

Tratado de fisioterapia dermatofuncional



Tratado de fisioterapia dermatofuncional

Patrícia Froes Meyer

Posdoctorado en la University of Birmingham, Reino Unido.

Doctorado en Ciencias de la Salud, Universidad Federal de Río Grande del Norte (UFRN).

Maestría en Ciencias de la Salud, Universidad Federal de Río Grande del Norte (UFRN).

Especialista en Fisioterapia Dermatofuncional, ABRAFIDEF y COFFITO.

Profesora del curso de Fisioterapia, Centro Universitario de Río Grande del Norte, UNIRN, Brasil.

Profesora del diplomado en Fisioterapia Dermatofuncional en México, Chile, Argentina, Bolivia y Colombia.

CEO del International Research Group, Brasil.

10 Fisioterapia dermatofuncional en patologías estéticas del cuerpo

Eneida de Moraes Carreiro, Patrícia Froes Meyer y Stephany Luanna Queiroga Farias

Adiposidad localizada

Anatomía del tejido adiposo

De origen embrionario ectodérmico, el tejido adiposo es considerado por muchos autores como la tercera capa de la piel, aunque algunos definen esta estructura como una malla subcutánea. Está compuesto por células grasas, responsables de la acumulación de energía para diversas actividades del cuerpo, y se distribuye de manera irregular abarcándolo por completo. Los adipocitos están compuestos de vacuolas que se llenan con las grasas ingeridas a través de los alimentos. Algunas regiones del cuerpo no tienen tejido adiposo, por ejemplo, la cicatriz umbilical, los pliegues articulares y la región esternal.

Tipos de tejido adiposo

El tejido adiposo se subdivide en capas y cada una tiene características diferentes. La capa más superficial se llama superficial o areolar, luego está la capa horizontal o membranosa y, por último, la capa laminar o profunda. La distribución de estas capas está directamente relacionada con la mayor probabilidad de desarrollar algunos trastornos estéticos como la celulitis con un aspecto de piel de naranja.

La capa amarilla (unilocular) tiene este color debido a la presencia de carotenoides disueltos en la grasa. Varía según el género, la edad y el biotipo. La capa marrón (multilocular), por otro lado, tiene esta coloración debido a la abundante presencia de mitocondrias, siendo considerada un tejido con gran suministro de sangre, que se encuentra en los recién nacidos, y tiene la termorregulación como su función principal.

La grasa también aparece de manera diferente en hombres y mujeres. En los hombres, las células grasas tienen una disposición diagonal, mientras que en las mujeres los haces de fibras se distribuyen de forma vertical.

Fisiología del tejido adiposo

Sus funciones principales son la protección contra choques mecánicos, la homeostasis, la secreción hormonal, el equilibrio del apetito, la inmunidad e inflamación, el metabolismo de los lípidos y el transporte de nutrientes. Los procesos fisiológicos del tejido adiposo son los siguientes:

Lipogénesis: almacenamiento de energía (lípidos, proteínas y carbohidratos). El ácido graso libre y el glicerol son las sustancias almacenadas en el adipocito en forma de triacilglicerol.

Lipólisis: proceso de liberación de ácidos grasos libres y glicerol. Es en este proceso donde hay el mayor rendimiento de los procedimientos dermatofuncionales. En condiciones normales, ocurre cuando un individuo está en ayunas o haciendo ejercicio. Durante el proceso de lipólisis, la mayoría de los tejidos no utilizan el glicerol liberado, ya que depende de una enzima específica (glicerol quinasa), liberada por el hígado, para que esto ocurra. Este transporte se realiza a través de la sangre y las corrientes linfáticas. En el hígado, el glicerol puede oxidarse para obtener energía o transformarse en glucosa, los ácidos grasos son captados por varios tejidos, atraviesan la membrana de las mitocondrias donde se oxidan. A través de una serie de reacciones químicas, este ácido graso se utilizará en el ciclo de Krebs. Caso contrario, se depositará en otros tejidos.

Actualmente, varios recursos utilizan otras formas para tratar el tejido adiposo además de la lipólisis, como la apoptosis y la necrosis.

Hormonas regulatorias del apetito

Los adipocitos secretan algunas hormonas, entre ellas la leptina y la grelina. La leptina es la hormona responsable de controlar la ingesta de alimentos, que actúa sobre las células neuronales del hipotálamo en el sistema nervioso central. Además, la leptina promueve un mayor gasto de energía y

actúa sobre la regulación del metabolismo de la glucosa y las grasas.

Los factores ambientales y orgánicos pueden interferir con los niveles de leptina. En situaciones donde hay aumento de peso, de niveles de glucosa, de citocinas inflamatorias y la presencia de infecciones agudas, tienden a aumentar los niveles de leptina. Lo contrario ocurre cuando el organismo presenta situaciones como la pérdida de peso, el ayuno, la tiroides y las hormonas de crecimiento, además de fumar, lo que conduce a un aumento del apetito del individuo.

La grelina, por otro lado, es una hormona gastrointestinal. Descrita en la literatura a través de los estudios en animales, se hizo evidente que juega un papel importante en la señalización de los centros hipotalámicos que regulan la ingesta de sangre y el equilibrio energético, caracterizados como orexígeno. Esta hormona es responsable de la sensación de hambre en el individuo.

El cerebro interpreta la disminución de estas hormonas circulantes como una necesidad de mantener constantes los niveles de grasa, lo que afecta el proceso de pérdida de peso y justifica esta dificultad en algunas personas.

La hiperplasia de los adipocitos se caracteriza por el aumento del número de células grasas y se produce principalmente en algunos momentos del ciclo de vida: 30.^a semana de vida hasta el primer año de edad, en la pubertad y en mujeres en período de menopausia.

