

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN FISIOTERAPIA**



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

UNIVERSITAS Miguel Hernández

**EFICACIA DE LAS INTERVENCIONES NO INVASIVAS EN EL  
REJUVENECIMIENTO FACIAL EN ADULTOS: UNA REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA EN EL ÁMBITO DE LA FISIOTERAPIA ESTÉTICA.**

**Autor:** Yuste Pérez, Lucía

**Tutor:** Birlanga Lucas, Isabel Guadalupe

**Departamento y área:** Patología y cirugía. Área de fisioterapia

**Curso académico:** 2024-2025

**Convocatoria:** Junio



## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
OBJETIVOS	5
<b>2. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>6</b>
<b>3. RESULTADOS</b>	<b>9</b>
RADIOFRECUENCIA	11
ULTRASONIDO	12
EJERCICIO FACIAL	14
<b>4. DISCUSIÓN</b>	<b>15</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>18</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>19</b>
<b>7. ANEXOS</b>	<b>23</b>
GUÍA DE ABREVIATURAS EMPLEADAS	31

## RESUMEN

**Introducción:** El envejecimiento cutáneo implica un deterioro funcional y estructural de la piel, afectando la estética y bienestar psicológico. Como alternativa a procedimientos quirúrgicos, las terapias no invasivas han ganado relevancia, promoviendo la fisioterapia estética y sus modalidades, entre las que resaltan la radiofrecuencia, ultrasonido y ejercicio facial.

**Objetivos:** Analizar la eficacia de distintos tratamientos no invasivos utilizados en fisioterapia estética para el rejuvenecimiento facial. Identificar las técnicas más empleadas, determinar sus efectos estéticos, parámetros de aplicación y duración de resultados.

**Metodología:** Se realizó un revisión bibliográfica en bases de datos como PubMed, Science Direct, Scopus, PEDro y Scielo, seleccionando 19 estudios publicados entre 2010 y 2025. Se integraron ensayos clínicos, estudios cuasi-experimentales y cohortes, y revisiones que evaluaran intervenciones en adultos con signos de envejecimiento cutáneo.

**Resultados:** Las modalidades más estudiadas son la radiofrecuencia monopolar y ultrasonido focalizado (MFU-V), efectivas para tratar la laxitud facial y arrugas profundas, con resultados visibles hasta 3 y 6 meses. En la mejora de líneas finas y textura cutánea, la tecnología SUPERB y RF bipolar mostraron eficacia. El ejercicio facial presentó resultados variables y menor nivel metodológico, aunque útil como terapia complementaria o preventiva. Los efectos adversos fueron leves y transitorios, con buena tolerancia.

**Conclusiones:** La radiofrecuencia y el ultrasonido focalizado son los tratamientos no invasivos más eficaces y seguros frente al envejecimiento facial en fisioterapia estética. No obstante, se requiere consolidar la evidencia científica mediante protocolos estandarizados, muestras amplias y seguimientos a largo plazo.

**Palabras clave:** rejuvenecimiento facial, fisioterapia estética, radiofrecuencia, ultrasonido focalizado, ejercicio facial.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Facial aging involves a functional and structural deterioration of the skin, affecting aesthetics and psychological well-being. As an alternative to surgical procedures, non-invasive therapies have gained importance, promoting aesthetic physiotherapy and its modalities, including radiofrequency, ultrasound and facial exercise.

**Objectives:** Analyze the effectiveness of different non-invasive treatments used in aesthetic physiotherapy for facial rejuvenation. Identify the most used techniques, determine their aesthetic effects, application parameters and duration of results.

**Methodology:** A bibliographic review was conducted in databases such as PubMed, Science Direct, Scopus, PEDro and Scielo, selecting 19 studies published between 2010 and 2025. Clinical trials, quasi-experimental and cohort studies, and reviews were integrated to evaluate interventions in adults with signs of cutaneous aging.

**Results:** The most studied modalities are monopolar radiofrequency and focused ultrasound (MFU-V), effective to treat facial laxity and deep wrinkles, with visible results up to 3 and 6 months. In the improvement of fine lines and skin texture, SUPERB technology and bipolar RF showed effectiveness. The facial exercise presented variable results and lower methodological level, although useful as complementary or preventive therapy. The adverse effects were mild and transient, with good tolerance.

**Conclusions:** Radiofrequency and focused ultrasound are the most effective and safe non-invasive treatments against facial aging in aesthetic physiotherapy. However, there is a need to consolidate scientific evidence through standardized protocols, extensive sampling and long-term follow-up.

**Keywords:** facial rejuvenation, aesthetic physiotherapy, radiofrequency, focused ultrasound, facial exercise.

## 1. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento cutáneo es un proceso complejo y progresivo del cuerpo humano, que refleja el paso del tiempo de manera visible a través de modificaciones fisiológicas y morfológicas de las capas de la piel<sup>(1)</sup>, las cuales están determinados por la gravedad, la disminución de elastina y colágeno, la reorganización de la grasa y reabsorción ósea<sup>(2)</sup>.

Se clasifica en dos tipos principales: envejecimiento exógeno, provocado por factores ambientales como la radiación ultravioleta (exposición solar), productos químicos, agentes contaminantes, y toxinas o hábitos tóxicos; y el envejecimiento endógeno, más vinculado a factores genéticos y hormonales, que afecta a zonas no expuestas y se asocia a procesos de deterioro sistémico propios de la edad<sup>(2,3)</sup>.

Teniendo en cuenta que el envejecimiento es un fenómeno natural e inevitable, el de origen endógeno tiende a desarrollarse de forma menos agresiva y más gradual, ocasionando alteraciones progresivas en la elasticidad y tono de piel. Por el contrario, los factores externos -especialmente la radiación UV- pueden dar lugar a un tipo de envejecimiento específico cuando se presentan de manera continuada, denominado fotoenvejecimiento<sup>(1)</sup>.

El fotoenvejecimiento, también conocido como envejecimiento por exposición solar, es una de las condiciones más determinantes de la flacidez cutánea y del deterioro estético visible. Afecta a las zonas más expuestas del cuerpo, especialmente al rostro, al cuello y a las manos<sup>(3)</sup>, y se manifiesta a través de signos como: arrugas profundas y marcadas, hiperpigmentación, engrosamiento epidérmico, y un aumento de la laxitud, rugosidad y opacidad de la piel<sup>(4)</sup>. Estas señales están directamente relacionadas con la degradación de fibras estructurales (el colágeno y la elastina), que son las encargadas de conservar la elasticidad y resistencia de la piel<sup>(3)</sup>, como ya se ha mencionado previamente.

Ante los efectos derivados del desgaste propio de la piel, se han explorado de forma constante distintas estrategias terapéuticas dirigidas a mejorar tanto su apariencia como su funcionalidad<sup>(5)</sup>. Esta situación se ha convertido en una preocupación psicológica y social en la actualidad<sup>(1,6)</sup>, especialmente en relación con la autoimagen y autoestima<sup>(6)</sup>, afectando en su mayor parte a las mujeres y cada vez más a personas jóvenes. Por este motivo, los tratamientos no invasivos han cobrado especial relevancia en los últimos años, dando lugar al desarrollo de la fisioterapia estética<sup>(5,7)</sup>. Esta disciplina ha despertado un gran interés clínico, no solo por el abordaje individualizado y sus resultados eficaces, sino también por ofrecer alternativas menos invasivas a los tratamientos convencionales, concretamente en el contexto del rejuvenecimiento facial<sup>(6,7)</sup>.

La fisioterapia estética -también denominada dermatofuncional- es una especialidad que, mediante el conocimiento integral de anatomía, fisiología y técnicas terapéuticas, busca mejorar tanto la apariencia estética como el bienestar funcional del paciente<sup>(5)</sup>. Entre los tratamientos que incluye se encuentran la reafirmación y estiramiento de tejidos, el tratamiento de cicatrices o sistema linfático y la reducción de grasa localizada, a través de técnicas manuales y/o el uso de electroterapia<sup>(7)</sup>.

