

BIBLIOTECA
DIGITAL

INCLUYE
E-BOOK

23
VIDEOS

HUGUES
CARTIER

ALESSIO
REDAELLI

PETER
VELTHUIS

ECOGRAFÍA FACIAL EN MEDICINA ESTÉTICA

23
VIDEOS


AMOLCA

ECOGRAFÍA
FACIAL
EN MEDICINA ESTÉTICA

Editor en jefe: Félix E. Suárez

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o transmitirse por ningún medio electrónico, mecánico, incluyendo fotocopiado o grabado mediante cualquier sistema de almacenamiento de información sin el permiso escrito de los editores.

El editor no es responsable (de hechos de responsabilidad, negligencia u otra) por lesión alguna resultante de cualquier material contenido aquí. Esta publicación contiene información relacionada a principios generales de cuidados médicos que no deben ser tomados como instrucciones específicas para pacientes individuales. La información y empaque de productos manufacturados insertos deben ser revisados para el conocimiento actual, incluyendo contraindicaciones, dosis y precauciones.

Esta traducción ha sido publicada por AMOLCA. Practicantes e investigadores deben confiar siempre en su propia experiencia y conocimientos al momento de evaluar y usar cualquier información, métodos, composiciones o experimentos aquí descritos. Debido al rápido avance de la ciencia médica, en lo particular, se debe realizar la verificación independiente de los diagnósticos y dosificaciones. En toda la extensión de la ley, ninguna responsabilidad será asumida por la editorial, autores, editores o colaboradores en cuanto a la traducción o alguna lesión y/o daño a personas y/o propiedades como consecuencia de la responsabilidad, negligencia u otros, o de cualquier uso u operación de cualquier método, productos o ideas contenidas en este material.

Edición original en idioma inglés:

Copyright © 2024 by Officina Editoriale Oltrarno S.R.L. All rights reserved.

This translated edition of **Facial Ultrasound in Aesthetic Medicine. Basic Principles and Clinical Practice**, by **Hugues Cartier, Alessio Redaelli & Peter Velthuis** is undertaken by AMOLCA and published by arrangement with Officina Editoriale Oltrarno S.R.L.

Esta edición traducida de **Facial Ultrasound in Aesthetic Medicine. Basic Principles and Clinical Practice**, de **Hugues Cartier, Alessio Redaelli & Peter Velthuis** es editada por AMOLCA y publicada bajo acuerdo con Officina Editoriale Oltrarno S.R.L.

ISBN: 9791280318244

Edición en idioma castellano:

Copyright © 2025. Editorial Amolca S. A. S.

Esta edición de **Ecografía facial en medicina estética**, de **Hugues Cartier, Alessio Redaelli y Peter Velthuis** es editada por AMOLCA y publicada bajo acuerdo con Officina Editoriale Oltrarno S.R.L.

ISBN: 978-628-7785-23-6

Edición año 2025

Corrección clínica: Dr. Pedro Madrid

Corrección de estilo y gramática: Julia Klinkert

Artes finales: Yelitza Peña

Diseño de portada: Steven Cifuentes

Impreso en China

CASA MATRIZ

Cra 43 # 9 Sur 195 Ed. Square
Torre Inexmoda Ofc. 1334 - 1338
Medellín, Colombia
(604) 479 74 31
hola@amolca.com

AMOLCA COLOMBIA

Circular 5 #71 A -5 Barrio
Laureles
(604) 444 3314 +57
3175049844
gerencia@amolca.com.co

AMOLCA CHILE

General Bustamante 24, oficina 1.
Providencia, Santiago de Chile
+56 944182523
+56 920298344
ventas@amolcachile.com

AMOLCA MÉXICO

Arquitectura 49 – 202 o
Videoportero Amolca. Colonia
Copilco Universidad. Alcaldía
Coyoacán. C.P. 04360.
Ciudad de México.
+52 5556580882
administracion@amolcamexico.com

AMOLCA PERÚ

Jr. Inclán 312 Magdalena del Mar,
Lima
+51 998 128 873
ventas@amolca.com.pe

AMOLCA VENEZUELA

Calle VillaFlor Edificio Centro Profesional del
Este Piso 08 Oficina 81. Urbanización San
Antonio / Sabana Grande Sur Parroquia El
Recreo, Municipio Libertador. Distrito
Libertador
+58 414 255 51 85
comercioexterior@amolca.com

Distribuidores

Argentina - Bolivia - Brasil - Costa Rica - Ecuador - El Salvador - España - Guatemala
Honduras - Nicaragua - Panamá - Paraguay - República Dominicana - Uruguay



WWW.AMOLCA.COM



ECOGRAFÍA FACIAL EN MEDICINA ESTÉTICA

HUGUES CARTIER - ALESSIO REDAELLI - PETER VELTHUIS

Prefacios de

Benjamin Ascher, Jean Carruthers, Marina Landau

Coautores:

Arlette John, Desyatnikova Stella, Garson Sebastien,
Gonzalez Diaz Claudia Patricia, Kasemnet Chantawat, Kim Hee Jin,
Kim Ji Soo, Koulouri Angeliki, Yi Kyu-Ho, Lee Hyung-Jin, Romanowska Natallia,
Rzany Berthold, Saromitzkaya Alona, Schelke Leonie y Weiner Steven.

2025





Agradecimientos

Aunque ya he escrito y coordinado libros sobre láser en dermatología, la idea de este libro surgió de Alessio. Este libro no podría haberse escrito sin Peter, porque, aunque soy flebólogo y dermatólogo, el uso de la ecografía en la estética facial me fue revelado por Peter y, por supuesto, Leonie. Nada hubiera sido posible sin ellos, pero tampoco sin los autores de este libro. A todos ellos quiero agradecerles su entusiasmo, determinación y paciencia para elaborar esta obra práctica y pragmática. Compartir da sentido a nuestras vidas como médicos, y este libro sobre ecografía es una prueba de ello. Gracias a mi esposa, mis hijos y mis amigos, que siempre me han apoyado y a mi equipo médico que me ayuda a diario.

Hugues Cartier

Quiero dar las gracias a mi esposa Susanna, por su inquebrantable apoyo, ánimo y paciencia en la realización de este enésimo libro.

También extendiendo mi gratitud a todos los dedicados colegas y colaboradores, superexpertos y especialmente a mis coautores Hugues y Peter, por sus consejos. Aportaron su experiencia, revisaron el contenido y ofrecieron valiosas sugerencias, convirtiendo este libro en una increíble fuente de consejos y trucos, haciéndolo muy práctico y se lo agradezco inmensamente. ¡He aprendido mucho de todos ustedes!

Mi editor y amigo de siempre, Davide y todo el equipo de OEO que siempre confían en mis proyectos y me ayudan.

Y, por último, a todos mis alumnos y seguidores que esperan este libro para mejorar sus conocimientos e impulsar mi búsqueda continua de la excelencia.

Alessio Redaelli

Expresar gratitud y reconocer la ayuda es, por supuesto, muy importante. He añadido una lista de personas a las que quiero dar las gracias.

En el libro se encuentran:

- La Dra. Leonie Schelke, mi inspiradora y compañera creativa;
- El Prof. John Arlette, mi inspirador;
- El Dr. Hugues Cartier, mi inspirador.

No aparecen en el libro:

- El Prof. Martino Neumann, un visionario que me dio la oportunidad de poner en marcha una clínica de complicaciones de los rellenos;
- La Profa. Tamar Nijsten, firme partidaria de la dermatología cosmética en la Universidad Erasmus;
- El Dr. Oscar Jansen, que guio mis primeros pasos en la ecografía;
- El Sr. Patrick Waldram, técnico de Cutaneous;
- La Sra. Nienke Diepering, coordinadora de Cutaneous;
- La Sra. Dorine Verschoof, mi asistente personal.

Peter Velthuis

Prefacio

Me sentí muy feliz y honrado cuando los autores de este libro sobre ecografía en medicina estética me pidieron que preparara un prefacio para presentarlo a los lectores.

Hugues Cartier, Peter Velthuis y Alessio Redaelli son buenos amigos y los conozco desde hace mucho tiempo, así como de su compromiso con la ciencia y la seguridad en nuestra especialidad. Su experiencia en el segmento sobre los inyectables se incorpora a este nuevo capítulo, que se está desarrollando y convirtiéndose en un aspecto fundamental de nuestra práctica.

Este libro, se embarca en un nuevo capítulo de la cirugía plástica y la dermatología estética, que se está construyendo poco a poco: la ecografía.

Este prefacio es la puerta de entrada a una guía exhaustiva que profundiza en el extraordinario potencial de la ecografía como herramienta moderna y fiable para las inyecciones faciales y corporales. Exploraremos los principios y la ciencia que hay detrás de esta tecnología, disecionaremos sus aplicaciones y mostraremos la experiencia de los facultativos pioneros que han aprovechado sus capacidades para crear los resultados más naturales y agradables.

Con el aumento de las demandas por negligencias y los problemas legales, cada vez es más importante que los facultativos sanitarios encuentren una solución estable para prevenir las complicaciones. Existen muchas medidas de seguridad y herramientas para reducir el riesgo como un mejor conocimiento de la anatomía, una técnica de inyección lenta, la aspiración antes de la inyección y la “aguja inteligente”, con alarma. Sin embargo, la herramienta más eficaz y segura para prevenir el riesgo es la guía ecográfica. En los últimos años, muchos congresos, cursos de capacitación, artículos y libros han señalado la importancia de la capacitación en inyección ecoguiada y han incorporado la inyección ecográfica como un tema crítico en sus programas. Es mi esperanza que este nuevo libro, después de obras notables como los de Ximena Worsman y Hee Jin Kim inspire, eduque y guíe a todos los lectores en este apasionante viaje al cautivador mundo de la ecografía guiada en nuestra profesión, tanto en las actividades diarias, con más precisión en nuestras inyecciones, como en un contexto de emergencia.

El campo de estas aplicaciones en medicina y cirugía estética no ha hecho más que empezar. Mi visión es que cada una de nuestras inyecciones tendrá que documentarse mediante ecografía antes, durante y después. Esta práctica cada vez más rápida será probablemente recomendada o incluso exigida a nivel legal y de ahí la importancia de este libro.



Dr. Benjamin Ascher

Cirujano plástico certificado, conferenciante y asistente clínico, Academia París, presidente honorario y fundador de IMCAS, director médico de THINKIN

Prefacio



Profa. Jean Carruthers

Profesora clínica, Universidad
de Columbia Británica
AAD Eugene van Scott
ASOPRS Premio Henry I
Baylis, ASDS Premio Stegman

Es un honor que me hayan pedido que escriba una introducción a este libro de texto tan completo sobre ecografía clínica. Los doctores Velthuis, Cartier y Redaelli, y su equipo internacional de colaboradores, han llevado incansablemente esta innovadora herramienta clínica a las clínicas de todo el mundo, ¡un logro extraordinario! Con su experiencia como guía, lo que antes era una investigación más especializada se ha convertido en una herramienta diagnóstica y terapéutica muy práctica.

Disponer de la ecografía para “ver” sin dolor debajo de las superficies cutáneas de toda la cabeza y el cuello tanto para diagnosticar como para tratar es una distinción importante –y sí, crucial– entre el clínico novato y el experto.

Este excelente texto informa al lector sobre la ciencia subyacente de la ecografía, la anatomía de la cabeza y el cuello vista con ecografía y los consejos y trucos de uso clínico, incluido el uso de la ecografía para la orientación en los tratamientos iniciales, así como en el manejo de las complicaciones. Se describen con detalle las tecnologías ecográficas disponibles actualmente en el mercado.

Tras visitar la clínica de ecografía de Rotterdam del Dr. Velthuis y Schelke en septiembre de 2022, adquirí un sistema de ecografía para mi clínica de Vancouver. Recomendando encarecidamente que usted también; después de disfrutar de este nuevo texto, añada esta importante modalidad a su propio arsenal terapéutico.



Dra. Marina Landan

Dermatóloga, Israel

En este libro, tres expertos internacionales y buenos amigos, Alessio Redaelli, Hugues Cartier y Peter Velthuis, han reunido a un equipo internacional de expertos y han elaborado meticulosamente una guía exhaustiva de las aplicaciones diagnósticas de la ecografía en el campo de la medicina estética.

En el mundo actual, en el que las apariencias suelen ocupar un lugar central, la medicina estética desempeña un papel fundamental para ayudar a las personas a sentirse seguras y bellas en su propia piel. La tecnología de la ecografía ha revolucionado este campo, ofreciendo procedimientos más seguros y no invasivos que brindan resultados notables.

Con sus profundos conocimientos y experiencia, los autores desentrañan los entresijos de la ecografía y demuestran su inmenso potencial. El libro consigue enriquecer los conocimientos de los ecografistas experimentados, pero también educar a los facultativos sin experiencia previa, proporcionándoles la información y las directrices de una forma excepcionalmente clara y esclarecedora.

Introducción

En la realidad de la estética moderna, la búsqueda de la belleza ha evolucionado mucho más allá de los meros cosméticos y rutinas de cuidado de la piel. La medicina estética, un campo dinámico en la intersección del arte y la ciencia, ha abierto nuevas dimensiones en la búsqueda de un atractivo atemporal.

Partiendo del esculpirlo artístico de los rasgos faciales estamos pasando gradualmente a una comprensión basada en la ciencia de lo que se necesita y de las formas en que podemos proporcionarlo. En el corazón de la ciencia de la belleza se encuentra una poderosa herramienta que la comunidad médica aún no utiliza lo suficiente: la ecografía.

Probablemente, la medicina estética aún no sea una “medicina basada en la evidencia”, pero con la ecografía esta brecha se cerrará poco a poco.

Visualizar la belleza y la realidad de lo que se está haciendo ayuda a los facultativos a saber exactamente lo que están haciendo, durante la rutina normal pero también en situaciones de emergencia.