La hipertrofia de adipocitos ocurre cuando hay un aumento en el volumen del adipocito, esto se da cuando la célula alcanza su nivel máximo o límite de la cantidad de lípidos, que es 1 mcg. Cuando hay hipertrofia de adipocitos, este fenómeno se considera un factor fundamental para determinar cualquier aumento de la obesidad.

Adelgazamiento por pérdida de peso

Estos conceptos son distintos y también deben interpretarse de manera diferente. El adelgazamiento está relacionado con la disminución de volumen de tejido adiposo y la pérdida de peso con el desequilibrio o la reducción de la masa corporal total, algo que puede estar asociado a la disminución de líquido o de otros contenidos en el individuo. En casos de pérdida de peso, generalmente hay una disminución rápida del peso corporal, aunque sea transitoria, con una recuperación temprana.

Tratamientos invasivos

➤ Liposucción:

Varios tratamientos invasivos están disponibles en el mercado y actualmente la liposucción es una de las técnicas en foco y que obtiene los mejores resultados. La liposucción consiste en la eliminación de células grasas mediante el uso de una cánula de succión. Sin embargo, se observan complicaciones como hematomas, seromas, infecciones, pérdida de sustancia, embolia grasa e hiperpigmentación y/u ondulaciones de la piel.

➤ Mesoterapia:

Consiste en la aplicación de productos inyectables, a menudo una mezcla de varios ingredientes activos que actúan directamente sobre el tejido adiposo. En esta técnica, se utilizan sustancias preparadas para inyectarse específicamente en el tejido.

Tratamientos no invasivos

➤ Ultracavitación:

Similar al ultrasonido convencional, se diferencia por la intensidad de la máquina, lo que hace que las ondas emitidas tengan efectos destructivos sobre los adipocitos a través de la resonancia, causando el proceso de cavitación inestable, con la consecuente disrupción de la membrana celular. En cuanto a los parámetros utilizados, estos varían según cada equipo y pueden ser de baja frecuencia (frecuencias entre 28 y 90 kHz) o de alta frecuencia (frecuencias entre 1 y 3 MHz), con una intensidad superior a 3 w/cm². (Ver Figura 10.1)

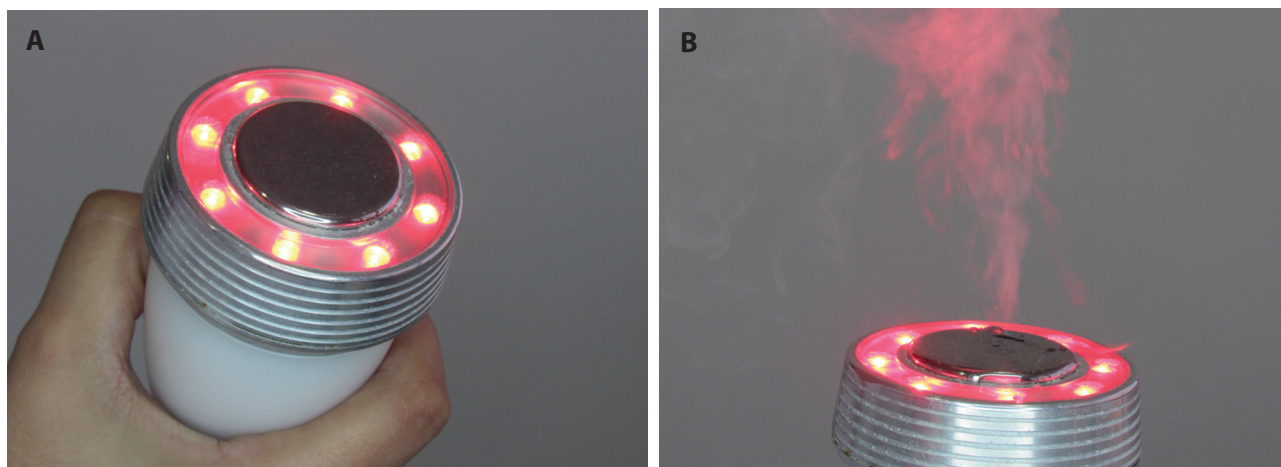
➤ Ultrasonido focalizado (HIFU):

Se diferencia del ultrasonido convencional debido al formato del transductor utilizado, el cual se presenta de forma curva y emite ondas de sonido con una profundidad más controlada en una zona más centrada en el tejido adiposo. Los estudios han demostrado una disminución en el tejido adiposo con un mejor contorno corporal.

Más información acerca de los tratamientos que utilizan diferentes tipos de ultrasonido se puede encontrar en el Capítulo Ultrasonido.

➤ Criolipólisis:

La criolipólisis ha sido una alternativa para el tratamiento de la grasa localizada del tejido adiposo de refrigeración de forma no invasiva con temperaturas alrededor de -5 y -15 °C a fin de



promover paniculitis localizada en frío, lo que provoca la muerte de los adipocitos por apoptosis.

No existe una estandarización del procedimiento, ya que hay una gran variedad de equipos. Sin embargo, en general, la criolipólisis tradicional se realiza usando un dispositivo con una o dos placas de enfriamiento que están unidas a la piel, y estas succionan el tejido que va a ser tratado, que puede ser la adiposidad ubicada en el abdomen, flancos, muslos, entre otros; y esto provoca un enfriamiento controlado, a nivel terapéutico, de esta gordura.

Se considera un tratamiento seguro y efectivo, con una alta tasa de satisfacción del paciente, sobre todo en comparación con otros procedimientos para la adiposidad localizada mencionados anteriormente. Aunque esta afirmación está presente en la literatura, se sabe que es importante seleccionar pacientes adecuados para este tipo de tratamiento.

