Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial
Publicación Oficial de la SECOM CyC Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial y de Cabeza y Cuello

Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication

Título / Title:
Biopsia del ganglio centinela o disección cervical en estadios iniciales: lecciones de un debate abierto / Sentinel lymph node biopsy or neck dissection in early stages: lessons from an ongoing debate

Autores / Authors:
Pedro Infante Cossío, Rodrigo Lozano-Rosado

DOI: 10.20986/recom.2026.1854/2026

Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:
Infante Cossío Pedro, Lozano-Rosado Rodrigo. Biopsia del ganglio centinela o disección cervical en estadios iniciales: lecciones de un debate abierto / Sentinel lymph node biopsy or neck dissection in early stages: lessons from an ongoing debate. j.maxilo 2026. doi: 10.20986/recom.2026.1854/2026.

INSPIRA NETWORK

Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de prepublicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores, lo que podría afectar el contenido final. El copyright y todos los derechos legales que se aplican al artículo pertenecen a la *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*.

BIOPSIA DEL GANGLIO CENTINELA O DISECCIÓN CERVICAL EN ESTADIOS INICIALES: LECCIONES DE UN DEBATE ABIERTO

SENTINEL LYMPH NODE BIOPSY OR NECK DISSECTION IN EARLY STAGES: LESSONS FROM AN ONGOING DEBATE

Pedro Infante-Cossío*[1,2] y Rodrigo Lozano-Rosado[1]

[1]*Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla, España.* [2]*Departamento de Cirugía. Universidad de Sevilla, España. Exdirector adjunto de la* Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial

CORRESPONDENCIA:

Pedro Infante-Cossío

pinfante@us.es

Durante décadas, la disección electiva cervical (DEC) se ha considerado el tratamiento de referencia para el cuello clínicamente negativo (cN0) en casos de carcinoma de la cavidad oral. Este enfoque se ha sustentado en estudios clásicos y ensayos prospectivos que han demostrado su beneficio en la supervivencia global de pacientes seleccionados con enfermedad en estadios iniciales frente a la observación, la vigilancia y la disección cervical (DC) terapéutica[1]. Sin embargo, esta estrategia tradicional conlleva una paradoja ineludible al tratar quirúrgicamente a todos los pacientes para beneficiar tan solo al 20-30 % que realmente presentan enfermedad ganglionar oculta o micrometástasis[2]. Ante este escenario, el paradigma actual ha evolucionado hacia una desescalada terapéutica con técnicas como la biopsia selectiva del ganglio centinela (BSGC), una estrategia de estadificación orientada a minimizar la morbilidad cervical sin comprometer los resultados oncológicos siempre que se aplique en pacientes adecuadamente seleccionados y en centros con experiencia en el procedimiento.

Este dilema entre seguridad oncológica y morbilidad quirúrgica sigue siendo uno de los debates centrales no resueltos de la cirugía oral y maxilofacial contemporánea, tal y

Prepublicación

como quedó patente en el reciente congreso de la *European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery* (EACMFS) celebrado en Atenas en septiembre de 2026. En este foro se enfrentaron las dos visiones representadas por los profesores Anil K. D'Cruz y Clare Schilling sobre el manejo del cuello cN0 en estadios iniciales: *Elective Neck Dissection vs. Sentinel Lymph Node Biopsy*. Más que dos posiciones necesariamente antagónicas, el debate abierto puso de manifiesto la existencia de dos estrategias con distintos requisitos, fortalezas y limitaciones.

La posición de D'Cruz se construyó sobre un pragmatismo clínico, respaldado por sus estudios basados en evidencia de nivel 1 proveniente de ensayos aleatorizados. Como investigador principal del histórico ensayo clínico publicado en el *New England Journal of Medicine* (2015), D'Cruz demostró que la DEC aumenta la supervivencia global a 3 años frente a una estrategia de observación seguida de DC terapéutica en caso de recaída (80,0 % frente a 67,5 %, respectivamente)[1]. Su defensa se centró en la reproducibilidad de la técnica, ya que la DC es un procedimiento universalmente estandarizado cuya ejecución depende de la experiencia del cirujano, mientras que la BSGC requiere una infraestructura multidisciplinar que incluye servicios de medicina nuclear, sondas gamma, patólogos expertos, etc. En su opinión, recomendar la BSGC como estándar global resulta poco realista, ya que no es reproducible en gran parte de los hospitales del mundo que carecen de los recursos necesarios.

Además, D'Cruz subrayó el mal pronóstico de las recidivas regionales en los cuellos no tratados profilácticamente, donde el rescate quirúrgico, a menudo con presencia de extensión extraganglionar, suele asociarse a resultados oncológicos desfavorables, lo que convierte a la DEC en una especie de “póliza de seguro”. Además, cuando se indica y ejecuta adecuadamente como DC selectiva en equipos quirúrgicos experimentados, presenta una baja morbilidad y disfunción del hombro. La DC selectiva permite extirpar los niveles I a III y obtener una estadificación anatomopatológica completa sin ocasionar un eventual retraso en el inicio de la radioterapia adyuvante, si esto fuera necesario.

La opción contraria fue defendida por Schilling, investigadora de amplia trayectoria y autora principal del ensayo multicéntrico europeo SENT (*Sentinel European Node Trial*)[3]. El eje central de su argumento fue de índole ética y funcional, ya que la

Preprublicación

realización sistemática de una DEC implica tratar quirúrgicamente a aproximadamente el 70-80 % de los pacientes que, en realidad, no presentan enfermedad ganglionar oculta, cuando se dispone de herramientas mínimamente invasivas que representan un cambio de paradigma hacia la medicina personalizada y la desescalada terapéutica. La investigadora enfatizó que la fortaleza de la BSGC reside, entre otros aspectos, en la posibilidad de realizar una "ultraestadificación" de un número limitado de ganglios diana. Mientras que en una DC clásica se extirpa un número mayor de ganglios, la BSGC permite concentrar el estudio anatomopatológico en los ganglios centinela (GC) mediante cortes seriados e inmunohistoquímica, lo que puede aumentar la detección de micrometástasis y células tumorales aisladas que podrían pasar desapercibidas en un examen convencional[4]. Además, el ensayo SENT reveló la existencia de drenaje contralateral en el 12,4 % de los pacientes, lo que demuestra que los patrones de drenaje linfático no siempre se ajustan a los territorios previstos por una DEC convencional[3]. Esto pone de manifiesto la existencia de vías de drenaje linfático anómalas. Este aspecto resulta especialmente relevante en casos de tumores próximos a la línea media y en determinadas localizaciones del suelo de la boca.

Schilling se apoyó en los resultados del ensayo SENT y otros estudios observacionales que demuestran que, cuando se realiza con un protocolo riguroso, la BSGC alcanza una sensibilidad del 86 % y un valor predictivo negativo del 95 %[3,5]. La evidencia de estudios posteriores, incluido un ensayo aleatorizado de equivalencia, respalda que la supervivencia global y las tasas de control regional en pacientes estadificados mediante BSGC son clínicamente equivalentes a las obtenidas con DEC, siempre que se trate de pacientes cuidadosamente seleccionados en centros con experiencia[6-8]. