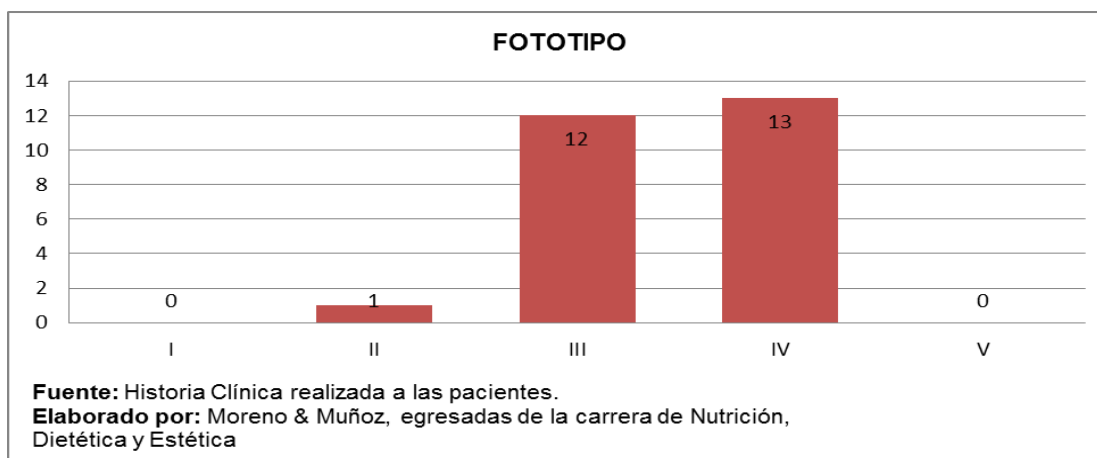
**Fototipo de las pacientes de las pacientes**

Fototipo	Frecuencia	%
I	0	0,0
II	1	3,8
III	12	46,2
IV	13	50,0
V	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No. 2.**

**Fototipo de las pacientes de las pacientes**



## **Análisis e interpretación de datos**

En los datos del fototipo se obtuvieron los siguientes resultados, en el fototipo II hubo el 3,8 % de pacientes, mientras que el fototipo III fue del 46,2 % y el IV del 50,0 %. Las pacientes se encontraban entre el fototipo III y IV, no es mucha la diferencia de la cantidad de pacientes para cada grupo. Cabe recalcar que ambos fototipos son más predisponentes en la ciudad de Guayaquil.

**Tabla No. 3.**

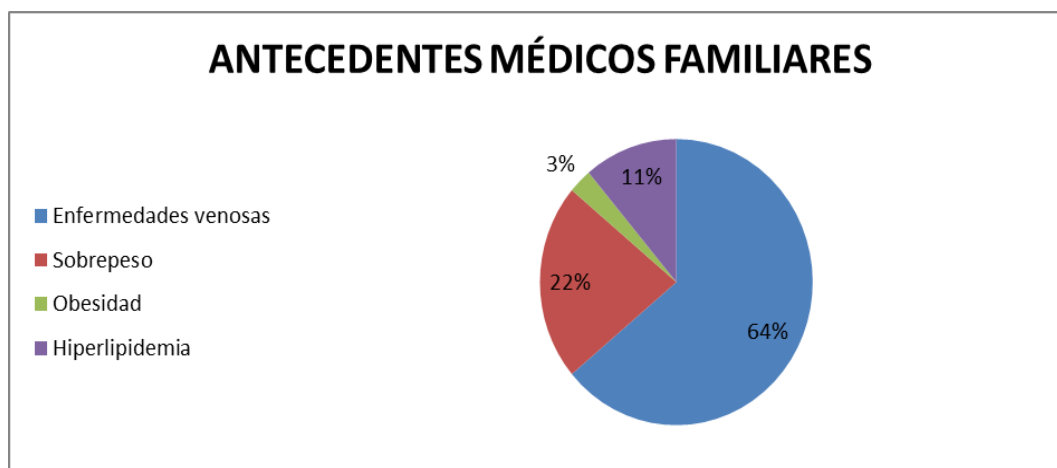
**Antecedentes médico familiares**

<b>ANTECEDENTES MÉDICOS FAMILIARES</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Enfermedades venosas</b>	23	63,9
<b>Sobrepeso</b>	8	22,2
<b>Obesidad</b>	1	2,8
<b>Hiperlipidemia</b>	4	11,1
<b>TOTAL</b>	36	100,0

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y estética.

**Gráfico No. 3.**

**Antecedentes médicos familiares**



**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y estética.

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

Con respecto a los antecedentes médicos familiares, el 64 % corresponde a enfermedades venosas, como varices y telangiectasias, el 22% indica sobrepeso y el 11% de familiares presentan hiperlipidemia, mientras que el 3% es de obesidad. Más de la mitad de las pacientes manifestaron que sus familiares presentan insuficiencia venosa, varices entre otros trastornos, indicando que tienen problemas circulatorios, también varias pacientes eligieron más de una opción por lo tanto el total en la tabla es mayor al número de la muestra.

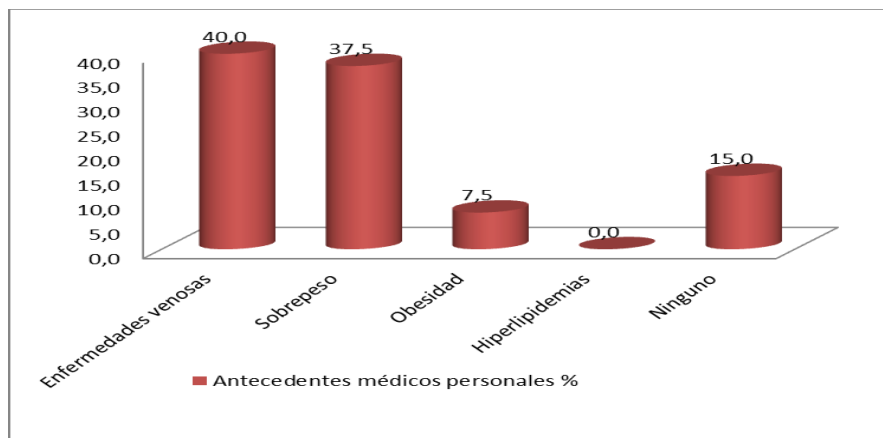


**Tabla No. 4.**  
**Antecedentes médicos personales**

Antecedentes médicos personales		
	Frecuencia	%
Enfermedades venosas	16	40,0
Sobrepeso	15	37,5
Obesidad	3	7,5
Hiperlipidemias	0	0,0
Ninguno	6	15,0
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No.4.**  
**Antecedentes médicos personales**



**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

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

Los datos obtenidos acerca de los antecedentes médicos personales de las pacientes reflejan los siguientes resultados: el 40,0 % de las mujeres tienen enfermedades venosas; mientras que el 37,5 % se encuentran en sobrepeso.

**Tabla No. 5.**

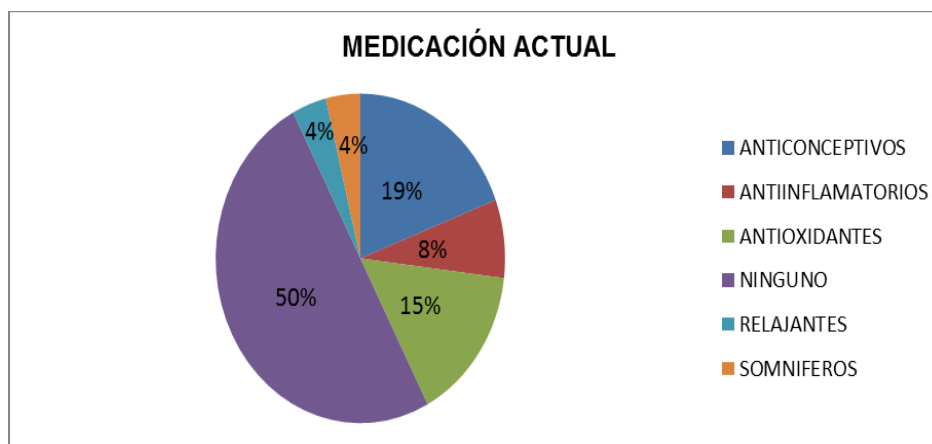
**Medicación de las pacientes.**

Medicación	Frecuencia	%
Somníferos	1	3,8
Relajantes	1	3,8
Antiinflamatorios	2	7,7
Anticonceptivos	5	19,2
Antioxidantes	4	15,4
Ninguno	13	50,0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No. 5.**

**Medicación de las pacientes.**



**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

## **Análisis e interpretación de datos**

Según los datos obtenidos de las pacientes acerca del consumo de medicamentos muestran que el 50% no ingiere ningún tipo de medicamentos, el 19% de las mujeres utilizan anticonceptivos, el cual es un factor desencadenante para la P.E.F.E, seguido del 15% que ingieren algún tipo de antioxidante, mientras que el 8% utiliza antiinflamatorios y el 4% representa a los somníferos y el otro 4% a los relajantes.

