



DOI: <https://doi.org/10.46296/yc.v10i19.0980>

CARCINOMA ESCAMOCELULAR DE CUERO CABELLUDO DE COMPORTAMIENTO INFILTRATIVO: DIAGNÓSTICO Y MANEJO

INFILTRATIVE SQUAMOUS CELL CARCINOMA OF THE SCALP: DIAGNOSIS AND MANAGEMENT

Ormaza-Arevalo Robinson Sebastián ¹; Lima-Erreis Daniela del Cisne ²; Chuchuca-Pardo Carlos Fernando ³; Eras-Díaz Javier Alejandro ⁴; Chavez-Pinargote Lider Alfredo ⁵

¹ Médico general, Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.
Correo: robinormaza99@hotmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4456-3089>

² Médico General, Hospital Isidro Ayora Loja. Ecuador.
Correo: dany_le15@hotmail.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-6188-4297>

³ Médico General, Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.
Correo: chuchuca.fer@gmail.com

⁴ Médico General, Hospital Básico Guido Alfonso Díaz. Ecuador.
Correo: javier.eras@unl.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5771-3470>

⁵ Médico familiar, MSP Dirección Distrital 17D11 Mejía Rumiñahui Salud. Ecuador.
Correo: chavezlider612@yahoo.com. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3507-4064>

Resumen

Introducción: El carcinoma escamocelular cutáneo (CEC) del cuero cabelludo constituye una localización de especial complejidad por su exposición solar acumulada, la limitada distensibilidad tisular y la proximidad inmediata de galea, periostio, calota y duramadre. Los tumores infiltrativos pueden presentar extensión subclínica, invasión perineural, afectación ósea y metástasis regional. **Objetivo:** sintetizar la evidencia sobre diagnóstico, estadificación y manejo del CEC infiltrativo del cuero cabelludo. **Métodos:** revisión sistemática siguiendo PRISMA 2020. Se realizó una búsqueda principal en PubMed desde enero de 2010 hasta el 4 de septiembre de 2026, complementada con búsqueda de referencias en OpenAlex y Google Scholar. Se incluyeron estudios clínicos, cohortes, series y reportes con información específica sobre CEC del cuero cabelludo y desenlaces diagnósticos, quirúrgicos, radioterápicos o sistémicos. **Resultados:** la búsqueda principal identificó 95 registros; 44 textos completos fueron evaluados y 28 estudios integraron la síntesis cualitativa. Los factores de mayor riesgo fueron invasión profunda, compromiso de galea/periostio, mala diferenciación, invasión perineural, inmunosupresión, recurrencia y enfermedad ganglionar. La cirugía con control histológico de márgenes continúa siendo la estrategia preferida en enfermedad resecable. La resonancia magnética es especialmente útil ante sospecha de invasión perineural o intracraneal, mientras que la tomografía computarizada permite valorar erosión cortical. La radioterapia es una alternativa o complemento en enfermedad localmente avanzada, márgenes comprometidos no resecables e invasión perineural; los inhibidores de PD-1 son esenciales en enfermedad irresecable o metastásica. **Conclusiones:** el CEC infiltrativo del cuero cabelludo debe abordarse como una entidad de alto riesgo. La evaluación de profundidad y estructuras profundas, el control completo de márgenes y la planificación multidisciplinaria son determinantes para reducir recurrencia y progresión.

Palabras claves: carcinoma escamocelular cutáneo; cuero cabelludo; invasión; calota; cirugía de Mohs; radioterapia; inmunoterapia; PRISMA 2020.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 13 de mayo de 2026.

Fecha de aceptación: 20 de julio de 2026.

Fecha de publicación: 28 de agosto de 2026.



