

Características radiológicas y complicaciones relacionadas con la inyección de ácido hialurónico

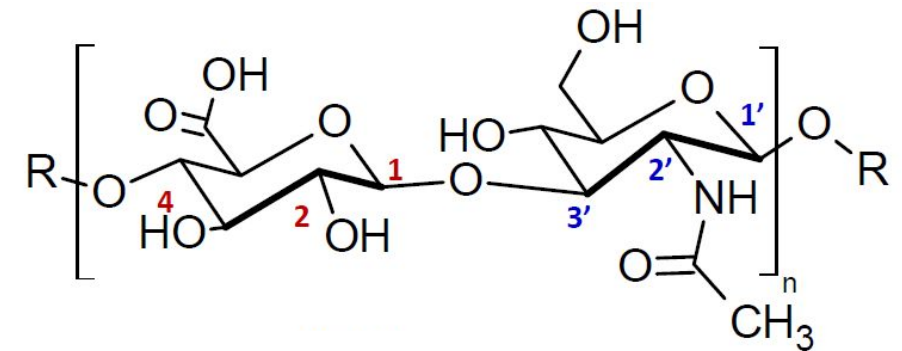
Eva Manrique Cerdeño

Delfina Dualde Beltrán, Jon Miguel Marín, Eliana Belén Chimiski, Alba Cordero González

Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia

Composición química y propiedades del ácido hialurónico (AH)

- Glucosaminoglucano constituido por unidades repetitivas de ácido β -1,4-D-glucurónico y β -1,3-N-acetilglucosamina
- No sulfatado y no ramificado
- Peso molecular elevado (200-2000 kDa)
- Biocompatible, biodegradable y altamente hidrofílico: elevada capacidad de retención de agua
- Producción mediante fermentación bacteriana



Papel del AH en el cuerpo humano

- Ampliamente distribuido en el cuerpo humano, especialmente en la matriz extracelular de tejidos conectivos (piel, cartílago, vasos sanguíneos, válvulas cardíacas), humor vítreo y líquido sinovial articular
 - Mantiene la hidratación y la viscosidad de los tejidos
 - Implicado en procesos de reparación tisular, modulación de la inflamación y migración celular
-

Usos médicos del AH

- Viscosuplementación y lubricación intraarticular en el tratamiento de la **artrosis**
- Componente de soluciones viscoelásticas en cirugías oculares y en el tratamiento de **ojo seco**
- **Cicatrización** de heridas y regeneración tisular
- **Liberación controlada de fármacos** y como material base en ingeniería de tejidos
- Relleno dérmico para corrección y **restauración de volumen facial**, así como en productos tópicos para hidratación cutánea



Usos del AH como relleno facial

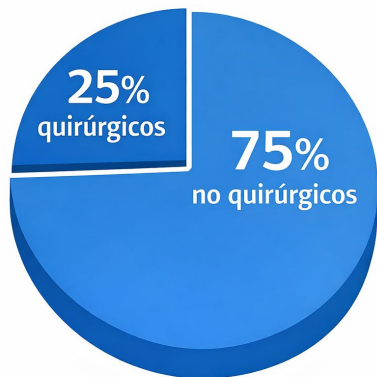


- Restaurar la pérdida de **volumen facial** asociada al envejecimiento
- Atenuar **arrugas y pliegues** cutáneos
- Rejuvenecimiento facial no quirúrgico
- Corrección de **lipoatrofia** facial (estética o asociada a patologías sistémicas)
- Reconstrucción de **defectos postraumáticos** o postquirúrgicos

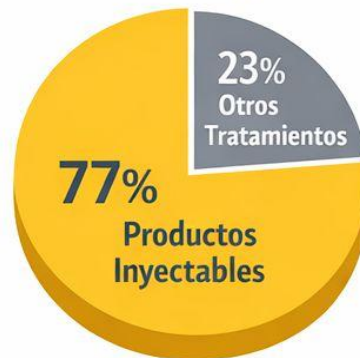
Estadísticas de uso del AH

Demanda de tratamientos médico-estéticos en auge

Procedimientos Estéticos



Procedimientos
No Quirúrgicos



Productos Inyectables



Materiales de Relleno



10,5% del total de intervenciones médico-estéticas en España emplean ácido hialurónico

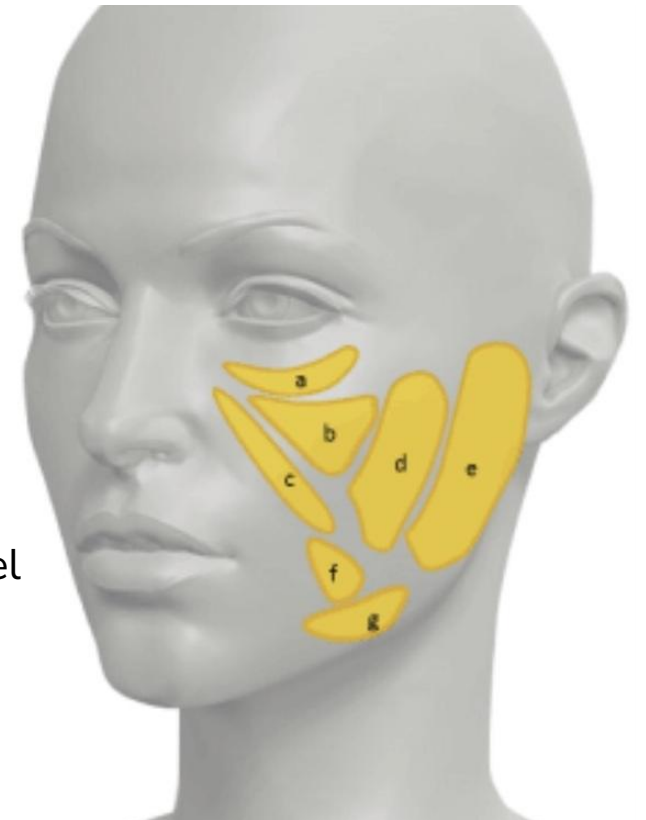
Anatomía facial

Un conocimiento anatómico adecuado permite resultados naturales, menor riesgo de complicaciones vasculares y prevención de isquemia

Compartimentos grasos

I. Superficiales (volumen y contorno → determinan plenitud facial)

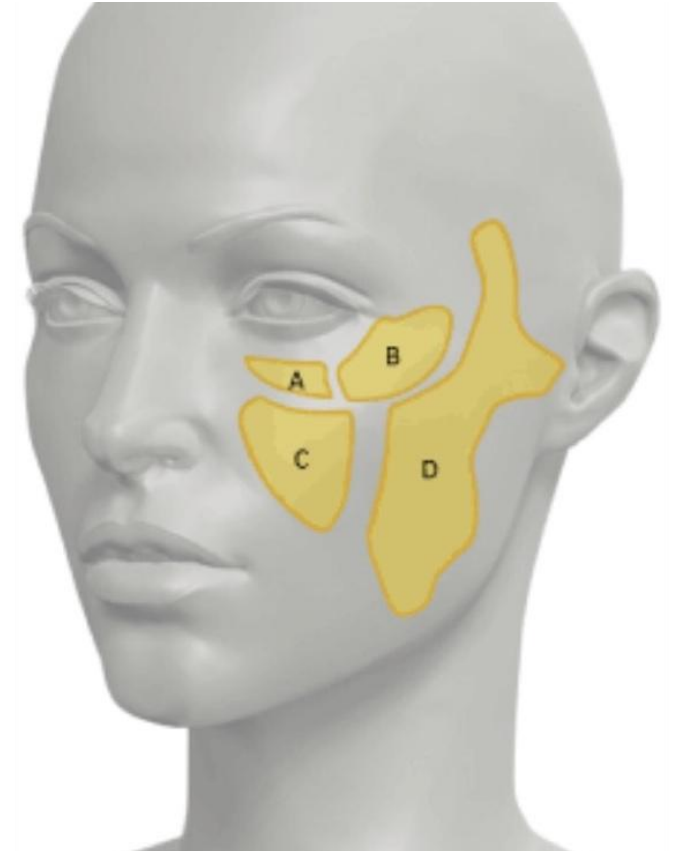
- a) Grasa infraorbitaria
- b) Grasa medial de la mejilla
- c) Grasa nasolabial
- d) Grasa media de la mejilla
- e) Grasa lateral de la mejilla: contiene ramas cigomaticotemporales de V2, frontales del VII y vena centinela rama de la temporal superficial
- f) Grasa mandibular superior
- g) Grasa mandibular inferior