**Tabla No. 6.**

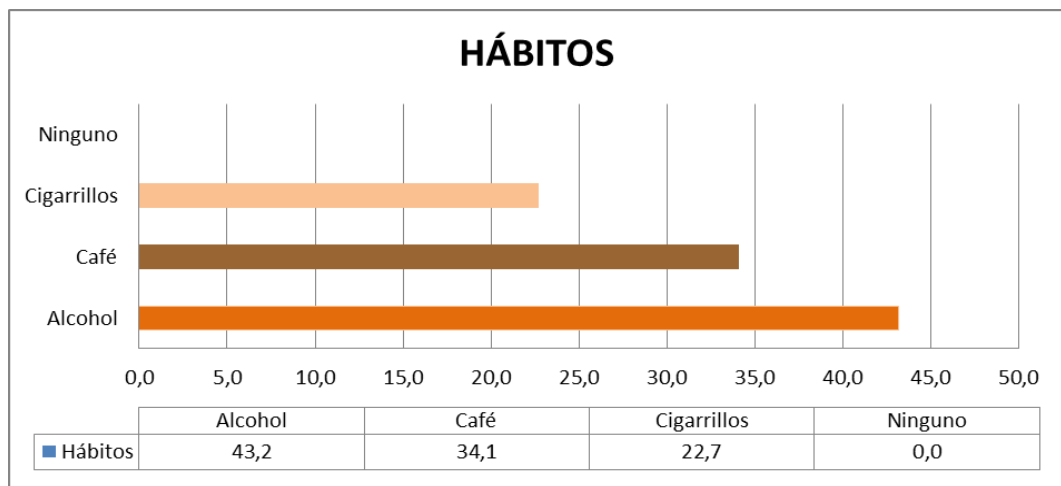
**Hábitos**

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Alcohol</b>	19	43,2
<b>Café</b>	15	34,1
<b>Cigarrillos</b>	10	22,7
<b>Ninguno</b>	0	0,0
<b>TOTAL</b>	44	100,0

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No.6.**

**Hábito**



**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Análisis e interpretación de datos**

De acuerdo a los hábitos, indican que el 43,2 % ingiere alcohol, el cual se encuentra dentro de los factores desencadenantes, mientras que el 34,1% ingieren café y el 22,7 % tienen hábitos de fumar cigarrillos.

**Tabla No. 7.**

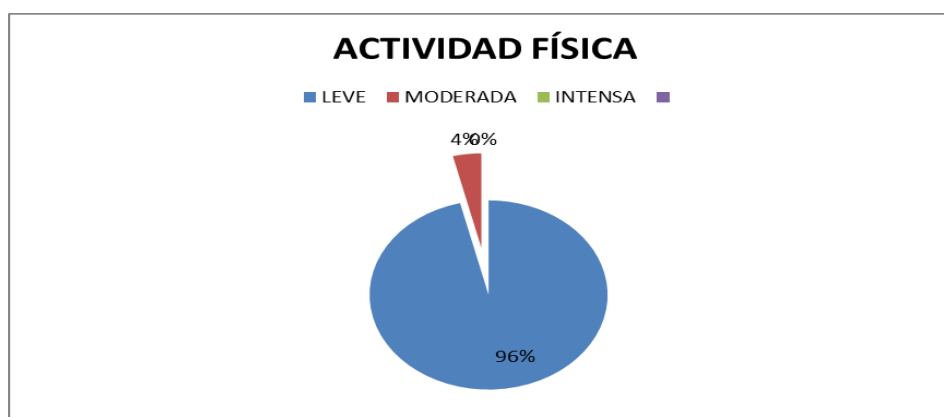
**Actividad Física**

<b>ACTIVIDAD FÍSICA</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>LEVE</b>	25	96,2
<b>MODERADA</b>	1	3,8
<b>INTENSA</b>	0	0,0
<b>TOTAL</b>	26	100,0

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No. 7.**

**Actividad Física**



**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Análisis e interpretación de datos**

El 96% de las mujeres refieren que realizan poca actividad física, es decir tienen actividad leve, mientras que el 4% realiza actividad moderada. La inactividad física es la causa de varias enfermedades, por lo tanto esto podría influir en la manifestación de los problemas circulatorios y también en la P.E.F.E.

**Tabla No. 8.**

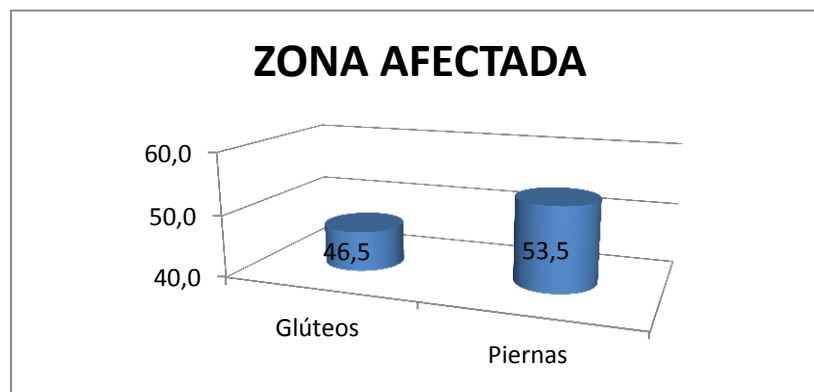
**Zona afectada por P.E.F.E**

<b>ZONA AFECTADA</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Glúteos</b>	20	46,5
<b>Piernas</b>	23	53,5
<b>TOTAL</b>	43	100,0

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz , estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No. 8.**

**Zona afectada por P.E.F.E**



**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Análisis e interpretación de datos**

Según los datos obtenidos, el 53,5% de las mujeres tienen afectada la zona de piernas, mientras que el 46,5% es en glúteos, cabe recalcar que algunas mujeres tienen ambas zonas afectadas por lo tanto el total en la tabla No.8 es mucho mayor que al número de la muestra del estudio.

**Tabla No. 9.**

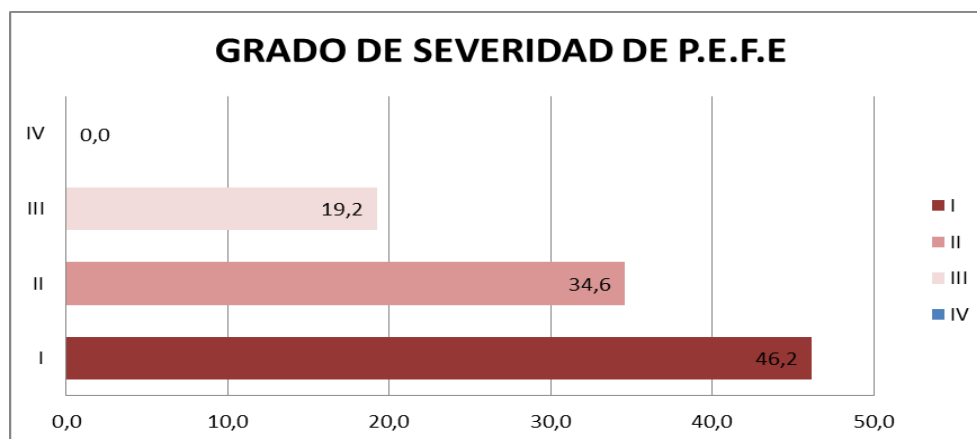
**Grado de Severidad de P.E.F.E**

GRADO DE SEVERIDAD DE P.E.F.E		
	Frecuencia	%
I	12	46,2
II	9	34,6
III	5	19,2
IV	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No. 9.**

**Grado de Severidad de P.E.F.E**



**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Análisis e interpretación de datos**

En el grado de severidad de la P.E.F.E se obtuvieron los siguientes resultados: el 46,2 % presenta grado I, el porcentaje de las mujeres que presentaban grado II fue del 34,6%, mientras que el 19,2 % tenía un grado más severo que es el III.

**Tabla No. 10.**

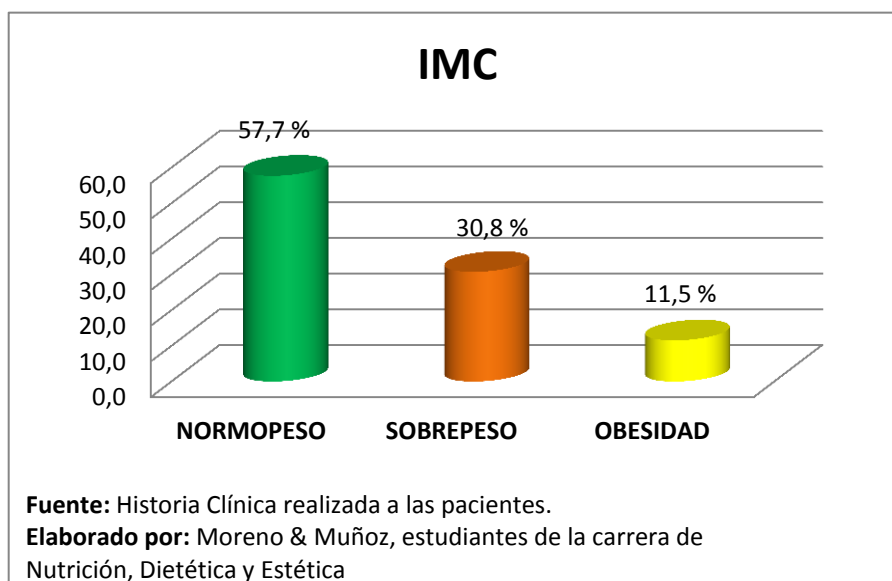
**IMC**

<b>IMC</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>NORMOPESO</b>	15	57,7
<b>SOBREPESO</b>	8	30,8
<b>OBESIDAD</b>	3	11,5
<b>TOTAL</b>	26	100,0

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No. 10.**

**IMC**



**Análisis e interpretación de datos**

El 57,7 % de las pacientes presentan normopeso, más de la mitad se encuentran dentro del rango de normalidad del IMC, mientras que el 30,8 % tiene sobrepeso y en bajo porcentaje con un 11,5% se encuentran algunas chicas con obesidad.