Dentro de estas modalidades terapéuticas, destacan distintas técnicas no invasivas empleadas en esta especialidad fisioterapéutica. Una de ellas es la radiofrecuencia (RF), que emplea ondas eléctricas con frecuencias entre 3 y 40'5MHz (siendo inversamente proporcional a la profundidad de penetración). Actúa transformando la energía eléctrica en calor dentro de la hipodermis, favoreciendo la reorganización del colágeno y neogénesis debido al daño térmico inducido<sup>(8)</sup>. La RF se indica para líneas finas, laxitud cutánea, acné o reducción de la grasa localizada, entre otros<sup>(8,9)</sup>. Asimismo, el ultrasonido (US) aplica ondas sonoras de alta frecuencia que provocan vibración molecular, desencadenando efectos térmicos y mecánicos, que producen daño celular controlado en tejidos específicos<sup>(8)</sup>. Su uso destaca por la reducción de arrugas, grasa subcutánea, el tensado de la piel y el contorno corporal<sup>(8,9)</sup>.

El ejercicio facial busca inducir cambios en los tejidos blandos del rostro, mediante contracciones repetidas de los músculos. Al fortalecer la musculatura facial, contribuye a la reducción de arrugas y flacidez, mejorando así el tono y firmeza de la piel. Además, la mejora en la circulación sanguínea y linfática favorece una mayor elasticidad cutánea<sup>(10)</sup>.

En último lugar, el masaje terapéutico se basa en una combinación de movimientos y técnicas de presión para estimular el flujo sanguíneo y linfático<sup>(5)</sup>. Esta acción promueve la oxigenación y nutrición de las células faciales, generando una piel elástica y firme. Asimismo, puede facilitar la eliminación de toxinas, reducir la retención de líquidos -mejorando el hinchazón y ojeras-, y liberar tensiones musculares suavizando la apariencia de líneas y arrugas<sup>(11)</sup>.

En conjunto, el envejecimiento de la piel y sus efectos tanto estéticos como psicológicos han alentado a una mayor gama de tratamientos para abordar tanto la funcionalidad como la apariencia física<sup>(9)</sup>. Por ello, las técnicas no invasivas aplicadas en fisioterapia estética emergen como una opción prometedora a los tratamientos convencionales e invasivos, respaldadas por conocimientos clínicos y científicos.

A pesar de los avances científicos en estas modalidades, aún existe incertidumbre en su efectividad clínica, duración de resultados y parámetros concretos. Por consiguiente, es fundamental analizar las técnicas no invasivas más empleadas para el rejuvenecimiento facial en fisioterapia estética, así como sus efectos estéticos y nivel metodológico.

## **OBJETIVOS**

Con este propósito, el presente Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo principal analizar la eficacia de diferentes tratamientos no invasivos utilizados en fisioterapia estética para el rejuvenecimiento facial, a través de una revisión bibliográfica.

Objetivos específicos:

- Identificar las técnicas no invasivas más empleadas en fisioterapia estética para abordar el rejuvenecimiento facial.
- Determinar los efectos estéticos, parámetros de aplicación, y duración de los resultados clínicos.
- Comparar la efectividad clínica de los principales tratamientos no invasivos empleados en el rejuvenecimiento facial.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión bibliográfica ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández, con el COIR: **TFG.GFL.IGBL.LYP.250305**.

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en cinco bases de datos científicas entre los meses de enero y marzo de 2025. Para optimizar la estrategia de búsqueda, se utilizaron descriptores MeSh y DeCS combinados mediante el operador booleano AND. Las palabras clave empleadas fueron: “facial rejuvenation”, “radiofrequency therapy”, “facial exercise”, “massage treatment”, “ultrasound treatment”, “wrinkles”, “aesthetic physiotherapy”, y “non-invasive treatment”.

La revisión se centró en cuatro técnicas no invasivas aplicadas en fisioterapia estética: radiofrecuencia, ultrasonido terapéutico, ejercicio facial y masaje facial, seleccionadas con el objetivo de incluir tanto técnicas manuales como basadas en electroterapia.

Se limitaron los resultados a estudios realizados en humanos, publicados entre 2010 y 2015, y escritos en inglés, español, portugués, francés o alemán.

Los criterios de inclusión para la selección de artículos fueron:

- Población adulta (>18 años) y sin patologías cutáneas
- Técnicas no invasivas asociadas a la fisioterapia estética
- Ensayos clínicos, estudios de cohortes, estudios cuasi-experimentales, y revisiones sistemáticas/narrativas/bibliográficas

Los criterios de exclusión se detallan a continuación:

- Estudios con una antigüedad mayor a 15 años
- Animales, población pediátrica o con patologías dermatológicas
- Tratamientos invasivos o intervenciones que por normativa no pueden ser aplicados por fisioterapeutas en España
- Editoriales y práctica clínica in vitro

En primer lugar, se exploró la base de datos ENFISPO, especializada en ciencias de la salud y fisioterapia, sin encontrar resultados relevantes relacionados con la temática objeto de estudio, motivo por el cual fue descartada.

Posteriormente, se consultó PubMed con los términos “aesthetic physiotherapy” AND “facial rejuvenation”. No obstante, la mayoría de artículos estaban centrados en tratamientos fisioterápicos tras intervenciones estéticas invasivas, lo cual no se ajustaba al objetivo principal. Ante esta limitación, se planteó una búsqueda más precisa combinando palabras clave:

- “facial rejuvenation” AND “radiofrequency”→ 282 resultados (42 con filtros, 6 útiles)
- “facial rejuvenation” AND “ultrasound treatment”→285 resultados (53 con filtros, 9 útiles)
- “facial rejuvenation” AND “facial exercise”→20 resultados (1 con filtros)
- “facial rejuvenation” AND “massage therapy”→20 resultados (0 con filtros).

También se consultó en Scopus, utilizando estrategias de búsqueda similares para mejorar la precisión, “facial rejuvenation” AND “massage” (44 resultados, 19 con filtros, 0 útiles), “facial rejuvenation” AND “facial exercise” (65 resultados, 30 con filtros, 2 útiles), “facial rejuvenation”

AND “ultrasound treatment” (74 resultados, 40 con filtros, 15 útiles), y “facial rejuvenation” AND “radiofrequency treatment” (409 resultados, 202 con filtros, 22 útiles).

Además, se revisó ScienceDirect mediante la combinación del término “facial rejuvenation” con los tratamientos asignados. Al combinarlo con “radiofrequency treatment”, se obtuvieron 24 artículos, y tras aplicar los filtros se extrajeron 14. La búsqueda conjunta con “ultrasound therapy” proporcionó 8 resultados, aprovechando 5 de ellos tras la selección. En el caso de “facial exercise” y “massage therapy” se recuperaron 1 y 8 artículos respectivamente, pero ninguno cumplía con los criterios de elección.

Por otro lado, en PEDro no se encontró ningún resultado combinando las palabras clave descritas anteriormente, no obstante, la búsqueda aislada con el término “facial rejuvenation” facilitó 2 resultados, de los cuales 1 de ellos se seleccionó por ser relevante para el trabajo y abordar uno de los tratamientos planteados, el ejercicio facial.

Para conseguir más artículos acerca del ejercicio facial como alternativa terapéutica para el envejecimiento facial se consultó en Scielo, donde se adquirió 1 estudio que cumplía los criterios de inclusión/exclusión.

Finalmente, cabe destacar que, a pesar de que la literatura científica reconoce el masaje terapéutico como método de tratamiento para el rejuvenecimiento facial, no se hallaron resultados relevantes. Por ello, se amplió la búsqueda sustituyendo “facial rejuvenation” por “wrinkles”, y usando términos alternativos como “massage therapy”, “massage treatment”, “massage”, y “facial massage”. Aún así, los resultados no fueron útiles para el estudio, por lo que se descartó esta técnica para la presente revisión bibliográfica.

### 3. RESULTADOS

De los 245 artículos encontrados acerca del tratamiento de radiofrecuencia se seleccionaron 7 para la revisión bibliográfica, y 7 artículos de ultrasonidos de los 316 que habían disponibles. Además, se incluyó un artículo que combina ambas metodologías.

Respecto al ejercicio facial, la búsqueda de literatura científica no pudo ser tan extensa por la falta de estudios al respecto. Con las limitaciones señaladas, se consiguió un total de 32 artículos, de los cuales se seleccionaron 5 para su futura evaluación.

De los 20 artículos seleccionados, 4 son ensayos clínicos<sup>(12,19,20,26)</sup>, 2 estudios de cohortes<sup>(13,14)</sup>, 7 estudios cuasi-experimentales<sup>(15-17,21,22,27,28)</sup>, y 6 revisiones<sup>(18,23-25,29,30)</sup> (sistemáticas y narrativas).

Para contribuir a una lectura más dinámica sobre los artículos escogidos, se ha elaborado una tabla resumen con los datos más relevantes. *(Ver en anexo: tabla 1 y tabla 2).*

Asimismo, los resultados se han organizado según el tipo de intervención (radiofrecuencia, ultrasonidos y ejercicio facial) y tipo de estudio, lo que permite comparar la evidencia científica disponible y su metodología.