La ecografía le permitirá ver las capas superficiales mejor que en un quirófano anatómico, por lo que les embarcará a todos ustedes, queridos lectores, en un viaje al cautivador mundo en el que la tecnología de vanguardia se encuentra con el arte de la forma humana. En estas páginas, nos sumergimos de lleno en el revolucionario papel que desempeña la ecografía en la remodelación del panorama de la medicina estética.

En la búsqueda de la belleza personal y el rejuvenecimiento, las personas han confiado históricamente en las manos de facultativos cualificados. Sin embargo, a medida que el campo de la medicina estética sigue floreciendo, se hace cada vez más evidente que el conocimiento, la precisión y la innovación son las claves para liberar todo el potencial de los tratamientos estéticos. Las imágenes ecográficas han cambiado las reglas del juego y han revolucionado la forma de entender, planificar y ejecutar los procedimientos estéticos.

Este libro es una exploración exhaustiva de cómo la tecnología de la ecografía está transformando la práctica de la medicina estética. Ofrece tanto a los facultativos como a los aficionados una ventana al intrincado mundo de los procedimientos no invasivos y mínimamente invasivos, arrojando luz sobre los principios científicos y las sutilezas artísticas que los sustentan. Nuestro objetivo es tender un puente entre la ciencia que subyace a la ecografía y su aplicación en el mundo de la estética. La ecografía se está convirtiendo en parte de todas las consultas del mundo, sin pensar en el hecho de que podemos utilizar la ecografía en todo el cuerpo para muchas otras indicaciones en cada minuto de nuestro trabajo diario, aunque no sea médico estético. Dermatólogos, cirujanos vasculares, generales o plásticos, médicos generalistas y todos los demás especialistas encontrarán en el ecógrafo un aliado increíble.

A medida que viaje por estas páginas, descubrirá:

- 1. La ciencia detrás de la ecografía:** conozca en profundidad los principios que hacen de la ecografía una herramienta inestimable para visualizar y evaluar las estructuras que se encuentran debajo de la piel. Explore la física, la tecnología y las metodologías que forman la base de esta poderosa herramienta de diagnóstico. Todo está escrito de forma muy sencilla, muy comprensible en nuestra opinión por un especialista con gran experiencia también en la docencia. Le recomendamos encarecidamente que lea estas páginas introductorias, ya que solo si conoce los conceptos básicos podrá traducir las imágenes de la pantalla en anatomía clínica real y detalles útiles.
- 2. Anatomía estética al descubierto:** sumérjase en la anatomía de la belleza. Exploramos los entresijos de las estructuras faciales, ayudándole a apreciar las complejidades que se esconden debajo de la superficie de la piel. La medicina estética es un arte y toda obra maestra comienza con un profundo conocimiento de la anatomía real, la anatomía viva. Diferentes anatomistas y grandes profesionales escribieron los capítulos ana-

tómicos, cada uno con sus profundas y particulares experiencias. Sin duda, disfrutará de las imágenes claras y explicadas, así como de los increíbles videos incluidos en nuestro libro. La primera vez, dirá: “¡¡¡Cómo lo ha hecho con tanta claridad!!!” Pero luego, poco a poco, entenderá y encontrará la misma delicadeza, los mismos detalles... ¡las mismas increíbles habilidades! Este es un libro para tener en el escritorio y utilizar todos los días como ayuda. ¡Eso esperamos de verdad!

3. **Precisión diagnóstica:** aprenda cómo la ecografía mejora la precisión diagnóstica, permitiendo a los facultativos evaluar la piel, la grasa, los músculos y otros tejidos con una precisión sin precedentes. Descubra cómo se aplican estos conocimientos en procedimientos como el contorneado facial, la remodelación corporal y el rejuvenecimiento cutáneo. Pero también, en inyecciones muy finas como la BoNT-A. Usted nos dirá: “no tenemos todo este tiempo, es inútil. Ya nuestras inyecciones son muy precisas”. En nuestra opinión, no es verdad: su precisión aumentará en consecuencia con sus conocimientos anatómicos que nunca antes le fue posibilidad de tener. ¡Y no sabe cuántas veces te gustaría tener a Hugues, Peter, Alessio, o uno de nuestros increíbles coautores cerca de usted para entender y discutir “ese puntito blanco en la pantalla”! ¿De qué se trata? Sin embargo, ¡estamos a su disposición para ayudarlo y mejorar juntos!
4. **Técnicas mínimamente invasivas:** explore el mundo de los procedimientos estéticos no quirúrgicos y mínimamente invasivos que aprovechan la guía ecográfica. Sea testigo de cómo la ecografía ha redefinido estas técnicas, haciéndolas más seguras, eficaces y capaces de ofrecer resultados asombrosos. Desde un simple quiste hasta una inyección difícil por una complicación o una neoformación sólida, la ecografía siempre le ayudará a usted y a su paciente a tomar la decisión correcta y a tener una precisión superior. Los pacientes quedarán encantados con su forma de actuar, ¡sencilla y completa!
5. **Atención centrada en el paciente:** comprenda el papel fundamental de la atención centrada en el paciente en la medicina estética. Aprenda cómo la ecografía permite tanto a los facultativos como a los pacientes tomar decisiones informadas y alcanzar objetivos estéticos personalizados.

“Visualizar la belleza” es un homenaje a la sinergia de arte y tecnología que define la medicina estética moderna basada en la evidencia. Tanto si es usted un facultativo experimentado, un estudiante de medicina o una persona curiosa por las posibilidades de la mejora estética, este libro le invita a explorar el intrincado mundo de la ecografía como luz que guía la búsqueda de la belleza, buceando en la realidad anatómica. La ecografía nos alegra el día, todos los días. Olvídense de la técnica a ciegas; la ecografía, como tercer ojo, permite una inmersión profunda en la piel.

Acompáñenos en este cautivador viaje a través de los reinos de la ciencia y el arte, donde la belleza no es solo superficial: es una obra maestra a la espera de ser desvelada.

Alessio, Hugues y Peter

Coordinadores



DR. CARTIER HUGUES

Hugues Cartier es dermatólogo, flebólogo y especialista en dermoláser de la Clínica Saint-Jean de Arras (Francia). También es jefe de cuidado de heridas en el Departamento de Dermatología del Hospital de Arras. Es el director científico del curso global de los congresos IMCAS con Sebastien Garson (cirujano plástico). Es vicepresidente de la *Société Française de Médecine Esthétique* y expresidente de la *Société Française des Lasers en Dermatologie*. También es coordinador de cursos de la *Société Belge de Médecine Esthétique*. Es miembro de la EADV desde hace más de 20 años y forma parte de la junta del grupo de trabajo de la EADV para Tatroo. Es autor y coautor de varios artículos revisados por pares y editor de: *Les lasers en dermatologie 2017; Couperose & erythrose; rejuvenation, LED en dermatologie* (Noe C.), *chapt IPL/ cosmetic medicine & surgery; dermatologie esthétique 2020 Expert phase II, III/ clinical studies fillers, toxin, laser, and wound healing*.



PROF. REDAELLI ALESSIO

Vive y trabaja en Milán. Es director científico de *Medical Aesthetic* y presidente del Congreso y Masterclass de IPAM. Ha publicado numerosos libros en el campo de la medicina estética y más de 35 artículos científicos en el campo de la medicina estética y la flebología. KOL para la empresa Ipsen. Profesor invitado en la Universidad de Génova, master en medicina estética. Profesor en las escuelas italianas Iapem y Aims. Es presidente y director científico del Congreso Internacional IPAM. Es miembro activo de la Academia Internacional de Dermatología Estética. Es presidente y KOL en la mayoría de los congresos internacionales más importantes.



DR. VELTHUIS PETER

El Dr. Peter Velthuis ha dedicado casi toda su vida laboral como dermatólogo a la práctica y la ciencia de la medicina estética. Fundó su “Velthuis Kliniek” en los Países Bajos en 1995. Tras jubilarse, retomó su labor científica en 2016 en el Erasmus Medical Center de Rotterdam, donde dirige la sección de dermatología cosmética. El Dr. Velthuis ha sido cofundador de la Sociedad Holandesa de Dermatología Cosmética. Actualmente es presidente de la ESCAD (Sociedad Europea de Dermatología Cosmética y Estética). Junto con el Dr. Schelke, es cofundador y accionista de Cutaneous.

Coautores



DR. ARLETTE JOHN

El Dr. John Arlette MD, FRCPC, FAAD, FACMS, es un dermatólogo certificado por el Real Colegio de Canadá. Es Profesor Clínico en la Universidad de Calgary, Departamento de Cirugía en la División de Cirugía Plástica, así como miembro de la Academia Americana de Dermatología y del Colegio Americano de Cirugía de Mohs. Sus áreas de especialización incluyen la anatomía facial, las técnicas de inyección de rellenos, las complicaciones relacionadas con los rellenos y el uso de la ecografía en la terapia cosmética.



DRA. DESYATNIKOVA STELLA

Es cirujana plástica facial con doble certificación y está especializada en tratamientos faciales quirúrgicos y no quirúrgicos. Como fundadora del *Stella Center* y del *Ultrasonos Aesthetic Ultrasound Training Center en Seattle, WA, EE. UU.*, su práctica e investigación se dedican a mejorar las capacidades de la ecografía de alta definición para aumentar la seguridad y la precisión de los tratamientos inyectables. Reconocida como una de las principales autoridades en investigación y capacitación en ecografía, la Dra. Desyatnikova difunde activamente sus conocimientos a través de publicaciones, compromisos docentes y presentaciones en plataformas nacionales e internacionales. Es miembro de la Academia Americana de Cirugía Plástica Facial y Reconstructiva (AAFPRS), del Instituto Americano de Ecografía en Medicina (AIUM) y de la Junta Internacional de Expertos de CMAC. La Dra. Desyatnikova se mantiene firme en su compromiso de ampliar los límites de la ciencia de la ecografía en el ámbito de la medicina estética.



DR. GARSON SÉBASTIEN

Trabaja en consulta privada en Senlis, Francia, desde 2005. Médico graduado en Amiens en 2001 y especialista en cirugía plástica en 2004. Diplomado universitario en cirugía plástica y estética de la cara y miembro del Consejo Europeo de Cirugía Plástica Reparadora y Estética y del Consejo Francés de Cirugía Plástica Reparadora y Estética. Superexperto en imagenología 3D de superficie. Galardonado por la revista *Aesthetic Surgery Journal* con el premio al mejor artículo internacional por su artículo "Fat Injection to the Breast: Medalla de Oro del Hospital Universitario de Amiens". Presidente de Plastirisq, expresidente de la Sociedad Francesa de Cirujanos Plásticos Estéticos y expresidente de la Unión Nacional de Cirugía Plástica, Reparadora y Estética. Miembro del Colegio Francés de Cirugía Plástica, Reparadora y Estética, de la Sociedad Americana de Cirujanos Plásticos y de la Sociedad Internacional de Cirugía Plástica Estética. Coordinador del curso quirúrgico del Master Internacional en Ciencias del Envejecimiento, uno de los mayores actores mundiales en congresos médicos dedicados a la estética.

Coautores



DRA. GONZÁLEZ DÍAZ CLAUDIA PATRICIA

Es radióloga de la Universidad del Rosario. Bogotá DC. Colombia, vicepresidente de la Comunidad de Ultrasonido Dermatológico y Miembro del Instituto Americano de Ultrasonido en Medicina (AIUM *Leadership Dermatology*; www.aium.org). *Fellow* en Ecografía MSK, Universidad Católica de Murcia. España. Práctica privada. Centro de Ecografía Altamente Especializada. Bogotá DC. Colombia.



DR. KASEMNET CHANTAWAT

Licenciado por la Universidad de Thammasat en 2008. Tiene más de una década de experiencia en medicina estética. Es conferencista especial en la Universidad MaeFahLuang de Bangkok. El Dr. Kasemnet organiza con frecuencia conferencias teóricas y talleres prácticos sobre la aplicación segura y de aspecto natural de las inyecciones de relleno dérmico. También ha participado en investigaciones sobre la ecografía para mejorar la seguridad y eficacia de los procedimientos estéticos. El Dr. Kasemnet es ponente internacional en diversas conferencias como IMCAS, Dasil y Thaicosderm. También es líder de opinión clave (KOI) y ponente para muchas empresas, entre ellas *Merz Aesthetics*, *APTOS Thread* y *GE ultrasound*.



PROF. KIM HEE JIN

Profesor y presidente de la División de Anatomía y Biología del Desarrollo del Departamento de Biología Oral de la Universidad de Yonsei, Seúl, Corea. Director del Consejo del Proyecto *Brain Korea 21 Plus* para el Programa Interdisciplinario de Posgrado en Ciencias Bucodentales, *Applied Life Science*. Editor jefe de Anatomía y Biología Celular (acb), Editor asociado de Anatomía Quirúrgica y Radiológica y editor de *European J Clinical Anatomy & Clinical Anatomy & Journal of Oral Biosciences*. Vicepresidente/Federación Coreana de Ciclismo Estudiantil, vicepresidente/Asociación de Tiro con Arco de Seúl. Editor y autor de numerosos libros o artículos revisados por pares sobre anatomía facial y/o ecografía. Ponente internacional en numerosos congresos.

Coautores



DR. KIM JI SOO

Director médico de la Clínica Dr. Youth de Seúl (Corea) y de la Clínica Kangjin de Vietnam. Se doctoró en Medicina en la Universidad Nacional de Seúl. Ha publicado dos libros de texto en inglés, “Clinical Anatomy of the Face for Botulinum and Filler Injection” (2016, Springer) y “Ultrasound Anatomy of Face and Neck for minimally invasive procedures” (2020, Springer). La práctica clínica del Dr. Kim se dedica principalmente a procedimientos mínimamente invasivos, como la toxina botulínica, el relleno y los hilos tensores, utilizando la ecografía para maximizar la seguridad y la precisión. Su interés actual en la investigación son los procedimientos clínicos estéticos guiados por ecografía como pionero en procedimientos estéticos ecográficos. En la actualidad, participa activamente en diversas conferencias internacionales sobre temas de ecografía estética.