**Tabla No. 11.**

**Fase clínica de la P.E.F.E**

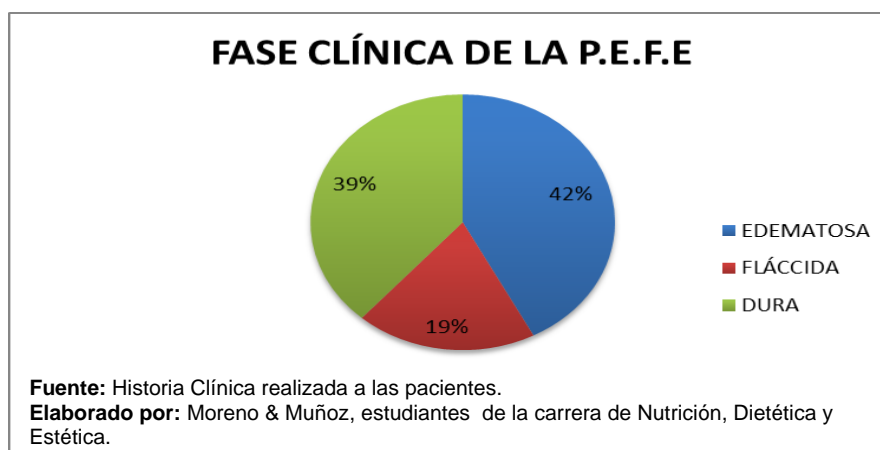
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>EDEMATOSA</b>	11	42,3
<b>FLÁCCIDA</b>	5	19,2
<b>DURA</b>	10	38,5
<b>TOTAL</b>	26	100,0

**Fuente:**

Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No. 11.**

**Fase clínica de la P.E.F.E**



**Análisis e interpretación de datos**

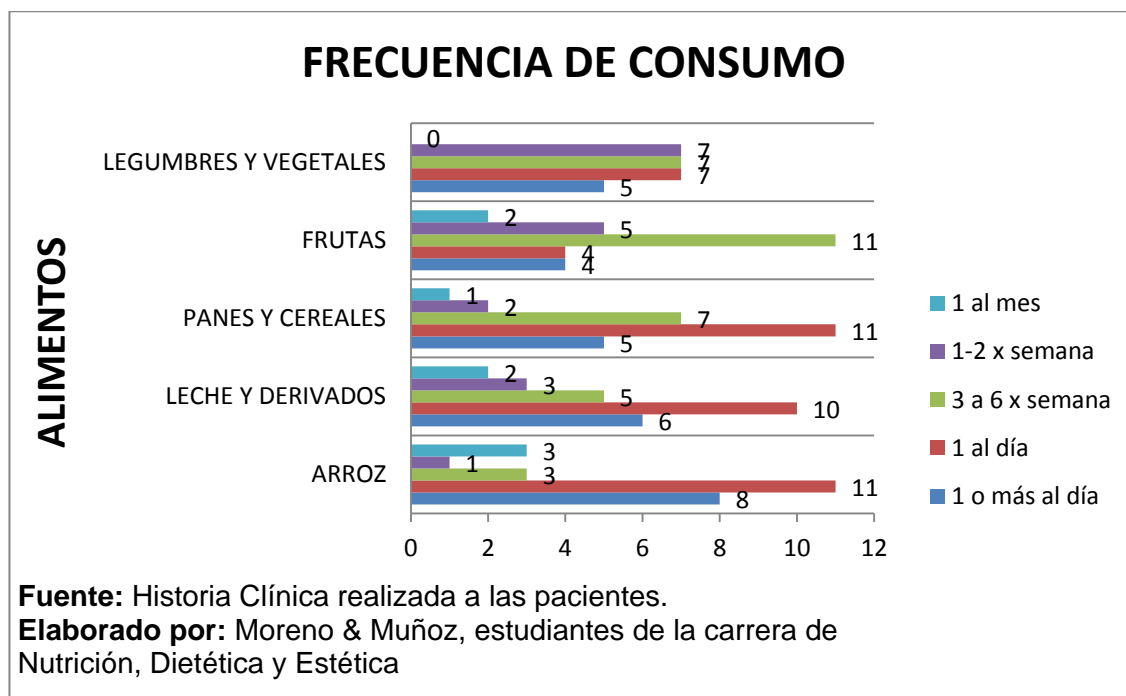
Los datos obtenidos acerca de las fases clínicas son: el 42% de las mujeres tiene una P.E.F.E de tipo edematosa, el 39% presentan una fase dura, mientras que el 19% de la muestra son de tipo flácida, estos resultados se asocian con el estilo de vida de las pacientes, y con el factor hereditario.

**Tabla No. 12.**  
**Frecuencia de consumo**

FRECUENCIA DE CONSUMO						
ALIMENTOS	1 o más al día	1 al día	3 a 6 x semana	1 - 2 x semana	1 al mes	TOTAL
ARROZ	8	11	3	1	3	26
LECHE Y DERIVADOS	6	10	5	3	2	26
PANES Y CEREALES	5	11	7	2	1	26
FRUTAS	4	4	11	5	2	26
LEGUMBRES Y VEGETALES	5	7	7	7	0	26

**Fuente:** Historia Clínica realizada a las pacientes. **Elaborado por:** Moreno & Muñoz, estudiantes de la carrera de Nutrición, Dietética y Estética

**Gráfico No. 12.**  
**Frecuencia de consumo**



## **Análisis e interpretación de datos**

La frecuencia de consumo que se realizó a las pacientes constaba de varios alimentos, dentro de los principales se encuentran: la leche y sus derivados, el arroz, panes y cereales, donde indicaron que estos son consumidos diariamente, de acuerdo a la ingesta de frutas, legumbres y vegetales su consumo es de 3 a 6 por semana.

Se puede concluir que las pacientes tienen un consumo bajo en frutas, legumbres y vegetales, en relación a los demás alimentos, es decir tienen una alimentación alta en carbohidratos.

## RESULTADOS FOTOGRÁFICOS

PACIENTE # 1

### ANTES DEL TRATAMIENTO

EN RELAJACIÓN



EN CONTRACCIÓN



### DESPUÉS DE 8 SESIONES DE CARBOXITERAPIA

EN RELAJACIÓN



EN CONTRACCIÓN



**PACIENTE # 2**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 6 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 3**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 8 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTES # 4**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 5 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 5**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 8 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**





**PACIENTE # 6**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 7 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 7**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 8 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



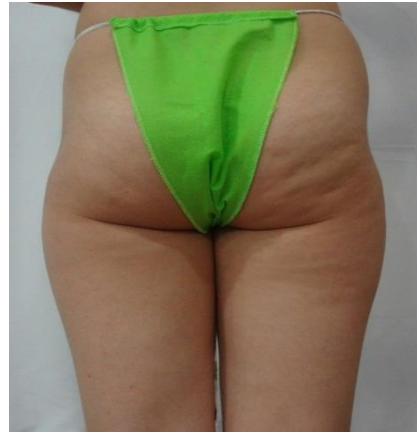
**PACIENTE # 8**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**

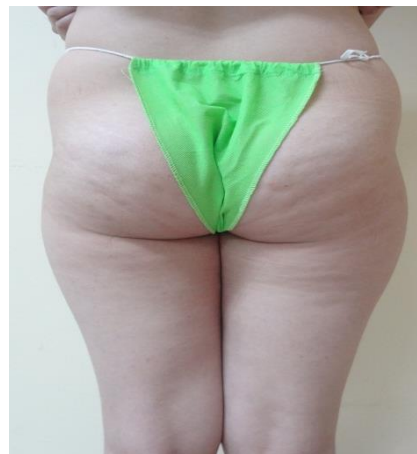


**DESPUÉS DE 7 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 9**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**