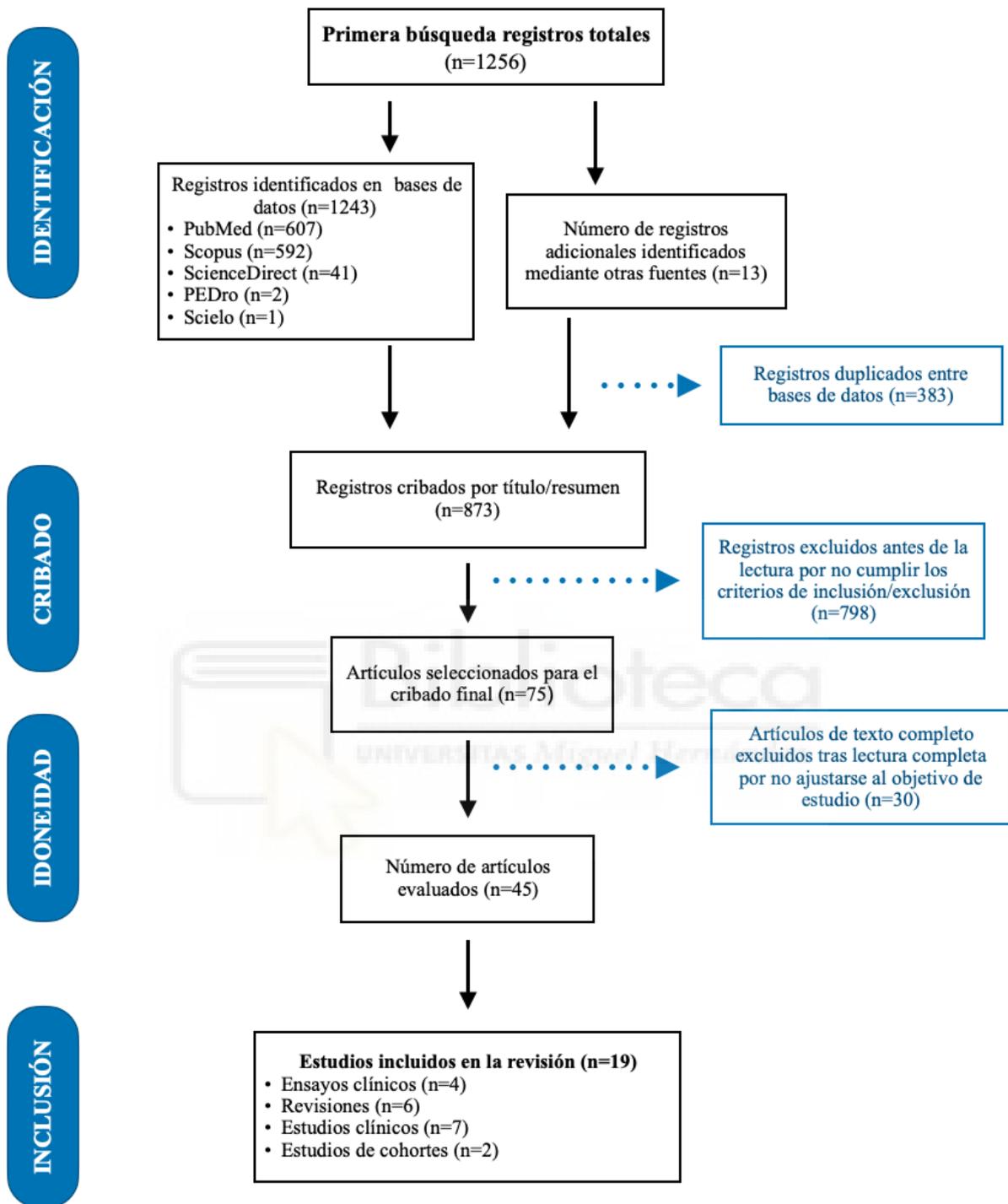


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda de artículos según PRISMA.

## **RADIOFRECUENCIA**

Un ensayo clínico con 46 adultos (26-65 años, flacidez y arrugas), evaluó la eficacia de la RF bipolar con tecnología CORE (movilización pasiva + vacío), a 2'45MHz y 50-80 J/cm<sup>2</sup> en tres sesiones de 20 minutos. Se observaron mejoras significativas en arrugas, flacidez, textura y poros (escala ACGS), destacando su eficacia en arrugas finas perioculares, del entrecejo y dinámicas. La puntuación GAIS fue de 3'33/10, y la satisfacción y tolerancia del paciente fueron altas, sin efectos adversos relevantes. Se concluyó que la técnica empleada es eficaz<sup>(12)</sup>.

Mientras tanto, cinco artículos emplearon radiofrecuencia monopolar, predominando muestras femeninas. Uno de ellos, con seis mujeres (47-62 años, fototipo III-IV, arrugas clase I-II), evaluó los efectos clínicos y cambios histológicos mediante un tratamiento de 6 sesiones durante 3 meses, con un dispositivo capacitivo a 6MHz (2 pasadas generales y 3 en zonas específicas)<sup>(13)</sup>. Otro, con 20 sujetos (42-60 años), analizó los efectos de una sola sesión a 6'78MHz, usando un cabezal de 2x2cm y electrodo de retorno en la zona lumbar<sup>(14)</sup>.

En un estudio cuasi-experimental, 21 pacientes (40-56 años, signos de envejecimiento) recibieron 15 sesiones (10 minutos de modo capacitivo y 5 de resistivo cada medio rostro) con frecuencia de 0'5MH, para determinar la efectividad en la hidratación, elasticidad, sebo y temperatura cutánea<sup>(15)</sup>.

En un protocolo clínico contribuyeron 16 participantes -mayoritariamente mujeres, 18-75 años-, se aplicó RF monopolar no invasiva 360° para el rostro, a 43-45°C sin anestesia y en dirección linfática. Se realizaron mínimo siete sesiones de 12-40 minutos, cada 1/2 semanas, a fin de valorar la seguridad y eficacia de los electrodos empleados<sup>(16)</sup>.

Finalmente, un estudio piloto con 32 voluntarios (31-83 años, Fitzpatrick II-IV) abordó seis sesiones de 30 minutos, con un dispositivo capacitivo/resistivo a 0'45MHz. El propósito era determinar si el tratamiento repetido de RF monopolar era efectivo frente a las arrugas faciales<sup>(17)</sup>.

A pesar de las diferencias metodológicas y número de sesiones, cuatro estudios hallaron reducciones significativas en el tamaño y profundidad de las arrugas (Fitzpatrick y/o en microfotografías)<sup>(13,15-17)</sup>,

con efectos desde la última sesión<sup>(15)</sup> hasta 1<sup>(17)</sup> y 3<sup>(13)</sup> meses post-tratamiento. Todos reportan mejoras visibles en la laxitud y firmeza de la piel<sup>(11-15)</sup>, siendo estadísticamente significativas en tres estudios<sup>(13-15)</sup>.

Por otra parte, dos estudios señalan la neocolagenogénesis como resultado de una hipertermia generada, provocando desnaturalización del colágeno e induciendo una regeneración de la dermis<sup>(14,15,17)</sup>. Incluso, un estudio demostró un incremento del colágeno tipo I y III y una disminución de la elastina tras 3 meses<sup>(13)</sup>.

Todos los artículos coincidieron en una buena tolerancia y sin efectos adversos relevantes<sup>(13-17)</sup>. La satisfacción en profesionales y pacientes fue positiva<sup>(13,14,16,17)</sup>, preservada hasta 24 semanas post-tratamiento<sup>(14)</sup>.

Tras esto, las conclusiones de los artículos afirman que la radiofrecuencia monopolar es un tratamiento no invasivo efectivo y seguro para el rejuvenecimiento facial. Se señalan mejoras significativas en el ámbito clínico, como reducción de arrugas, aumento de la firmeza, o efectos lifting, manteniéndose en algunos casos varios meses post-tratamiento.

Una revisión sistemática que incluyó 15 estudios, de los cuales 8 tratan la radiofrecuencia monopolar, bipolar, unipolar y otras variantes en tratamientos faciales antienvjecimiento, mostraron mejoras en la laxitud (con unos resultados más visibles a medio plazo), satisfacción, brillo, tensado, arrugas, atrofia de colágeno y suavidad cutánea. Además la RF con vacío y fraccionada mostraron también eficacia sin efectos adversos graves. Se concluyó que la RF es un tratamiento versátil para la neocolagenogénesis, seguro y efectivo, y que requiere mayor investigación para desarrollar su eficacia y conocimientos<sup>(18)</sup>.