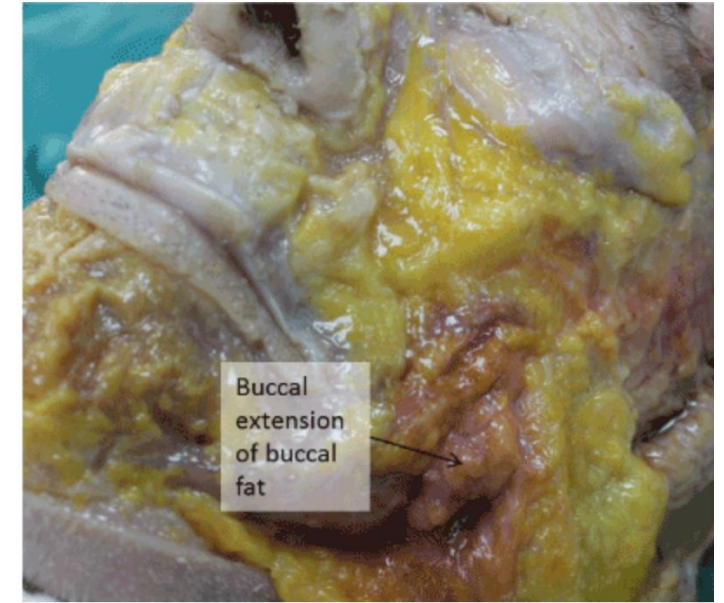
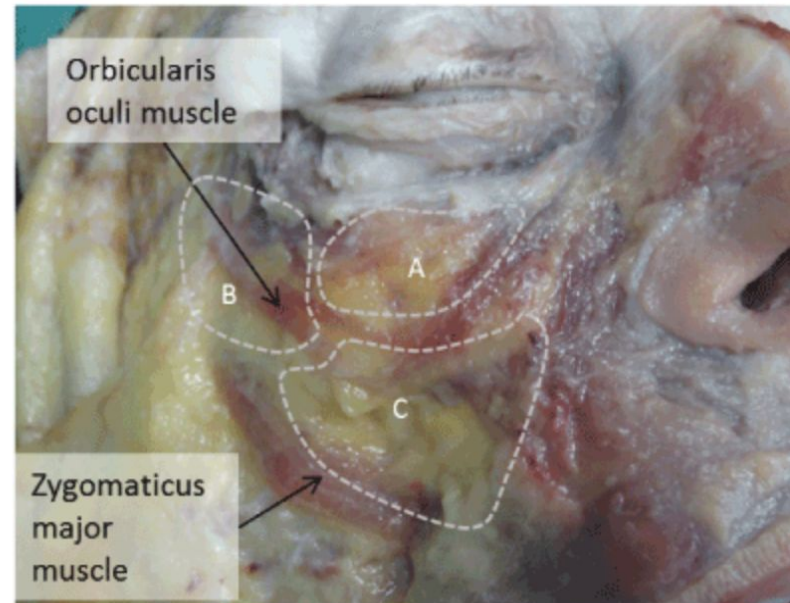
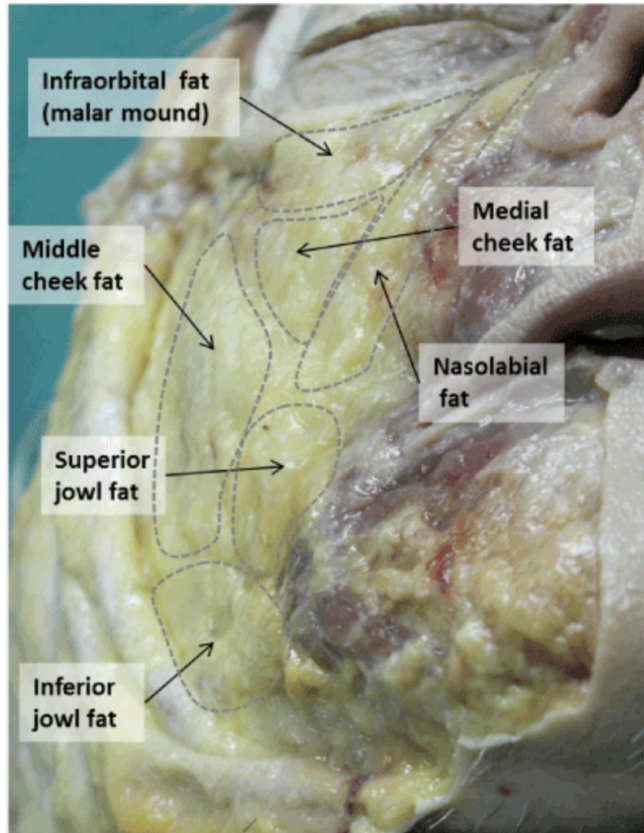


II. Profundos

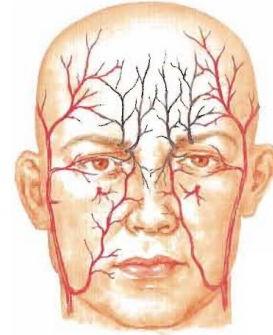
(soporte estructural → papel crucial en envejecimiento facial)

- A) Grasa suborbicular medial
- B) Grasa suborbicular lateral (SOOF)
- C) Grasa profunda medial de la mejilla
- D) Grasa bucal





Anatomía facial



Red vascular

Irrigación: carótida externa (a. facial) + interna (a. oftálmica)
con importante red anastomótica entre ambas

⚠ Zonas de alto riesgo de complicaciones por migración
(áreas de anastomosis abundantes y directas entre ramas
carótida externa-interna)

- Frente
- Glabella
- Nariz
- Sien
- Surco lagrimal
- Pliegue nasolabial

Ligamentos de retención

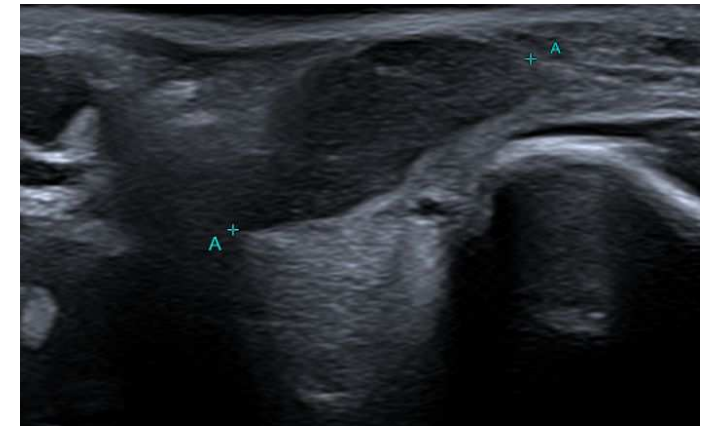
(Mantienen posición y previenen flacidez)

- Cigomáticos y maseterinos → sostienen grasa malar
- Tabique mandibular → soporte tercio inferior
- Ligamento orbicular → sostiene SOOF

Técnicas de imagen para la evaluación de AH

Ecografía

- **Patrón vacuolar:** imágenes ovaladas hipo o anecoicas bien delimitadas (cuando se inyecta en depósitos de 1 ml o más)
- En pequeñas cantidades (perfilado labial o arrugas finas) puede ser difícil de visualizar si se ejerce demasiada presión con la sonda
- Patrones de distribución que varían según el plano de inyección (dérmico, subdérmico, preperióstico), el producto y la técnica
- Si se mezcla con lidocaína puede presentar puntos hiperecogénicos en su interior