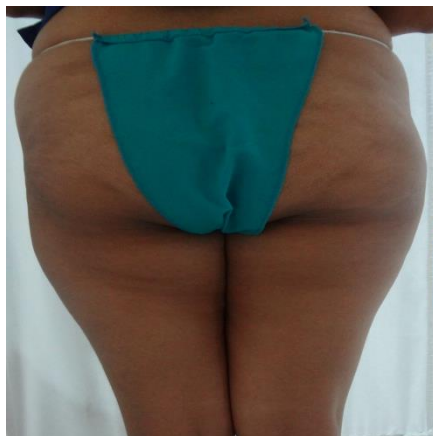


**EN CONTRACCIÓN**

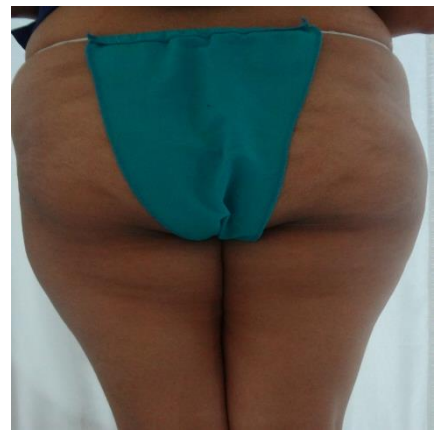


**DESPUÉS DE 7 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 10**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**

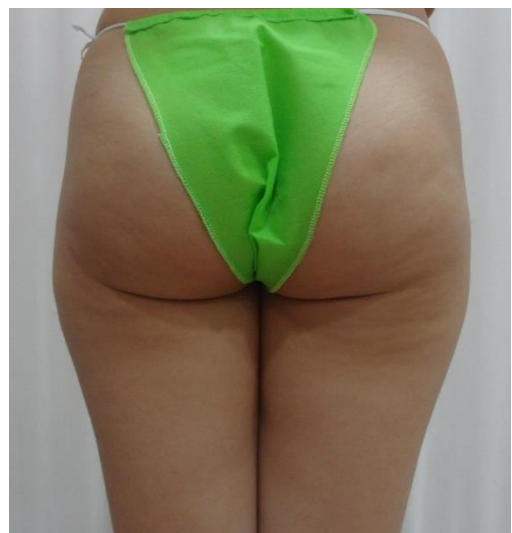


**DESPUÉS DE 8 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 11**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**

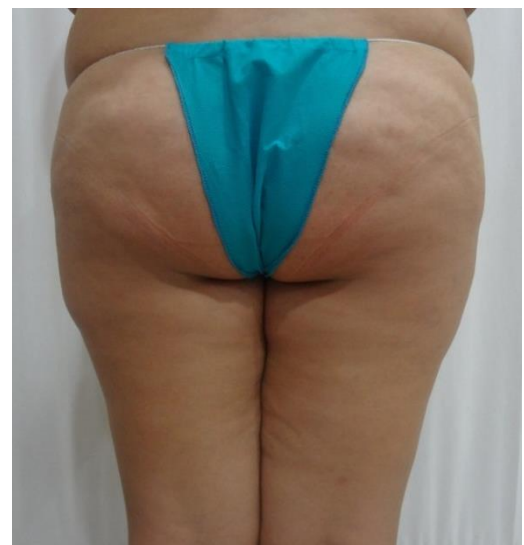
**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 8 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**

**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 12**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**

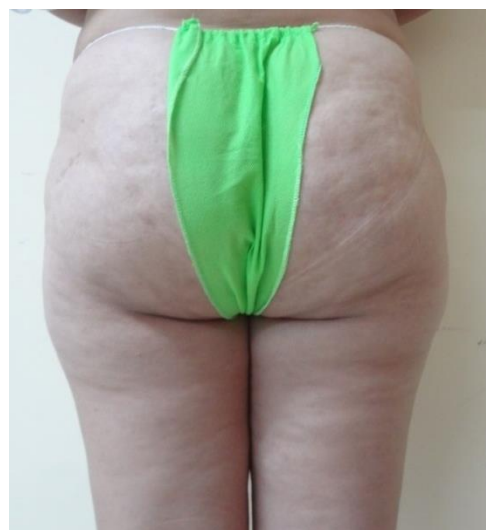


**DESPUÉS DE 5 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**

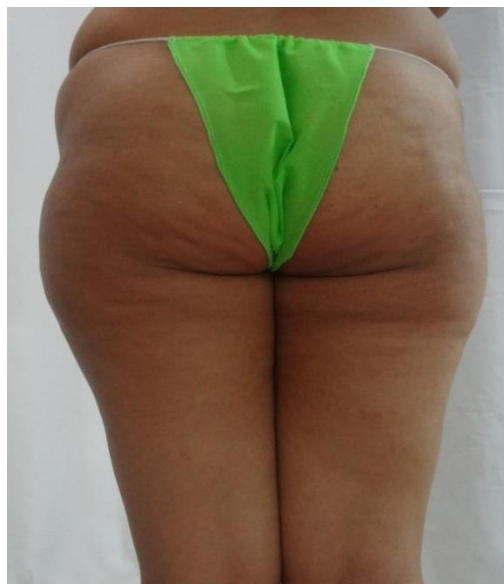


**PACIENTE # 13**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**

**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 8 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**

**EN CONTRACCIÓN**





**PACIENTE # 14**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**

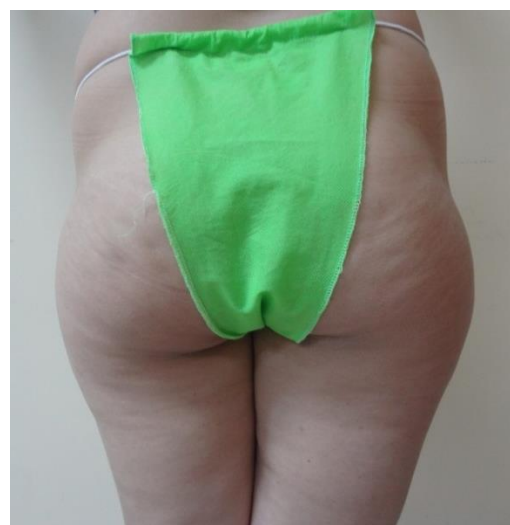
**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 7 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**

**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 15**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 7 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**PACIENTE # 16**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DE 7 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



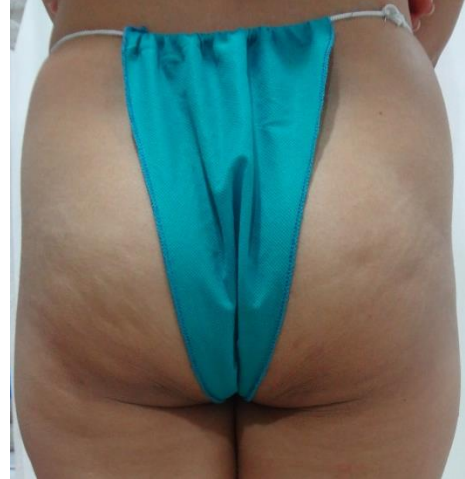
**PACIENTE # 17**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**

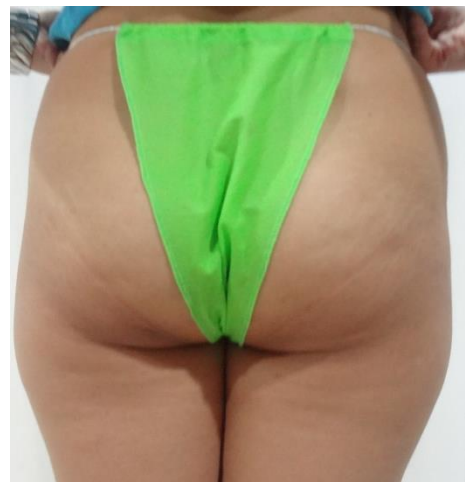


**DESPUÉS DE 8 SESIONES DE CARBOXITERAPIA**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



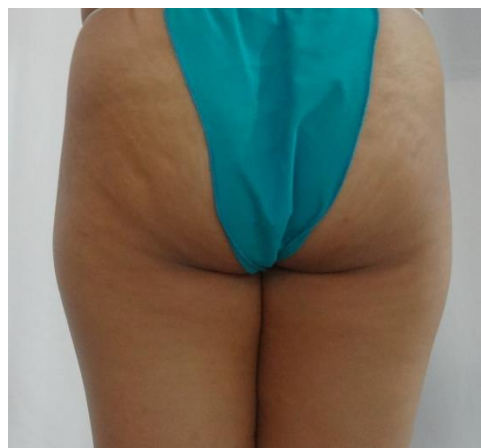
**PACIENTE # 18**

**ANTES DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



**DESPUÉS DEL TRATAMIENTO**

**EN RELAJACIÓN**



**EN CONTRACCIÓN**



## 9. CONCLUSIONES

Se concluye que la mayoría de las pacientes llevaban un estilo de vida sedentario factor que predispone la patología de paniculopatía edemato fibro esclerótica.

Es importante recalcar que mediante el estudio realizado se pudo observar que las pacientes que tenían una dieta alta en carbohidratos simples y en grasas saturadas tenían una estrecha relación con el desarrollo de la paniculopatía edemato fibro esclerótica.

Dentro de la muestra recolectada se observó que la edad promedio de las pacientes con Paniculopatía edemato fibro esclerótica es de 22 años.

Dentro de la muestra recolectada en el estudio prevalecen los grados I y II.

Se concluye que entre las mujeres que participaron en este estudio la mayoría tiene una P.E.F.E de tipo edematosa, siguiéndole el tipo dura y por ultimo flácida.

De acuerdo con los datos obtenidos en la historia clínica con respecto a los antecedentes médicos personales la mayoría de las pacientes poseen enfermedades venosas como varices y telangectasias, seguido del sobrepeso corroborando así el hecho de que la P.E.F.E. es una afección a la microcirculación y al tejido adiposo.