DRA. KOULOURI ANGELIKI

Graduada por la Universidad Nacional y Kapodistriaca de Atenas (Grecia), cursó una asignatura optativa en dermatología en la Facultad de Medicina de la Universidad Johns Hopkins (EE. UU.). Tras dos años en el Hospital General de Corfú, pasó tres años como residente en Angiología en el Hospital Universitario CHUV de Lausana (Suiza). Posteriormente, completó su residencia en Dermatología en el Hospital Universitario CHUV de Lausana y en el Hospital Universitario de Zurich, Suiza.

Actualmente es médica adjunta en el Departamento de Dermatología del Hospital Universitario CHUV de Lausana y dirige su consulta privada de dermatología en Zúrich. A lo largo de su carrera, ha cursado varias diplomaturas interuniversitarias en dermatología, láser dermatológico y medicina antienvejecimiento.



DR. YI KYU-HO

Kyu-Ho Yi es anatomista y médico estético residente en Seúl (Corea del Sur). Es autor de más de 50 artículos revisados por pares sobre temas como: la neurotoxina botulínica, los rellenos, el *lifting* con hilos tensores y la ecografía. En la actualidad, es director de la Clínica Antienvejecimiento Maylin (Ap-gujeong), profesor adjunto de la Facultad de Odontología de la Universidad Yonsei y director académico de la Asociación Coreana de Láser, Dermatología y Tricología. También es miembro asesor global de Pharmaresearch, Hugel y N-finders. Además, ha sido editor de números especiales de las revistas “Toxins” y “Diagnostics” y ganó el premio al mejor artículo por “Plastic Reconstructive Surgery” en 2023.

Coautores



DR. LEE HYUNG-JIN

Profesor asistente de investigación en el Instituto Católico de Anatomía Aplicada de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Corea, Seúl. Es anatomista y se dedica principalmente a la investigación de la anatomía facial relacionada con la inyección de rellenos y neurotoxina botulínica, así como con el *lifting* con hilos tensores. Autor y ponente de numerosos artículos revisados por pares y reuniones internacionales sobre anatomía y ecografía para medicina estética, 2023. *Best Papers de Plastic and Recons. Surgery* de Estados Unidos, 2023. Premio al mejor póster de la Asociación Coreana de Anatomistas, Corea, 2020. Premio al nuevo investigador de la Academia Coreana de Anatomía Oral, Corea, 2020.



DRA. ROMANOWSKA NATALLIA

Es cirujana estética y fundadora de la Clínica de Medicina Estética Romanowska de Bialystok (Polonia). Está especializada en inyecciones faciales guiadas por ecografía. Natallia Romanowska estudió inicialmente en la Universidad Médica de Minsk, Bielorrusia, y continuó su formación en Polonia, donde se graduó en la Escuela de Posgrado de Medicina Estética. Su principal especialidad en inyecciones estéticas son los procedimientos de aumento de labios, en los que combina análisis morfológicos y ecográficos para estudiar el comportamiento del tejido labial tras las inyecciones de ácido hialurónico y toxina botulínica. KOL en congresos internacionales, con especial énfasis en la evaluación de los factores que contribuyen a los fracasos de la corrección labial. También es autora de cursos de formación periódicos titulados “Lips Compendium” y “Lips Praxis”.



DR. RZANY BERTHOLD

El profesor Berthold Rzany es dermatólogo y epidemiólogo clínico (ScM, Universidad Johns Hopkins, EE. UU.) en Berlín, Alemania. En 2002 pasó a dirigir la División de Medicina Basada en la Evidencia (dEBM) de la *Charité-Universitätsmedizin* de Berlín. Lo dejó en diciembre de 2011 para dedicarse a la práctica privada en Berlín. Desde 2022, ha trabajado no solo en Berlín, sino también en Viena. Su principal enfoque científico es la evaluación de la medicina estética por la medicina basada en la evidencia. Además de la medicina es un entusiasta coleccionista de arte y recientemente compró una iglesia profanada, que ahora está en restauración (@kirchestoebnitz en Instagram).

Coautores



DRA. SAROMITZKAYA ALONA

Dermatóloga, cosmetóloga de la más alta categoría, especialista en cosmología inyectable y láser. Es directora general ejecutiva y propietaria del centro de medicina estética y cosmetología médica "Professional", en Moscú. Capacitadora autorizada de plásticos de contorno, formadora autorizada de Ipsen-Pharma y miembro del consejo asesor de expertos. Es titular de 2 patentes: "Formas de tratamiento de neoplasias/tumores vasculares de la piel" n° 2243792 y "Formas de tratamiento de hemangiomas extensos" n° 2264199. Tiene numerosas publicaciones en revistas profesionales, es ponente en congresos rusos e internacionales de medicina estética y cosmetología (como IMCAS, ECALM y otros), conferenciante en la Universidad Ludwig Maximilian de Munich, Alemania (curso de cadáveres), participante en conferencias y eventos satélite.



DRA. SCHELKE LEONIE

Leonie Schelke es médica estética diplomada en los Países Bajos y profesora adjunta del Departamento de Dermatología de Erasmus MC. Lleva más de 20 años ejerciendo en Ámsterdam. Desde 2010, ella y sus colegas han dirigido una policlínica para las complicaciones de relleno en el Departamento de Dermatología, Erasmus MC, Rotterdam Países Bajos. Se doctoró en el uso de la ecografía dúplex y el tratamiento de las complicaciones de los rellenos. Es profesora en el programa educativo de medicina estética certificado en los Países Bajos. Es cofundadora y capacitadora de Cutaneous, una organización de cursos de ecografía en medicina estética y dermatología.



DR. WEINER STEVEN

Cirujano de cabeza y cuello certificado por la junta, especializado en cirugía plástica facial. Hizo su residencia en el Hospital Johns Hopkins, donde se convirtió en instructor durante 2 años. A mediados de 2005, "dejó el bisturí" y comenzó a concentrar el 100% de sus esfuerzos en procedimientos cosméticos no invasivos y mínimamente invasivos, creando *The Aesthetic Clinique*. Divide su tiempo entre su consulta, la capacitación de médicos y las conferencias. Es KOL en consejos asesores, ensayos de la FDA y autor de varios artículos clínicos. Él es mundialmente conocido por sus técnicas de relleno utilizando cánulas y rejuvenecimiento™. Fue uno de los primeros en adoptar la ecografía en su práctica estética en los EE. UU. y ahora da conferencias y capacita sobre el uso de la ecografía para evaluar y tratar las complicaciones de relleno y las inyecciones de relleno más seguras.



Tabla de contenido

Agradecimientos	5
Prefacios	6
Introducción	8
Coordinadores	10
Coautores	11
1 - INTRODUCCIÓN GENERAL	26
1.1 - Introducción	27
<i>Alessio Redaelli y Peter Velthuis</i>	
1.2 - Cómo iniciarse en el uso de la ecografía y los procedimientos estéticos	29
<i>Hugues Cartier, Sébastien Garson y Peter Velthuis</i>	
Un reto cotidiano	29
La curva de aprendizaje	29
Imágenes estáticas y dinámicas	29
Manténgalo sencillo y eficaz	30
Procedimiento ecoguiado	30
¿Cómo realizar inyecciones guiadas por ecografía?	30
Técnica en el plano (técnica de eje largo)	31
Técnica fuera del plano (técnica de eje corto)	32
Referencias	33
1.3 - Protocolo y directrices recomendadas para las ecografías dermatológicas: posibles protocolos sugeridos	34
<i>Hugues Cartier, Sébastien Garson y Peter Velthuis</i>	
Referencias	37
1.4 - Elección de la plataforma: portátil o fija	38
<i>Hugues Cartier, Sébastien Garson y Peter Velthuis</i>	
El ecógrafo ultraportátil en tableta o móvil	38
Ecógrafos portátiles o basados en PC	38
La plataforma de la unidad de ecografía	39
Transferencia y almacenamiento de datos	39
Otras cuestiones que debe tener en cuenta antes de elegir	39
Diferentes máquinas que utilizamos actualmente con sus principales características	40

2 - PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA ECOGRAFÍA	44
2.1 - Principios básicos de la ecografía. Ecogenicidad de las estructuras cutáneas	45
<i>Alessio Redaelli</i>	
Introducción a la ecografía en medicina estética	45
Principios de la ecografía	45
Frecuencia del transductor	46
Valor de ganancia	46
Ecogenicidad y estructuras cutáneas	46
Niveles de ecogenicidad	46
Aplicaciones clínicas	47
Conclusiones	47
2.2 - Física y técnicas de la ecografía	48
<i>Angeliki Koulouri y Alessio Redaelli</i>	
Introducción	48
Física de la ecografía	48
Ondas sonoras y propagación	48
Interacción de la ecografía con los tejidos	50
Transductores de ecografía	51
Formación de haces de ecografía	51
Resolución de imagen	52
Técnicas de ecografía	52
Ecografía Doppler	52
Modos adicionales	53
Conclusiones	54
Referencias	54
2.3 - Imágenes optimizadas de piel, grasa, tendones y ligamentos, fascia, músculo, patrón vascular, nervios, ganglio linfático y glándulas salivales	55
<i>Claudia Patricia González Díaz</i>	
Referencias	60
2.4 - Sugerencias prácticas para un examen fiable	61
<i>Angeliki Koulouri</i>	
Introducción	61

Orientación de la imagen	61
Manipulación de la sonda	62
Ángulo de incidencia	63
Artefactos	64
Artefactos de la imagenología modo B	64
Artefactos de la imagenología Doppler color	67
Consideraciones prácticas para optimizar la ecografía	67
Configuración de la sala y posición del paciente	67
Agente de acoplamiento	67
Inicio de la exploración	68
Captura de imágenes	71
Procedimientos guiados por ecografía	71
Capacitación en ecografía dermatológica	71
Referencias	71

3 - ESTUDIO ECOGRÁFICO. GENERALIDADES **74**

Ji Soo Kim, Kyu-Ho Yi, Hyung-Jin Lee y Hee Jin Kim

Anatomía general de la cara y el cuello	75
Capas de la cara y el cuello	75
Grosor de la piel de la cara y el cuello	75
Principales glándulas salivales de la cara y el cuello	75
Vasos y nervios de la cara y el cuello	76
Compartimentos grasos de la cara y el cuello	77
Grasa superficial	78
Grasa profunda	79
Músculos y huesos de la cara y el cuello	79
Referencias	80

4 - ANATOMÍA Y ECOGRAFÍA EN DIFERENTES ÁREAS **82**

4.1 - Frente y zona glabelar **83**

Ji Soo Kim, Kyu-Ho Yi, Hyung-Jin Lee, Hee Jin Kim y Steven Weiner

Anatomía general de la frente y la zona glabelar	83
Imágenes ecográficas normales: coronal, sagital, transversal	86
En la zona glabelar	86
Por encima del reborde supraorbitario	87
ERRORES Y DISTORSIONES	88
Cómo usar la ecografía para los procedimientos guiados por ecografía	89
Referencias	99

4.2 - Sienes	102
<i>Steven Weiner</i>	
Referencias	109
4.3 - Región periorbitaria y párpados	110
<i>Ji Soo Kim, Kyu-Ho Yi, Hyung-Jin Lee y Hee Jin Kim</i>	
Anatomía general de la región periorbitaria y los párpados	110
Imágenes ecográficas normales: coronal, sagital, transversal	111
En el margen supraorbitario (o ceja)	111
En el margen infraorbitario	112
En el borde orbitario lateral	113
ERRORES Y DISTORSIONES	114
Cómo usar la ecografía para los procedimientos guiados por ecografía	115
Toxina	115
Relleno	115
Puntos clave (aspecto anatómico)	117
Exploración ecográfica	117
4.4 - Ecografía nasal	118
<i>Stella Desyatnikova</i>	
Introducción	118
Indicaciones de la ecografía en la rinoplastia no quirúrgica	118
Fundamentos de la ecografía nasal diagnóstica y técnica	118
Anatomía nasal relevante para la ecografía y la inyección de relleno	119
Anatomía vascular	121
Anatomía ecográfica	121
Rellenos	122
Inyecciones guiadas por ecografía	125
Complicaciones	126
Ventajas y limitaciones de la ecografía en la rinoplastia no quirúrgica	126
Conclusiones	126
Referencias	127
4.5 - Zona malar	128
<i>Leonie Schelke</i>	
La zona infraorbitaria	128
Plano anatómico e imágenes ecográficas normales	128
La zona cigomática	130
Cómo usar la ecografía para las mejillas laterales: consejos y trucos	134
Cómo usar la ecografía para los procedimientos con rellenos guiados por ecografía	134

4.6 - Mejillas laterales	135
<i>Peter Velthuis</i>	
Capas cutáneas de las mejillas, de las más superficiales a las más profundas	135
Vasos	137
Otras estructuras	138
Ecografía de las mejillas	139
Referencias	139
4.7 - Zona perioral	140
<i>Natallia Romanowska</i>	
Plano anatómico e imágenes ecográficas normales	140
Los músculos de la zona perioral	140
Los vasos de la región perioral	145
El tejido blando de la zona perioral en la imagen ecográfica	147
Diferentes capas	148
Cómo usar la ecografía para la zona perioral: consejos y trucos	150
Mapeo vascular de la región perioral	151
ERRORES Y DISTORSIONES, variación de las imágenes ecográficas	152
Cómo usar la ecografía para los procedimientos guiados por ecografía	154
Inyecciones de toxina botulínica guiadas por ecografía	154
Inyección de hialuronidasa guiada por ecografía para disolver el depósito de ácido hialurónico	155
Inyección de ácido hialurónico guiada por ecografía	155
Referencias	156
4.8 - Línea mandibular y mentón	158
<i>John Arlette</i>	
Tercio proximal de la línea mandibular	158
Tercio medio de la línea mandibular	160
Tercio distal de la línea mandibular	161
Ecografía para tratamientos estéticos	162
Ecografía y rellenos inyectables	162
Referencias	164
5 - ECOGRAFÍA Y RELLENOS FACIALES	168
5.1 - Uso de la ecografía para proporcionar información general sobre los rellenos faciales y el tejido circundante	169
<i>Claudia Patricia González Díaz y Leonie Schelke</i>	
Rellenos hidrófilos	170