La criolipólisis no es un tratamiento recomendado para los obesos, pero sí para aquellas personas que poseen gordura localizada discreta y que persiste a pesar de las dietas y la actividad física.



Figura 10.2 Aplicación de criolipólisis.

➤ Criofrecuencia:

Esta técnica utiliza el efecto de la radiofrecuencia asociada al frío. La combinación de estos dos recursos genera simultáneamente la activación de proteínas de choque térmico, que a su vez tiene una acción para reducir el tejido adiposo y las fibras de colágeno a través de la neocolagénesis y, por lo tanto, está indicada para el

tratamiento de adiposidad localizada y flacidez de la piel. A pesar de la gran cantidad de resultados clínicos, hay muy poca evidencia científica para aclarar el mecanismo de acción de este recurso.

Otros medios para el tratamiento de la grasa localizada se describen en este libro en capítulos posteriores, como la radiofrecuencia y las ondas de choque.

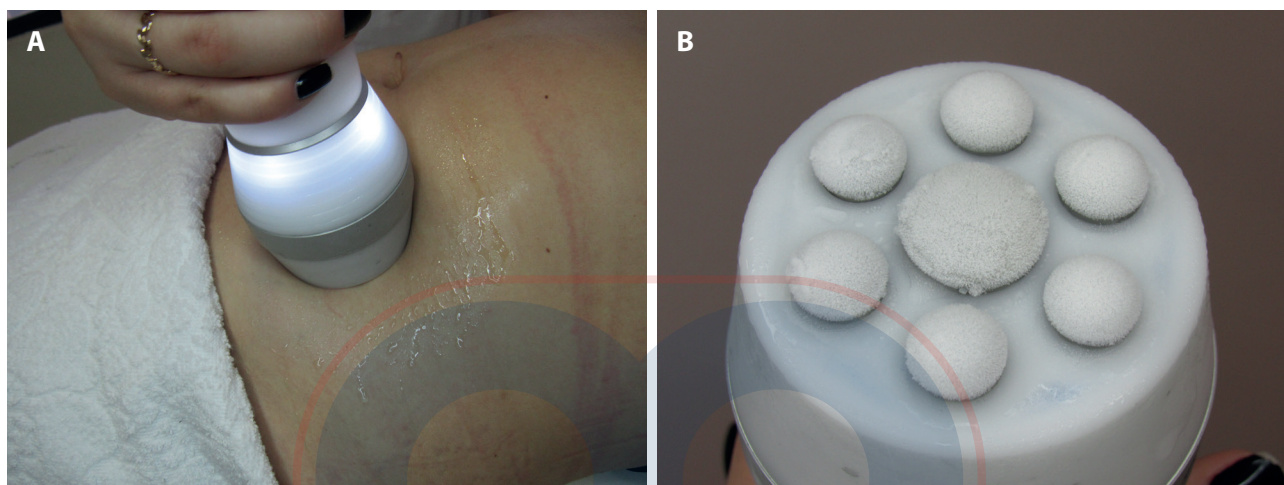


Figura 10.3 (A) Aplicación de la criofrecuencia en la región abdominal. **(B)** Enfriamiento del botón de criofrecuencia.

Celulitis

Concepto

La patología estética de origen multifactorial, caracterizada por la alteración del alivio cutáneo como depresiones, tiene un aspecto similar a la cáscara de naranja, presente en varias regiones del cuerpo donde hay una mayor concentración del tejido adiposo. Tiene varias clasificaciones tales como la grasa edematosa, la lipodistrofia ginoide, la fibroedemageloide (FEG), la paniculopatía edematosa fibrosoesclerótica (PEFE), la hidrolipodistrofia ginoide, entre otros. Estas nomenclaturas generalmente se asocian a la patología fisiológica de esta afección.

Incidencia

La celulitis es una alteración prácticamente estética femenina debido a la presencia de tejido graso que está representado en las mujeres como lóbulos de grasa más grandes y septos paralelos, en los hombres esto lóbulos son más pequeños y dispuestos en forma oblicua. Estos septos tienen una característica fibrosa y están directamente conectados a la dermis.

En las mujeres, cuando hay un aumento en el volumen de células adiposas, se produce una extrusión de este adipocito, lo que conduce a la alteración del relevo cutáneo. Además, los factores hormonales también influyen en la celulitis, y las hormonas femeninas tienen mayor relevancia.

Afecta del 85 al 98 % de las mujeres pospúberes, observándose en todas las razas, y más frecuentemente en caucásicos. Puede ocurrir en cualquier región del cuerpo que tiene acumulación de tejido adiposo, siendo más frecuente en regiones como caderas, muslos y glúteos. La celulitis rara vez se ve en los hombres.

Aunque no hay mortalidad asociada a la celulitis, la mayoría de las mujeres la interpretan como un trastorno estético significativo.

Fisiopatología

La celulitis tiene una característica multifactorial que puede verse agravada por la asociación de estos factores. Los factores genéticos son la principal acumulación de adipocitos con distribución periférica dentro de la unión dermohipodérmica.

El desequilibrio hormonal relacionado con las hormonas femeninas parece estar directamente

asociado a la presencia de celulitis debido a que están involucradas en el metabolismo de las grasas, la circulación venosa y linfática, lo que interfiere con la retención de agua. Lo mismo ocurre con algunos medicamentos que obstaculizan estos aspectos.