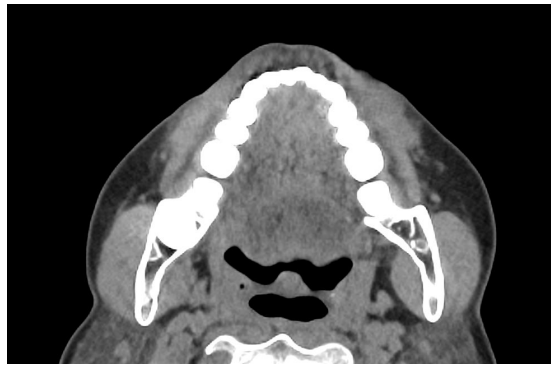


Técnicas de imagen para la evaluación de AH

TC

- Papel limitado en la evaluación del ácido hialurónico, ya que no aporta ventajas significativas frente a la RM en tejidos blandos → útil para identificar otros rellenos con contenido cálcico y para evaluar complicaciones específicas
- El AH suele mostrar **atenuación similar a tejido blando o fluido**, sin calcificaciones

Material de densidad partes blandas sin calcificaciones ni estricción de la grasa adyacente en región peribucal en relación con inyección de AH para aumento labial.



≠

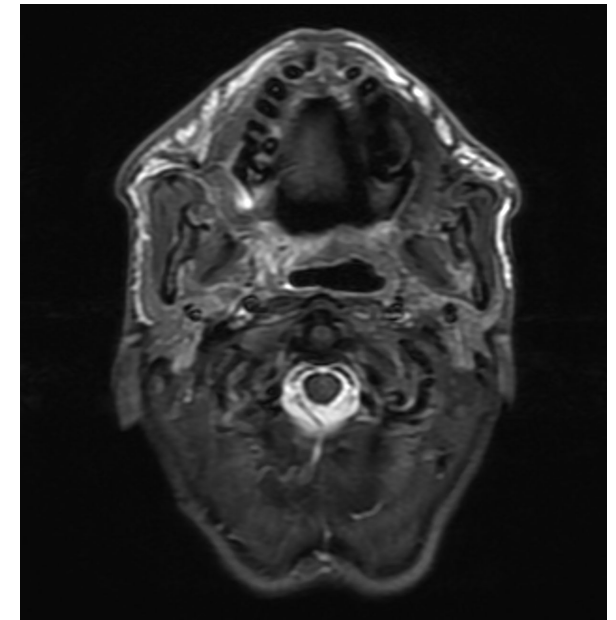


Focos hiperdensos con densidad calcio distribuidos de manera difusa y lineal por el tejido celular subcutáneo de la región cigomático-malar, correspondientes a depósitos de hidroxiapatita cálcica.

Técnicas de imagen para la evaluación de AH

RM

- Modalidad de elección para el estudio de rellenos faciales
- **Hipointensidad en secuencias T1**
- **Marcada hiperintensidad en T2 y STIR debido a su alto contenido en agua**
- Márgenes bien definidos, a menudo serpiginosos
- Ausencia de realce significativo salvo en presencia de inflamación o complicaciones

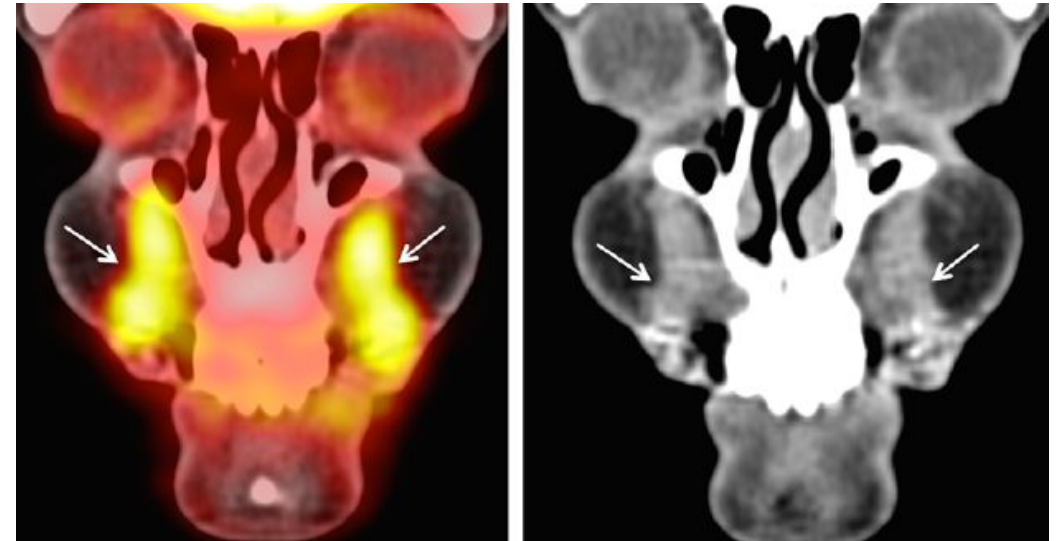


*El **protocolo de RM para rellenos faciales** incluye adquisiciones de alta resolución y cortes finos (1-3 mm) en un imán de 1.5 o 3 T. Se adquieren secuencias T1, T2 con saturación de grasa o STIR, secuencias ponderadas por difusión con mapas de ADC y T1 post-gadolinio con saturación de grasa. Se recomienda la inclusión de una secuencia DWI porque ayuda a detectar lesiones malignas enmascaradas.

Técnicas de imagen para la evaluación de AH

PET/CT

- **Captación aumentada de FDG**, lo que puede constituir un error diagnóstico, ya que puede simular procesos infecciosos o neoplásicos
- La PET/TC-FDG es útil para detectar la fuente de infección o inflamación, pero el aumento de la captación de FDG por los rellenos puede imitar un tumor maligno o un proceso infeccioso



Mujer de 45 años evaluada por PET-FDG para estadificación de linfoma. Incidentalmente se observan áreas hipercaptantes en compartimentos grasos nasolabiales bilaterales que se muestran ligeramente hiperdensas en TC. Antecedentes de inyección de AH 4 meses antes y sin síntomas relacionados con los rellenos.

Complicaciones asociadas al AH

- **Reacciones inmediatas:** eritema, edema, dolor, hematoma.
 - **Granulomas de cuerpo extraño:** reacción granulomatosa crónica que ocurre entre 6 y 24 meses después de la inyección y que puede presentar realce post-contraste en las imágenes de RM
 - **Nódulo no inflamatorio:** puede surgir debido a una técnica de inyección deficiente y se manifiesta como un nódulo palpable típicamente 1-2 meses después del procedimiento
 - **Migración del relleno:** ocurre cuando el material se mueve desde el sitio de inyección original (los rellenos más líquidos como el AH son más propensos a la migración)
-

Complicaciones asociadas al AH

- **Complicaciones vasculares:** por inyecciones intravasculares, especialmente en áreas de alto riesgo como la glabella y el pliegue nasolabial, llegando a causar ceguera y necrosis cutánea entre otras
 - **Infección:** puede manifestarse como complicaciones tempranas o tardías en forma de absceso facial que aparece como una colección de fluido con realce periférico en TC y RM o bien infecciones tardías que se asocian con biofilms (grupos de microorganismos dentro de una matriz polimérica)
-