Relleno de ácido hialurónico	170
Hidrogeles no reabsorbibles	172
Relleno hidrófobo	173
Silicona	173
Polimetilmetacrilato (PMMA)	174
Rellenos bioestimuladores	175
Grasa autóloga	178
Nódulos antiguos y agudos. Cómo manejarlos	178
Referencias	178
5.2 - Ecografía para inyecciones guiadas de rellenos: consejos y trucos	180
<i>Leonie Schelke</i>	
Reflujo	181
Movimiento	181
Referencias	182
5.3 - Nódulos antiguos y agudos. Cómo manejarlos	183
<i>Leonie Schelke</i>	
Referencias	184
6 - ECOGRAFÍA EN LA INYECCIÓN DE BoNT-AS Y MÚSCULOS FACIALES	186
6.1 - Por qué debemos usar la ecografía en la inyección de BoNT	187
<i>Kyu-Ho Yi, Hugues Cartier y Sébastien Garson</i>	
Prevención de complicaciones vasculares	187
Abordaje preciso de los músculos	187
Tratamiento personalizado	189
Expresiones naturales	189
Información en tiempo real	189
Satisfacción del paciente	189
Dosis menores de BoNT y minimización de la formación de anticuerpos	189
6.2 - Consejos y trucos para las inyecciones de BoNT en los músculos miméticos de la cara	190
<i>Kyu-Ho Yi, Hugues Cartier y Sébastien Garson</i>	
Frontal	190
Estudio	190
Técnicas y consejos para la inyección	190
Temporal	191
Estudio	191
Técnicas y consejos para la inyección	192
Corrugador superciliar y procerus	193
- Corrugador superciliar	193
Estudio	193

Técnicas y consejos para la inyección	193
- Músculo procerus	194
Estudio	194
Técnicas y consejos para la inyección	194
Orbicular de los ojos	195
Estudio	195
Técnicas y consejos para la inyección	195
Nasal, LLSAN y depresor del tabique nasal	196
- Músculo nasal	196
Estudio	196
Técnicas y consejos para la inyección	197
- Estudio del músculo LLSAN	197
Estudio	197
Técnicas y consejos para la inyección	198
- Depresor del tabique nasal	198
Estudio	198
Técnicas y consejos para la inyección	199
Orbicular de la boca	199
Estudio	199
Técnicas y consejos para la inyección	200
Depresor del ángulo de la boca	201
Estudio	201
Técnicas y consejos para la inyección	201
Platisma	202
- Lifting de mandíbula	202
Estudio	202
Técnicas y consejos para la inyección	202
- Banda platismal	203
Estudio	203
Técnicas y consejos para la inyección	203
Masetero	204
Estudio	204
Técnicas y consejos para la inyección	204
Músculo mentoniano	205
Estudio	205
Técnicas y consejos para la inyección	205
Glándula submandibular	206
Estudio	206
Técnicas y consejos para la inyección	206
Glándula parótida	207
Estudio	207
Técnicas y consejos para la inyección	207
Referencias	208

7 - ECOGRAFÍA APLICADA A LAS TÉCNICAS ESTÉTICAS: <i>LIFTING</i> CON HILOS	210
<i>Chantawat Kasemnet</i>	
Conceptos básicos del <i>lifting</i> con hilos y cómo utilizar la ecografía para optimizar y mejorar los resultados	211
Parte superior del rostro: <i>lifting</i> de cejas, ojos de zorro	212
Cara media: <i>lifting</i> sub-SMAS del tercio medio facial y reposicionamiento de la grasa nasolabial profunda	216
<i>Lifting</i> facial lateral	218
Parte inferior de la cara: <i>lifting</i> de la papada inferior y definición de la mandíbula	220
Parte inferior de la cara: <i>lifting</i> submandibular y submentoniano	222
8 - ECOGRAFÍA Y SEGURIDAD	224
8.1 - El valor de la ecografía en casos de complicaciones vasculares y sus limitaciones	225
<i>Leonie Schelke, Peter Velthuis y Alessio Redaelli</i>	
Prevención	225
Teorías sobre la patogénesis	225
Protocolo para liberar el espasmo arterial	226
Referencias	230
8.2 - Ecografía para la complicación facial más frecuente	231
<i>Claudia Patricia González Díaz</i>	
Glándulas inflamatorias	235
Referencias	237
8.3 - Casos de complicaciones clínicas	238
<i>Alona Saromitzkaya</i>	
Paciente 1	238
Paciente 2	238
Paciente 3	239
Paciente 4	240
9 - CONSIDERACIONES GENERALES FINALES	242
9.1 - Educación, leyes y elección del tipo de ecografía	243
<i>Peter Velthuis</i>	
Referencias	245

9.2 - Ecografía e inyectables: controversias	246
<i>Hugues Cartier, Sébastien Garson y Berthold Rzany</i>	
Referencias	250
9.3 - El futuro de la ecografía	251
<i>Benjamin Ascher y Peter Velthuis</i>	
Referencias	253
10 - CONCLUSIONES	254





A close-up portrait of a woman with dark hair pulled back, looking slightly to the right. A large, semi-transparent watermark with the word 'ANATOMIA' is overlaid diagonally across the center of the image. The background is a dark, textured blue.

4 ANATOMÍA Y ECOGRAFÍA EN DIFERENTES ÁREAS

4.1. FRENTE Y ZONA GLABELAR

Ji Soo Kim, Kyu-Ho Yi, Hyung-Jin Lee, Hee Jin Kim y Steven Weiner

Este capítulo explora la anatomía ecográfica utilizando tanto una sonda de alta frecuencia de 18 MHz como una sonda de ultra alta frecuencia de 70 MHz. La sonda de 70 MHz ofrece una visualización única de las capas de la dermis y los planos fasciales de la frente. La anatomía detallada de las capas se examina en varios niveles de la frente para mostrar los cambios que se producen a medida que se avanza en dirección cefálica desde el reborde orbitario. También se evalúa y explica la transición de la frente a la sien.

Las capas de la frente son:

1. Piel (epidermis + dermis).
2. Grasa subcutánea.
3. Fascia suprafrontal.
4. Músculo frontal.
5. Fascia subfrontal.
6. Grasa retrofrontal o grasa profunda – cerca del reborde orbitario superior llamada grasa retroorbicular de los ojos (ROOF, por sus siglas en inglés).
7. Tejido areolar laxo.
8. Periostio.
9. Hueso.

ANATOMÍA GENERAL DE LA FRENTE Y LA ZONA GLABELAR

La frente y la glabella suelen tratarse con toxina botulínica para corregir las arrugas. Además, estas zonas suelen recibir inyecciones de relleno para corregir los surcos de las arrugas profundas y aumentar el volumen. Existe un riesgo significativo en la región de la glabella debido a la presencia de la arteria supratroclear. Los límites de la frente están definidos por la línea del cabello en la parte superior y la ceja en la inferior. El músculo frontal está ampliamente distribuido en esta región y desempeña un papel fundamental en las expresiones faciales. Con la edad, este músculo puede provocar arrugas faciales.²

El músculo occipitofrontal, vasto y expansivo, subyace tanto a la frente como a la zona occipital. Este músculo se divide en dos partes: el vientre frontal, situado en la región de la frente, y el vientre occipital, en la región occipital. El vientre frontal del músculo occipitofrontal se conoce clínicamente como “músculo frontal” y se origina en la aponeurosis galea. Las fibras mediales de este músculo se entrelazan con el músculo procerus. En cambio, las fibras centrales conectan con el músculo corrugador superciliar, y las fibras laterales se extienden hasta el músculo orbicular de los párpados. El músculo frontal varía en anchura y contracción entre individuos, formando arrugas transversales durante las expresiones de ansiedad y sorpresa. Se encuentra a una media de 3-5 mm por debajo de la piel, pero su profundidad puede variar significativamente de un individuo a otro (**Figura 1**).

El margen lateral del músculo frontal no está bien definido en los libros de texto existentes. A menudo se cree erróneamente que el borde lateral de este músculo se alinea con la línea temporal. Sin embargo, los datos anatómicos y ecográficos revelan que el borde lateral del músculo frontal suele encontrarse más allá de la línea temporal en la mayoría de los casos (alrededor del 84 %). Este descubrimiento puede confirmarse mediante un examen ecográfico³ (**Figura 2**).

El músculo procerus, de forma piramidal, se origina en el hueso nasal y en la porción superior del cartílago nasal lateral, extendiéndose hasta la piel sobre el rínix y la glabella. Sus fibras, que discurren verticalmente, se entrelazan con las fibras del músculo frontal cerca de la inserción (**Figura 3**). Este músculo tira de la sección medial de la ceja, creando una arruga horizontal en la zona de la glabella.

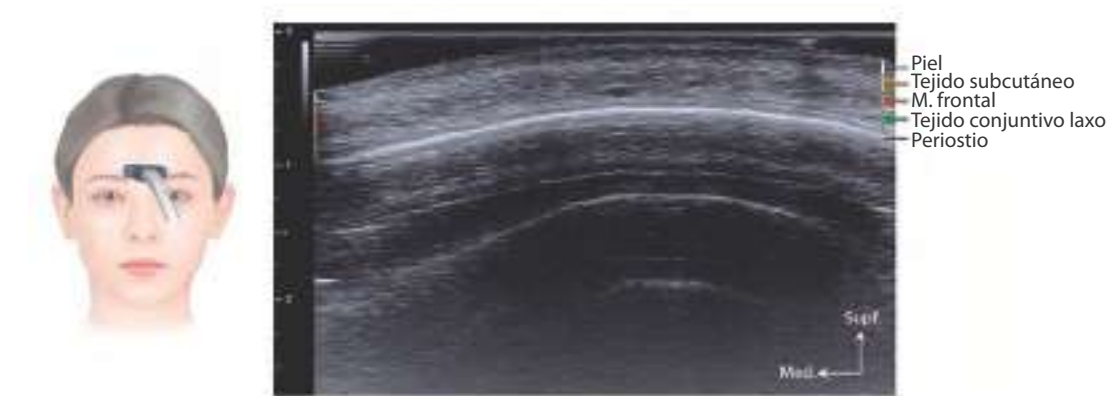


Figura 1. La imagen ecográfica muestra la zona de la frente, incluido el músculo frontal, captado a 1 cm por encima de la glabella.

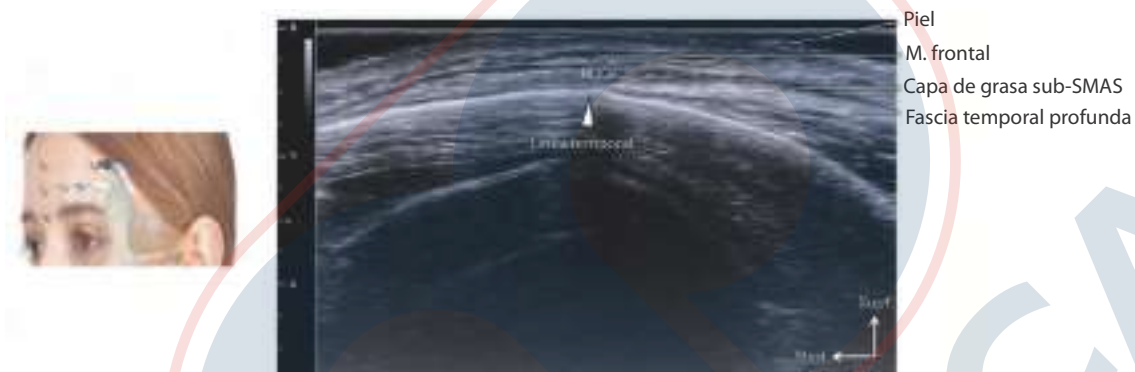


Figura 2. Se representa la relación entre el borde lateral del músculo frontal y la línea temporal. El músculo frontal aparece como una estructura hipoeoica, mientras que la grasa retroorbicular del ojo (ROOF) se ve como una estructura hiperecoica.



Figura 3. La imagen ecográfica muestra el músculo procerus, las capas grasas superficiales y profundas y la vena angular. Las imágenes se obtienen a nivel intercantal en dirección transversal (A) y longitudinal (B).

La innervación de la región de la frente procede principalmente de los nervios supratroclear y supraorbitario. El nervio supratroclear se extiende por encima del margen supraorbitario y la región entre el canto medial bilateral, incluido el párpado superior medial. Finalmente perfora el músculo frontal y penetra en la capa subcutánea, 1-1,5 cm por encima del margen supraorbitario. Por otro lado, el nervio supraorbitario cubre el lado lateral desde la línea vertical que cruza el canto medial, dividiéndose en tres o más pequeñas ramas debajo del plano corrugador. Perfora el músculo frontal 2-3 cm por encima del margen supraorbitario, adentrándose en la capa subcutánea.⁴

El nervio supraorbitario se extiende por la frente, la glabella y el párpado superior, formando una rama larga y bien definida que continúa hacia la frente y la región glabellar. Además, sus ramas menores crean un patrón triangular a medida que se extienden hacia el párpado superior. El nervio supraorbitario se origina en la escotadura supraorbitaria, que se encuentra en el reborde supraorbitario o, cuando no es detectable externamente, en el agujero supraorbitario. Esta muesca se sitúa normalmente medial a la línea mediopupilar en el hueso frontal.