Por lo general, las nomenclaturas utilizadas para referirse a la celulitis describen alteraciones circulatorias y vasculares de los tejidos y suelen describirse en etapas:

1. El aumento del tejido adiposo: responsable por la compresión de los vasos de determinada región y consiguiente comprometimiento de la circulación y oxigenación tisular local y la acumulación de líquido.
2. Presencia de edema: el líquido en el tejido se acumula e interfiere en las reacciones químicas locales que conducen al engrosamiento de los tabiques interlobulares y a la proliferación de fibras de colágeno entre los adipocitos.
3. Gelificación de la sustancia fundamental amorfa (SFA): debido a cambios químicos, hay un engrosamiento y una mayor consistencia del tejido conectivo a través del proceso de floculación y gelificación del SFA.
4. Formación del tejido fibroso: la presencia del tejido fibrótico aumenta la densidad del tejido, limitando la circulación sanguínea local, que afecta la vascularización y oxigenación y el intercambio de sustancias vitales para el tejido. El endurecimiento de este tejido conduce a la irritación de las terminaciones nerviosas, causando dolor a la palpación.

La evidencia científica también agrega que, asociados al ciclo menstrual, puede haber cambios químicos en el tejido adiposo y la presencia de procesos inflamatorios recurrentes. Estos procesos alteran la estructura del colágeno, lo que resulta en una disminución del soporte de la dermis papilar, conllevando la aparición de la piel de naranja.

Los hábitos alimenticios y de vida también pueden influir en la apariencia general y de la celulitis, por ejemplo, la mala alimentación, la inactividad física, el tabaquismo, la permanencia prolongada en la misma posición, la ropa ajustada. El conocimiento de estos hábitos y la intervención adecuada sobre ellos pueden influir en el resultado del tratamiento.

Clasificación

Diferentes autores sugieren que la gravedad de la celulitis está directamente relacionada con el

diámetro de las estructuras anatómicas afectadas, con el porcentaje de la grasa corporal al margen de la cualidad del tejido conectivo, siendo este último influenciado por el aumento en el tejido adiposo.

Ya desde 1978, Nurnberger y Muller describían un tipo de clasificación basado en la evidencia clínica de esta condición, dividida en 4 grados:

Grado I: la apariencia de la piel de naranja se observa solo durante la compresión manual del tejido local.

Grado II: el aspecto de la piel de naranja se observa en la postura de pie durante la contracción muscular del área evaluada, sin ninguna manipulación.

Grado III: se observa alteración del relevo cutáneo durante la contracción y la relajación de la musculatura local, donde se observa el aspecto cutáneo en piel de naranja o colchón.

Grado IV: presenta las mismas características que el grado III, pero con nódulos palpables, visibles y dolorosos y adherencia a niveles profundos.

Otros autores utilizan la clasificación de la celulitis según su forma clínica, esta se presenta en 4 tipos diferentes que pueden o no estar asociados: dura, flácida, edematosa o mixta.

- Celulitis dura: presenta un engrosamiento muy marcado y un aumento de los tejidos superficiales, numerosas depresiones y profundas, poca movilidad de los planos superficiales sobre los planos profundos, consistencia dura al tacto debido al predominio de la fibrosis; asimismo, se observan constantemente varicosidades, hematomas y extremidades frías; piel seca y áspera. Esta forma de trastorno afecta sobre todo a los jóvenes que constantemente practican actividad física y tienen músculos bien definidos, personas delgadas o con sobrepeso que nunca han perdido cantidades significativas del tejido adiposo.
- Celulitis flácida: es la forma más importante, tanto en número como en manifestaciones aparentes. En cuanto a los aspectos superficiales, presentan numerosas depresiones, pero poco profundas; rara vez son dolorosas y las oscilaciones de los tejidos superficiales con movimiento sin consistencia se deforman de acuerdo con la posición adoptada (acostado, sentado o de pie), y las varicosidades asociadas a una sensación de pesadez en las extremidades afectadas son comunes. Es predominante en individuos después de treinta

años de edad que perdieron peso sin actividad física asociada, sedentarios y con masa muscular poco desarrollada y piel flácida.

- Celulitis edematosa: presenta un aspecto externo del edema tisular; depresiones poco profundas y anchas; aumento del volumen de la extremidad inferior; piel delgada signo de Godet positivo; sensación de dolor en

las piernas; edema. La forma edematosa se encuentra en cualquier grupo de edad o peso con desequilibrio circulatorio que puede desencadenar el edema.

- Celulitis mixta: presencia de más de un tipo en el mismo paciente, como la celulitis dura en la región lateral del muslo y la celulitis flácida en el abdomen.



Figura 10.4 Celulitis en grados I (A), II (B) y III (C).

Tratamientos invasivos

Subcisión

Es el término utilizado para describir la técnica invasiva en la que se introduce una aguja en el tejido subcutáneo realizando movimientos específicos para romper los haces de tejido fibroso. Es una técnica que está muy bien aceptada, pero sin muchos estudios clínicos, y pueden producirse recurrencias y algunos efectos no deseados como el eritema persistente y la hiperpigmentación de la zona.

Mesoterapia

Consiste en la aplicación de productos inyectables, a menudo una mezcla de varios ingredientes activos que actúan sobre la fisiopatología con mejor perspectiva. En esta técnica, se utilizan sustancias que son hechas para inyectarse específicamente en el tejido.

Carboxiterapia

Técnica común en el tratamiento de la celulitis, la cual se emplea en gas de carbono medicinal y se aplica directamente con una aguja en las zonas afectadas por la patología. En este procedimiento, el dióxido de carbono promueve reacciones químicas a nivel local, generando una mejoría cuando alcanza la celulitis debido al aumento de la circulación sanguínea y la oxigenación de los tejidos.

Tratamientos no invasivos

Drenaje linfático

El drenaje linfático actúa para disminuir el líquido acumulado en el área afectada por la celulitis. Se puede realizar manualmente o utilizando equipos como la presoterapia o la electroestimulación generando una contracción muscular que favorece el movimiento del flujo linfático; sin embargo, la técnica manual es más efectiva.