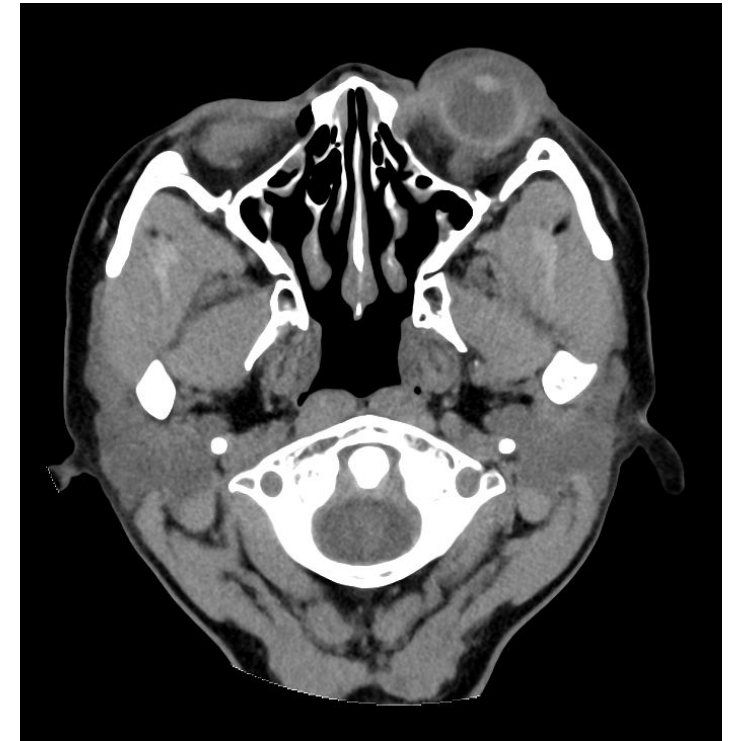
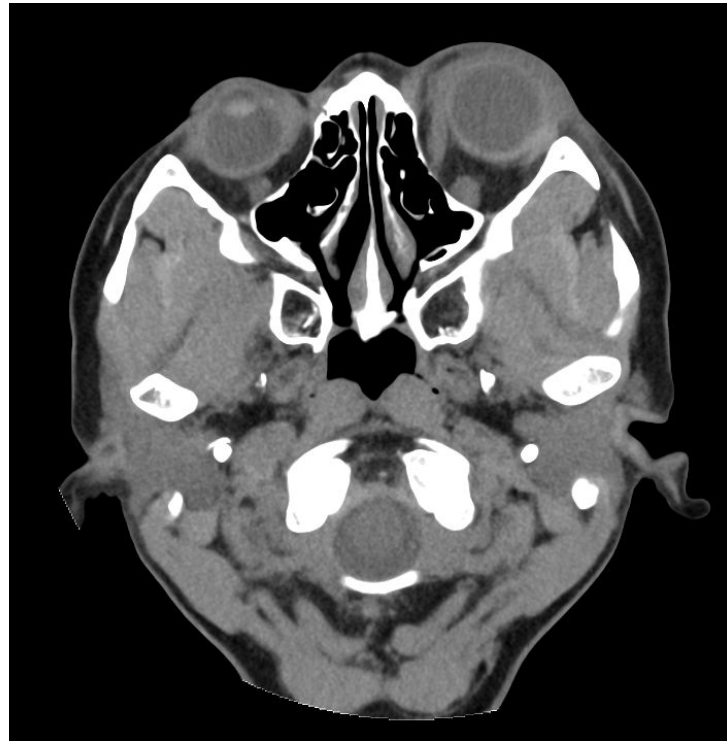
Casos clínicos

CASO 1. Mujer de 48 años que acude a urgencias por presentar cuadro agudo de pérdida de agudeza visual en ojo izquierdo así como dolor ocular con imposibilidad para la movilización del mismo unos 10 minutos después de inyección de ácido hialurónico en la punta nasal y zona glabellar. Valorada por oftalmología con diagnóstico de oclusión de arteria central de la retina.

TC sin contraste en urgencias:

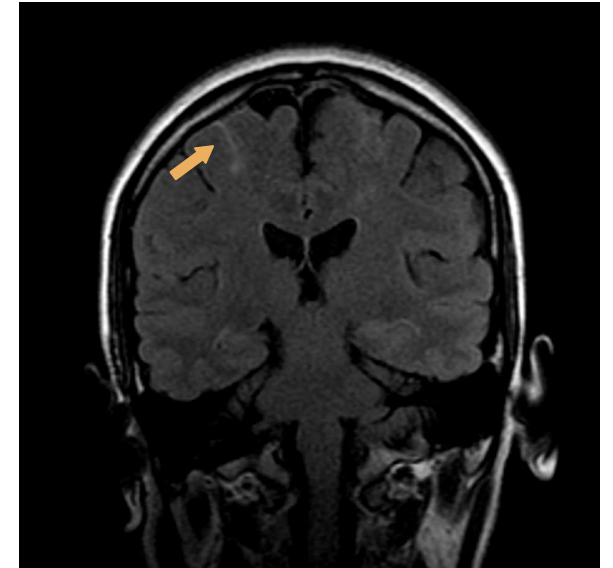
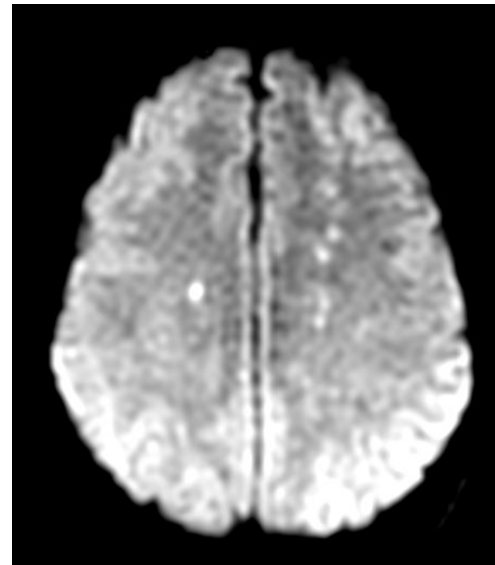
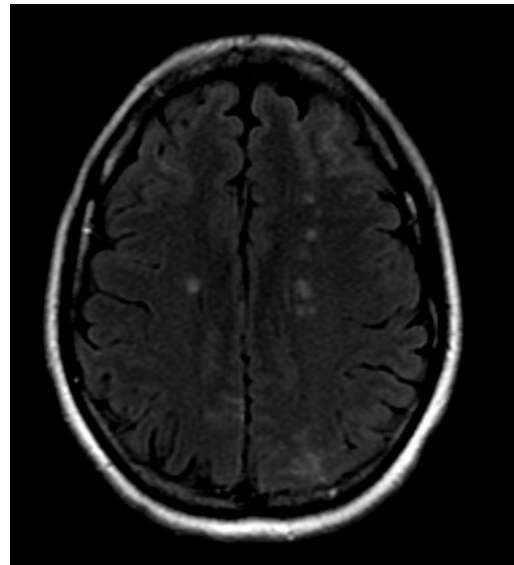
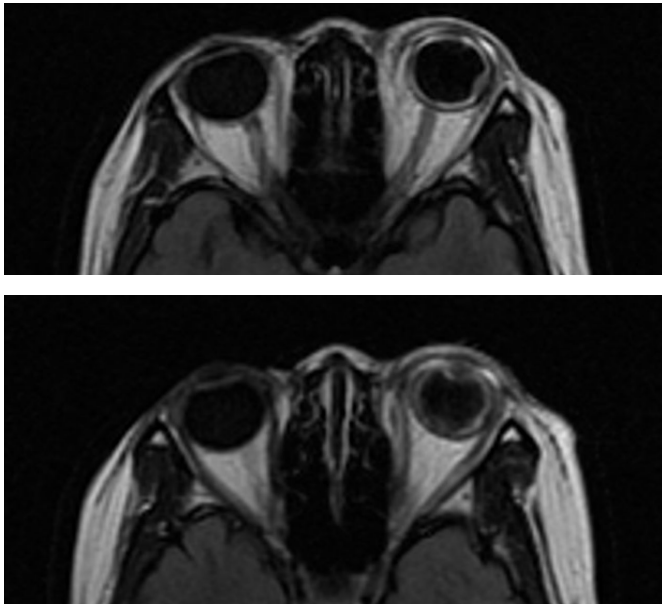
Aumento de densidad periocular de forma difusa, engrosamiento de los músculos extrínsecos oculares y proptosis.