Durante el estudio ciertas pacientes manifestaron una percepción de mejoría a partir de la segunda sesión.

Algunas pacientes no soportaban el dolor pero continuaban en el tratamiento debido a que deseaban obtener una mejoría duradera de su estado de P.E.F.E.

## 10. RECOMENDACIONES

Se sugiere realizar más estudios con escalas fotográficas, acompañados de un correcto método de diagnóstico ( laser doppler, termografía, etc), para que de esta manera pueda existir una evaluación más objetiva de los resultados.

Se recomienda realizar un estudio a nivel nacional en beneficio de las mujeres que presenten paniculopatía edemato fibro esclerótica para obtener información y estadísticas que contribuyan a las futuras investigaciones.

Ampliar el número de sesiones para que los resultados tengan un efecto más duradero.

Durante el estudio se recomendó a las pacientes la toma de la planta Equisetum Arvense (1 vaso diario), ya que es un reconocido diurético y ayuda a eliminar toxinas.

Se hizo un énfasis para que las pacientes que fumaban cigarrillo lo dejaran durante el tratamiento debido a que este provoca una falta de oxigenación del tejido y puede no favorecer con los resultados.

Se recomienda a las pacientes consumir mínimo 2 Lt de agua al día, porque facilita el riego sanguíneo y ayuda a eliminar los desechos encontrados en el organismo.

Mantener una dieta baja en sodio para regular la presión sanguínea y microcirculatoria.

Durante el estudio las se sugiere a las pacientes evitar el alcohol debido a que estimula a la formación de adipocitos.

Con referencia a las grasas se recomendó a las pacientes escoger las grasas insaturadas como el aceite de oliva, de aguacate, de girasol y evite

los aceites de palma, junto con las grasas insaturadas presentes frecuentemente en productos fritos y precocinados.

Respecto a las carnes rojas y blancas se expone las siguientes recomendaciones: carnes rojas, dos días por semana; pollo o pavo sin piel dos o tres días por semana. Cantidad recomendada: una sola vez al día, no más de 200 gramos. Consumir con frecuencia pescado y en especial el azul (sardina, trucha, atún, salmón).

Se recomienda consumir hidratos de carbono complejos, también alimentos con un índice y valor glucémico bajo, porque se encuentran asociadas con un riesgo reducido de sufrir enfermedades crónicas como; cardiovasculares. (Ver Anexo 4 y 5).

Como complemento básico en la reducción de la P.E.F.E., se recomienda a las pacientes tener una actividad física moderada. (Guía en Anexo 6).



## BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso, J.,P.,J.M., Tucunduva, T.,C.,M., Pinheiro, M.,V.,B. & Bagatin,E. (2010). Cellulite: a review. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 2(3), 214-219.
- Araújo, C., C., S. & Da Silva, D., A., C. (2006). Efeito microscópico do Dióxido de carbono na atrofia linear cutânea. (Tesis de titulación, Universidad de la Amazonía). Recuperado de <http://www.unama.br/graduacao/fisioterapia/pdf/2006/efeito-microscopio-do-dioxido.pdf>
- Archiprete, B. Drenaje linfático manual. 2009. Recuperado de: <http://www.ijcs.org/9/32/384/dlma.pdf>
- Arellano, S., M. (2013). Aplicación subcutánea de dióxido de carbono para atenuación de cicatrices. *Revista Ciperá*. 9 (2), 42-45. Recuperado de [http://guzlop-editoras.com/web\\_des/med01/saludpublica/pld0649.pdf](http://guzlop-editoras.com/web_des/med01/saludpublica/pld0649.pdf)
- Ascencio, C. (2012) Papel del tejido adiposo en la regulación de energía. *Fisiología de la Nutrición* (89-94). México: McGraw- Hill Interamericana.
- Ascher, B. (2010). Safety and Efficacy of UltraShape Contour I Treatments to Improve the Appearance of Body Contours: Multiple Treatments in Shorter Intervals. *Aesthetic Surgery Journal*, 30 (2), 217-224. doi: 10.1177/1090820x09360692
- Bacci, P. (2013). Celulitis. Diagnóstico y terapia del fibroedema evolutivo femenino. Amolca
- Bharia, N. (2011). Mesotherapy. Prendergast, P.M & Shiffman, M.A. (Eds.), *Aesthetic Medicine* (249-251). Springer Heidelberg Dordrecht London New York. doi: 10.1007/978-3-642-20113-4\_23.
- Bhutani, S. & Sadick, N., S. (2012). Complications in Radiofrequency (RF). Tosti, A., Kenneth, B. & De Padova, M.,P.(Eds.), *Management of Complications of Cosmetic Procedures* ( 83-84). Springer Heidelberg New York Dordrecht London. doi: 10.1007/978-3-642-28415-1
- Brandi., C. & Pinto., R. (2009). Carboxiterapia. Pinto, R. (Ed). *Medicina Estética – Manual Práctico*. ( 281-286). Argentina
- Brandi, C.,Grimaldi,L.,Nisi,G.,Brafa,A.,Campa,A.,Calabró,M.,Campana, M. & D’Aniello, C.(2010). The Role of Carbon Dioxide Therapy in the Treatment of Chronic Wounds. *In vivo*, 24(2), 223-226. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20363999>

Castaño A., Moriscot D., (2009), Técnicas inyectivas en el tratamiento de la obesidad y celulitis, (Tesis de Maestría, Universidad autónoma de Barcelona) Recuperado de file:///C:/Users/Denisse/Downloads/Tratamientos%20inyectivos%20para%20obesidad%20y%20celulitis%20-%20Dres.%20Casta%C3%B1o%20y%20Moriscot.desbloqueado.pdf

Conejo J, Moreno J.C., Camacho F., Vol.1 (2010) Tratado de dermatología, Barcelona, editorial Océano.

Cortés Ruíz, J. (2011). Carboxiterapia, una alternativa para combatir la obesidad. (Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional). Recuperado de <http://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/9658/1/226.pdf>

Costa,C.,S., Otoch,J.,P., Seelaender,M.,C.,L., Neves,R.,X., Martinez,C.,A. & Margarido, N.,F. ( 2011). Cytometric evaluation of abdominal subcutaneous adipocytes after percutaneous CO2 infiltration.Rev.Col.Bras. Cir,38(1),015-022.Recuperado de [http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v38n1/en\\_v38n1a04.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v38n1/en_v38n1a04.pdf)

Equihua-Velázquez, M., Peniche-Castellanos, A., Fierro-Arias, L., Ponce-Olivera, R., Priego-Blancas, R. (2011). Eficacia y seguridad de la subincisión con aguja Nokor 18G en el manejo de la paniculitis edematosa fibrótica esclerosa en la región glútea. Cirugía Plástica; 21(3): 132-138

Estrada Quintero, N. (2011). Revisión sistemática de la literatura: efecto de la radiofrecuencia como tratamiento de la lipodistrofia ginecoide (celulitis). (Tesis de especialización, Universidad Del Rosario). Recuperado de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2545/45516907-2011.pdf?sequence=1>

Ferradás, R. (2005). Celulitis. Viglioglia & Rubin.(Ed.). Cosmiatria II (303-308). Argentina

Ferrandiz C., 3era ed (2009), Dermatología Clínica, Barcelona, editorial Elsevier

Hexsel, D., M., Dal2´Forno, T. & Hexsel, C.,L. (2009). A validated photonumeric cellulite severity scale. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 23(5): 523-528. doi: 10.1111/j.1468-3083.2009.03101.x

Hruza, G & Avram, M. (2013). *Laserterapia*. Recuperado de : <http://books.google.es/books?id=xDHFKj79Gn8C&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Junqueira M Afonso J.P.,Mello Tucunduva T. C., Bussamara Pinheiro M, Bagatin E., (2010) Cellulite: a review, Sao Paulo Brazil Surg Cosmet Dermatol. 2010; 2(3)214-19.

Khan, M., Victor, F & Sadick, N. (2010) Treatment of cellulite Part I. Pathophysiology. J Am Acad Dermatol; 62: 373-384

Klaus Wolff, Lowell A. Goldsmith, Stephen I. Katz, Barbara A. Gilchrest, Amy S. Paller, David J. Leffell, 7ma ed (2009), Fitzpatrick Dermatología en Medicina General, Buenos Aires, Editorial Panamericana.