## **ULTRASONIDO**

Del total de artículos, cinco analizaron el método HIFU y/o sus variantes (MFUS, IFUS, MFU-V) en el tensado cutáneo profundo.

Un estudio aplicó Ultra-Skin (MFUS) y Ulthera (MFU-V) en 20 adultos coreanos (45-70 años, laxitud facial moderada-severa, y fototipo III-IV), en una única sesión y cada dispositivo en un hemisferio facial igualando condiciones. Ambos resultaron seguros y efectivos según la evaluación cuantitativa y cualitativa, sin diferencias significativas entre ellos, aunque se priorizó Ulthera a pesar de ser más doloroso (VAS). No hubo efectos adversos permanentes<sup>(19)</sup>.

En un estudio prospectivo, se aplicó una sola sesión con IFUS (4-7MHz) en el tercio inferior facial y cuello de 43 pacientes (generalmente mujeres, de 24 a 80 años, y con tipo de piel II-III). Se analizaron los resultados al terminar y a los 3 meses post-tratamiento, siendo variables y limitados, con buena tolerancia y efectos adversos transitorios<sup>(20)</sup>.

Otro estudió a 40 sujetos, mayoritariamente mujeres de mediana edad, examinó la eficacia de un dispositivo MFUS en el área superior facial. Se aplicó un único tratamiento con diferentes sondas y tracción de la piel. A los 3 y 6 meses, se observó una elevación significativa de las cejas, reducción de arrugas y mejoras en la escala de GAIS, sin complicaciones ni efectos adversos relevantes<sup>(21)</sup>.

Además, dos revisiones evaluaron la evidencia disponible sobre HIFU y sus variantes en el rejuvenecimiento facial, evaluando su seguridad y parámetros. Una incluía 17 estudios con adultos de mediana edad, en su mayoría mujeres, aplicando el dispositivo Ulthera a temperaturas de 60-70°C para activar la neocolagénesis, con distintas frecuencias (4, 7, 7.5 y 10MHz) y profundidades (1.5-4.5mm). Se observaron mejoras significativas según la escala GAIS y una satisfacción del paciente de 2.68/5 en la escala Likert, mantenida hasta 12 meses<sup>(22)</sup>.

La otra revisión analizó 18 estudios en adultos con laxitud cutánea leve-moderada. Se emplearon protocolos similares y los resultados mostraron mejoras significativas en la elevación de cejas, tercio inferior facial y cuello; junto con un aumento del colágeno y espesor dérmico. También se observó una mejora en la escala GAIS a los 3 y 6 meses post-tratamiento, sin efectos adversos severos<sup>(23)</sup>.

En conclusión, la tecnología HIFU y sus variantes han demostrado ser tratamientos clínicamente eficaces y mostrando resultados similares entre ellas, consiguiendo efectos moderados que aumentan en personas con laxitud leve-moderada. Aún así, se destaca la necesidad de continuar la investigación

con estudios más extensos, aleatorizados y/o con supervisión a largo plazo que consoliden la eficacia<sup>(19-23)</sup>.

Por el contrario, la tecnología SUPERB es una modalidad de US que ha demostrado eficacia en el tratamiento de líneas finas y arrugas faciales, actuando sobre capas más superficiales. Un estudio reciente trató a 15 mujeres (40-69 años y fototipo I-IV) con dos sesiones a profundidades de 0,5 a 2mm, empleando anestesia tópica. A los 3 y 6 meses, se reportaron mejoras significativas en la escala GAIS y autoevaluaciones, con buena tolerancia y efectos secundarios transitorios (eritema y edema leve). Se concluyó que el dispositivo innovador es una alternativa eficaz y segura para el rejuvenecimiento facial<sup>(24)</sup>.

Una revisión comparó la evidencia actual sobre tratamientos rejuvenecedores no invasivos, incluyendo MFU-V, SUPERB y RF. Se concluyó que todos son efectivos en la reducción de arrugas, flacidez y tensado facial; aunque con indicaciones específicas. La RF monopolar y el MFU-V penetran en capas más profundas, tomando relevancia en áreas como cara, cuello, y mandíbula, mientras que la RF fraccional y SUPERB actúan a nivel de la dermis media, siendo más apropiadas para arrugas superficiales y mejora de la textura cutánea<sup>(25)</sup>.

## **EJERCICIO FACIAL**

Un ensayo clínico reclutó 27 mujeres de mediana edad, con fotodaño y atrofia facial leve-moderada, con el objetivo de realizar un programa de 32 ejercicios faciales con resistencia (Happy Face Yoga) durante 20 semanas diariamente 30 minutos. Se señalaron mejoras significativas en la mejilla superior/inferior, la edad percibida, y la satisfacción del paciente<sup>(26)</sup>.

A su vez, se evaluó en 18 mujeres (39-60 años) un plan de 4 ejercicios -isométricos y con resistencia- dirigidos a 5 áreas faciales durante 7 semanas diariamente, con instrucciones y seguimiento. Solo una zona mostró mejoría significativa, mientras que otra presentó un efecto opuesto; además, los sujetos

no encontraron diferencias según la escala VAS, lo que sugiere que la duración o intensidad pueden ser insuficientes<sup>(27)</sup>.

Un tercer estudio analizó el uso del dispositivo Pao a diario en 50 mujeres coreanas (30-63 años), apreciándose una reducción de los pliegues nasolabiales y curva mandibular, y una menor puntuación en WSRS; aunque con resultados negativos en la percepción estética<sup>(28)</sup>.

Aunque dos estudios concluyeron que el ejercicio facial podría mejorar la apariencia física<sup>(26,28)</sup>, todos coinciden en la necesidad de más evidencia científica sólida<sup>(26-28)</sup>.

Dos revisiones sistemáticas abordaron la literatura disponible sobre los efectos del ejercicio facial en el envejecimiento cutáneo. Ambos revisaron estudios ejecutados en adultos y que incluían ejercicios faciales -de fuerza, movimiento o manipulación-, isotónicos, isométricos y/o isocinéticos, y cuidados faciales. Aunque las frecuencias e intensidades variaban, todos ellos figuraban un mantenimiento diario; además, señalaron que los pacientes habían logrado buenos una disminución en arrugas, flacidez y surcos, y un aumento de la simetría facial y vascularización. De todos modos, advierten que la calidad de evidencia es baja por el nivel metodológico de los artículos<sup>(29,30)</sup>.

#### **4. DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos señalan que existen diferentes tratamientos no invasivos para tratar el rejuvenecimiento facial, siendo la radiofrecuencia, el ultrasonido y el ejercicio facial los principales métodos considerados dentro de la fisioterapia estética actualmente.

Las que cuentan con una mayor cantidad de literatura científica y aplicación clínica son la radiofrecuencia en sus distintas vertientes y los ultrasonidos focalizados. Es cierto que el ejercicio facial cuenta con un nivel de evidencia mucho más limitado, pero se ha incluido por su accesibilidad al ser un método no instrumental.

En relación con la radiofrecuencia, la modalidad más considerada es la monopolar. Cada estudio ha seguido parámetros específicos sobre la frecuencia (e0' 5MHz<sup>(15,17)</sup>-6MHz<sup>(13,14)</sup> aproximadamente), duración y número de sesiones -siete sesiones de 12-40 minutos<sup>(16)</sup> o quince sesiones de 30 minutos cada una<sup>(15)</sup>, por ejemplo-, sin poder establecer un protocolo estandarizado.

No se sabe con certeza la duración de los resultados, pues la evidencia actual solo ha monitorizado los resultados hasta 3 meses post-tratamiento con protocolos multisesión<sup>(13)</sup>.

Su eficacia se fundamenta por cambios histológicos en las fibras de colágeno causados por una hipertermia<sup>(13-15,17)</sup>, dando como resultado una reducción significativa de arrugas<sup>(13,15-17)</sup> y una mejora en la firmeza y laxitud cutánea<sup>(13-18)</sup>.

La radiofrecuencia bipolar, aunque ha sido menos estudiada, ha mostrado resultados similares a la monopolar, destacando su eficacia en arrugas finas y dinámicas<sup>(12,18)</sup>.