Hallazgos compatibles con acusados cambios inflamatorios de origen yatrogénico.

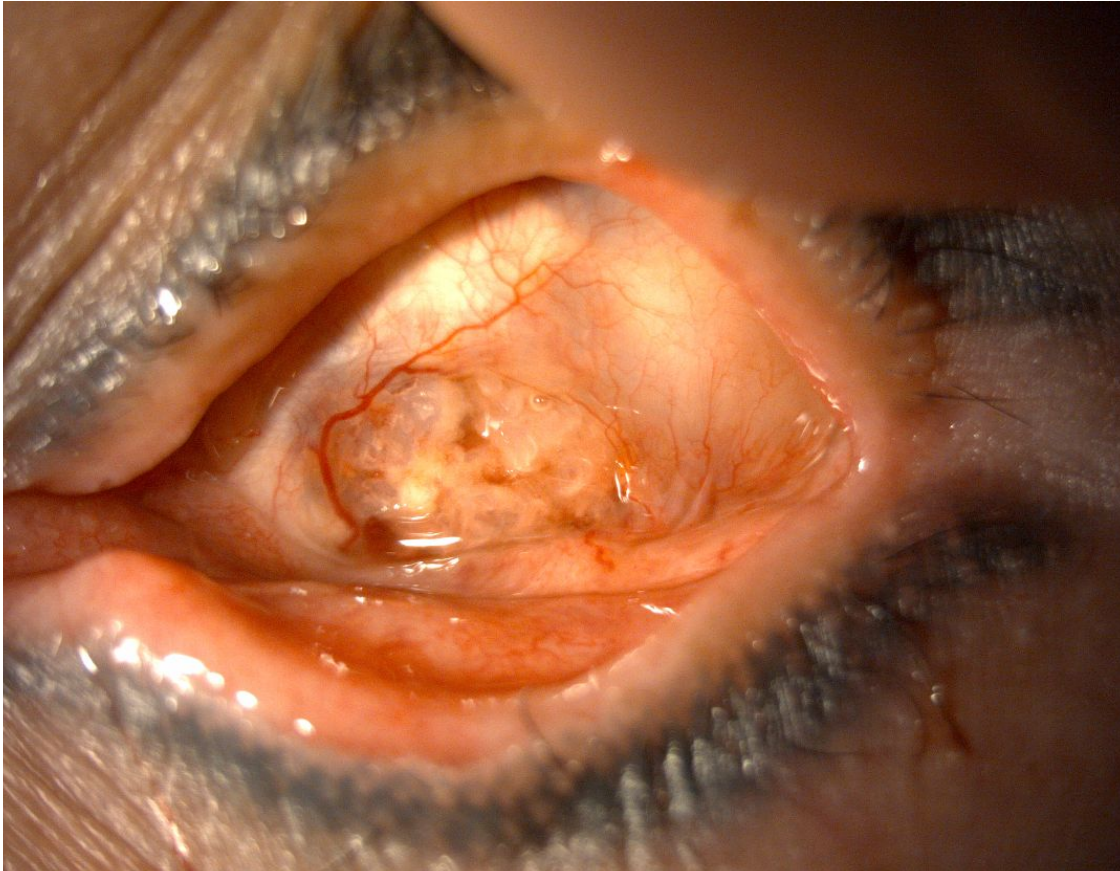


RM a los 4 días:

Cambios inflamatorios orbitarios
con afectación de la musculatura
extrínseca y del globo ocular.



Pequeñas lesiones isquémicas en estadio agudo/subagudo, con restricción a la difusión, de localización frontal bilateral, más evidentes en el lado izquierdo. Se acompañan de pequeños focos de hemorragia subaracnoidea.



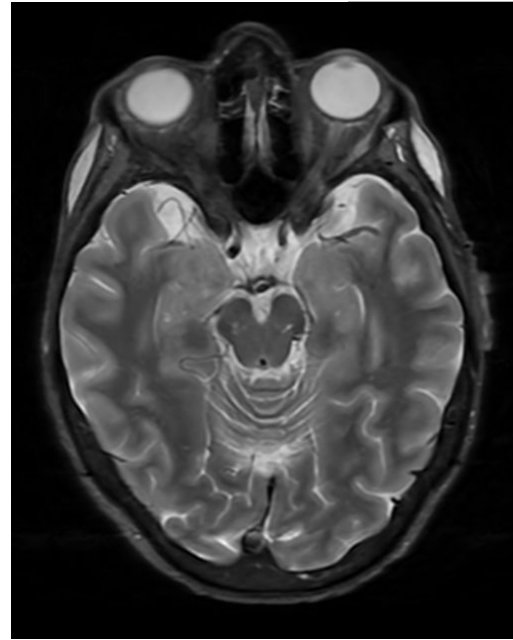
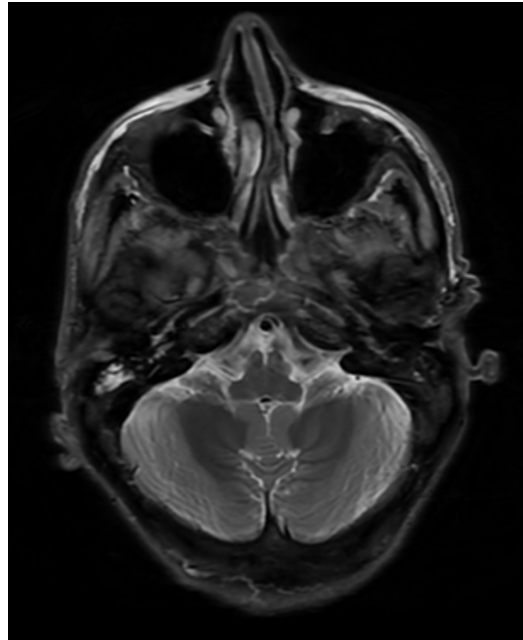
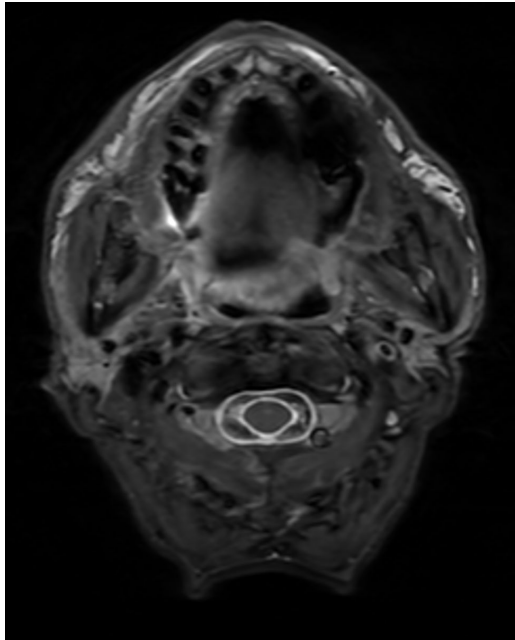
La paciente acaba desarrollando ptisis bulbi del ojo izquierdo por isquemia arterial que se trata con evisceración y prótesis ocular porosa.

CASO 2. Mujer de 38 años en estudio por sinusitis frontal izquierda, inestabilidad y cefalea frontal irradiada al oído izquierdo.

Hallazgo causal de aumento de densidad del tejido celular subcutáneo en localización malar bilateral no presente en estudios previos, correspondiente a AH de origen estético. Migración del mismo en profundidad entre los senos maxilares y la vertiente anterior de los músculos maseteros.