El nervio supratroclear es responsable de la innervación de la región situada por encima del margen supraorbitario y también inerva la zona situada entre el canto medial bilateral, incluida la porción medial del párpado superior. Emergiendo de la órbita, penetra en la parte inferior del músculo corrugador superciliar, discuriendo superficialmente a él. Alrededor de 1-1,5 cm por encima del margen supraorbitario, perfora el músculo frontal y se extiende hasta la capa subcutánea. En el 30 % de los casos, el nervio supratroclear surge conjuntamente con el nervio supraorbitario de la escotadura supraorbitaria. Sin embargo, en la mayoría (70 %), el nervio supratroclear tiene un origen separado de la escotadura frontal.⁵

Las arterias supratroclear y supraorbitaria siguen los trayectos de los nervios y suministran sangre a la glabella, el párpado superior y la frente. Además, la arteria central (procedente de la arteria nasal dorsal) y la arteria paracentral (procedente de la arteria angular) aportan sangre alrededor de la línea sagital media. La rama frontal, procedente de la arteria temporal superficial, cruza la frente y se anastomosa con la arteria supraorbitaria.⁶

Existen ricas conexiones entre las arterias supratroclear, supraorbitaria y nasal dorsal, todas ellas ramas de la arteria oftálmica. Hay que tener cuidado, ya que una inyección intravascular accidental en la arcada nasoglabellar podría causar la propagación retrógrada de material extraño hacia la arteria oftálmica.

La arteria supraorbitaria hace su recorrido a través del agujero o escotadura supraorbitaria, mientras que la arteria supratroclear atraviesa el tabique orbitario y asciende por la frente a través de las capas de tejido muscular y subcutáneo. Curiosamente, la arteria supratroclear suele estar más cerca de la superficie que la arteria supraorbitaria vecina. La posición de la arteria supratroclear puede ser superficial al músculo frontal en el 45 % de los casos, profunda en el 20 % de los casos o tanto superficial como profunda en el 35 % de los casos. Esta arteria se observa generalmente superficial a la capa perióstica y profunda al músculo corrugador superciliar.^{7,8,9}

La arteria supraorbitaria suele discurrir en lo profundo del músculo frontal y toma una dirección superolateral, aproximadamente 3 cm por encima del punto medio entre la glabella y el metopion. A continuación, perfora el músculo frontal y se transforma en la rama superficial de la arteria supraorbitaria.

La vena intercantal está presente en la glabella y el ródix en aproximadamente el 71 % de los casos observados (Figura 4). Se encuentra a lo largo de la línea pupilar media dentro de la capa subcutánea. En el 63,4 % de los casos, la vena intercantal aparece a lo largo de la línea que une los cantos bilaterales, mientras que, en el 7,3 % de los casos, la vena se observa por debajo de esta línea. En lugar de atravesar el músculo procerus, todas las venas intercantales observadas atraviesan la capa subcutánea más superficial.

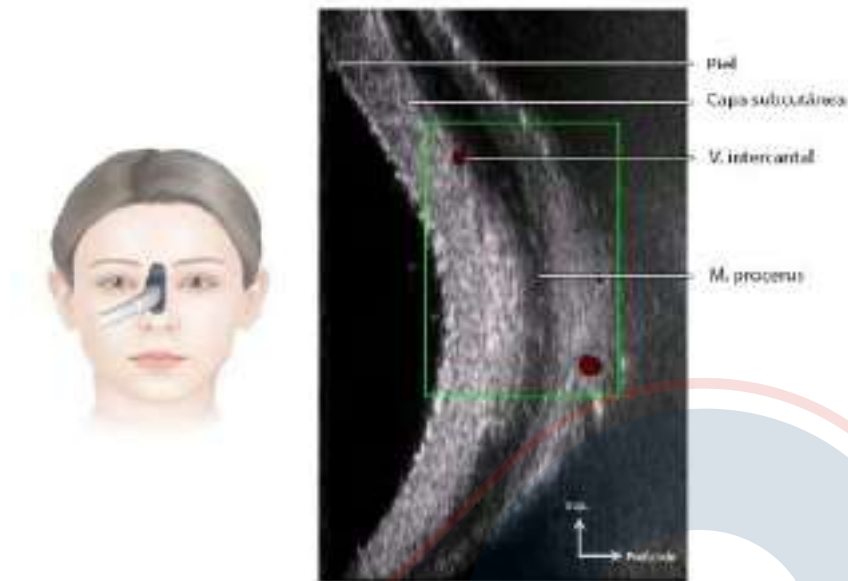


Figura 4. La vena intercantal se encuentra superficial al músculo procerus. Esta imagen se capturó a nivel intercantal.

IMÁGENES ECOGRÁFICAS NORMALES: CORONAL, SAGITAL, TRANSVERSAL

Un punto de referencia en la zona glabellar y cuatro puntos situados 2 cm por encima del reborde supraorbitario permiten examinar las estructuras anatómicas de la frente y la zona glabellar.

En la zona glabellar

En la región conocida como glabella, la epidermis se muestra como una banda brillante en la ecografía, justo por encima de una capa algo más gruesa de grasa debajo de la piel (**Figura 5**). Debajo de ella se ve a menudo el músculo procerus. Las imágenes ecográficas transversales revelan que se distingue de los músculos faciales vecinos en aproximadamente el 79,7 % de los casos. En los casos restantes, el músculo procerus puede no ser discernible en el centro y dividirse en dos lados.¹⁰

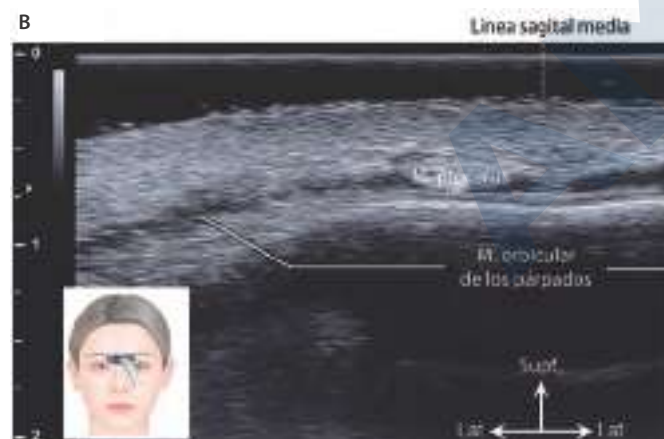


Figura 5. Imagen ecográfica que muestra los músculos procerus (A), orbicular de los párpados y corrugador superciliar (B) en la glabella.

Por encima del reborde supraorbitario

Situado a 2 cm por encima del margen supraorbitario, en línea con el canto medial, El músculo frontal es notablemente denso y aparece brillante en esta localización. La imagen Doppler resalta la arteria supratroclear, que podría ser superficial (rama superficial de la arteria y vena supratroclear), profunda (rama profunda de la arteria y vena supratroclear), o ambas en relación con el músculo (rama superficial y profunda de la arteria y vena supratroclear) (**Figura 6**).

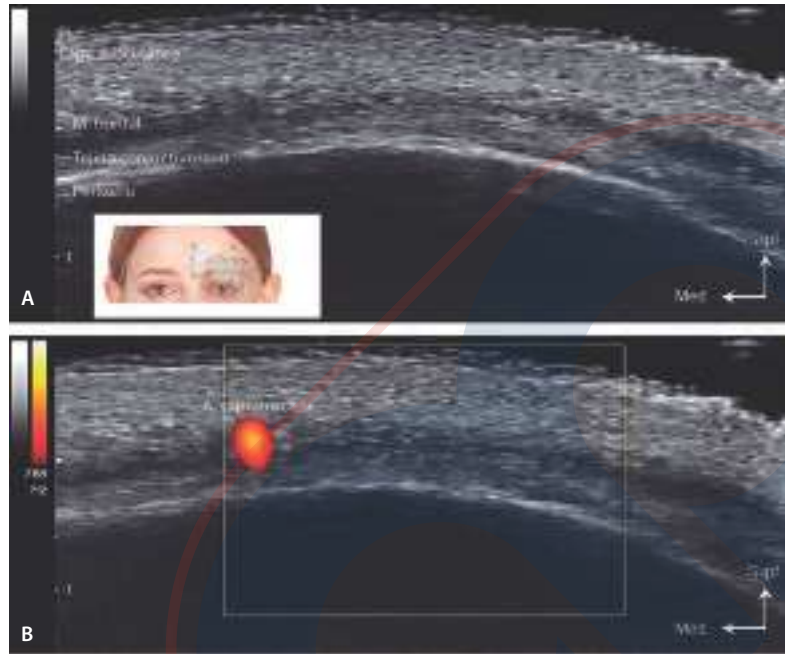


Figura 6. La imagen ecográfica transversal, tomada por encima del reborde supraorbitario a lo largo de una línea vertical alineada con el centro de la pupila, muestra el músculo frontal junto con la piel, la capa subcutánea, el tejido conjuntivo laxo y el periostio (A); y la arteria supratroclear con el músculo frontal (B).

A lo largo de una línea vertical alineada con el centro de la pupila, el músculo parece más delgado que a lo largo de la línea, pasando el canto medial y el tejido conjuntivo laxo es más sustancial. La imagen Doppler muestra la arteria supraorbitaria que discurre profunda al músculo frontal (rama profunda de la arteria y vena supraorbitarias) (**Figura 7**).

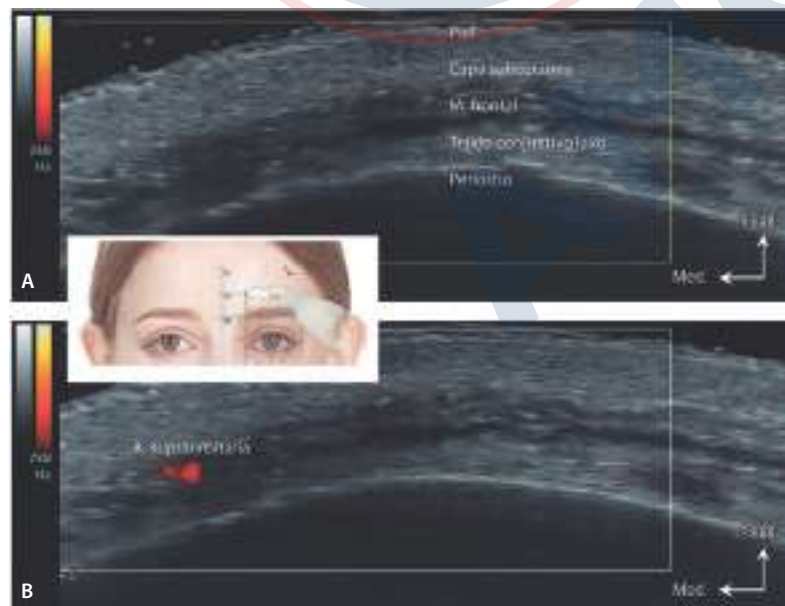


Figura 7. La imagen ecográfica, tomada por encima del reborde supraorbitario a lo largo de una línea vertical alineada con el centro de la pupila, muestra el músculo frontal acompañado de la piel, la capa subcutánea, el tejido conjuntivo laxo y el periostio (A). También muestra la arteria supraorbitaria que discurre profunda al músculo frontal (B).

A lo largo de una línea vertical alineada con el canto lateral, la línea temporal, que delimita la frente y la fosa temporal, es evidente al lado de este punto cuando se emplea un transductor de 4 a 5 cm. En esta zona puede observarse la ROOF. Las imágenes Doppler muestran la rama frontal de la arteria cerca de la superficie del músculo de la frente (**Figura 8**).

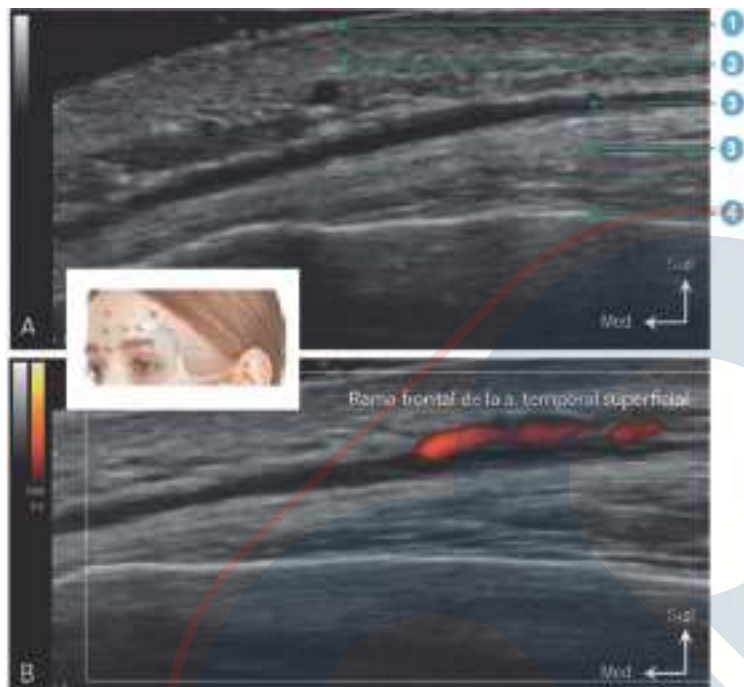


Figura 8. La imagen ecográfica transversal tomada por encima del reborde supraorbitario a lo largo de una línea vertical alineada con el canto lateral muestra la ROOF (A) y la rama frontal de la arteria temporal superficial (B).

- ① Piel;
- ② Capa subcutánea;
- ③ Músculo frontal;
- ④ ROOF;
- ⑤ Periostio.

A lo largo del reborde orbitario lateral, correspondiente a la línea que pasa por encima de la cresta temporal, el tejido blando muestra cinco capas distintivas, al igual que en otras imágenes de la frente. La ROOF aparece más gruesa en esta región. El borde lateral del músculo frontal puede detectarse a menos de un centímetro de la línea o cresta temporal). La ROOF se extiende lateralmente hasta la grasa por debajo del sistema musculoaponeurótico superficial (SMAS). El borde lateral del músculo frontal comparte una capa con la fascia temporal superficial, parte del SMAS. En las imágenes Doppler, la rama frontal de la arteria temporal superficial discurre en el mismo plano que el músculo y la fascia de la frente.