Dentro del tratamiento con ultrasonidos, los estudios se han centrado en HIFU y sus variantes, principalmente. En general, su uso fue de una única sesión<sup>(19-21)</sup>, utilizando frecuencias entre 4 y 10 MHz<sup>(20,22)</sup> y profundidades 1'5-4'5mm<sup>(22)</sup>. Todos mostraron eficacia clínica, destacando la tecnología MFU-V como la preferida por los participantes<sup>(19)</sup>.

Encontramos cambios significativos en la firmeza de cara y cuello, elevación de cejas y reducción de arrugas<sup>(19,21-23)</sup>, con mejoras visibles reportadas entre los 3 y 6 meses post-tratamiento<sup>(20,21,23)</sup>, sin seguimiento a largo plazo. Además, su efectividad terapéutica se respalda por el mismo motivo que la RF<sup>(22,23)</sup>.

Como alternativa se presentó SUPERB, que actúa en capas más superficiales de la dermis y ha demostrado ser eficaz en líneas finas y la textura cutánea<sup>(24,25)</sup>.

Por lo que respecta al ejercicio facial, los artículos revisados muestran una notoria heterogeneidad tanto en duración/número de repeticiones como tipo de ejercicios empleados, abarcando ejercicios isométricos, isotónicos, con resistencia o realizados mediante dispositivos específicos, con una frecuencia diaria y una duración total de 7 a 20 semanas<sup>(26-28)</sup>.

Clínicamente, los resultados han sido dispares, sin conseguir conclusiones consistentes. A pesar de que cuatro artículos afirman que un plan de ejercicios faciales podía inducir mejoras estéticas en arrugas, flacidez y líneas de expresión<sup>(26,28-30)</sup>, los trabajos coinciden en que la evidencia científica es insuficiente, a causa del bajo nivel metodológico de estudio, el tamaño muestral limitado y la falta de seguimiento.

Comparando su efectividad clínica, tanto la radiofrecuencia monopolar como los ultrasonidos focalizados (en especial MFU-V) destacan por su eficacia y seguridad a nivel científico. Ambos han demostrado efectividad en pieles con laxitud leve-moderada y arrugas profundas, con efectos visibles hasta los 3-6 meses post-tratamiento, pero siendo MFU-V ligeramente más dolorosa. Son más indicados para el tercio medio facial, contorno mandibular y cuello.

Por su parte, la RF bipolar y la tecnología SUPERB parecen estar indicadas para líneas y arrugas finas y mejorar la textura facial, por actuar en capas más superficiales.

En cambio, el ejercicio facial tiene un uso limitado como intervención principal, pero su bajo coste y gran accesibilidad y seguridad hacen que sea una herramienta con potencial, pudiendo aplicarse como medida preventiva y/o terapia complementaria.

Para finalizar, cabe destacar que el masaje terapéutico se consideró inicialmente como técnica de interés, pero se descartó por la ausencia de literatura científica en relación al rejuvenecimiento facial como tratamiento principal, necesitando un aumento de la investigación en este campo.

Además, la mayoría de artículos en esta revisión presentan diseños con bajo nivel de evidencia y/o muestras muy pequeñas, afectando a su validez y dificultando la comparación entre resultados, y por tanto establecer protocolos generalizados.

Finalmente, es esencial señalar que sigue siendo un ámbito relativamente nuevo dentro de la fisioterapia estética, recalcando el requerimiento de futuras investigaciones con muestras más amplias, seguimientos a largo plazo y diseños aleatorizados a fin de potenciar su evidencia.

## 5. CONCLUSIONES

En relación a la evidencia científica disponible, se puede afirmar que los tratamientos con radiofrecuencia y ultrasonidos son actualmente los más avalados como métodos no invasivos de rejuvenecimiento facial a corto y medio plazo. Mientras que el ejercicio facial no cuenta con una base sólida para aplicarlo como tratamiento principal.

En el análisis de efectos estéticos y parámetros de tratamiento, se han observado mejoras significativas en arrugas, firmeza y laxitud cutánea. No obstante, al no haber un protocolo estandarizado se limita la comparación entre investigaciones y su posterior aplicación clínica.

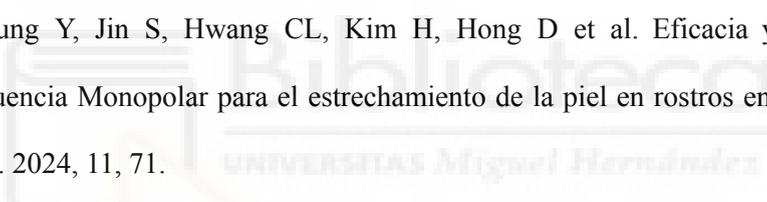
Al comparar las técnicas, la RF monopolar y MFU-V -por su acción en capas profundas- están indicadas para signos de envejecimiento avanzados, a diferencia de la RF bipolar y SUPERB, que actúan superficialmente y son beneficiosas en líneas finas y textura cutánea. El ejercicio facial, en caso de aplicarse, tendría un uso más preventivo o complementario, por la insuficiente solidez metodológica en los estudios.

Cabe resaltar que la elección del tratamiento debe considerar los objetivos estéticos del paciente, el tipo de envejecimiento presente y la profundidad necesaria de acción, a fin de conseguir unos resultados visibles y duraderos.

En definitiva, aunque se evidencian avances en algunos tratamientos no invasivos en el ámbito de la fisioterapia estética, se siguen necesitando investigaciones más elaboradas y rigurosas para establecer recomendaciones basadas en la evidencia.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Csekés E., Račková, L. (2021). Envejecimiento cutáneo, senescencia y polifenoles naturales [Inglés]. *Int. J. Mol. Sci.* 2021;22(23):12641.
2. Hernández Vicente MR. Envejecimiento facial. *Rev. San. Investig.* 2021 Ago 28. [acceso 2025 abril 15]; Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/envejecimiento-facial/>
3. Zouboulis, CC. MD, Ganceviciene R MD, Liakou AI MD, Theodoridis A MD, Elewa R MD, Makrantonaki E MD. Aspectos estéticos de envejecimiento cutáneo, prevención y tratamiento local [Inglés]. *Clin. Dermatol.* 2019;37(4):365–372.
4. Poon F, Kang S, Chien AL. Mecanismos y tratamientos de fotoenvejecimiento [inglés]. *Photodermatol. Photoimmunol. Photomed.* 2015;31(2):65–74.
5. Kunrath Gottens TM. Sánchez Hausf A. La relación entre la fisioterapia y la estética: Intervenciones innovadoras para potenciar la belleza y el bienestar. *Rev. UniNorte Med.* 2024;12(1):55-63. Disponible en: <https://revistas.uninorte.edu.py/index.php/medicina/article/view/v12n1a6>
6. Daniel Jacobovsky L. Rejuvenecimiento facial. *Rev. Med. Clin. Las Condes.* 2010; 21(1): 99–106. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(10\)70511-3](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(10)70511-3)
7. Haut C. Nuevas tecnologías para terapias no invasivas en medicina estética [Alemán]. *D. Dermatol.* 2023;74(10):759–764.
8. Jia X, Feng Y. Rejuvenecimiento de la piel basado en la energía: una revisión sistemática de mecanismos y efectos térmicos [Inglés]. *J. Cosmet. Dermatol.* 2024 Nov 1;24(2):e16657
9. Trujillo Maldonado EA, Velasco Redondo R, Vallejo Maldonado JJ. Fisioterapia y estética. Un nuevo campo para los profesionales de la fisioterapia. *Rev. San. Investig.* [Internet] 2024. [acceso 22 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/fisioterapia-y-estetica-un-nuevo-campo-para-los-profesionales-de-la-fisioterapia>