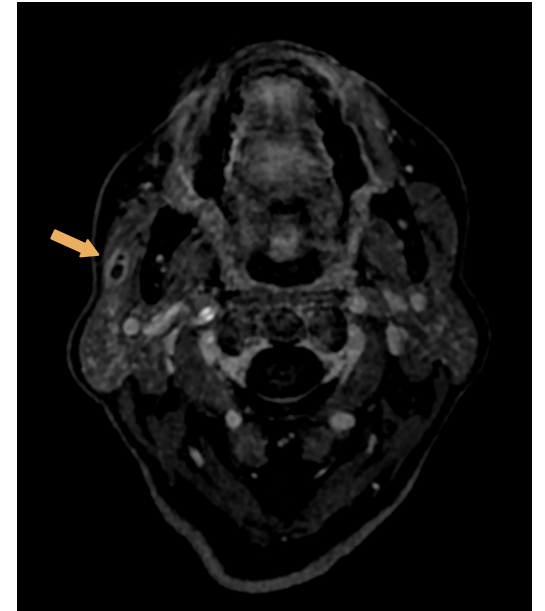
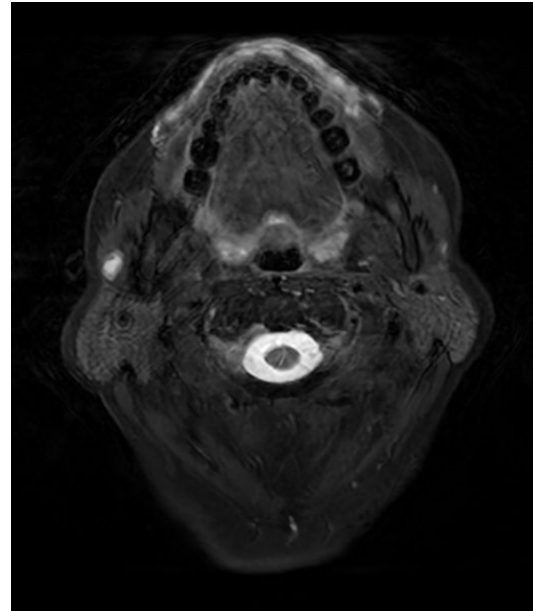
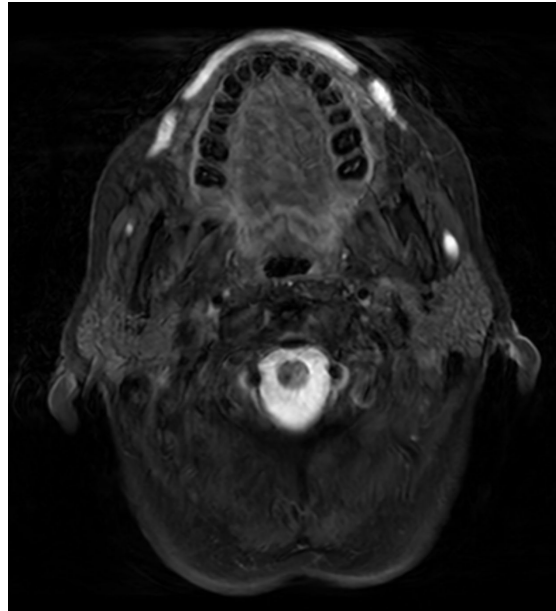
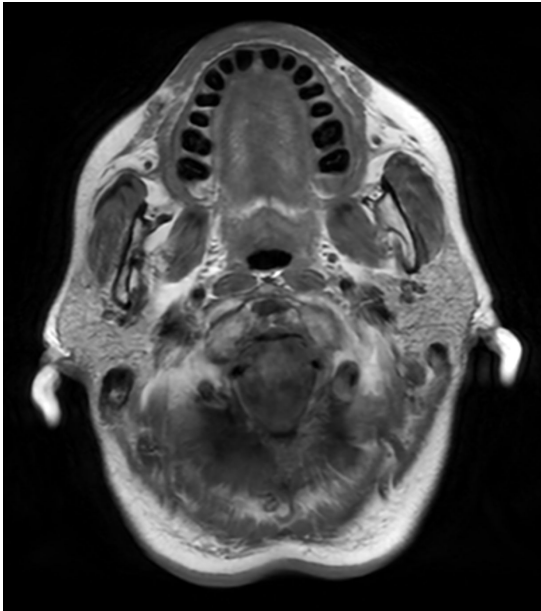
CASO 3. Mujer de 66 años en control de trimestral por RM de carcinoma de amígdala tratado con QT/RT con intención radical.



Hallazgo casual de alteración de señal en el tejido celular subcutáneo facial y labial bilateral compatible con inyección de AH con fines estéticos, que se extiende posteriormente alrededor de los músculos maseteros y de las glándulas parótidas, y superiormente en vecindad a la inserción superior de los músculos temporales.

CASO 4. Mujer de 62 años que consulta por presentar disfunción de la articulación témporo-mandibular y tumoración sobre músculo masetero derecho.

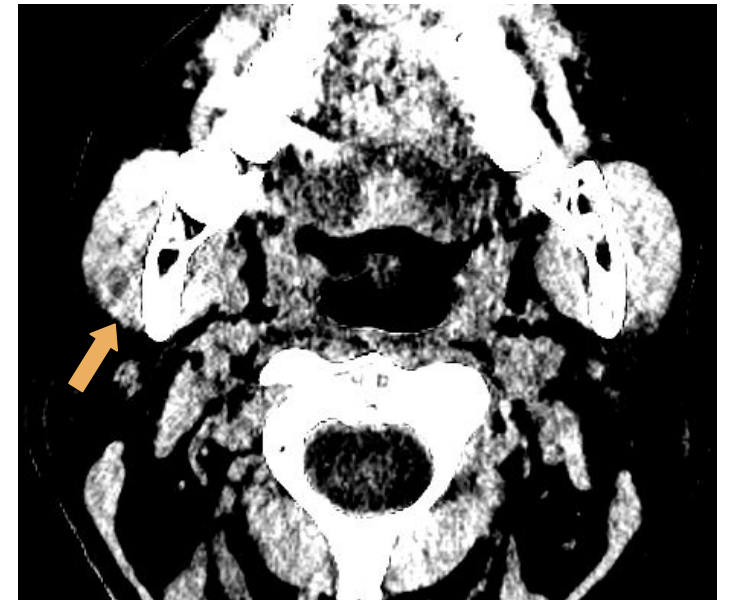
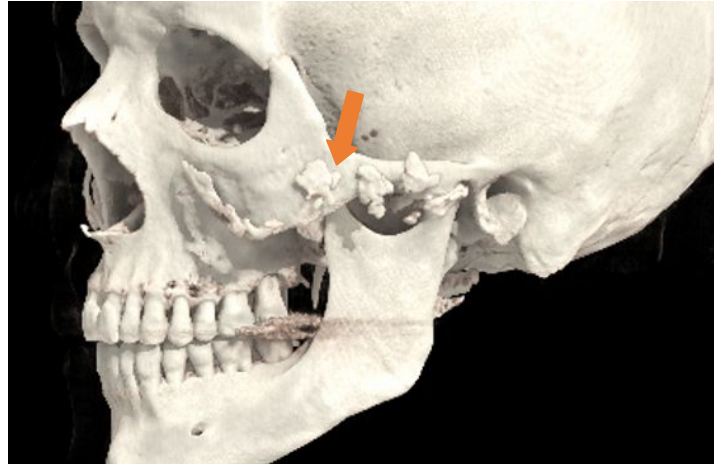
Alteración de señal malar bilateral y peribucal correspondiente a AH con migración del mismo al interior de ambos músculos maseteros en donde se observa captación lineal y periférica de contraste por cambios inflamatorios.