Errores y distorsiones

La estructura anatómica de la frente y la zona glabellar no es excesivamente compleja y suele seguir un patrón anatómico normal coherente. Una vez familiarizado con la obtención de imágenes, las variaciones son mínimas en la frente y la glabella. Sin embargo, distinguir los tejidos y localizar los vasos puede resultar difícil para los neófitos en ecografía. Un consejo vital para la exploración es evitar ejercer presión, dada la delgadez del tejido, minimizando la distorsión de la imagen.

La frente y la glabella suelen mostrar una sombra hiperecoica, ya que carecen de grasa subcutánea gruesa. Esto difiere de la capa subcutánea del tercio medio facial, que suele aparecer hipoecoica. Esta misma sombra puede verse en la grasa profunda conocida como ROOF, por lo que hay que tener cuidado al identificar cada capa.

Los músculos frontal y orbicular de los ojos son puntos de referencia en ecografía, presentando una sombra hipoecoica. Es aconsejable localizar primero los músculos. A menudo no se presentan gruesos en la ecografía y pueden colapsarse fácilmente bajo presión, lo que dificulta su discernimiento. Debido al aumento de los tejidos y fibras ligamentosas, estos músculos pueden aparecer hiperecoicos en los puntos de inserción o en las regiones superpuestas.

Los vasos pueden detectarse utilizando el modo Doppler. Para encontrar los vasos supratrocleares y supraorbitarios en la zona de tratamiento, primero hay que localizar el lugar de perforación, el agujero o muesca supratroclear y luego rastrear desde ese lugar.¹¹

Aunque es raro observar lesiones, ocasionalmente se distinguen granulomas debidos a inyecciones previas de relleno. Dada la densa naturaleza vascular de la frente, es fundamental determinar la presencia de tratamientos previos como rellenos de ácido hialurónico (AH), injertos de grasa y, especialmente, rellenos permanentes como el aceite de silicona antes de los procedimientos de relleno. Si los rellenos permanentes están presentes, los tejidos normales podrían no ser visibles y pueden aparecer distorsionados. En la ecografía, se pueden observar adherencias extensas y cambios granulomatosos cuando hay aceite de silicona (como se muestra en las **Figuras 9 y 10**). Dados los tejidos finos y la alta vascularización de zonas como la frente y la glabella, existe un riesgo elevado de complicaciones vasculares cuando ya hay rellenos permanentes como el aceite de silicona. Por lo tanto, no se recomiendan inyecciones de relleno adicionales para estos pacientes.¹²

En los casos de rinoplastia, el implante suele extenderse hasta la glabella, por lo que su alcance debe confirmarse mediante ecografía. La precaución es primordial cuando se inyectan rellenos en la glabella. Dado el creciente número de pacientes que reciben rellenos e hilos en la nariz en la actualidad, se recomienda examinar previamente la zona del rídx mediante ecografía antes de la inyección de relleno glabelar.

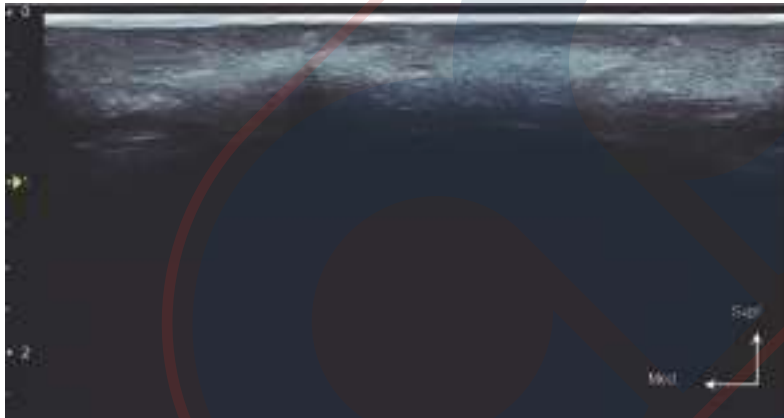


Figura 9. Aceite de silicona en vista transversal de la frente.

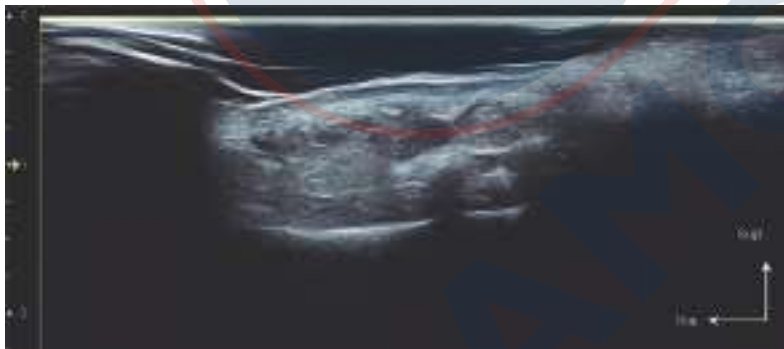


Figura 10. Granuloma relacionado con aceite de silicona en el rídx y la glabella en la vista longitudinal de la nariz.

Cómo usar la ecografía para los procedimientos guiados por ecografía

Neurotoxina botulínica

- **Frente:** el objetivo del tratamiento de las arrugas horizontales de la frente con toxina es el músculo frontal. Dada la delgadez de la piel y la amplia cobertura del músculo, no es difícil dirigir la inyección de toxina al músculo frontal, y normalmente no se necesitan inyecciones guiadas por ecografía. A menudo, el frontal se extiende más allá del límite de la frente. Por lo tanto, si el límite lateral del frontal alcanza la sien, considere extender la inyección de toxina al lado de la sien (**Figura 2**). En pacientes de edad avanzada, la parálisis di-

recta del frontal puede aumentar las probabilidades de ptosis de las cejas. Por lo tanto, a menudo se prefieren las inyecciones intradérmicas. La ecografía puede ser útil en estos casos para determinar la profundidad del frontal y medir el grosor de la capa subcutánea¹³ (**Figura 7**).

- **Glabella:** aunque basarse en puntos de referencia anatómicos no suele plantear problemas importantes, la ecografía puede ayudar a identificar los límites y la profundidad de los músculos corrugador y procerus. Si bien el corrugador suele ser un músculo voluminoso, hay que tener cuidado para asegurarse de que la toxina no se difunda dentro del tabique orbitario. Mediante inyecciones guiadas por ecografía, el corrugador puede tratarse con precisión. Para este procedimiento, se recomienda utilizar un pequeño transductor tipo palo de hockey con una técnica dentro del plano (**Figura 11**).

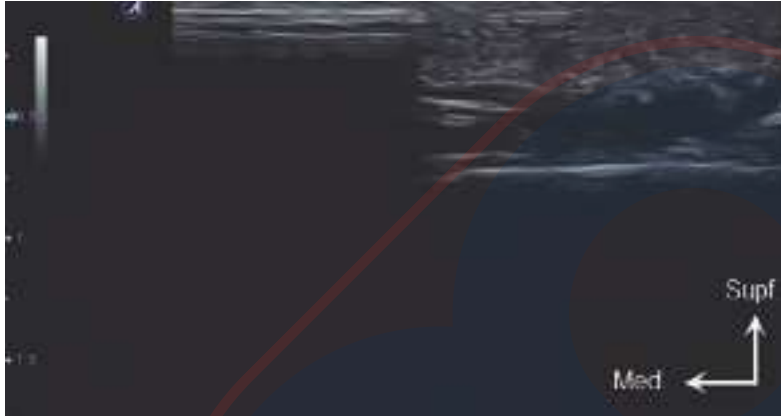


Figura 11. Inyección de neurotoxina botulínica guiada por ecografía en el músculo corrugador en una vista transversal de la glabella con una técnica en el plano, video.

Relleno

- **Frente:** es imprescindible identificar la arteria supratroclear, la arteria supraorbitaria y la rama frontal de la arteria temporal superficial antes de la inyección de relleno. Para evitar complicaciones vasculares, la capa objetivo para las inyecciones de relleno debe ser el tejido conectivo laxo por encima del periostio. Sin embargo, la deposición correcta del relleno es un reto, ya que la frente no es plana. Se recomienda controlar la posición de la cánula mediante ecografía en modo dentro del plano. El mismo enfoque puede aplicarse también al disolver el relleno de AH en la frente utilizando hialuronidasa, garantizando un acceso preciso a la capa con la inyección guiada por ecografía.
- **Glabella:** la inyección inadvertida de relleno en la glabella puede aumentar el riesgo de ceguera y necrosis cutánea. Antes de cualquier procedimiento de relleno aquí, es crucial:

- 1) comprobar si hay rellenos preexistentes y cualquier implante nasal y
- 2) confirmar la localización de la arteria supratroclear y sus ramas.

Si ya existen rellenos permanentes como el aceite de silicona, debido al alto riesgo de complicaciones, se recomienda realizar tratamientos solo con toxina y no efectuar más procedimientos de relleno. Se debe tener especial precaución con los implantes de rinoplastia existentes.¹⁴

Aunque normalmente se recomienda la inyección intradérmica para los tratamientos de relleno de la glabella, pueden ser necesarias inyecciones más profundas con cánula en situaciones de surcos profundos. En tales casos, debe verificarse la localización de la arteria supratroclear. Utilizando el modo Doppler, hay que minimizar la presión para evitar el colapso de los vasos sanguíneos, lo que permite una visualización clara de la base de la arruga. Se recomienda escanear desde el rídx hasta la ceja para comprobar si la arteria supratroclear está debajo o al lado de la arruga y para determinar su capa: si está en la capa subcutánea, en la capa muscular o más profunda. Asegúrese siempre de ello antes de inyectar (**Figura 12**).

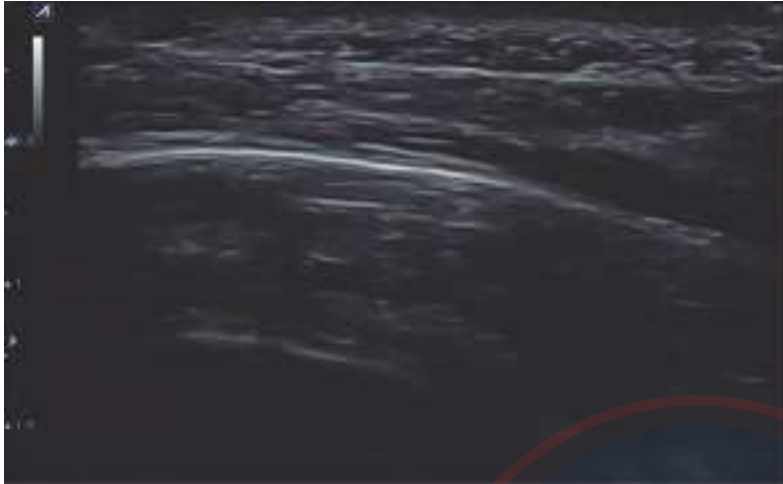


Figura 12. Identificación de la STA y sus ramas en la vista transversal de la glabella desde el rínex hasta la ceja, en relación con las arrugas visibles en la piel con una presión mínima.

Punto clave (aspecto anatómico)

- **Localización del borde lateral del músculo frontal:** el borde lateral del músculo frontal está estrechamente relacionado con la cresta temporal, que incluye las líneas temporales superior e inferior (**Figura 2**).
- **Localización y recorrido de las arterias supraorbitarias y supratrocleares:** la arteria supraorbitaria generalmente discurre en lo profundo del músculo frontal y se convierte en la rama superficial después de perforar el músculo frontal. Por su parte, la arteria supratroclear atraviesa el tabique orbitario y asciende por la frente, a menudo más cerca de la superficie que la arteria supraorbitaria. Su posición con respecto al músculo frontal varía: en el 45 % de los casos es superficial, en el 20 % profunda y en el 35 % tanto superficial como profunda. Por lo general, se observa superficial a la capa perióstica pero en la profundidad del músculo corrugador superciliar.
- **Localización y recorrido de la vena intercantal:** la vena intercantal se encuentra predominantemente dentro de la capa subcutánea de la glabella y el rínex. En la mayoría de los casos (71 %), aparece en estas localizaciones, con un 63,4 % de ellas a lo largo de la línea que une los cantos bilaterales, y un 7,3 % por debajo de esta línea (**Figura 4**).

Exploración ecográfica

No aplique presión o aplique una presión mínima con el fin de observar las estructuras vasculares de la frente y la zona glabelar. Para evitar ejercer presión sobre la superficie de la piel, aplique suficiente gel. Como resultado, observará el gel por encima de la superficie de la piel y las estructuras vasculares dentro de la zona.

También digno de mención:

1. Adhesión ligamentosa supraorbitaria – por encima del reborde orbitario.
2. Adhesión ligamentosa temporal – cerca de la cresta temporal.

La profundidad de las arterias supraorbitarias y supratrocleares va de profunda a superficial a medida que la arteria se dirige hacia arriba. Pasan de un plano supraparietístico a un plano intramuscular a unos 15-20 mm por encima del reborde orbitario. Se vuelven subcutáneas en la parte superior de la frente.

El corrugador superciliar es profundo y medial en su origen óseo y se dirige lateralmente para insertarse en el frontal y la piel por encima del reborde orbitario. Esto se demuestra en las imágenes ecográficas. De forma similar, el procerus comienza profundamente y se dirige hacia arriba para insertarse en la piel y el frontal.

La galea aponeurótica es una combinación de la fascia suprafrontal, el músculo frontal y la fascia subfrontal. Esta aponeurótica se convierte en la fascia temporal superficial (SMAS) en la sien. El periostio de la frente se convierte en la fascia temporal profunda de la sien. El músculo frontal se adelgaza y acaba por desaparecer a medida que se acerca al cuero cabelludo. El músculo frontal presenta una dehiscencia en la línea media a una media de 3,5 cm por encima de la altura del reborde orbitario en los hombres. En un tercio de las mujeres no había dehiscencia (**Figuras 13, 14 y 15**).