El drenaje linfático manual es una forma especial de masaje diseñado para mejorar las funciones esenciales del sistema linfático por medio de maniobras precisas, ligeras, suaves, lentas y rítmicas, que siguen el camino del sistema linfático superficial. Se diferencia de otros métodos de masaje, en particular del masaje clásico, en que no produce vasodilatación arteriolar superficial (hiperemia) y en que utiliza presiones manuales extremadamente suaves y lentas. Según Guirro (2002), se hicieron comparaciones sobre la influencia del masaje, el ejercicio pasivo y la estimulación eléctrica de los músculos en el flujo linfático, y todos ellos causaron un aumento del flujo, pero en definitiva el masaje fue el más efectivo.

Flacidez cutánea y músculo

El término flacidez se refiere a la calidad o estado de flácido, es decir, suave, suelto, lánguido. La flacidez está relacionada con la disminución del tono muscular, ya que el músculo no es muy consistente. Esta situación puede presentarse de dos maneras diferentes: flacidez muscular y tisular. Es muy común que los dos tipos aparezcan asociados, empeorando la apariencia de las partes del cuerpo afectadas.

Los cambios causados por el envejecimiento cronológico de la piel son el resultado del proceso fisiológico normal que se observa, esto es: adelgazamiento epidérmico, dérmico e hipodérmico que, a su vez, se agrava por el fotoenvejecimiento y se observa clínicamente a través de cambios de color, áreas con hipopigmentación, hiperpigmentación, cambios en la textura, arrugas, piel más delgada y seca.

Además del envejecimiento, varios factores contribuyen a la aparición o al empeoramiento de la flacidez, como, por ejemplo, las dietas restrictivas, la pérdida de peso, la liposucción y el posembarazo, lo que favorece la pérdida de elasticidad cutánea, incluso en pacientes jóvenes. También hay cambios bioquímicos y estructurales de las fibras colágenas, elásticas y de la sustancia fundamental, con una reducción de la síntesis del colágeno y un aumento en su degradación debido al aumento de los niveles de colagenasa. Las fibras elásticas disminuyen en número y diámetro, y la cantidad de mucopolisacáridos de la sustancia fundamental se reduce, en especial la del ácido hialurónico, que influye negativamente en la turgencia de la piel y afecta la deposición, la orientación y el tamaño de las fibras de colágeno.

En las mujeres, la reducción de los niveles séricos de estrógenos también está asociada a la reducción del contenido dérmico de colágeno. Estos cambios están más relacionados con la menopausia que con el envejecimiento cronológico, lo que explica el empeoramiento de la flacidez con el climaterio.

El conocimiento de la relación entre las capas de la piel, principalmente de la dermis y la hipodermis, y los cambios que sufren al desencadenar flacidez, es esencial para entender las indicaciones de posibles tratamientos en función de sus mecanismos de acción.

Según Junqueira y Carneiro (1999), el colágeno es la proteína más abundante (30 % del organismo total) e importante para la formación de las fibras de soporte de la piel, presentando diferente composición bioquímica, morfología y funciones. Los

colágenos se pueden clasificar de la siguiente manera, según su estructura y función:

- Colágenos formadores de fibrillas: I, II, III, V y XI, que confieren resistencia al tejido.
- Colágenos que se asocian a fibrillas: IX y XII, que conectan las fibrillas entre sí y con otros componentes de la matriz extracelular.
- Colágeno formador de red: IV, que proporciona adherencia y filtración.
- Colágeno de anclaje: VII, que une las fibras de colágeno a la lámina basal.



Figura 10.5 Flacidez cutánea de la región abdominal.

Elasticidad de la piel

Según Schneider (2009), las fibras elásticas pueden ser de tres tipos: fibras oxitalánicas, que se encuentran en la dermis papilar; fibras elaunínicas, que se encuentran en la unión dérmica-epidérmica, y las fibras elásticas, propiamente dichas, que se encuentran en la dermis reticular. Independientemente de su tipo, las fibras elásticas están formadas por elastina, una proteína fibrosa, con muchas de sus cadenas de polipéptidos unidas por enlaces covalentes. La elastina es una

proteína resistente a ácidos y bases, y se diferencia del colágeno en su composición.

Flacidez muscular

El tejido muscular tiene origen mesodérmico, comúnmente se divide en tres tipos: esquelético, cardíaco y liso. El músculo esquelético constituye la gran masa de la musculatura somática, por lo general, no se contrae en ausencia de estimulación nerviosa y está bajo control voluntario. Tiene las propiedades de irritabilidad, contractilidad, extensibilidad y elasticidad.

El músculo esquelético está formado por diferentes tipos de tejidos, como las células musculares, la sangre, el tejido nervioso y los diversos tipos de tejido conectivo. Entre los tejidos conectivos existentes, se encuentra la fascia, que tiene el propósito de fijar los músculos individuales en su lugar y separados entre sí.

Las fibras musculares difieren estructural-, histoquímica- y metabólicamente, y por lo tanto se pueden clasificar en dos categorías principales: fibras tipo I (fibras de contracción lenta) y fibras tipo II (fibras de contracción rápida). La mayoría de los grupos musculares tienen una combinación igual de fibras tipo I y tipo II, aunque algunos grupos predominan con fibras de contracción lenta o fibras de contracción rápida. Varios factores pueden influir en la cantidad del tipo de fibra que existe, incluida la genética, los niveles de hormonas en la sangre y el ejercicio.