10. Abe T, Loenneke JP. La influencia del entrenamiento muscular facial en el perfil de tejido blando facial: una breve revisión [Inglés]. *Cosmetics* [Internet]. 2019;6(3):5. [acceso 22 de marzo de 2025] Disponible en: <https://doi.org/10.3390/cosmetics6030050>
11. Dr. Fernández Álvarez J. Masaje de rejuvenecimiento facial: técnicas y consejos [Internet]. *Cirug. Plást. Est. Repar.* 2024. [acceso 23 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://drfernandezalvarez.com/blog/masaje-de-rejuvenecimiento-facial-tecnicas/>
12. Bai Y, Ni W, Zhang Y, Jiang Z, Zhou S, Yao M. La radiofrecuencia mejora las líneas finas faciales por efecto térmico: ¿daño o solo estimulación? [inglés]. *Journ. of Cosm. Dermatol.* 2025;24(1):e16600.
13. El-Domyati M MD, El-Ammawi TS MD, Medhat W MD, Moaward O MD, Brennan D MD, Mahoney MG, et al. Rejuvenecimiento facial por radiofrecuencia: efecto basado en evidencia [inglés]. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2011;64:524-35.
14. Shin J, Sung Y, Jin S, Hwang CL, Kim H, Hong D et al. Eficacia y Seguridad de la Radiofrecuencia Monopolar para el estrechamiento de la piel en rostros envejecidos [inglés]. *Cosmetics.* 2024, 11, 71. 
15. Pinto R. Radiofrecuencia monopolar Capacitativa/Resistiva de 0,5 MHz en el envejecimiento cutáneo facial [Internet]. [Acceso 2025 abril 20]. Disponible en: <https://www.soarme.com/archivos/1323864889.pdf>
16. Viera Mármol G, Urbano Bojorge AL, Robledo Jorge A, Ferrández Martínez JA, Calvo Lozano O. De la simulación a la realidad: un estudio exhaustivo sobre la eficacia de un sistema giratorio monopolar y bipolar de radiofrecuencia mediante el modelado in silico y la validación preclínica y clínica [Inglés]. *J. Biomed. S. Engin.* 2024 abril-junio;17(6):107-128.
17. Naranjo P MD, López-Estebanz JL MD, Shoaib T MD, Pinto H. Estudio piloto de radiofrecuencia capacitiva resistiva no ablativa a 448 kHz para la reducción de arrugas [Inglés]. *Aest. Med.* 2020;6(2)
18. Beasley K, Weiss R. Radiofrecuencia en dermatología cosmética [Inglés]. *Dermatol. Clin.* 2014;32(1):79-90. [acceso marzo 2025]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.det.2013.09.010>

19. Gold M MD, Biron J. Eficacia y seguridad de los haces paralelos de ultrasonido de alta intensidad, alta frecuencia y no focalizados para la laxitud cutánea facial [Inglés]. *J. Cosmet. Dermatol.* 2023;23(1):117-123.
20. Jung HJ, Min J, Seo HM, Kim WS. Comparación del efecto entre los dispositivos de ultrasonido enfocado de alta intensidad para el tensado facial: estudio de doble cara, cegado por el evaluador [Inglés]. *J. Cosmet. Laser Ther.* 2016;18(5):252-256.
21. Chen W, Deng, Y, Qiao G, Cai W. Rejuvenecimiento por ultrasonido para la piel facial superior: un estudio prospectivo ciego aleatorizado [Inglés]. *J. Cosmet. Dermatol.* 2024 Dic;23(12):3942-3949.
22. Friedman O, Isman G, Koren A, Shoshany H, Sprecher E, Artzi O. Ultrasonido enfocado intenso para el cuello y la piel inferior de la cara un estudio prospectivo [Inglés]. *J. Cosmet. Dermatol.* 2020 Abr;19(4):850-854.
23. Ayatollah A, Gholami J, Saberi M, Hosseini H, Firooz A. Revisión sistemática y metaanálisis de la seguridad y eficacia del ultrasonido de alta intensidad focalizado (HIFU) para el rejuvenecimiento de la cara y cuello [Inglés]. *Lasers Med. Sci.* 2020 Jul;35(5):1007-1024.
24. Miller A MD, Ortiz A MD. Actualización en el tensado facial no invasivo [Inglés]. *Adv. Cosmet. Surg.* 2022 May;5(1):145-155.
25. Ultrasonido microfocalizado para el fotorejuvenecimiento facial: una revisión [Inglés]. *Facial Plast. Surg.* 2016;32:269-275.
26. Alam M, Walter AJ, Geisler A, Roongpisuthipong W, Sikorski G, Tung R et al. Asociación de ejercicios faciales con la apariencia de envejecimiento [Inglés]. *JAMA Dermatol.* 2018;153(3):365-367.
27. De Vos MC, Brande HV, Boone B, Borsel JV. Ejercicios faciales para el rejuvenecimiento facial: estudio de grupo control [Inglés]. *Folia Phoniatr. Logp.* 2013;65:117-122.
28. Hwang U, Known O, Juns S, Ahn S, Gwak G. Efectos de ejercicios musculares faciales para el rejuvenecimiento facial. *Aesthet. Surg. J.* 2018;38(5):463-476.
29. Manincor EO, Borges AFM, Leão LO, Lobo FS, Silva RD, Cavalcanti RVA et al. Ejercicios faciales para rejuvenecimiento: una revisión sistemática. *Revista CEFAC [Internet]* 2024

[acceso marzo 2025]. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/QJYZ8mZXHD7krKHxGzhsJGz/?format=pdf&lang=en>

30. Van Borsel J, De Vos MC, Bastiaansen K, Welvaert J, Lambert J. Efectividad de ejercicios faciales para el rejuvenecimiento facial: una revisión sistemática [Inglés]. *Aesthet. Surg. J.* 2014 En 1;34(1):22-27.



## 7. ANEXOS

Tabla 1. Resumen de los estudios analizados

AUTOR/A AÑO TÍTULO	TIPO DE ESTUDIO	SUJETOS	TIPO DE POBLACIÓN	TÉCNICA/S EMPLEADA/S	MEDICIONES	DURACIÓN DEL ESTUDIO	RESULTADOS
<b>De Vos M. et al, 2013</b> Facial Exercises for Facial Rejuvenation	Estudio de grupo control	N=18	Mujeres sanas, rango de edad 39-60 años, no fumadoras. Sin cirugías o tratamientos estéticos previos.	4 ejercicios isométricos faciales (frente, labio superior, pliegues nasolabiales y línea de la mandíbula).	Fotografías antes y después de 5 áreas faciales. Evaluación por panel de 10 ciegos y VAS. Autoevaluación.	7 semanas de entrenamiento	Mejora significativa en el área del labio superior, en otras áreas no hubieron diferencias significativas. No se concluye que sean efectivos, ya que el labio superior fue entrenado más intensamente y puede explicar los resultados obtenidos, hace falta más investigación.
<b>Alam M. et al, 2018</b> Association of Facial Exercise With the Appearance of Aging	Ensayo clínico (sin grupo control)	N=27 iniciales N=16	Mujeres saludables de 40-65 años con fotodaño y atrofia facial leve-moderada.	32 ejercicios faciales con resistencia. 2 sesiones grupales (90' cada sesión) con un instructor. Ejercicios de 30' diarios de duración en casa durante 8 semanas, luego 3/4 veces/semana 12 semanas más.	Fotografías evaluadas por 2 médicos ciegos, con las escalas MCFAP. Estimación de edad por evaluadores ciegos. Cuestionario de satisfacción de las participantes (VAS). Mediciones en línea la semana 8 y 20.	20 semanas de intervención	Evaluación MCFAP: mejoras significativas de relleno de la mejilla superior e inferior a las 20 semanas. Edad estimada disminuyó significativamente, de 50'8 a 48'1. Las participantes estaban satisfechas al final estudio en 18 características de 20 totales.