Figura 13. Anatomía en capas de la frente.



Figura 14. Anatomía en capas de la parte media de la frente.



Figura 15. Anatomía en capas de la parte media de la frente.

A 3 cm por encima del reborde orbitario, la grasa en lo profundo del músculo frontal se denomina ahora grasa retrofrontal (**Figura 16**).

A 3 CM POR ENCIMA DE LA ALTURA DEL BORDE ORBITARIO – LÍNEA MEDIA SONDA HORIZONTAL DE 70 MHz



Figura 16. Anatomía en capas de la parte media de la frente.

La arteria supratroclear se encuentra en un plano subcutáneo a 4 cm por encima del reborde orbitario. Además, la grasa profunda en la parte superior de la frente es mínima (**Figura 17**).

A 4 CM POR ENCIMA DE LA LÍNEA MEDIA DEL BORDE



Figura 17. Anatomía en capas de la parte media de la frente.

A 5 cm, el frontal se adelgaza y la fascia suprafrontal se engrosa. La grasa profunda también está siendo sustituida por tejido areolar laxo (**Figura 18**).

A 5 CM POR ENCIMA DEL REBORDE ORBITARIO

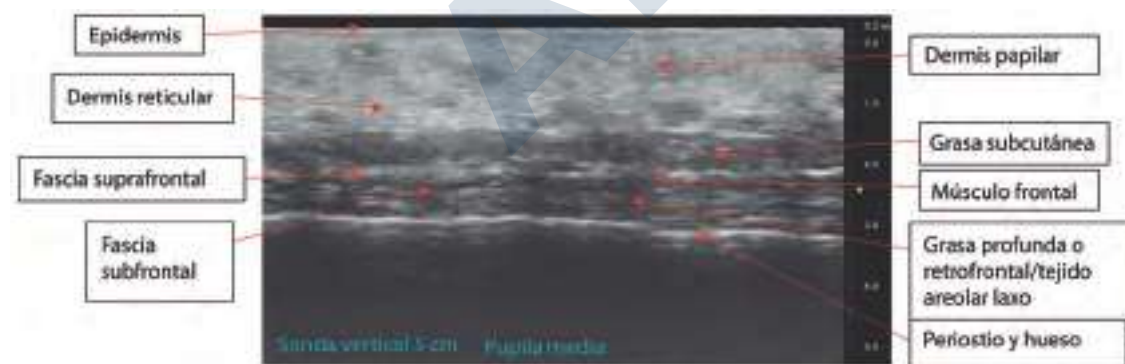


Figura 18. Anatomía en capas de la línea pupilar media.

En la línea del cabello, ya no hay un músculo frontal identificable. Las capas fasciales supra- y subfrontales forman ahora la galea aponeurótica (**Figura 19**).



Figura 19. Frente media en la línea del cabello.

En el reborde orbitario, la adherencia ligamentosa supraorbitaria va del hueso a la piel. El músculo en este punto es el orbicular de los párpados. Existe un gran compartimento graso denominado ROOF. La arteria supraorbitaria está en la profundidad del músculo (**Figura 20**).



Figura 20. Reborde orbitario superior de la parte media de la ceja.

La imagen muestra el componente medial profundo del corrugador y el componente lateral más superficial que se integra con la piel y el músculo frontal (**Figura 21**).

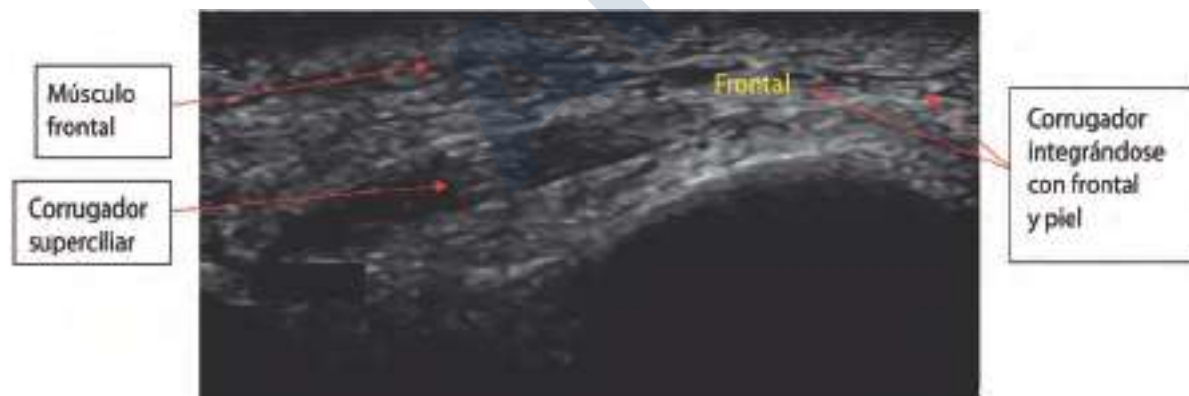


Figura 21. Zona glabellar y supraorbitaria.

En la posición de sonda paramediana, el corrugador se visualiza en lo profundo del orbicular de la boca. El orbicular de los ojos (OO) se integrará con el frontal más superiormente (**Figura 22**).

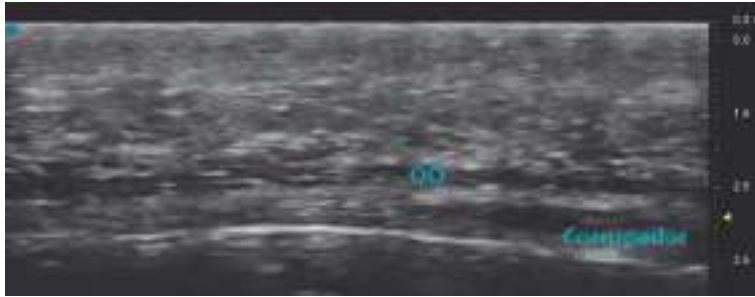


Figura 22. El corrugador superciliar se encuentra en la profundidad del orbicular a lo largo del borde orbitario.

La capa subcutánea de la glabella es extremadamente vascular y deben evitarse las inyecciones subcutáneas superficiales de relleno dérmico. Vasos contribuyentes probables: arterias supratrocleares, supraorbitarias, centrales y paracentrales de la frente.

La arteria supratroclear comienza en el agujero o escotadura supratroclear y se hace superficial al corrugador superciliar pero permanece por debajo del orbicular de los ojos y frontal hasta ~ 15 mm por encima del reborde orbitario (**Figura 23**).

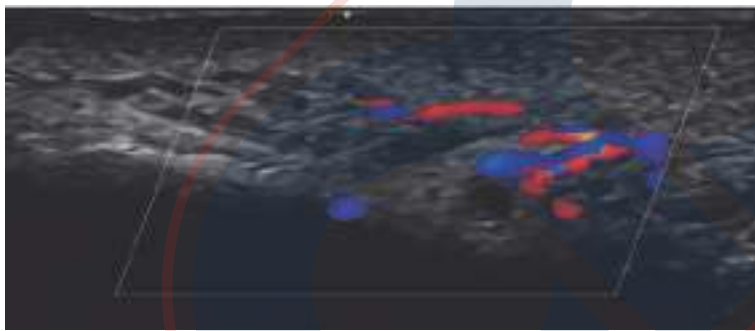


Figura 23. Arteria supratroclear cerca de la glabella.

La arteria supratroclear discurre en lo profundo del músculo frontal justo por encima del reborde orbitario superior. En un trabajo de Cotofana, Velthuis et al. la fascia subfrontal separaba la arteria supratroclear del periostio en esta zona. Su investigación mostró un plano en el que una cánula grande podía colocarse en lo profundo de la arteria a lo largo del plano preperióstico y quedar protegida por esta fascia (**Figura 24**).

LA SONDA DE 18 MHZ ESTÁ DEBAJO DEL BORDE ORBITARIO SUPERIOR

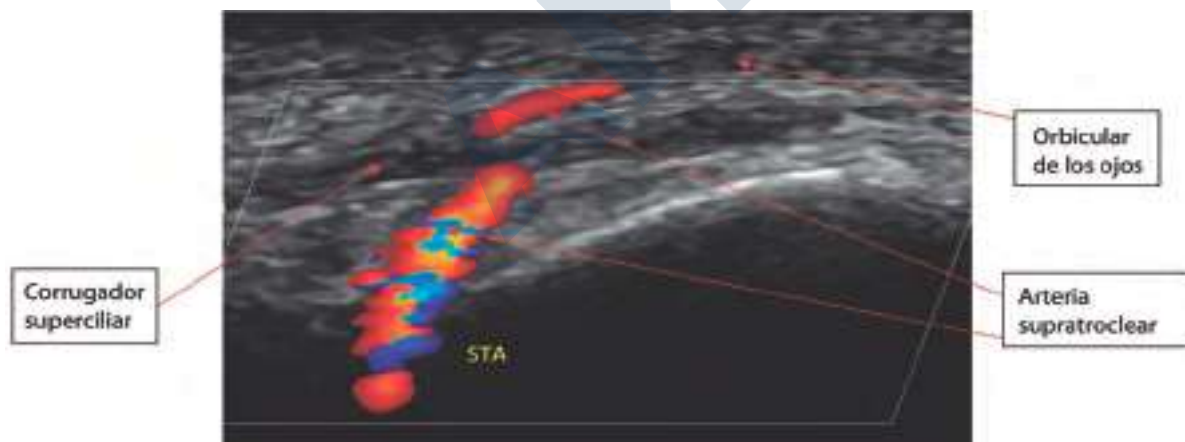


Figura 24. Arteria supratroclear situada por debajo del frontal.

A ~ 15 mm, la arteria supratroclear (STA, por sus siglas en inglés) cambiará de plano y se hará más superficial. Primero se vuelve intramuscular y luego se sitúa superficial al frontal a medida que avanza en dirección cefálica (**Figura 25**).



Figura 25. Arteria supratroclear situada debajo del frontal.

La arteria supraorbitaria se encuentra aproximadamente a 2,6 cm de la línea media. Puede ser simple o doble y surgir de un foramen o de una muesca/ranura. La arteria supratroclear se encuentra 1 cm medial a la arteria supraorbitaria (SOA, por sus siglas en inglés) a 1,6 cm de la línea media. Estas arterias son ramas de la arteria oftálmica (**Figura 26**).

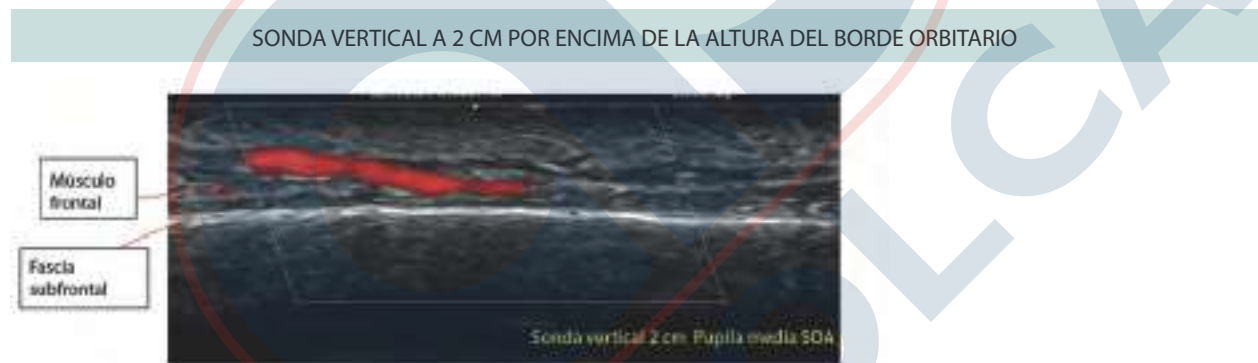


Figura 26. Arteria supratroclear en transición desde la profundidad hasta la superficie.

De forma similar a la arteria supratroclear, la arteria supraorbitaria discurre por debajo del músculo frontal durante los primeros ~ 15 mm y luego cambia de plano (**Figura 27**).

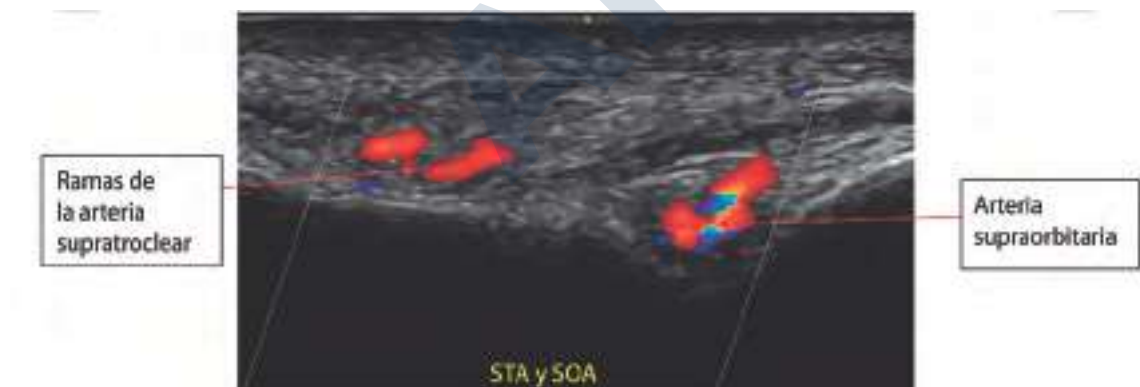


Figura 27. Arteria supraorbitaria situada debajo del músculo frontal.

A ~ 15 mm, la arteria supraorbitaria cambiará de plano, se localizará primero intramuscular y luego superficial al músculo frontal (**Figura 28**).