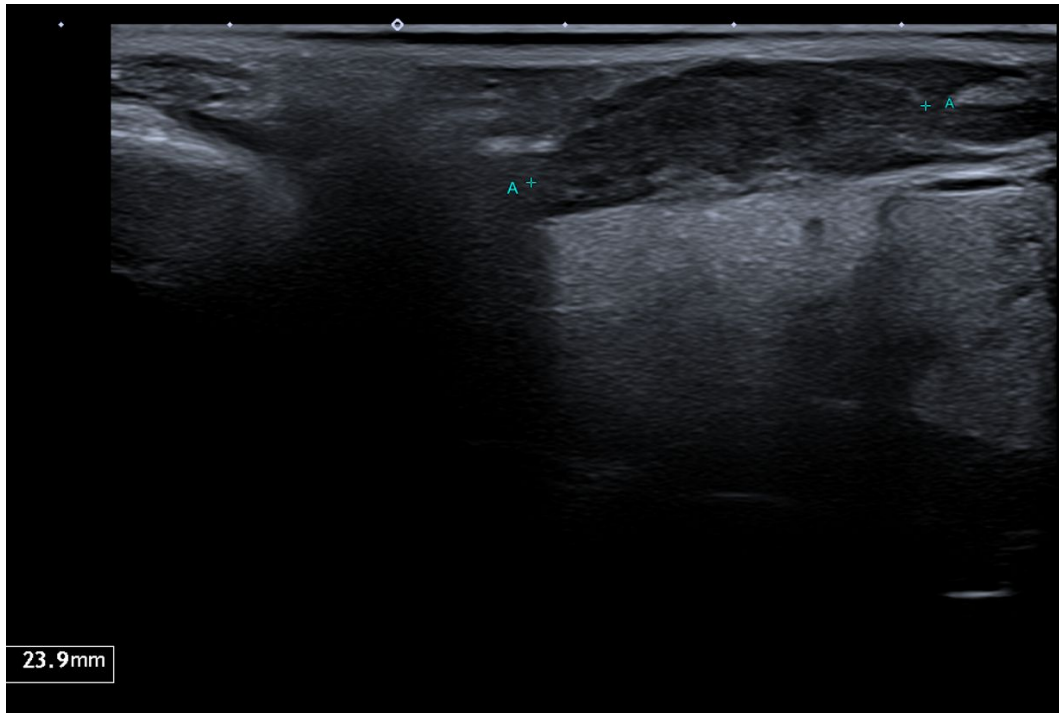
Ante persistencia de dolor en músculos maseteros y temporales se realiza TC de mandíbula.

Numerosas calcificaciones en tejido celular subcutáneo malar bilateral en relación con inyecciones previas de hidroxiapatita.

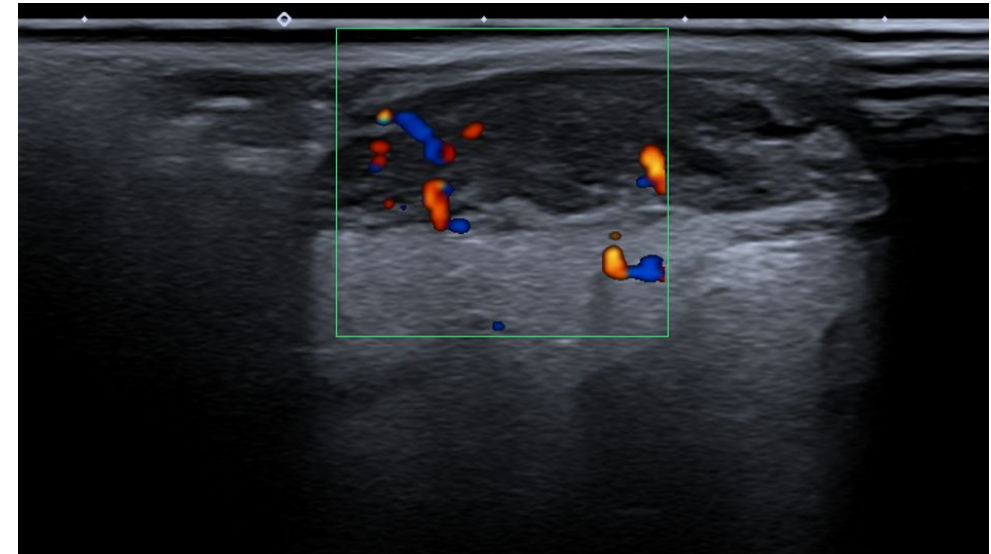
Aumento de densidad peribucal e hipodensidades de morfología redondeada intramusculares en la vertiente posterior de ambos músculos maseteros, que se corresponden con los nódulos visualizados en resonancia magnética, compatibles con migración de AH.



CASO 5. Mujer de 53 años que consulta por tumoración submaxilar no dolorosa.

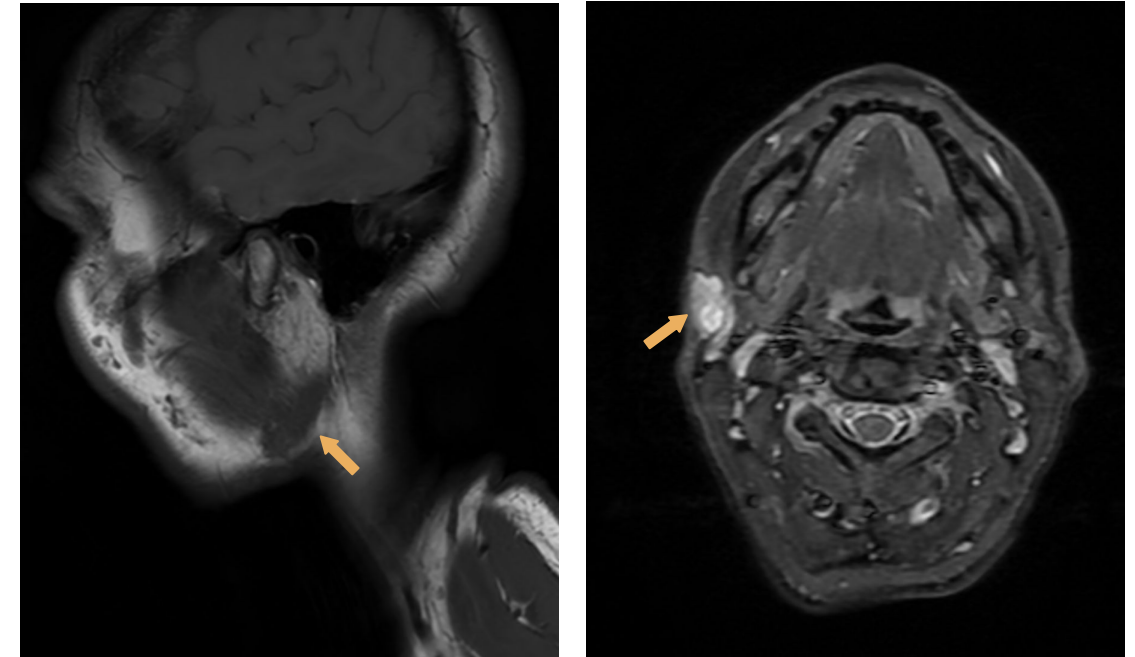
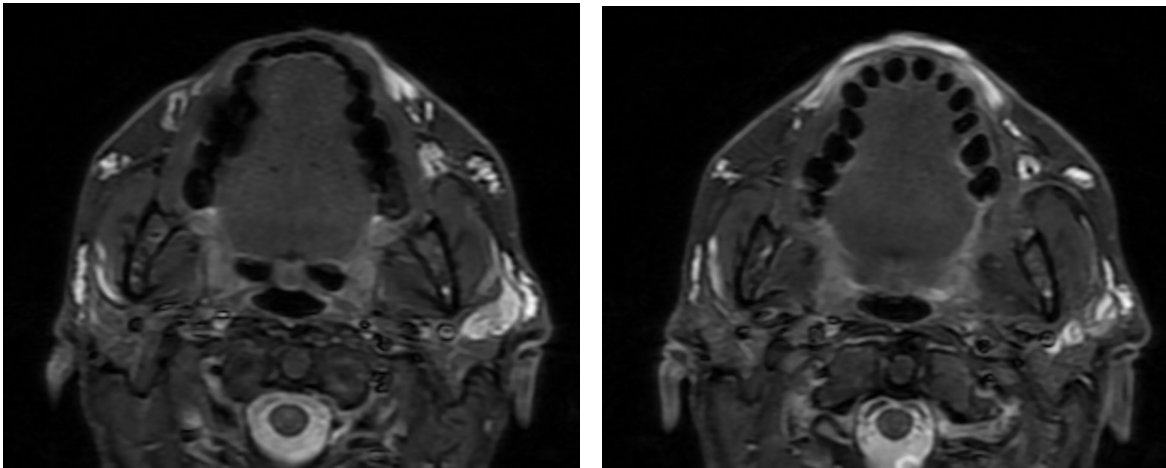


En el ángulo mandibular derecho se observa tumoración de partes blandas hipoeoica superficial, adyacente a la parótida, de morfología ovalada. Presenta señales Doppler color en su interior y no se identifica claros signos de infiltración parotídea ni cambios inflamatorios en partes blandas adyacentes.