A medida que avanza el envejecimiento, las fibras musculares tipo II disminuyen. La velocidad y la contracción muscular disminuyen y la fuerza muscular se reduce. Esta alteración se nota más rápido en los músculos que ejercen una acción antigravedad, por ejemplo, los músculos presentes en la cara, después de grandes estímulos mecánicos como ocurre durante el embarazo o después de un largo período de inactividad física. La flacidez muscular puede o no estar asociada a la flacidez de la piel.

Tratamientos médicos

Actualmente, para el tratamiento del envejecimiento, hay una amplia gama de procedimientos y materiales que abren una serie de posibles combinaciones y tiene efectos sinérgicos (cirugía plástica, hilos y rellenos para la sustentación de la piel).

Cirugías plásticas

La cirugía plástica es un recurso utilizado para eliminar el exceso de piel causado por la flacidez de la piel cuando los recursos no invasivos

son insuficientes. Se puede realizar tanto en la cara como en el cuerpo, siendo más común en los siguientes casos: envejecimiento cronológico, posembarazo, después de una gran pérdida de peso asociada o no a la gastroplastía.

En este último caso, la cirugía plástica tiene como objetivo eliminar la panícula grasa resultante de la gran pérdida de peso, convirtiéndose en algunos casos en una cirugía higiénica. La planificación y el orden de las cirugías deben seguirse de acuerdo con la indicación médica y la queja del paciente. El procedimiento más realizado es la abdominoplastia. Esta cirugía muestra variaciones en la técnica según el tipo de cicatriz anterior, la presencia de hernias y el exceso de piel. También se necesitan mastopexias con o sin la inclusión de las prótesis de silicona, muslo y pantorrilla.

Hilos de sustentación

En la última década, ha habido un aumento significativo en la demanda de tratamientos no invasivos para el rejuvenecimiento facial. En Estados Unidos, desde 1997, este aumento fue del 350 %, mientras que la búsqueda de tratamientos quirúrgicos fue del 70 % en el mismo período.

Los hilos de soporte hechos de material absorbible son cada vez más populares. La aplicación representa un procedimiento de recuperación mínimamente invasivo y rápido, realizado bajo anestesia local en un entorno no hospitalario, con un bajo riesgo de complicaciones, ya que se conoce la técnica de aplicación.

Pueden producirse dolor, edema, eritema y equimosis, así como asimetrías, hilos aparentes en el tejido subcutáneo en pacientes delgados e incluso extrusión de hilos y cambios en la sensibilidad. La infección en los puntos de entrada de los hilos también puede ocurrir.

Es una opción para tratar una pequeña flacidez de la cara y el cuello, así como el reposicionamiento volumétrico de estas regiones. Se puede usar en pacientes jóvenes mayores de 30 años, en los que la cirugía facial con técnicas convencionales podría causar el «aspecto operado».

Contraindicaciones: pacientes con piel excesivamente delgada, presencia de una gran cantidad de arrugas, caras muy delgadas (es necesaria una cantidad moderada de grasa facial para que la sutura no sea visible) o caras muy grandes, con piel muy gruesa y mucha grasa (hay dificultad en la tracción de las estructuras faciales). También deben usarse con precaución en pacientes que han tenido una pérdida severa de peso después de una cirugía bariátrica.

Rellenos

Hay varias sustancias utilizadas para llenar regiones de la piel que se han visto afectadas por la flacidez o han tenido una disminución en el volumen local, ya sea debido a la reducción del tejido adiposo, a la pérdida de elasticidad de la piel o a la degradación de las fibras de colágeno.

El ácido poli-L-láctico (PLLA) es una familia de polímeros sintéticos inyectables de alfa-hidroxiácidos, cuya inyección en la dermis profunda o hipodermis induce la superficie de la reacción local y gradual con la síntesis del nuevo colágeno por los fibroblastos y el consecuente aumento en el espesor dérmico. Dado que el PLLA es un agente bioestimulante que depende de la reacción del huésped, sus efectos no serán inmediatos, sino que se observarán gradual- y progresivamente a lo largo de los meses. Antes de la aplicación, se prepara la sustancia, la cual se aplica junto con un anestésico, sin vasoconstrictor, pero que comúnmente es la lidocaína.

Recursos fisioterapéuticos

Terapia manual

La terapia manual no es solo una especialidad para el uso de técnicas de movilización pasiva, los terapeutas manuales también utilizan numerosos procedimientos como el masaje de tejidos blandos, la facilitación neuromuscular propioceptiva, la estabilización segmentaria, la manipulación de alta velocidad, la movilización articular y de la fascia.

La movilización de la fascia o la liberación miofascial es una técnica que funciona con movilizaciones manuales de la fascia para alargarla y liberarla de adherencias. Debido a la plasticidad del tejido conectivo, esta técnica puede cambiar su morfología generando adaptaciones a estímulos mecánicos. Su eficacia se basa en eliminar la tensión en los tejidos blandos, los puntos gatillo y los estados de defensa muscular, utilizando movimientos de baja velocidad que, aplicados al área, actúan sobre el sistema sensorial a través de los órganos de Golgi.

Esta posibilidad de alterar la estructura de la fascia mediante la terapia manual podría ser responsable de su tracción y su supuesto «efecto de elevación». Da Silva y colaboradores (2013) demostraron este efecto a través de un estudio en el que solo se utilizó la terapia manual como tratamiento; la secuencia de esta terapia se puede ver en el capítulo sobre tratamiento facial de este libro.

Electroterapia

La electroterapia es una gran aliada para tratar la flacidez de los tejidos, ya que sus efectos fisiológicos consisten en estimular la microcirculación cutánea, con la consiguiente mejora en la nutrición y oxigenación de los tejidos, en este caso se hace referencia a las microcorrientes. Además, el transporte de activos cosméticos por la vía cutánea puede optimizarse con iontoforesis a través de los medios de fijación de la piel, como los folículos pilosos y las glándulas sudoríparas.