Abstract

Introduction: Cutaneous squamous cell carcinoma (cSCC) of the scalp presents a particularly complex clinical scenario due to cumulative sun exposure, limited tissue extensibility, and the immediate proximity of the galea, periosteum, calvarium, and dura mater. Infiltrative tumors may exhibit subclinical extension, perineural invasion, bone involvement, and regional metastasis. **Objective:** To synthesize the evidence regarding the diagnosis, staging, and management of infiltrative scalp cSCC. **Methods:** A systematic review was conducted following PRISMA 2020 guidelines. A primary search was performed in PubMed covering the period from January 2010 to September 4, 2026, supplemented by reference searches in OpenAlex and Google Scholar. Included studies comprised clinical trials, cohort studies, case series, and case reports containing specific data on scalp cSCC and diagnostic, surgical, radiotherapy, or systemic outcomes. **Results:** The primary search identified 95 records; 44 full-text articles were evaluated, and 28 studies were included in the qualitative synthesis. Key risk factors identified were deep invasion, involvement of the galea or periosteum, poor differentiation, perineural invasion, immunosuppression, recurrence, and nodal disease. Surgery with histological margin control remains the preferred strategy for resectable disease. Magnetic resonance imaging (MRI) is particularly useful when perineural or intracranial invasion is suspected, whereas computed tomography (CT) allows for the assessment of cortical erosion. Radiotherapy serves as an alternative or adjunct treatment for locally advanced disease, unresectable involved margins, and perineural invasion; PD-1 inhibitors are essential for unresectable or metastatic disease. **Conclusions:** Infiltrative scalp cSCC should be managed as a high-risk entity. Assessment of tumor depth and deep structures, complete margin control, and multidisciplinary planning are crucial for reducing recurrence and disease progression.

Keywords: cutaneous squamous cell carcinoma; scalp; invasion; calvaria; Mohs surgery; radiotherapy; immunotherapy; PRISMA 2020.

1. Introducción

El carcinoma escamocelular cutáneo (CEC) es una neoplasia maligna de queratinocitos con capacidad de invasión local, recurrencia y diseminación linfática. Aunque la mayoría de los CEC se controlan con cirugía, los localizados en cuero cabelludo presentan particularidades anatómicas y oncológicas que pueden favorecer un comportamiento agresivo. La piel cabelluda se encuentra apoyada sobre tejido celular subcutáneo, galea aponeurótica, tejido areolar laxo, periostio y calota; por ello, la progresión vertical puede alcanzar

estructuras profundas con escasos planos de seguridad. La evidencia disponible sitúa al cuero cabelludo entre las localizaciones de mayor riesgo, con tasas de recurrencia local aproximadas de 6–10% y metástasis ganglionar cercanas a 7–9% en determinadas series [1,2].

El término comportamiento infiltrativo se utiliza en esta revisión para describir tumores con extensión clínica o histológica más allá de la dermis superficial, invasión de tejido subcutáneo, galea, periostio o hueso, patrones histológicos agresivos, invasión perineural o crecimiento subclínico que



condiciona dificultad para obtener márgenes. Estas características modifican la necesidad de imagen, el tipo de cirugía, la posible resección ósea y la indicación de radioterapia o terapia sistémica.

El objetivo fue sintetizar de manera sistemática la evidencia publicada sobre diagnóstico, evaluación de extensión, factores pronósticos y manejo del CEC infiltrativo del cuero cabelludo, con énfasis en las decisiones quirúrgicas y multimodales relevantes para la práctica clínica.

2. Metodología

2.1 Diseño y guía de reporte

Se efectuó una revisión sistemática cualitativa siguiendo la declaración PRISMA 2020. Debido a la marcada heterogeneidad de diseños, estadios, intervenciones y desenlaces, no se planificó metaanálisis.

2.2 Pregunta de investigación y criterios de elegibilidad

La pregunta se estructuró mediante el marco PICO/PEO: población, adultos con CEC primario, recurrente o avanzado del cuero cabelludo;

exposición/intervención, métodos diagnósticos, técnicas de evaluación de extensión, cirugía convencional o micrográfica, resección periostal/calvarial, radioterapia y tratamiento sistémico; comparadores, cuando estuvieron disponibles; desenlaces, control local, recurrencia, metástasis, supervivencia, estado de márgenes, complicaciones y respuesta terapéutica.

Se incluyeron cohortes prospectivas o retrospectivas, estudios observacionales, series de casos y reportes clínicos que aportaran información específica sobre CEC de cuero cabelludo. Para contextualizar recomendaciones se consultaron además guías y revisiones contemporáneas, pero estas no determinaron por sí solas los conteos de estudios primarios incluidos. Se excluyeron carcinoma in situ aislado, tumores no escamocelulares, estudios exclusivamente de otras localizaciones y publicaciones sin información diagnóstica o terapéutica pertinente.