Se completa estudio mediante RM.

Alteración de señal de morfología lineal y nodular, de distribución bilateral y difusa en el tejido celular subcutáneo facial, por inyección de AH de origen cosmético. Imágenes de intensidad de señal semejante, localizadas en ambos espacios masticadores predominantemente en el interior de los músculos maseteros, así como en ambos espacios parotídeos compatibles con migración de dicho material.

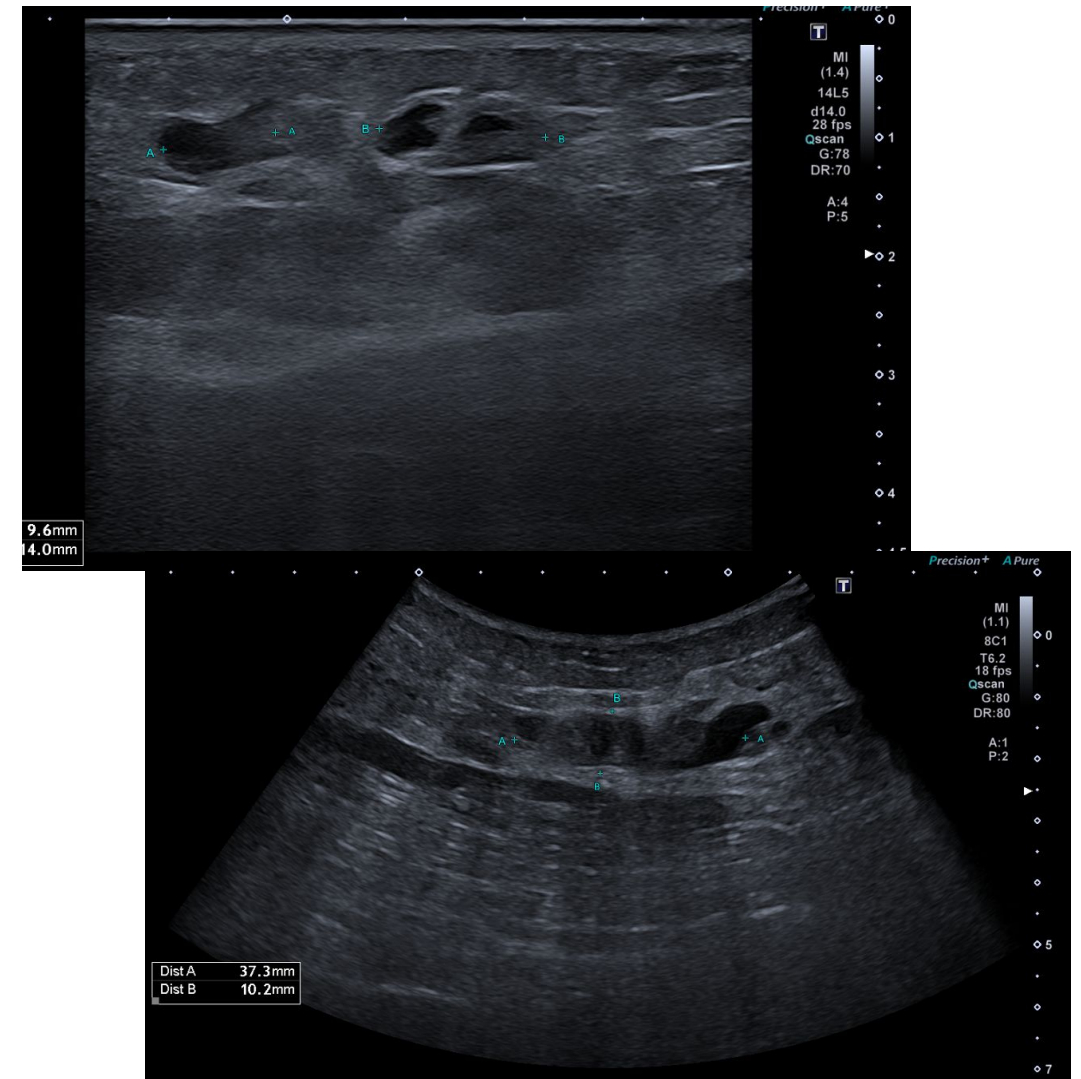


Se identifica el nódulo ovoideo retroángulo mandibular derecho visualizado ecográficamente, que asocia trabeculación de la grasa y leve alteración de señal y captación de contraste en vecindad, planteando diagnóstico diferencial entre reacción a cuerpo extraño y nódulo no inflamatorio, relacionado con el procedimiento cosmético.

CASO 6. Mujer de 44 años que acude a urgencias con dolor glúteo tras inyección de ácido hialurónico en ambos glúteos para aumento. A la exploración presenta placas induradas y dolorosas a la palpación. Asocia fiebre de 38.5°C y analítica con PCR 230 y 18000 leucocitos. Se solicita ecografía para descartar absceso subcutáneo.

En ambas regiones glúteas se evidencia engrosamiento difuso y láminas de líquido en tejido celular subcutáneo junto con hipervascularización en modo doppler-TDI, en relación con cambios inflamatorios. Se asocian pequeñas colecciones heterogéneas lobuladas de paredes gruesas, no confluentes con aumento del flujo periférico en modo doppler-color. Hallazgos compatibles con pequeños abscesos subcutáneos. Plano muscular respetado.

*El AH se emplea también en otras localizaciones como material de relleno



Conclusiones

- El AH es el relleno inyectable más utilizado (60% del mercado). Es biocompatible, biodegradable y altamente hidrofílico
 - Existen complicaciones potencialmente graves de su inyección como la oclusión vascular por migración, aparición de nódulos inflamatorios, abscesos...
 - El conocimiento de los patrones de imagen y la integración de la historia clínica son esenciales para realizar un correcto diagnóstico
 - El enfoque radiológico es clave para la identificación de las complicaciones, permitiendo un diagnóstico diferencial y un manejo adecuado
-

Bibliografía

- Sousa AMS, Duarte AC, Decnop M, Guimarães DF, Neto CAFC, Sarpi MO, et al. Imaging Features and Complications of Facial Cosmetic Procedures. RadioGraphics 2023.
 - Mundada P, Kohler R, Boudabbous S, Trelu LT, Platon A, Becker M. Injectable facial fillers: imaging features, complications, and diagnostic pitfalls at MRI and PET CT. Insights Imaging 2017
 - Lowe NJ, Maxwell CA, Patnaik R. Adverse reactions to dermal fillers: review. Dermatol Surg. 2005;31(11 Pt 2):1616–1625
 - De Cabo-Francés FM, Alcolea JM, Bové-Farré I, Pedret C, Trelles MA. Ecografía de los materiales de relleno inyectables y su interés en el seguimiento diagnóstico. Cir plást iberolatinoam. 2012;38(2):179-187
 - Abdelmohsen MA. Injectable fillers: imaging features and related complications. Egypt J Radiol Nucl Med. 2020;51(1):129
 - Coleman SR. Avoidance of arterial occlusion from injection of soft tissue fillers. Aesthet Surg J 2002;22(6):555–557
 - Schatz CJ, Ginat DT. Imaging of cosmetic facial implants and grafts. AJNR Am J Neuroradiol. 2013;34(9):1674-1681
-