Electroestimulación

Corrientes excitomotoras

Existen varios informes en la literatura que incluyen resultados satisfactorios con la electroestimulación para mejorar la calidad de la función muscular. Los objetivos de la técnica incluyen: mantener la calidad y cantidad de tejido muscular, recuperar la sensación de tensión muscular, aumentar o mantener la fuerza muscular y estimular el flujo sanguíneo en el músculo.

La estimulación eléctrica es un método efectivo para el fortalecimiento muscular en pacientes sanos y posoperatorios. Produce mejores resultados que un trabajo que solo incluye ejercicios. Combinado con la contracción muscular activa, el uso de electroestimulación proporciona resultados muy superiores a los ejercicios aislados.

En la estimulación eléctrica neuromuscular de frecuencia media (NMES) (2500 Hz), la corriente rusa

es la más utilizada, estimula los nervios motores, despolariza las membranas, lo que induce una contracción muscular más fuerte y sincronizada, cuyo resultado radica en el fortalecimiento muscular.

Para que se puedan demostrar los beneficios de este recurso, es necesario conocer los aspectos fisiológicos del tejido muscular, es decir, las fibras musculares de contracción rápida y lenta, a fin de que se comprenda la capacidad que tiene cada individuo para soportar la estimulación sufrida por la electroestimulación y se tengan en cuenta la característica de contracción y el tiempo de descanso, el mapa de los puntos motores, el grado de flacidez que se va a tratar y el tiempo de aplicación. Por lo tanto, los músculos son tejidos excitables; sin embargo, esta excitabilidad depende de la permeabilidad sensible al voltaje.

Otro aspecto que es importante resaltar radica en el tiempo de contracción, definido como *tiempo ON* u *ON time*, el cual está caracterizado como el tiempo en que se produce un tren de pulsos, o una serie de *burst*, generando una contracción muscular. El tiempo de reposo se define como *tiempo OFF* u *OFF time*, es cuando el tren de pulsos o una serie *burst* cesa la contracción muscular. Además, los puntos motores se caracterizan por el área de mayor excitabilidad en la piel y, en consecuencia, requieren menos corriente para tener excitación neuromuscular.

En los siguientes capítulos, se abordarán otros tratamientos para la flacidez de la piel, como la radiofrecuencia y las ondas de choque.

AMOLCA



Figura 10.6 (A) Asociación de electroestimulación y **(B)** ejercicios con electrodos inalámbricos para facilitar el movimiento.

Bibliografía

1. Azevedo CJD, Zanin EC, Tolentino TM, Cepeda CC, Busnardo VL. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise por acupontos e da eletrolipólise por acupontos associada ao trabalho aeróbico no tratamento da adiposidade abdominal grau I em indivíduos do sexo feminino com idade entre 18 e 25 anos. RUBS, Curitiba. 2018;1 (2): 64-71.
2. Afonso JPJM, et al. Celulite: artigo de revisão. Surg. Cosmet. Dermatol. 2010; 2 (3): 214-9.
3. Borges FS, Scorza FA. Terapêutica em Estética. São Paulo: Editora Phorte; 2016; 990.
4. Borges FS, Scorza FA. Fundamentos da criolipólise. Fisioterapia Ser. 1ª. ed, p. 549, 2014.
5. Brandão DSM, Almeida AF, Silva JC, et al. Avaliação da técnica de drenagem linfática manual no tratamento do fibroedemageloide em mulheres. ConSc. Saúde. 2010; 9 (4): 618-24.
6. Baracat GZ. Aplicação do ultrassom na hipodistrofia ginóide. Trat. Med. Estét. São Paulo: Roca. 2004; 3 (93): 1531-38.
7. Borges FS, Valentin EC. Tratamento da flacidez e diástase do reto-abdominal no puerpério de parto normal com o uso de eletroestimulação muscular com corrente de média frequência: estudo de caso. Rev. Brasil. Fisio. Dermatof. 2002; 1 (1).
8. Bianchetti P, et al. Utilização de radiofrequência, terapia combinada, drenagem linfática manual e plataforma vibratória em hipotonia tissular e adiposidade localizada: estudo de caso. Cad Psi. 2015; 13 (3).
9. Costa EM, Meyer PF, Furtado RNB, Medeiros ML, Dantas JSC, Ronzio AO. Avaliação dos efeitos do uso da tecaterapia na adiposidade abdominal. Kinesia. 1ª ed, 2009; (1): 37-42.

10. Cioffi MA, et al. Utilização da sutura reabsorvível em ácido polilático no remodelamento da face. *Rev. Bras. Cir. Plást.* 2018; 33: 50-2.
11. Caldas DB et al. Microagulhamento associado a fatores de crescimento e vitamina C no tratamento de estrias, fibroedemagelóide e flacidez tissular na região glútea. *Fisio. Brasil.* 2018; 19 (Issue 1): 80-8.
12. Daza MG et al. Aplicação de ácido poli-l-lático para o tratamento da flacidez corporal. *Surg Cosmet Dermatol.* 2016; 8 (4): 322-7.
13. Fonseca VM, Campos PS, De Faria LT, Juliano PB et al. Efficacy and safety of noninvasive focused ultrasound for treatment of subcutaneous adiposity in healthy women. *J Cosmet Laser Ther.* 2018; 4: 1-10.
14. Furtado IR, Nogueira CH, Lima Júnior EM. Cirurgia plástica após a gastroplastia redutora: planejamento das cirurgias e técnicas. *Rev. Bras. Cir. Plást.* 2004; 19 (2): 35-40.
15. Gripp PAG, Stadnik AMW, Neves EB. Ação da terapia combinada aplicada em adiposidade abdominal feminina. XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica – CBEB, p. 521-524, 2014.
16. Gadelha RL, Paiva et al. Radiofrequência pulsada para flacidez periorbitária: estudo comparativo. *Surg Cosmet Dermatol.* 2018; 10 (2): 1-7.
17. Gusmão FF, et al. Efeito da drenagem linfática no tratamento do fibroedemagelóide em mulheres. *Rev. Mult. Psi.* 2018; 12 (40).
18. Hirohide M, et al. Effect of ultrasound application on fat mobilization. *Pathophysiology* 9. 2002; 13-9.
19. Itano K, Vieira MM, Bernun N, Morimoto DMI et al. Sugestão de protocolo para o tratamento de flacidez tissular decorrente de cirurgia bariátrica InterfacEHS. *Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade.* 2015; 10 (2).
20. Instituto Brasileiro de terapias e ensino: IBRATE. Especialização profissional em fisioterapia dermatofuncional. Apostila. Curitiba, 2003/2004.
21. Kalamir A, Pollard H, Vitello AL, Bonello R. Manual therapy for temporomandibular disorders: a review of literature. *J Body. Mov. Therap.* 2007; 11: 84-90.
22. Kisch T, et al. Remote effects of extracorporeal shock wave therapy on cutaneous microcirculation. *J Tissue Viabil.* Nov, 2015;24 (4): 140-45.
23. Lopes AS et al. Distribuição da gordura corporal subcutânea e índices de adiposidade em indivíduos de 20 a 67 anos de idade. *Rev. Brasil. Ativ. Fís. e Saúde.* 1995; 1 (2): 15-26.
24. Lisboa FLE, Meyer PF, Alves DK, Wanderley SC. Um protocolo para avaliação fisioterapêutica dos níveis de fibrose cicatricial em pós operatório de lipoaspiração associada ou não a abdominoplastia. *Reabilitar, São Paulo.* 2003; (19): 11-18.
25. Lima EPF, Rodrigues GBO. A estimulação russa no fortalecimento da musculatura abdominal. *ABCD Arq. Bras. Cir. Dig.* 2018; 25: 125-8.
26. Lima CC, et al. Métodos diagnósticos e tratamentos do fibro edema gelóide: uma revisão bibliográfica. *Rev. Con. Eletr.* 2016; 13 (1).
27. Lihn AS, Osterg. Adiponectin expression in adipose tissue is reduced in first-degree relatives of type 2 diabetic patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2002.
28. Meyer PF et al. Effects of cryolipolysis on abdominal adiposity. *Case Rep. Dermatol. Med.* 2016; 7.
29. Mello PB et al. Comparação dos efeitos da eletrolipólise transcutânea e percutânea sobre a gordura localizada na região abdominal e de flancos através da perimetria e análise de bioimpedância elétrica. *Fisio. Brasil.* 2010; 11 (Issue 3): 1-2.
30. Misbah HK, Frank V, Babar R, Neil SS. Treatment of cellulite: part II. Advances and controversies. *J Amer. Acad. Dermatol.* 2010; 62 (Issue 3): 373-84.
31. Machado GC, Vieira RB, Oliveira NML, Lopes CR. Análise dos efeitos do ultrassom terapêutico e da eletrolipoforese nas alterações decorrentes do fibroedemagelóide. *Physic Therap in Mov.* 2011; 24 (24).
32. Pondofe KM et al. Relação entre força abdominal, abdome protuso e ângulo lombossacral em mulheres jovens. *Rev. Fisio. Mov.* 2006; 19 (4): 1-6.
33. Pamplona AMM, Lopes KM, Meyer PF, Santos Filho SD. Ultra-cavitation in the treatment of the cellulitis evaluated by ultrasonography. *Acta Scient. Med Scienc.* 2018; 2 (Issue 9).
34. Ronzio O, Silva RMV et al. Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo. *Rev. Bras. Med.* 2011; 68: 10-25.
35. Sasaki GH, Abelev N, Tevez OA. Noninvasive selective cryolipolysis and reperfusion recovery for localized natural fat reduction and contouring. *Aesth Surg J.* 2014; 34: 420-31.
36. Silva RMV, et al. Efeitos da terapia manual no rejuvenescimento facial. *Rev. Terap. Man.* 2011; 11 (54): 534-9.
37. Silva RMV, Basilio et al. Efeitos da eletrolipólise na adiposidade abdominal. *Rev. Pesq. Fisio.* 2016; 6: 65-72.

38. Soares BS, Barbosa CRS. Effectiveness of radiofrequency in local fat and skin flaxing in abdominal region: case study. Rev. da Mostra de Trabalho de Conclusão de Curso, Cong. URC. 2017; 1: 1-14.
39. Scorza FA, Figueiredo MM, Liao CO, Borges FS. Estudo comparativo dos efeitos da eletrolipólise com uso de tens modo burst e modo normal no tratamento de adiposidade localizada abdominal. Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde. 2008; 7 (2): 1-15.
40. Santos IMNSR, Sarrul FD, Balog TS, Pinto CSO, Kaneko TM, Baby AR, Velasco MVR. Hidrolipodistrofia ginóide: aspectos gerais e metodologias de avaliação de eficácia. Arq. Brasil. Ciên. da Saúde. 2011; 36 (2): 85-94.
41. Tacani RE, Cervera L. Técnicas manuais. Trat. Med. Estét. São Paulo: Roca. 2004; 3: cap 119: 1881-1916.
42. Vasconcelos RRG et al. A utilização da radiofrequência na flacidez tissular. Rev. Trab. Acad. Univ. Recife. 2018; 5 (1).