<p><b>Hwang U. et al, 2017</b> Effect of Facial Muscle Exercise Device on Facial Rejuvenation</p>	<p>Estudio cuasi-experimental</p>	<p>N=50</p>	<p>Mujeres de 30-63 años, con pliegues nasolabiales y/o flacidez alrededor de la boca. Sin tratamientos estéticos previos ni fumadoras.</p>	<p>Ejercicios musculares faciales con el dispositivo Pao (se sostiene en los labios). Ejercicios de 30s, 2 veces/día, mínimo 6 días a la semana durante 2 meses. Seguimiento telefónico.</p>	<p>Espesor (FMT) y CSA (área de sección transversal) de músculos faciales por ultrasonografía. Distancia, volumen y área con escaneo láser. WSRS (Escala de Gravedad de Arrugas) evaluado ciego y FVS (Escala Visual Facial) autoevaluación.</p>	<p>8 semanas de entrenamiento</p>	<p>Aumento significativo en el CSA del cigomático mayo y digástrico. Aumento significativo en FMT del elevador del labio superior y orbicular. Disminución significativa de la distancia media facial y línea mandibular (también área y volumen). La puntuación en el WSRS disminuyó significativamente. En el FVS aumento de la puntuación (peor autoevaluación que al inicio), contradice los resultados.</p>
<p><b>Joo Jung H. et al, 2016</b> Comparison of effect between HIFU devices for facial tightening</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>N=20</p>	<p>Adultos de entre 45 y 70 años de nacionalidad coreana, con laxitud facial moderada-severa, y de predominio femenino</p>	<p>HIFU (Ultrasonido Focalizado de Alta Intensidad) para el rejuvenecimiento facial. Comparación entre 2 marcas comerciales: Ulthera y Ultra-Skin.</p>	<p>Evaluación cualitativa por 3 clínicos ciegos. Evaluación cuantitativa: cambios en la anchura facial por fotografía. Evaluación del paciente mediante la escala VAS. Evaluación de seguridad.</p>	<p>Seguimiento 2 meses post-tratamiento</p>	<p>La evaluación cualitativa mostró mejoras para ambos dispositivos, con una eficacia similar. Reducción significativa de la anchura facial, sin distinción entre marcas pero con preferencias por Ulthera (aunque ocasionó más dolor). Seguro y eficaz</p>
<p><b>Friedman O. et al, 2020</b> Intense focused ultrasound for neck and lower face skin tightening</p>	<p>Estudio cuasi-experimental prospectivo</p>	<p>N=43</p>	<p>Adultos no fumadores de entre 24 y 80 años. Laxitud en cuello y cara inferior.</p>	<p>HIFU y MFUS (Ultrasonido Focalizado Microenfocado). 4MHz, 4'5mm y 7MHz, 3mm</p>	<p>2 Evaluaron dermatólogos independientes. Evaluación del paciente: escala Global Ranking Scale, satisfacción, y tolerancia. Efectos adversos.</p>	<p>Seguimiento 3 meses post-tratamiento</p>	<p>Correlación positiva y significativa entre cosificación de pacientes y médicos. Eritema y edema agudos. Tratamiento con sonda 4'5mm doloroso. Resultados variables y limitados.</p>

<p><b>Gold M. Y Biron J., 2023</b> Efficacy and safety of high-intensity, high-frequency, non-focused ultrasound parallel beams for facial skin laxity</p>	<p>Ensayo clínico prospectivo</p>	<p>N=15</p>	<p>Mujeres de edades comprendidas entre 40 y 69 años de edad. No fumadoras y con laxitud facial en cejas, submental y cuello.</p>	<p>HIFU (Ultrasonido de alta intensidad, alta frecuencia y no focalizado) con haces paralelos. Dos sesiones de tratamiento con anestesia tópica. Gel de ultrasonidos</p>	<p>PGAIS: evaluación por los investigadores Cuestionario de mejora: a los pacientes VAS: evaluación del dolor después de cada tratamiento Escala de arrugas y elastosis de Fitzpatrick Efectos adversos</p>	<p>2 sesiones de tratamiento, seguimiento a los 3 y 6 meses desde la última</p>	<p>Según PGAIS más del 80% mostraron mejoras en el seguimiento. Tasas de mejora altas. Ningún empeoramiento. Dolor medio 5'6 en VAS. Eventos adversos: eritema leve (67%) y edema leve (7%) transitorios. Demostró alta seguridad y eficacia. Efectos a largo plazo de mínimo 6 meses.</p>
<p><b>Chen W. et al., 2024</b> Ultrasound rejuvenation for upper facial skin</p>	<p>Estudio prospectivo, ciego y aleatorizado</p>	<p>N=40</p>	<p>Participantes con laxitud leve de párpado superior y ptosis de cejas. Edad de 30-58 años con predominio de mujeres.</p>	<p>Ultrasonido Focalizado y Microfocalizado. Uso de sondas microfocalizadas (M3.0) y de punto (D2.0/D3.0). 1 sesión en la región facial superior. Gel de US.</p>	<p>Medición de la elevación de la ceja por fotografías. Análisis vectorial 3D del desplazamiento de la piel. Evaluación VAS Escala GAIS: evaluación mejora estética general por médicos y pacientes.</p>	<p>Tratamiento Sep 2023-Mar 2024. Seguimiento a los 3 y 6 meses</p>	<p>El 87'5% de participantes mostraron elevación de cejas significativa a los 6 meses. Efectividad más pronunciada a los 3 meses. Eritema y edema leves transitorios. Dolor medio 2'41 VAS. Seguro y eficaz.</p>
<p><b>Naranjo P. et al, 2020</b> Non-ablative capacitive resistive 448kHz radiofrecuen</p>	<p>Estudio piloto multicéntrico prospectivo</p>	<p>N=32</p>	<p>Voluntarios sanos con rango de edad de 31-83 años, con fototipo de piel II-IV.</p>	<p>Dispositivo INDIBA (RF monologar capacitativa/resistiva 448kHz. 6 sesiones con ambos electrodos, temperatura 40-42°C, placa dorsal.</p>	<p>Fotografías faciales (análisis ciego). Cuestionarios subjetivos de mejora, efectividad y recomendación.</p>	<p>6 sesiones en 1 mes. Evaluación tras tratamiento, y 2 y 3 meses posteriores</p>	<p>Reducción estadísticamente significativa en el tamaño y profundidad de arrugas. Según profesionales gran mejora. Tratamiento agradable y sin efectos secundarios.</p>

cy for wrinkle reduction pilot study				2'cap.+4'res. por zona facial.	Analizador objetivo de arrugas (tamaño, anchura y profundidad). Evaluación de seguridad y dolor.		
<b>Mármol Viera G. et al, 2024</b> From Simulation to Reality: A Comprehensive Study on the Efficacy of a Rotating Monopolar and Bipolar Radiofrequency System through <i>In-Silico</i> Modeling and Pre-Clinical and Clinical Validation	Estudio integral (validación clínica)	N=16	Adultos entre 18 y 75 años con preocupaciones sobre laxitud y arrugas faciales, celulitis o grasa localizada.	Dispositivo de RF no invasivo, puntas monopolares y bipolares con rotación 360°. Tratamiento de 78 áreas corporales/faciales. Temperatura: 43-45°C. Tratamientos cada 1/2 semanas, las sesiones faciales duraron entre 12 y 40'.	Evaluación en la apariencia de la textura de la piel por 3 investigadores cegados con GAIS. Satisfacción del paciente 1 más después. Evaluación seguridad (dolor/calor). Efectos adversos. Datos antropométricos y fotografías.	Entre 7 y 10 sesiones de tratamiento. Evaluación 1 mes post-tratamiento.	La escala GAIS mostró una mejora general del 25-49%. La satisfacción del sujeto fue de 2'5/3. Calor/dolor: 6'6/10 (media). Efectos adversos menores (quemaduras superficiales leves de primer grado resultantes de chispas por pérdida de contacto de la punta con la piel).

<p><b>Bai Y. et al, 2025</b> Radiofrecuencia Improves Facial Fine Lines by Thermal Effect: Damage or Just Stimulation?</p>	<p>Ensayo clínico prospectivo</p>	<p>N=46</p>	<p>Adultos entre 26 y 65 años con flacidez facial leve-moderada y arrugas. Fototipo de piel III-IV.</p>	<p>RF bipolar + CORE Technology. 2'45 MHz, 50-80 , 6-8 repeticiones/área. Gel acoplador.</p>	<p>ACGS (Alexiades Comprehensive Grading Scale) y GAIS por evaluados ciego. VAS para el dolor, satisfacción del paciente y registro de efectos adversos.</p>	<p>3 sesiones con intervalo de 3 semanas. Evaluación 3 meses post-tratamiento.</p>	<p>Efecto significativo por estimulación térmica del colágeno en 2 semanas. Efecto rejuvenecedor notable en líneas finas. ACGS: mejora significativa en arrugas, textura, laxitud y poros a los 3 meses.</p>
<p><b>Shin J. et al, 2024</b> Efficacy and Safety of Monopolar Radiofrecuencia for Tightening the Skin of Aged Faces</p>	<p>Estudio de cohortes prospectivo con evaluados ciegos</p>	<p>N=20</p>	<p>Mujeres sanas de entre 42 y 60 años, con fototipo III o IV y laxitud facial leve-moderada</p>	<p>Tratamiento de RF monopolar a 6'78MHz. Pases múltiples con 600 disparos faciales. Nivel de energía 3 (13) a 4 (16). Sin anestesia tópica.</p>	<p>Fotografías (evaluación por ciego). Mejora de laxitud por escala de 6 puntos. Valoración del dolor durante/después. Evaluación de seguridad.</p>	<p>Tratamiento único, evaluación a las 4, 12 y 24 semanas</p>	<p>Según evaluadores ciegos: sin mejoras significativas a las 4 semanas. Mejoría moderada a las 12 y mantenida a las 24 semanas. Incremento en la firmeza cutánea a las 4 semanas, continuó mejorando a las 12 y 24 semanas. Satisfacción moderada del paciente. Mejoras leves y progresivas en poros, arrugas finas y tono de la piel. Dolor casi nulo sin anestesia.</p>
<p><b>Pinto R.,</b> Radiofrecuencia monopolar Capacitiva / Resistiva de 0,5 MHz en</p>	<p>Estudio cuasi-experimental sin grupo control</p>	<p>N=21</p>	<p>Mujeres de entre 40 y 56 años de edad con distintos grados de envejecimiento</p>	<p>RF monopolar 0.5MHz (INDIBA). 15 sesiones (10'cap. Y 5'res. por cada mitad facial).</p>	<p>Hidratación cutánea, sebo cutáneo, y temperatura de la dermis. Microfotografías y medición de arrugas "patas de gallo".</p>	<p>15 sesiones, aplicación diaria. Evaluación a los 30 días.</p>	<p>Evolución favorable en hidratación (aumento 10%), sebo (disminución 2%), temperatura (aumento 4%) y elasticidad (20% más). Mejora significativa en "patas de gallo". Sin efectos adversos. Eficaz y seguro.</p>