Lee, G.,S.,K.(2010).Carbon Dioxide Therapy in the Treatment of Cellulite: An Audit of Clinical Practice. Aesth Plast Surg, 34 (2):239-243. doi:10.1007/s00266-009-9459-0

Leibaschoff, G. (2006). Cellulite Pathophysiology and Treatment. [Versión de Library of Congress]. Recuperado de [http://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=mwrV2CO9FTEC&oi=fnd&pg=PR3&dq=cellulite+pathophysiology+and+treatment&ots=PAM4sMfzSx&sig=jZBBLzB69EpRzlkugfK6\\_AS8jqc#v=onepage&q=cellulite%20pathophysiology%20and%20treatment&f=false](http://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=mwrV2CO9FTEC&oi=fnd&pg=PR3&dq=cellulite+pathophysiology+and+treatment&ots=PAM4sMfzSx&sig=jZBBLzB69EpRzlkugfK6_AS8jqc#v=onepage&q=cellulite%20pathophysiology%20and%20treatment&f=false)

Lizarralde M., Useche J.,(2011) Escala fotográfica para la clasificación clínica de la severidad de la Paniculopatía Edematofibroesclerosa (Celulitis) en glúteos en un grupo de mujeres colombianas (Tesis de Maestría, Universidad del Rosario). Recuperado de <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/2242/52087565-2011.pdf?sequence=1>

MacGregor, J.L, La Towky, B., Arndt, K.A & Dover, J.S. (2012). Cellulite. Alam, M. (Ed.), Evidence- Based Procedural Dermatology (422-423). Springer New York Dordrecht Heidelberg London. doi: 10.1007/978-0-387-09424-3\_25

Martins, R. (2011). Empleo da Carboxiterapia no manejo do Fibro Edema Gelóide, Cicatrizes Atróficas e Flacidez de Pele. Journal of Applied Pharmaceutical Sciences, 1 (2), 29-35. Recuperado de <https://farmaceuticosafva.academia.edu/JournalofAppliedPharmaceuticalSciences>

Mourelle, M.,L. (2000). Protocolos de tratamientos corporales I. Mourelle, M. (Ed.). Diagnóstico y protocolo aplicados a la estética integral (226-229). Videocinco

Muhafra, D. (2005). Celulitis. Gohib, Perez & Muhafra. (Ed.), Dermatoestética (165-167).

Ordiz, I. Actualización en celulitis. (2011). Revista de la Asociación Científica Colombiana de Medicina Estética, 02 (01), 8-15.

Pacheco, T. (2011). Efeitos da carboxiterapia sobre o fibroedema-geloide na região posterior de coxa. (Universidade do extremo sul catarinense). Recuperado de : <http://repositorio.unesc.net/bitstream/handle/1/702/Tuane%20Fernandes%20Pacheco.pdf?sequence=1>

Pimentel, A. (Ed.). (2010). Medicina y Cirugía Estética en el consultorio. Brasil: Amolca

Pinto, R. (2012). Radiofrecuencia Monopolar Capacitiva/ Resistiva de 0,5 MHz en celulitis, 2,11-14. Recuperado de: [www.soarme.com/news](http://www.soarme.com/news)

Rosales, R., Y. (2014). Masaje y ejercicios físicos en casos con paniculopatía edemato-fibro esclerótica en la atención primaria. *Revi haban cienci méd*, Ciudad de la Habana, 13 (3), 475-486. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2014000300013&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2014000300013&script=sci_arttext)

Sánchez, M & Vallarino, D. (2012). Estudio comparativo entre las ventajas del uso de un coctel mesoterápico (silicio y triac) versus el uso de la cavitación para paniculopatía esclero-fibro-edematosa (PEFE) en mujeres de 20 a 40 años. (Trabajo de titulación, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil). Recuperado de: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/1035/1/T-UCSG-PRE-MED-NUTRI-42.pdf>

Santos, I., Daud, F., Santana, T., Pinto, C., Kaneko, T., Rolim A & Robles, V. (2011). Hidrolipodistrofia ginoide: aspectos gerais e metodologias de avaliação da eficácia. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, 36(2), 85-94.

Terranova, F., Berardesca, E & Maibach, H. (2006). Cellulite: nature and aetiopathogenesis. *International Journal of Cosmetic Science*, 28, 157-167. doi: 10.1111/j.1467-2494.2006.00316.x

Tosti, D. & Hexsel D. (Eds.). (2013). Update in Cosmetic Dermatology. [Versión de Springer]. doi: 10.1007/978-3-642-34029-1

Zemba, C (2012). Celulitis y Micronutrición. Laboratorios Ysonut. Recuperado de [http://www.ysonut.es/pdf/doc\\_monografia\\_celulitis\\_y\\_micronutricion/files/celulitis\\_y\\_micronutricion.pdf](http://www.ysonut.es/pdf/doc_monografia_celulitis_y_micronutricion/files/celulitis_y_micronutricion.pdf)

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1. Consentimiento Informado**

**Universidad Católica Santiago de Guayaquil**  
**Carrera: Nutrición, Dietética y Estética**

**Estudiantes:** Denisse Esther Moreno Napa    Lissette Azucena Muñoz  
López  
**Guayaquil\_\_\_, diciembre del 2014.**

#### **Consentimiento Informado**

El tratamiento de carboxiterapia es una técnica mínimamente invasiva que consiste en la administración de pequeñas dosis de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) siendo su aplicación por vía intradérmica en la piel del paciente (subcutánea). Comúnmente es utilizada en tratamientos para Paniculopatía edemato fibroesclerótica (P.E.F.E.) ya que produce un aumento en la circulación y un mejoramiento de la tonicidad de la piel.

El dióxido de carbono es un gas no embólico, el cual está comprobado que no es tóxico, inclusive en dosis altas y que tiene mínimos riesgos y efectos secundarios. Algunos pacientes manifiestan una sensación de hormigueo frío o caliente. Otros pueden sentir algo de pesadez o malestar en la zona que puede durar quince minutos o menos. El tiempo de inactividad posterior a la aplicación de la Carboxiterapia es mínimo o ninguno en ciertos casos.

#### **Riesgos**

La Carboxiterapia no presenta toxicidad sistémica ni efectos secundarios graves, salvo un fugaz y ligero dolor en la zona de aplicación.

#### **Complicaciones**

En algunas ocasiones se pueden presentar pequeños hematomas en caso de que se rompa alguna barrera de la piel. Existe la posibilidad que aparezcan pigmentaciones en la zona del tratamiento sobre todo si hay exposición solar o a lámparas UV después del mismo. Prácticas que me comprometo a no realizar durante el periodo de tratamiento juntamente con la suspensión de la toma de medicamentos que afecten el proceso de coagulación de la sangre como la aspirina. Pasados 3-4 días desde la realización de la Carboxiterapia no puedo acudir a saunas o piscinas, tampoco es recomendable ejercer deportes de contacto o de gran esfuerzo físico, para evitar la contaminación e infección de los puntos.

## Contraindicaciones

- Hipertensión arterial severa
- Cardiopatías
- Infecciones localizadas
- Epilepsia
- Flebitis
- Insuficiencia renal
- Insuficiencia respiratoria
- Cáncer Activo
- Perturbaciones Psiquiátricas
- Embarazo

YO..... Mayor de edad..... con cédula de identidad.....con domicilio en..... teléfono..... dirección.....

1. AUTORIZO a Denisse Esther Moreno Napa y Lissette Azucena Muñoz López, para que con la asepsia requerida realice en mi persona el tratamiento de carboxiterapia para P.E.F.E.

En términos generales el propósito de este procedimiento es:

- Disminuir la apariencia de P.E.F.E.
  - Mejorar la tonicidad de la piel.
2. CONFIRMO que Denisse Esther Moreno Napa y Lissette Azucena Muñoz López me han explicado detalladamente en palabras comprensibles para mí, el efecto y la naturaleza del procedimiento a efectuar incluyendo los posibles riesgos, así como las molestias que se pueden sentir durante el tratamiento, por lo que afirmo que todas las preguntas que he formulado acerca del tratamiento de carboxiterapia han sido contestadas.
  3. COMPRENDO que la medicina estética no es una ciencia exacta y no puede garantizar resultados perfectos.
  4. CONSIENTO en ser fotografiado o filmado antes, durante y después del tratamiento, siendo este material, un medio gráfico de diagnóstico y de registro para mi historia clínica, propiedad de Denisse Esther Moreno Napa y Lissette Azucena Muñoz López pudiendo ser publicadas en revistas y libros científicos, o ser expuestas para propósitos médicos, NUNCA EN PRENSA DIARIA o REVISTAS COMUNES, salvo con mi EXPRESO PERMISO. Se entiende

específicamente que en cualquier uso que se derive NO será identificado por el nombre.

5. ME COMPROMETO a seguir fielmente, en la mejor medida de mis posibilidades, las instrucciones y recomendaciones impartidas.
6. DECLARO:
  - No padecer trastornos de coagulación,
  - No me encuentro en estado de embarazo.
  - No poseo implantes metálicos en mi cuerpo. (prótesis de hueso u otros)
  - No poseo marcapasos cardíaco.
7. DOY FE de no haber omitido o alterado datos al exponer mi historial y antecedentes clínicos personales, especialmente los referidos a lo expuesto en el numeral anterior.
8. He podido aclarar todas mis dudas acerca de lo anteriormente expuesto y he entendido totalmente este DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO.

**Fecha:**

**Firme el siguiente consentimiento:**

Doy consentimiento para el tratamiento, y los puntos citados anteriormente. Me encuentro satisfecha con la explicación brindada y no presenté ninguna necesidad de más información.