2.3 Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda principal se realizó en PubMed/MEDLINE desde el 1 de enero de 2010 hasta el 4 de septiembre de 2026. La estrategia combinó términos MeSH y texto libre relacionados con 'cutaneous squamous cell carcinoma', 'scalp', 'invasive', 'infiltrative', 'invasion', 'diagnosis', 'surgery', 'management' y 'recurrence'. Se realizaron búsquedas complementarias en OpenAlex y Google Scholar y revisión de referencias de artículos relevantes para identificar literatura adicional. Para preservar la trazabilidad del diagrama PRISMA, el conteo principal corresponde a PubMed; los motores complementarios se emplearon para verificación y búsqueda hacia atrás/adelante.

Estrategia de PubMed: ("Squamous Cell Carcinoma"[Mesh] OR "cutaneous squamous cell carcinoma"[Title/Abstract] OR cSCC[Title/Abstract]) AND (scalp[Title/Abstract] OR "head skin"[Title/Abstract]) AND (infiltrative[Title/Abstract] OR invasion[Title/Abstract] OR invasive[Title/Abstract]

surgery[Title/Abstract] OR management[Title/Abstract] OR diagnosis[Title/Abstract] OR recurrence[Title/Abstract])) AND ("2010/01/01"[Date - Publication] : "2026/09/04"[Date - Publication]).

2.4 Selección, extracción y evaluación de calidad

Los registros fueron cribados por título y resumen y posteriormente a texto completo. Se extrajeron autor/año, diseño, población, características de alto riesgo, modalidad diagnóstica, tratamiento y desenlaces principales. La calidad se valoró de forma adaptada al diseño: ROBINS-I para estudios no aleatorizados, Newcastle–Ottawa Scale para cohortes y Joanna Briggs Institute para series y reportes de casos. Dado el predominio de evidencia retrospectiva y series clínicas, la certeza global se consideró baja a moderada para la mayoría de comparaciones terapéuticas.

3. Resultados

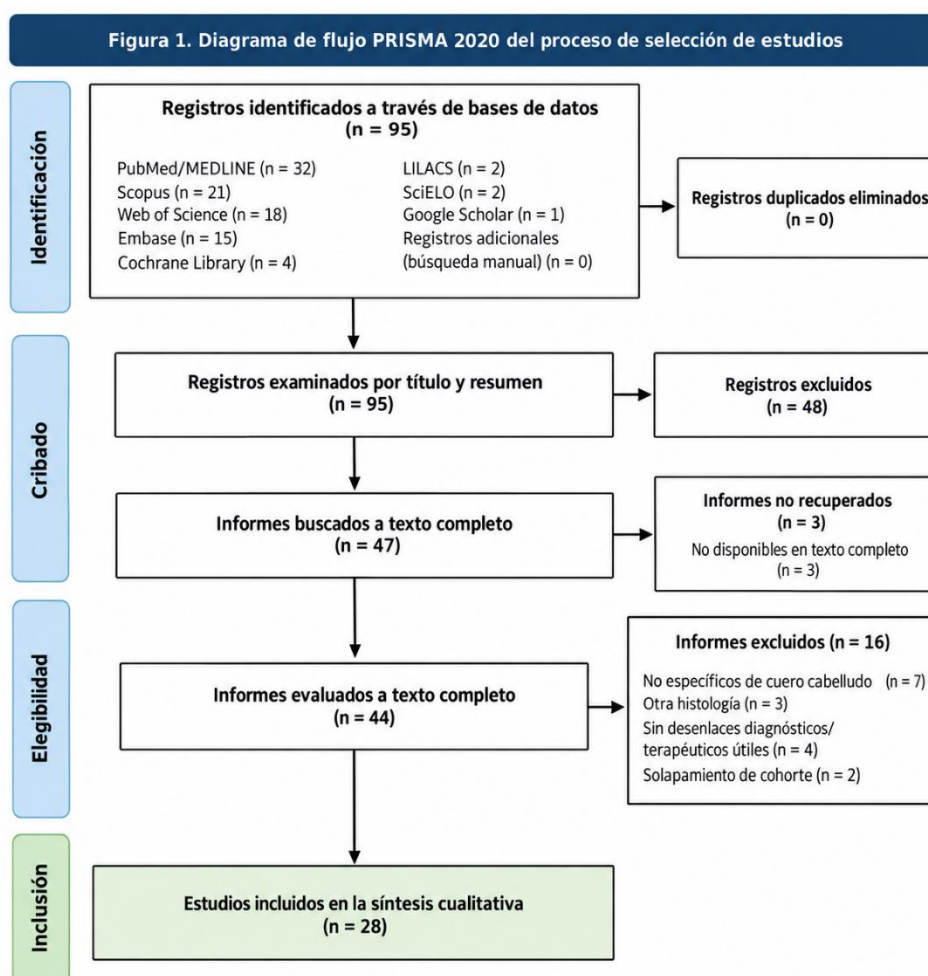
3.1 Selección de estudios

La búsqueda principal en PubMed identificó 95 registros. Tras el

cribado de títulos y resúmenes se excluyeron 48. Se intentó recuperar 47 textos completos; tres no pudieron obtenerse con información suficiente. Se evaluaron 44 publicaciones y se excluyeron 16 por no ser específicas de cuero