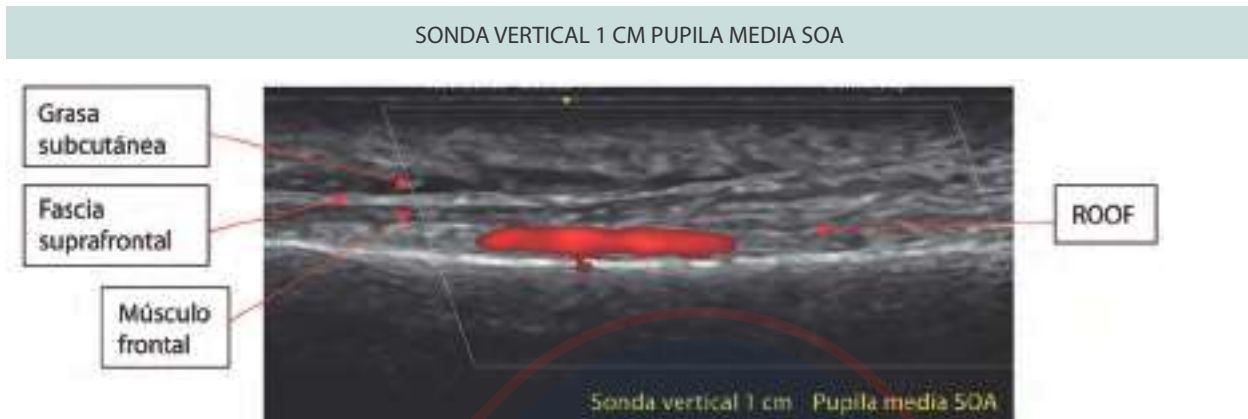


Figura 28. Transición de la arteria supraorbitaria de profunda a superficial.

En la parte superior de la frente, a 40-60 mm del reborde orbitario, la SOA se situará en un plano subcutáneo (**Figura 29**).

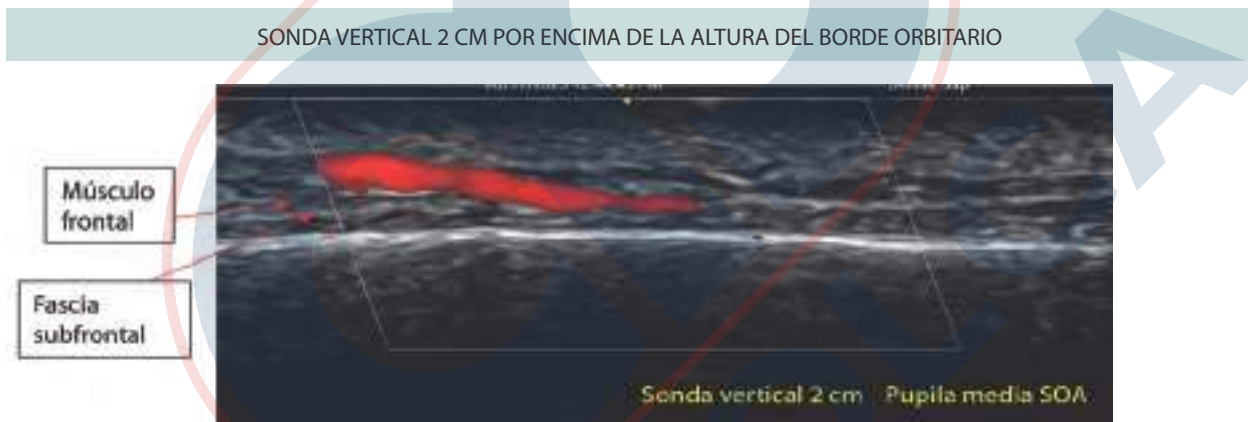


Figura 29. Arteria supraorbitaria en la parte superior de la frente en la grasa subcutánea.

El músculo procerus surge de la unión de los huesos nasales y el cartílago superolateral y se inserta en la piel y el músculo frontal en la parte superior. El nasion es la unión de los huesos nasales y el hueso frontal (**Figura 30**).



Figura 30. Sonda vertical de 18 MHz en el nasion.

El periostio de la frente se engrosará a medida que se extiende en dirección lateral hacia la sien, y se convertirá en la fascia temporal profunda. La galea aponeurótica se transformará en la fascia temporal superficial (fascia temporoparietal/SMAS). El tejido areolar laxo quedará dentro del espacio interfascial (**Figuras 31 y 32**).

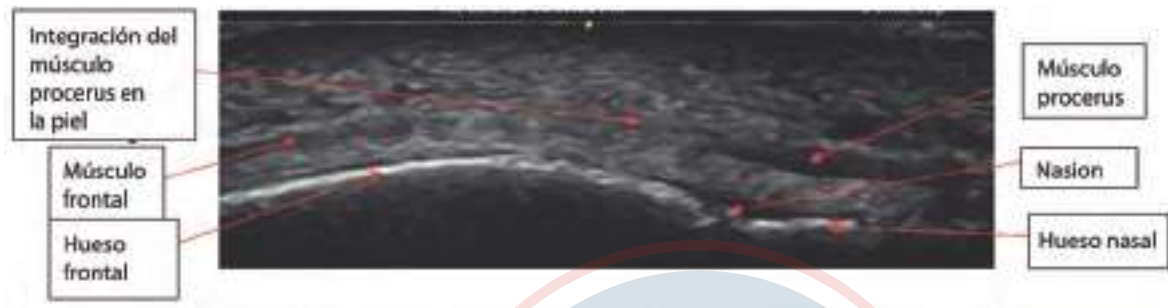


Figura 31. Transición de la frente a la sien.

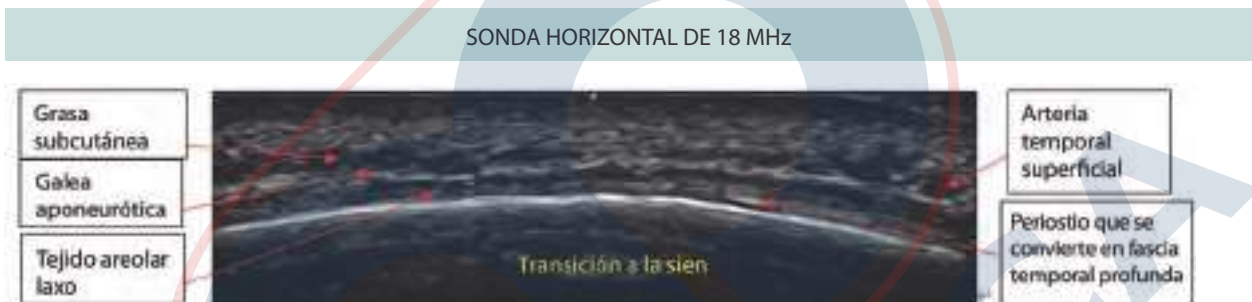


Figura 32. Transición de la frente a la sien.

Con la sonda de ultra alta frecuencia se pueden dilucidar las fibras del tabique temporal superior, que discurre a lo largo de la cresta temporal (**Figura 33**).



Figura 33. Cresta temporal mostrando el tabique temporal superior.

Con la sonda de ultra alta frecuencia se pueden visualizar las adherencias ligamentosas temporales por encima de la ceja lateral (**Figura 34**).

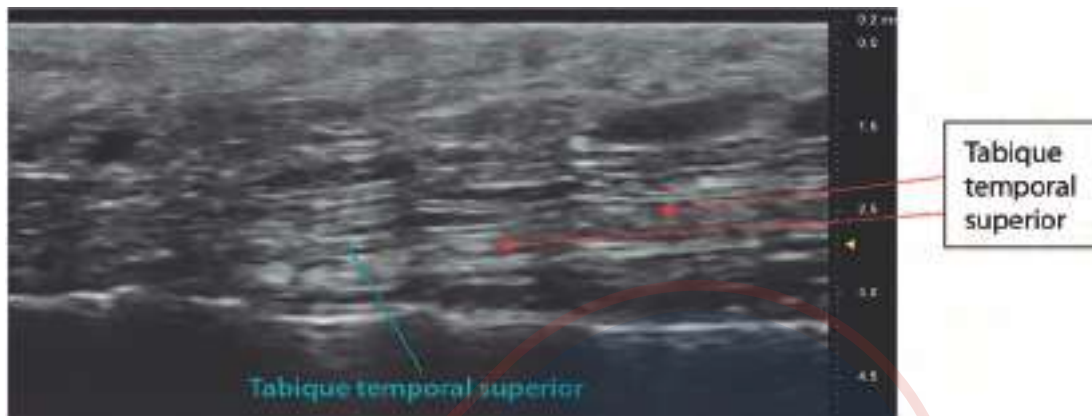


Figura 34. Por encima de la ceja lateral mostrando la inserción ligamentosa temporal.

REFERENCIAS

1. Cotofana S, Velthuis PJ et al. *The Change of Plane of the Supratrochlear and Supraorbital Arteries in the Forehead - An Ultrasound-Based Investigation*. Aesthetic Surgery Journal, 2021, Vol 41(11) NP1589–NP1598.
2. Agorgianitis L, Panagouli E, Tsakotos G, Tsoucalas G and Filippou D. *The Supratrochlear Artery Revisited: An Anatomic Review in Favor of Modern Cosmetic Applications in the Area*. Cureus. 2020 Feb; 12(2): e7141.
3. Sendić G. *Corrugator supercilii muscle*; Reviewer: Adrian Rad BSc (Hons) Last reviewed: February 16, 2022; Kenhub.com
4. Brown TM; Drake TM; Krishnamurthy K; *Anatomy, Head and Neck, Procerus Muscle*; Last Update: August 14, 2023; NIH, National Library of Medicine.
5. Schwenn OK; Wüstenberg EG; Konerding MA; Hattenbach LO. *Experimental Percutaneous Cannulation of the Supraorbital Arteries: Implication for Future Therapy*. Anatomy and Pathology/Oncology. May 2005 Volume 46, Issue 5.
6. JH Spiegel, Goerig RC, Luffer R, Hoagland TM. *Frontalis midline debiscence: An anatomical study and discussion of clinical relevance*. June 2008; Journal of Plastic Reconstructive & Aesthetic Surgery 62(7):950-4; DOI:10.1016/j.bjps.2007.10.087.
7. Wang X, Wang H. *Anatomical Study and Clinical Observation of Retro-orbicularis Oculi Fat (ROOF)*. Aesthetic Plast Surg; 2020 Feb;44(1):89-92.; doi: 10.1007/s00266-019-01530-2. Epub 2019 Nov 6.
8. Friedman T, Lurie D, Westreich M. Rembrandt's *Sentinel Vein*; Aesthetic Surgery Journal, Volume 27, Issue 1, January 2007, Pages 105-107, <https://doi.org/10.1016/j.asj.2006.12.007>.
9. Yang H-M , Jung W, Won S-Y, Youn K-H, Hu K-S, Kim H-J; *Anatomical study of medial zygomaticotemporal vein and its clinical implication regarding the injectable treatments*; Surg Radiol Anat; 2015 Mar;37(2):175-80. doi: 10.1007/s00276-014-1337-z. Epub 2014 Jul 5.
10. Trinci FA, Januszkiewicz J, Nahai F. *The sentinel vein: an important reference point for surgery in the temporal region*. Plast Reconstr Surg;1998 Jan;101(1):27-32. doi: 10.1097/00006534-199801000-00006.
11. Yano T, Okazaki M, Yamaguchi K, Akita K. *Anatomy of the middle temporal vein: implications for skull-base and craniofacial reconstruction using free flaps*; Plast Reconstr Surg 2014 Jul;134(1):92e-101e.; doi: 10.1097/PRS.0000000000000283.

12. Ingallina F, Michael G, Alfertshofer M, Schelke L, et al. *The Fascias of the Forehead and Temple Aligned - An Anatomic Narrative Review*. Facial Plast Surg Clin N Am 30 (2022) 215–224; <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2022.01.006> ; 1064-7406/22/! 2022 Elsevier Inc.
13. Desyatnikova S. *Understanding the Anatomic Layers of the Forehead Seen on Ultrasound: A Guide for Injectable Fillers and Chemodenervation*; Facial Plastic Surgery & Aesthetic Medicine; Volume 00, Number 00, 2022; American Academy of Facial Plastic and Reconstructive Surgery, Inc. DOI: 10.1089/fpsam.2022.0130.
14. Ingallina F, Konstantin F. *Reevaluation of the Layered Anatomy of the Forehead: Introducing the Subfrontalis Fascia and the Retrofrontalis Fat Compartments*; PRS Journal; March 2022, DOI: 10.1097/PRS.00000000000008826.





ECOGRAFÍA FACIAL EN MEDICINA ESTÉTICA

HUGUES CARTIER - ALESSIO REDAELLI - PETER VELTHUIS

Este libro es una obra pionera, puesto que introduce el uso de la ecografía como herramienta esencial en la medicina estética facial. Escrita por reconocidos expertos internacionales como Hugues Cartier, Alessio Redaelli y Peter Velthuis, es una guía exhaustiva que explora los fundamentos y aplicaciones clínicas de la ecografía en los tratamientos estéticos. A lo largo de sus páginas a todo color, los autores profundizan en cómo la ecografía permite a los profesionales visualizar en tiempo real las estructuras faciales, mejorando la precisión de las inyecciones y minimizando los riesgos. La obra también aborda la creciente importancia de la ecografía en la documentación y seguridad de los procedimientos estéticos, destacando su potencial para convertirse en una práctica estándar en el futuro. Con contribuciones de coautores de renombre mundial, este libro se posiciona como una referencia indispensable para médicos y especialistas que buscan innovar y elevar la calidad de sus prácticas en el campo de la medicina estética.



Biblioteca digital

Con la compra de este libro, usted tendrá acceso a contenidos complementarios en línea (e-Book y 23 videos) y podrá disponer de su propia biblioteca digital, usando el código de acceso que está en el interior.

WWW.AMOLCA.COM

ISBN: 978-628-7785-23-6



9 786287 785236