---

Firma del paciente  
Nombre:

---

Denisse Esther Moreno Napa

---

Lisette Azucena Muñoz López

:

## ANEXO 2. Ficha clínico-estética corporal



### FICHA CLÍNICO-ESTÉTICA CORPORAL

	<b>N° FICHA :</b>	
	<b>FECHA DE INICIO:</b>	
<b>NOMBRE DEL PACIENTE</b>		
<b>OCUPACIÓN</b>		<b>EDAD:</b>
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>		<b># CELULAR:</b>

### ANTECEDENTES MÉDICOS:

<b>FAMILIARES</b>	Sobrepeso:	Obesidad:	Hiperlipidemias:
	Enfermedades Venosas:	Enfermedades Linfáticas	Otras (especifique)
<b>PERSONALES</b>	Sobrepeso	Obesidad	Hiperlipidemias:
	Enfermedades Venosas:	Enfermedades Linfáticas:	Otras (especifique)
<b>GINECOLÓGICOS</b>	EMBARAZOS:		
<b>QUIRURGICOS</b>			
<b>ALERGIAS</b>			



### HÁBITOS

	SI	NO
CAFÉ		
CIGARRILLO		
ALCOHOL		

### ACTIVIDAD FÍSICA

LEVE	
MODERADA	
INTENSA	

### MEDICACIÓN ACTUAL

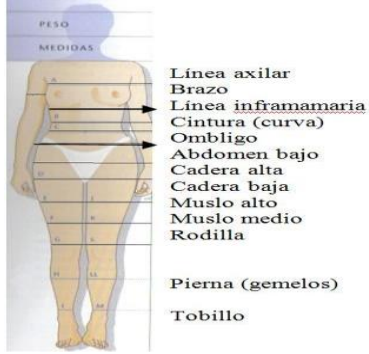
SOMNIFEROS	
RELAJANTES	
CALMANTES	
ANTIINFLAMATORIOS	
ANTICONCEPTIVOS	
ANTIOXIDANTES	
OTROS (Especifique)	

### TRATAMIENTOS CORPORALES ANTERIORES:

Caseros  Aparatología  Productos cosmeceúticos   
Intradermoterapia  Cirugías Estéticas  Ninguno

### EXAMEN FÍSICO:

FOTOTIPO: I  II  III  IV  V

MEDIDAS	SESIÓN 0	SESIÓN 4	SESIÓN 8	ANÁLISIS CORPORAL
Peso				
Masa Magra				
Masa Grasa				
Talla				
IMC				
C. Muslo Derecho				
C. Muslo Izquierdo				

### DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE P.E.F.E

ZONA AFECTADA		GRADO DE SEVERIDAD P.E.F.E				FASE CLÍNICA		
Glúteos	Piernas	I	II	III	IV	Edematosa	Flácida	Dura

## HISTORIA DIETÉTICA

### FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS:

Alimento	+ de 1 vez/día	Una vez día	3-6 veces por semana	1-2 veces por semana	Una vez mes	Nunca
Pollo						
Pescado						
Carne						
Hamburguesas						
Huevo						
Salchipapas						
Dulces						
Frutas						
Granos secos						
Leche y derivados						
Arroz						
Panes y cereales						
Colas						
Legumbres Vegetales						

### ANEXO 3. Fotografías

#### Infiltración del Co2



#### Eritemas durante la terapia con CO2

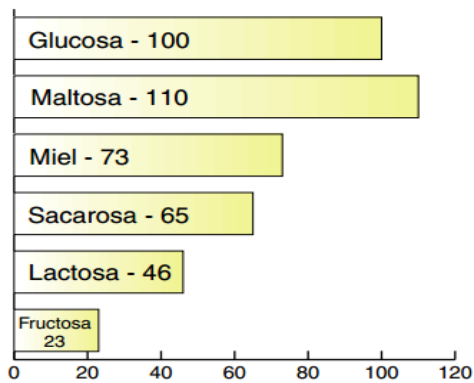


## ANEXO 4. CARBOHIDRATOS COMPLEJOS Y SU FUNCIÓN

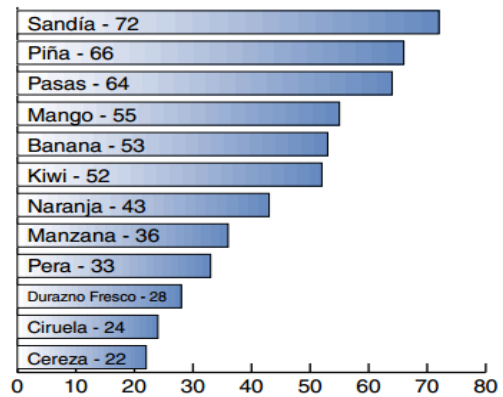
<b>Polisacáridos</b> (carbohidratos complejos)		
Almidón	Granos de cereal y sus productos: cereales, panes, arroz, harina, pasta, galletas Papas Habas Alubias Camote	Abastecimiento de energía Prevención de la cetoacidosis Las frutas y vegetales proporcionan vitaminas, minerales y fibra
	Maíz Ñame Plátanos verdes	
Dextrinas	Hidrólisis del almidón	
Glucógeno	Glucosa almacenada en el hígado y los músculos	
Celulosa	Salvado de trigo, cereales integrales, vegetales verdes y con hojas, frutas, sobre todo manzanas, peras, naranjas, toronjas y uvas	Abastecimiento de fibra

## ANEXO 5. ÍNDICE GLUCÉMICO DE LOS ALIMENTOS

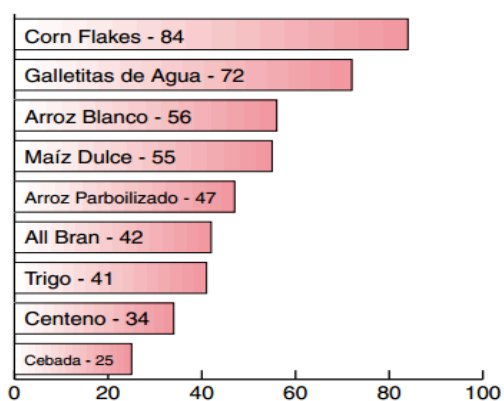
### Azúcares



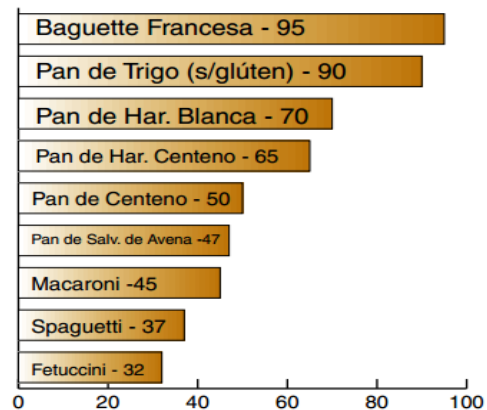
### Frutas



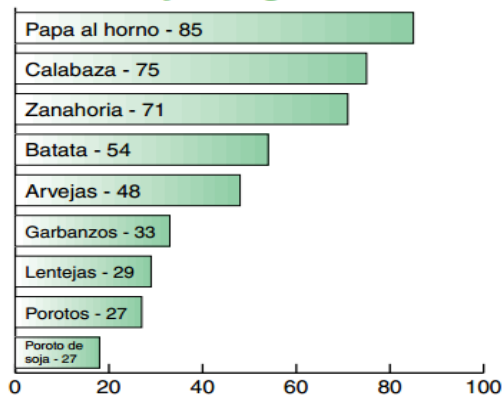
### Cereales



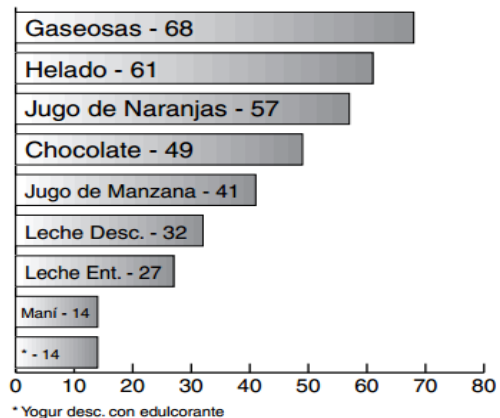
### Panificados y Pastas



### Hort. y Legumbres



### Otros



**Fuente:** Universidad de Caldas.

[www.ucaldas.edu.co/docs/prensa/tmp/NutriUCaldas12.pd](http://www.ucaldas.edu.co/docs/prensa/tmp/NutriUCaldas12.pd)

## ANEXO 6. GUIA DE EJERCICIOS PARA P.E.FE:

### a) Ejercicio aeróbico.

**Fuente:** Libro de Nutrición y dietoterapia. (Novena edición) Autora: Rut A. Roth.

Es recomendable realizar cualquiera de estas actividades de tipo cardiovascular: Yoga, caminatas, correr, bicicleta, natación, etcétera. En las cuales se deben emplear de 15 a 30 minutos diarios.