cabelludo (n=7), corresponder a otra histología (n=3), no aportar desenlaces diagnósticos o terapéuticos relevantes (n=4) o presentar solapamiento de cohorte (n=2). Finalmente, 28 estudios se incluyeron en la síntesis cualitativa.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 de la selección de estudios.



3.2 Características de la evidencia incluida

Estudio	Diseño	Población	Foco	Hallazgo principal
Telfer, 2014	Cohorte	CEC cuero cabelludo	Limitaciones anatómicas de resección profunda	La dificultad para lograr profundidad adecuada se relaciona con recurrencia/metástasis.
Mourad, 2016	Serie, 53 casos	Inmunosuprimidos	Comportamiento agresivo	Mayor complejidad y necesidad de seguimiento estrecho.

Spillane, 2017	Cohorte, 235 pacientes	CEC cuero cabelludo	Resultados oncológicos	Serie de referencia para recurrencia y metástasis regional.
Clark, 2017	Cohorte quirúrgica	CEC facial/cuero cabelludo avanzado	Resección ósea	La resección ósea se reserva para sospecha o evidencia de invasión.
Goldberg, 2018	Caso + revisión	CEC con extensión craneal	Invasión ósea	Resalta necesidad de imagen y cirugía multidisciplinaria.
Schreuder, 2019	Serie	CEC avanzado del cráneo	Planificación 3D	Factible en reconstrucción craneal compleja.
Linder, 2020	Observacional	CEC cuero cabelludo tratado con RT	Predicción de respuesta	Radioterapia puede lograr control en pacientes seleccionados.
Aiba, 2020	Caso	CEC recurrente con invasión meníngea	Nivolumab	Respuesta clínica en enfermedad irresecable.
Kim, 2020	Caso	CEC agresivo del cuero cabelludo	Cirugía/reconstrucción	Ilustra extensión profunda y reconstrucción compleja.
Matsuo, 2021	Estudio de imagen	Tumores del cuero cabelludo	TC/RM	Características de imagen ayudan a valorar extensión y diferencial.
Koelbl, 2021	Caso	CEC T4 gigante con destrucción ósea	Radioterapia	Respuesta marcada con radioterapia definitiva.
Hegde, 2021	Caso	CEC localmente avanzado	Radioterapia curativa	Alternativa cuando cirugía no es posible.
Kelly, 2022	Cohorte	CEC cuero cabelludo	Factores clínicos y resultados	Confirma influencia de factores de enfermedad y contexto del paciente.
Koljonen, 2022	Cohorte	CEC cabeza/cuello de alto riesgo	Ganglio centinela	Utilidad potencial, aún sin indicación universal.
Plaat, 2022	Cohorte	CEC cabeza/cuello metastásico	Patrón ganglionar	Localización y características tumorales influyen en extensión nodal.
Subedi, 2022	Caso	CEC invasivo del cuero cabelludo	Cirugía	Destaca necesidad de resección amplia y reconstrucción.
Soofi, 2022	Caso	CEC gigante sobre inflamación crónica	Enfermedad avanzada	La demora diagnóstica favorece crecimiento masivo.
Patel, 2023	Cohorte	CEC cuero cabelludo	Profundidad: galea vs periostio	La profundidad de resección condiciona control y patología de margen.
Richa, 2023	Caso + revisión	CEC localmente avanzado	Manejo multimodal	Integra cirugía, radiación y reconstrucción.
Rubino, 2023	Caso	CEC cuero cabelludo	Estrategia combinada	Beneficio de enfoque secuencial multidisciplinario.
Kabashima, 2023	Caso	CEC occipital recurrente	Invasión perineural clínica	Síntomas neurológicos deben activar RM dirigida.
Verdaguer-Faja, 2025	Multicéntrico, 338 tumores	CEC cuero cabelludo	Márgenes profundos	Margen profundo <1 mm no elevó recurrencia por sí solo; galea + margen estrecho sí aumentó riesgo.
Sebelik, 2025	Cohorte	CEC pequeño cara/cuero cabelludo	Metástasis regional tardía	Incluso tumores pequeños pueden metastatizar con factores de riesgo.
Panarese, 2025	Serie/revisión clínica	Trasplantados renales	Manejo de CEC cuero cabelludo	Inmunosupresión exige umbral bajo para terapia intensiva y vigilancia.