el envejecimiento cutáneo facial				Electrodos activos de 3 cm (Capacitiva) y 3.5 cm (Resistiva).	Fotografías pre-post tratamiento. Evaluación de seguridad.		
<b>El-Domyati M. et al, 2010</b> Radiofrecuencia facial rejuvenation : Evidence-based effect	Estudio de cohortes	N=6	Mujeres (47-62 años) que deseaban mejorar la laxitud y arrugas faciales. Fototipo III-IV y arrugas I-II (Glogau Sacle)	RF Monopolar, 6 sesiones con intervalos de 2 semanas.	Evaluación clínica de mejora por voluntarios, 2 médicos y 2 observadores. Fotografías biopsias. Análisis histológico, medición del grosor de la dermis. Inmunohistoquímica (elastina y colágeno). Evaluación efectos secundarios. Análisis estadístico.	3 meses de tratamiento. Seguimiento a 3 meses post-tratamiento.	Clara mejora significativa clínica. A los 3 meses los voluntarios reportaron mejoras en el tensado, arrugas, textura y satisfacción. Aumento significativo en el grosor epidérmico. Disminución significativa de la elastina y aumento de colágeno tipo I y III. 1 caso de eritema leve.

Tabla 2. Resumen de las revisiones analizadas

AUTOR/A AÑO TÍTULO	TIPO DE POBLACIÓN	ESTUDIOS	TIPO DE REVISIÓN	RESULTADOS
<p><b>Oliveira de Manincor E. et al, 2024</b> Facial exercises for rejuvenation</p>	<p>Adultos de ambos sexos con prevalencia de mujeres, edad entre 29 y 66 años.</p>	<p>7 artículos</p>	<p>Revisión sistemática. El propósito era verificar los efectos de los ejercicios faciales en el rejuvenecimiento facial. También se evaluó el riesgo de sesgo.</p>	<p>Todos los artículos demostraron que los ejercicios faciales o masaje mejoraron las arrugas y líneas de expresión, con mejoras significativas en el rejuvenecimiento facial. Eran tratamientos positivos y no invasivos. Se observaron mejoras en arrugas de los ojos, frente, pliegue nasolabial, brillo y viscosidad. La calidad de la evidencia disponible es insuficiente para tener conclusiones sólidas, es necesaria más investigación, por ejemplo ensayos clínicos con muestras grandes.</p>
<p><b>Borsel Van J. et al, 2013</b> Effectiveness of Facial Exercises for Facial Rejuvenation</p>	<p>Adultos, especialmente mujeres, con un rango de edad de 31 y 87 años.</p>	<p>9 estudios</p>	<p>Revisión sistemática. El objetivo fue revisar la evidencia sobre la efectividad de los ejercicios faciales en el envejecimiento de la cara. También evaluó la calidad de los estudios.</p>	<p>Se consiguieron resultados positivos en todos los artículos, según los autores. Algunas de las mejoras fueron: reducción de arrugas y flacidez, mejora de la expresión facial, mejora percibida por terceras personas, reducción de la distancia nasolabial-tragus, mejora de la simetría, etcétera. La calidad de la evidencia es insuficiente para concluir la efectividad de los tratamientos.</p>
<p><b>Ayatollahi A. et al, 2020</b> Systematic review and meta-analysis of safety and efficacy of HIFU for face</p>	<p>Adultos de mediana edad, mayormente mujeres, que buscan rejuvenecimiento facial</p>	<p>17 estudios clínicos o de seguimiento</p>	<p>Revisión sistemática y meta-análisis. Determinar la seguridad y eficacia de HIFU para el rejuvenecimiento de cara y cuello.</p>	<p>Eficacia moderada. Puntuación media de mejora objetiva: 2'74/5, subjetiva 2'68/5. 88% de los pacientes tuvieron mejora. Procedimiento seguro, con efectos de edema (45%) y eritema (48%) temporales. Dolor de 4'2/10 en escala Likert. Necesario estudios más amplios, aleatorizados y con seguimiento a largo plazo.</p>

and neck rejuvenation				
<b>Miller D., Ortiz A., 2022</b> Update on Facial Noninvasive Skin Tightening	Pacientes con laxitud cutánea leve-moderada que no quiere tratamientos invasivos.	Cita y discute diferentes estudios y tecnologías, como el US, RF o láseres. No presenta un análisis que cuantifique el número exacto de estudios	Es una revisión actualizada acerca del estiramiento cutáneo facial no invasivo y sus opciones de tratamiento.	Estimulación de colágeno y elastina nueva a los 3 y 6 meses. MFU-V aprobado para el levantamiento de cejas, laxitud y arrugas del escote. Los estudios mostraron mejoras en el levantamiento de cejas. Lo idóneo: tratamiento a múltiples profundidades. SUPERB (US) mejor tolerado y menos dolor que MFU-V, más eficiente. Ambos seguros y bien tolerados. No diferencias significativas entre RF Monopolar y MFU-V para laxitud de cara y cuello a 1, 3 y 6 meses. Mejora sutil, gradual y con efectos tardíos en algunos casos.
<b>Wulkan A., Fabi S., Green J, 2016</b> Microfocused Ultrasound for Facial Photorejuvenation: A Review	Población adulta sana con laxitud cutánea facial leve-moderada. Sin patologías dermatológicas.	18 estudios	Revisión narrativa clínica. Describir el mecanismo de acción, eficacia, seguridad y parámetros técnicos de MFUS en el rejuvenecimiento facial y cuello	MFUS estimula la neocolagénesis y neoelastogénesis, sin afectar la epidermis. Seguridad elevada y efectos secundarios transitorios. Idóneo en pacientes con laxitud leve-moderada y cicatrización adecuada. Mejora líneas, flacidez y contorno mandibular.
<b>Beasley K., Weiss R., 2014</b> Radiofrequency in Cosmetic Dermatology	Adultos saludables de ambos sexos, con laxitud cutánea, celulitis, grasa localizada o acné.	15 estudios clínicos y ensayos	Revisión narrativa. Trata el funcionamiento, aplicaciones clínicas, dispositivos, tipos de energía, mecanismos fisiológicos, y eficacia de la radiofrecuencia (RF) como técnica no invasiva para rejuvenecimiento facial y corporal, contorno corporal y reducción de celulitis	La RF es eficaz para el tensado cutáneo, efectos observables en laxitud facial, brazos, abdomen y muslos. Distintos tipos de dispositivos con diferentes profundidades y efectos. El calentamiento promueve la contracción de colágeno, neoelastogénesis y apoptosis de adipocitos. Alta seguridad y efectos transitorios (edema/eritema). Alta satisfacción del paciente (90%).

## **GUÍA DE ABREVIATURAS EMPLEADAS**

RF: radiofrecuencia

US: ultrasonidos

MHz: megahercio

J/cm<sup>2</sup>: Julios por centímetro cuadrado

ACGS: Alexiades Comprehensive Grading Scale

GAIS: Global Aesthetic Improvement Scale

MFWS: Fitzpatrick Wrinkle Classification System

WSRS: Escala de Puntuación de la Severidad de las Arrugas

FVS: Escala Visual Facial

HIFU: Ultrasonido Focalizado de Alta Intensidad

MFU: Ultrasonido Microfocalizado

IFUS: Ultrasonido Focalizado Intenso

SUPERB: Haz Paralelo de Ultrasonido Sincronizado

VAS: Escala Visual Análoga