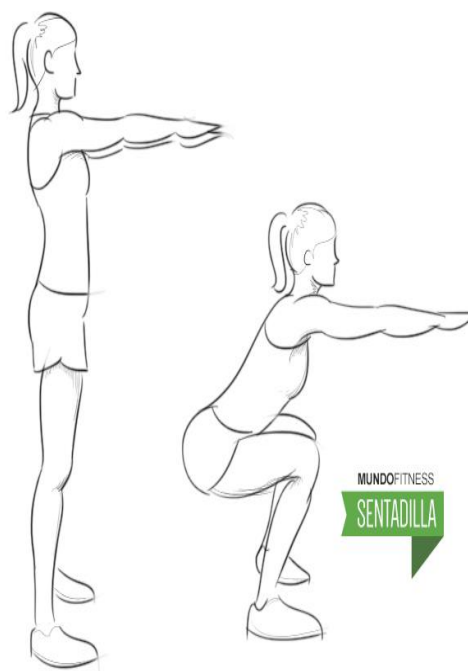
### b) Ejercicios de tonificación.

Se pueden utilizar unas pequeñas pesas de 0,5, 1, 2 ó 5 kg. Se recomienda realizar este tipo de ejercicios 30 minutos al día de 3 a 5 veces por semana.

A continuación se presenta una guía de ejercicios que el paciente puede realizar tranquilamente en casa, después de una actividad cardiovascular, aeróbicos o estiramientos:

**Sentadillas:** Mantener la espalda recta con las piernas abiertas a la altura de los hombros, bajando los glúteos completamente.

50 repeticiones.



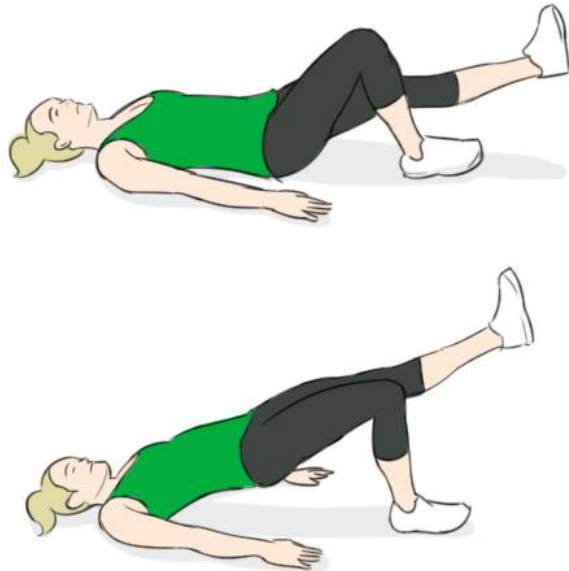
**Elevación de caderas de una pierna:**

Acostado boca arriba y coloca las manos en el suelo para ganar estabilidad mientras flexionas una pierna y elevas la otra estirada.

Haz presión con el talón sobre el suelo y levanta las caderas, manteniendo el cuerpo en una posición de puente rígido.

Lentamente, baja el cuerpo hasta el suelo y repite con la otra pierna para completar una repetición.

15 repeticiones.





**Zancada búlgara:**

Ponte de pie de espaldas a una silla, banco o muro. Coloca tu pie derecho detrás, encima de la superficie elevada, mientras que el pie izquierdo queda delante de ti.

Inclínate para hacer un ángulo de 90° con la rodilla izquierda, procurando que ésta sobrepase la punta del pie.

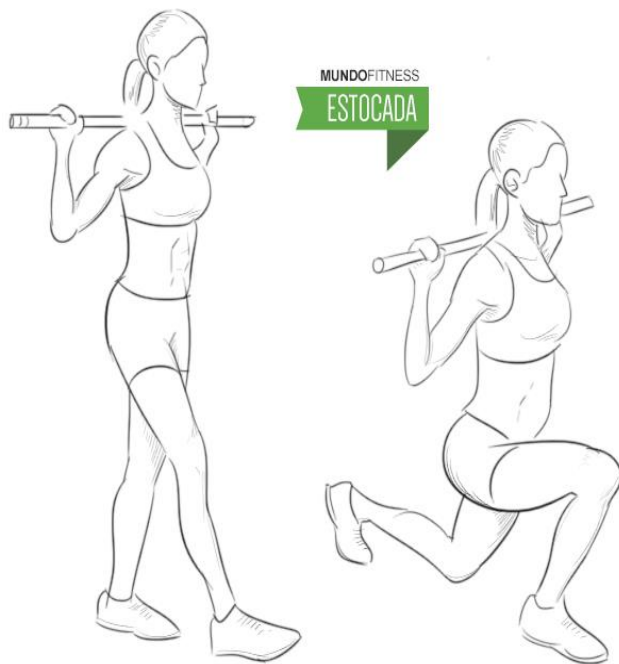
Mantén el torso recto.

Levántate para volver a la posición inicial. Repite entre 5 y 10 veces con cada pierna.



**Estocada caminando con barra:** Coloca los brazos hacia los lados del cuerpo, sujetando las mancuernas y da un paso adelante, para hacer la zancada. Sigue avanzando, intercalando pierna derecha y pierna izquierda en cada paso. Baja lo suficiente para sentirlo, pero asegúrate de que tu rodilla delantera nunca se desplace más allá de los dedos del pie.

2 series de 15 repeticiones.



**Almeja:**

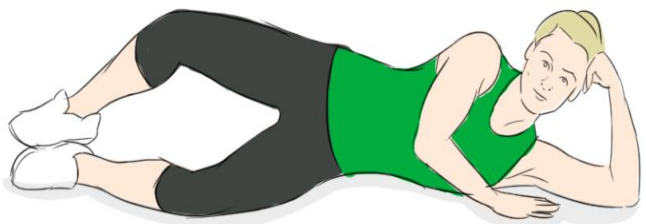
Comienza acostado sobre el lado izquierda. Flexiona las rodillas y caderas hasta conseguir una curva en ángulo de 45°.

Coloca la pelvis lejos de la cabeza para que la cintura no toque el suelo. Mantén la posición neutra durante todo el ejercicio.

Levanta la parte superior de la rodilla hacia arriba, manteniendo los talones juntos. Vuelve a la posición inicial, asegurando que no se estén moviendo ni el tronco ni la pelvis.

Repite durante 30 segundos o un minuto, y luego cambia de lado

20 repeticiones.



**Elevación de pierna hacia adentro:**

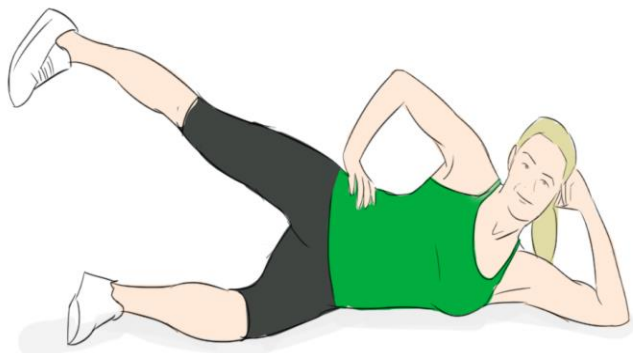
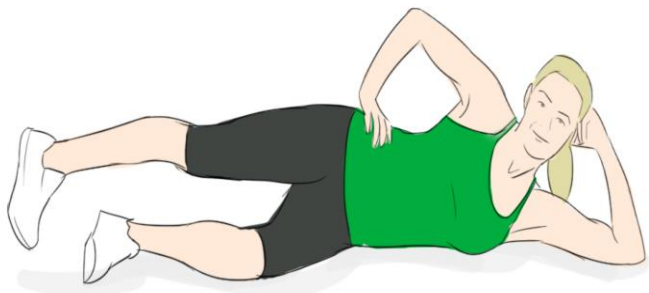
Comienza de lado con las piernas extendidas, flexionando los dos pies. Coloca la mano superior en el suelo,

Delante de los músculos abdominales, y el brazo de apoyo, bajo la cabeza. Asegúrate de que la pierna de abajo permanezca extendida durante la ejecución de la serie.

Mantén la energía que llega a través de los talones flexionados, levantando la pierna de arriba hasta unos 15-20 cm del suelo.

En ese punto, haz pequeños impulsos hacia arriba, repitiendo 20 veces. En el momento en que la pierna está

10 repeticiones cada pierna.



**Fuente:** Mundo fitness.com

## GLOSARIO

**Anisopoiquilocitosis:** Afección de la sangre caracterizada por la presencia de hematíes de formas distintas y de tamaño variable y anormal.

**Ectasia:** Dilatación o distensión de una estructura tubular.

**Estasis:** Detención o estancamiento de la progresión de la sangre u otra sustancia en un órgano del cuerpo.

**Crepitante:** Sonido anormal, fino y burbujeante, que se encuentra cuando se auscultan los ruidos pulmonares a través del tórax y suele deberse a la aparición de secreciones dentro de la luz de los bronquiolos o alvéolos.

**Hiperpolimerización:** Aumento del proceso químico por el cual, mediante calor, luz o un catalizador, se unen varias moléculas de un compuesto generalmente de carácter no saturado llamado monómero para formar una cadena de múltiples eslabones, moléculas de elevado peso molecular y de propiedades distintas, llamadas macromoléculas o polímeros.

**Hipoxia:** Estado de deficiencia de oxígeno en la sangre, células y tejidos del organismo con compromiso en función de estos.

**Mixedema:** Alteración de los tejidos que se caracteriza por presentar un edema, producido por infiltración de sustancia mucosa en la piel, y a veces en los órganos internos, a consecuencia de un mal funcionamiento de la glándula tiroides.