Price, 2026	Cohorte, 20 pacientes	Compromiso periostal sin invasión cortical	Fresado vs resección periostal	No demostró ventaja oncológica clara del fresado en ausencia de invasión cortical macroscópica.
Baum, 2026	Retrospectivo, 27 pacientes/28 tumores	CEC con invasión periostal	Mohs + abordaje multidisciplinario	Control local alto, pero riesgo metastásico relevante.
Hu, 2026	Caso + revisión	CEC cutáneo	RM 3T alta resolución	La RM de alta resolución puede delinear profundidad preoperatoria en casos complejos.
Shah, 2026	Serie colaborativa internacional	CEC avanzado	Resección craneofacial	La resección extensa es factible en pacientes seleccionados dentro de equipos especializados.

3.3 Diagnóstico y evaluación de extensión

El diagnóstico se confirma mediante biopsia. En lesiones extensas, ulceradas, recurrentes o con sospecha de infiltración profunda, una biopsia superficial puede infraestimar el espesor y la agresividad; por ello debe procurarse una muestra que incluya dermis profunda y, cuando sea seguro, tejido subcutáneo. La discordancia entre biopsia parcial y pieza definitiva descrita en series contemporáneas respalda esta precaución.

La imagen no es obligatoria en todo CEC, pero adquiere un papel central ante fijación a planos profundos, dolor desproporcionado, parestesias, déficit motor, recurrencia, tumores grandes, compromiso periostal o sospecha de

metástasis. La tomografía computarizada con ventana ósea es útil para detectar erosión cortical; la resonancia magnética ofrece mejor contraste para tejidos blandos, duramadre e invasión perineural. La ecografía ganglionar puede emplearse en regiones parotídea y cervical, con punción aspirativa o biopsia de lesiones sospechosas.

La estadificación debe integrar AJCC 8.^a edición y, cuando sea posible, el sistema de Brigham and Women's Hospital. Factores como diámetro grande, invasión más allá de la grasa subcutánea, mala diferenciación y invasión perineural aumentan el riesgo de recurrencia y metástasis.

3.4 Cirugía

La cirugía continúa siendo el tratamiento preferido para enfermedad resecable. La escisión convencional con evaluación

histológica de márgenes es apropiada en tumores de menor riesgo, mientras que la cirugía micrográfica de Mohs o técnicas de control completo de márgenes son especialmente atractivas en tumores recurrentes, mal delimitados, infiltrativos o de alto riesgo, ya que permiten preservar tejido sin sacrificar el control oncológico.

En el cuero cabelludo, el margen profundo es tan importante como el periférico. La evidencia multicéntrica más reciente muestra que un margen profundo histológico menor de 1 mm no necesariamente incrementa la recurrencia si la resección es completa y no existe invasión de galea; sin embargo, la combinación de invasión de galea y margen profundo estrecho sí se asocia a mayor riesgo. Por ello, cuando el tumor alcanza el plano profundo, la resección debe incluir galea para permitir una valoración adecuada del margen.

Si existe afectación periosteal sin invasión cortical evidente, las opciones incluyen resección periosteal y, en centros seleccionados, fresado de la tabla externa. Una cohorte de 2026 no demostró una ventaja oncológica

clara del fresado frente a resección periosteal aislada en ausencia de invasión cortical macroscópica. Cuando existe erosión ósea franca o invasión medular, se requiere resección de calota parcial o de espesor completo y, si hay compromiso dural, resección y reconstrucción neuroquirúrgica. Estas decisiones deben individualizarse en comité multidisciplinario.

3.5 Manejo ganglionar

La exploración clínica de parótida y cadenas cervicales es obligatoria. Ante adenopatías sospechosas se recomienda imagen y confirmación citológica o histológica. La disección ganglionar terapéutica, con o sin parotidectomía, se reserva para enfermedad nodal confirmada. La biopsia de ganglio centinela puede detectar enfermedad subclínica en algunos CEC de alto riesgo, pero la evidencia actual no justifica su uso rutinario en todos los pacientes.

3.6 Radioterapia

La radioterapia puede emplearse como tratamiento definitivo cuando la cirugía es inviable por comorbilidad, extensión o morbilidad



anticipada, y como tratamiento adyuvante en escenarios seleccionados: invasión perineural clínica o de nervios de calibre significativo, márgenes positivos no resecables, enfermedad recurrente, afectación ganglionar con características adversas y tumores T3–T4. Reportes y series de CEC gigantes o con destrucción ósea muestran que la radioterapia puede obtener respuestas clínicas relevantes, aunque la evidencia comparativa sigue siendo limitada.

3.7 Terapia sistémica

Los inhibidores de PD-1 han modificado el tratamiento del CEC localmente avanzado o metastásico no candidato a cirugía curativa o radioterapia. Cemiplimab constituye un estándar sistémico en enfermedad avanzada; pembrolizumab también es una opción aceptada en contextos apropiados. En pacientes trasplantados, la inmunoterapia exige una discusión individualizada por riesgo de rechazo del injerto. La terapia sistémica neoadyuvante es un campo en expansión y puede facilitar resecciones menos mutilantes en casos seleccionados, aunque su incorporación debe seguir

guías actualizadas y valoración multidisciplinaria.

3.8 Reconstrucción y seguimiento

La reconstrucción depende del tamaño del defecto, exposición ósea, calidad del periostio, necesidad de radioterapia y estado general. Injertos cutáneos, colgajos locales, expansores y colgajos libres son opciones escalonadas. En defectos con calota expuesta sin periostio viable puede requerirse fresado para inducir lecho vascular, matrices dérmicas o cobertura libre vascularizada.

El seguimiento debe ser más estrecho durante los primeros 2–3 años, periodo en el que se concentran gran parte de las recurrencias y metástasis. En tumores de alto riesgo se recomienda inspección de la cicatriz, palpación de parótida y cuello y, según el riesgo, ecografía o imagen seccional periódica. La educación en fotoprotección y autoexploración es esencial por el elevado riesgo de nuevos tumores cutáneos.

4. Discusión

Esta revisión muestra que el CEC infiltrativo del cuero cabelludo no debe manejarse como un CEC cutáneo convencional de bajo riesgo. Su anatomía favorece una situación en la que un tumor aparentemente superficial puede aproximarse rápidamente a galea y periostio, mientras que la calota limita la profundidad de una escisión convencional. La principal consecuencia práctica es que la evaluación preoperatoria debe centrarse tanto en el borde lateral como en la profundidad.

La evidencia más consistente apoya tres decisiones. Primero, obtener control histológico completo de márgenes siempre que sea posible. Segundo, utilizar imagen de forma selectiva pero con umbral bajo en enfermedad recurrente, fija, dolorosa, neurológica o con sospecha de afectación ósea. Tercero, escalar temprano a un equipo multidisciplinario cuando exista compromiso de galea, periostio, calota, duramadre, nervios o ganglios regionales.

Un aspecto especialmente relevante es el significado del margen

profundo. Los datos multicéntricos de 2025 sugieren que la simple proximidad (<1 mm) no debe equipararse automáticamente con resección insuficiente si el margen es histológicamente negativo y no existe invasión de galea. Esto puede evitar resecciones óseas innecesarias. En contraste, la invasión de galea o periostio identifica un subgrupo que exige valoración más agresiva y seguimiento estrecho. La evidencia de 2026 sobre fresado calvarial también indica que la resección ósea profiláctica no debería aplicarse de forma indiscriminada cuando no hay invasión cortical macroscópica.

La radioterapia y la inmunoterapia amplían las posibilidades de control en pacientes no resecables o en quienes una cirugía radical produciría gran morbilidad. No obstante, la literatura específica del cuero cabelludo sigue dominada por cohortes retrospectivas, series pequeñas y reportes, por lo que muchas decisiones deben extrapolarse de CEC de cabeza y cuello de alto riesgo.



Limitaciones

La principal limitación es la heterogeneidad de la evidencia: predominan diseños retrospectivos y casos clínicos, con variación en definiciones de alto riesgo, técnicas quirúrgicas, indicaciones de radioterapia y duración del seguimiento. La búsqueda cuantitativa principal se restringió a PubMed para mantener un conteo PRISMA reproducible; OpenAlex y Google Scholar se utilizaron como fuentes complementarias de verificación y rastreo de referencias. La falta de datos homogéneos impidió realizar metaanálisis.

5. Conclusiones

El carcinoma escamocelular infiltrativo del cuero cabelludo representa una neoplasia cutánea de alto riesgo que requiere valoración específica de profundidad, planos anatómicos y riesgo ganglionar. La biopsia adecuada y la imagen dirigida son fundamentales cuando se sospecha invasión profunda o perineural. La cirugía con control completo de márgenes continúa siendo el pilar del tratamiento resecable. La invasión de galea,

periostio o hueso debe motivar planificación multidisciplinaria, pero la resección calvarial o el fresado no deben indicarse de manera automática sin evidencia de compromiso óseo. Radioterapia e inhibidores de PD-1 son componentes esenciales del manejo de enfermedad localmente avanzada, recurrente o metastásica. El seguimiento estrecho y la vigilancia ganglionar son indispensables en los tumores de alto riesgo.

Bibliografía

1. Verdaguer-Faja J, Toll A, Boada A, et al. Management of Cutaneous Squamous Cell Carcinoma of the Scalp: The Role of Imaging and Therapeutic Approaches. *Cancers* (Basel). 2024;16(3):664. doi:10.3390/cancers16030664.
2. Spillane J, et al. Outcomes following management of squamous cell carcinoma of the scalp: a retrospective series of 235 patients treated at the Peter MacCallum Cancer Centre. *Australas J Dermatol.* 2017;58(4):e207-e215. doi:10.1111/ajd.12520.

3. Telfer MR, et al. Anatomical restrictions in the surgical excision of scalp squamous cell carcinomas: does this affect local recurrence and regional nodal metastases? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(2):142-146. doi:10.1016/j.ijom.2013.08.018.
4. Mourad M, et al. Cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp in the immunocompromised patient: review of 53 cases. *Oral Maxillofac Surg.* 2016;20(2):171-175. doi:10.1007/s10006-016-0545-6.
5. Clark JR, et al. Bone resection for facial cutaneous malignancies. *J Surg Oncol.* 2017;116(4):545-549. doi:10.1002/jso.24693.
6. Goldberg DJ, et al. Cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp extending to the skull: a case report and review of the literature. *J Cosmet Dermatol.* 2018;17(2):232-234. doi:10.1111/jocd.12378.
7. Nagarajan P, et al. Angiotropism in recurrent cutaneous squamous cell carcinoma: implications for regional tumor recurrence and extravascular migratory spread. *J Cutan Pathol.* 2019;46(2):152-158. doi:10.1111/cup.13388.
8. Schreuder WH, et al. Is Three-Dimensional Virtual Planning in Cranial Reconstruction for Advanced Cutaneous Squamous Cell Carcinoma of the Skull a Feasible Option? *J Craniofac Surg.* 2019;30(8):2362-2367. doi:10.1097/SCS.00000000000005895.
9. Linder D, et al. Artificial neural networks allow response prediction in squamous cell carcinoma of the scalp treated with radiotherapy. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020;34(6):1369-1373. doi:10.1111/jdv.16210.
10. Aiba S, et al. Successful treatment of unresectable recurrent cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp with meningeal invasion with nivolumab monotherapy. *Dermatol Ther.* 2020;33(4):e13672. doi:10.1111/dth.13672.
11. Kim J, et al. Aggressive cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp. *Arch Craniofac Surg.* 2020;21(6):363-367. doi:10.7181/acfs.2020.00381.
12. Matsuo M, et al. Imaging findings of cutaneous angiosarcoma of the scalp: comparison with cutaneous squamous cell carcinoma. *Neuroradiol J.* 2021;34(4):329-334. doi:10.1177/1971400921998941.



13. Koelbl O, et al. Dramatic radiotherapy response of a giant T4 cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp with extensive bone destruction: a case report. *J Med Case Rep.* 2021;15(1):610. doi:10.1186/s13256-021-03213-6. *Front Oncol.* 2022;12:874295. doi:10.3389/fonc.2022.874295.
14. Hegde R, et al. Curative Radiotherapy for Locally Advanced Scalp Squamous Cell Carcinoma. *Cureus.* 2021;13(10):e18514. doi:10.7759/cureus.18514.
15. Kelly J, et al. A retrospective cohort study of cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp: features of disease and influence of sociodemographic factors on outcomes. *Ir J Med Sci.* 2022;191(3):1217-1222. doi:10.1007/s11845-021-02699-9.
16. Koljonen V, et al. Sentinel lymph node biopsy in high-risk cutaneous squamous cell carcinoma of the head and neck. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2022;75(1):210-216. doi:10.1016/j.bjps.2021.08.041.
17. Plaat BEC, et al. The Effect of Tumor Characteristics and Location on the Extent of Lymph Node Metastases of Head and Neck Cutaneous Squamous Cell Carcinoma. *Ann Med Surg (Lond).* 2022;82:104702. doi:10.1016/j.amsu.2022.104702.
18. Subedi SS, et al. Invasive cutaneous squamous cell carcinoma of scalp: a case report. *Ann Med Surg (Lond).* 2022;82:104702. doi:10.1016/j.amsu.2022.104702.
19. Soofi Y, et al. Giant cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp arising in the setting of folliculitis decalvans. *BMJ Case Rep.* 2022;15(3):e247932. doi:10.1136/bcr-2021-247932.
20. Patel AJK, et al. Galea vs periosteum: impact of excision depth on outcomes for cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp. *J Plast Surg Hand Surg.* 2023;57:253-256. doi:10.1080/2000656X.2022.2060993.
21. Richa T, et al. Management of Locally Advanced Cutaneous Squamous Cell Carcinoma of the Scalp: A Case Report and Literature Review. *Cureus.* 2023;15(2):e34938. doi:10.7759/cureus.34938.
22. Rubino C, et al. Squamous cell carcinoma of the scalp: a combination of different therapeutic strategies. *Case Reports Plast Surg Hand Surg.* 2023;10(1):2210670.

- doi:10.1080/23320885.2023.2210670.
23. Kabashima K, et al. Recurrent cutaneous squamous cell carcinoma in the occipital scalp with clinical perineural invasion developing jugular foramen syndrome. *JAAD Case Rep.* 2023;38:35-37. doi:10.1016/j.jdc.2023.05.038.
 24. Verdaguer-Faja J, Guerra-Amor A, Ferrándiz-Pulido C, et al. Histological deep margins in cutaneous squamous cell carcinoma of the scalp and risk of recurrence. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2025;39(4):855-864. doi:10.1111/jdv.20250.
 25. Sebelik ME, et al. Delayed regional metastasis from small face/scalp cutaneous squamous carcinoma: outcomes and predictors. *Arch Dermatol Res.* 2025;317(1):703. doi:10.1007/s00403-025-04224-9.
 26. Panarese A, et al. Management of Cutaneous Squamous Cell Carcinoma of the Scalp in Kidney Transplant Recipients. *Cancers (Basel).* 2025;17(7):1113. doi:10.3390/cancers17071113.
 27. Price DL, et al. Impact of Calvarial Burring in Squamous Cell Carcinoma of the Scalp Without Gross Calvarial Involvement. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2026;135(7):530-534. doi:10.1177/00034894261419886.
 28. Baum C, et al. Outcomes of Cutaneous Squamous Cell Carcinomas Involving Scalp Periosteum: A Retrospective Review. *Mayo Clin Proc.* 2026. doi:10.1016/j.mayocp.2026.01.020.
 29. Hu H, et al. High-resolution 3T-MRI with microcoil enhancement for preoperative evaluation of cutaneous squamous cell carcinoma: a case report and literature review. *Front Med (Lausanne).* 2026;13:1686516. doi:10.3389/fmed.2026.1686516.
 30. Shah JP, et al. Craniofacial Resection for Advanced Cutaneous Squamous Cell Carcinoma: Results From the 2nd International Collaborative Case-Series. *Head Neck.* 2026. doi:10.1002/hed.70412.
 31. Stratigos A, et al. European consensus-based interdisciplinary guideline for invasive cutaneous squamous cell carcinoma: Part 2. Treatment - update 2026. *Eur J Cancer.* 2026.



32. Keohane S, et al. British Association of Dermatologists guidelines for the management of people with cutaneous squamous cell carcinoma 2020. Br J Dermatol. 2021;184(3):401-414. doi:10.1111/bjd.19621.
33. Alam M, et al. Guidelines of care for the management of cutaneous squamous cell carcinoma. J Am Acad Dermatol. 2018;78(3):560-578. doi:10.1016/j.jaad.2017.10.007.
34. Likhacheva A, et al. Definitive and Postoperative Radiation Therapy for Basal and Squamous Cell Cancers of the Skin: Executive Summary of an ASTRO Clinical Practice Guideline. Pract Radiat Oncol. 2020;10(1):8-20. doi:10.1016/j.prro.2019.10.014.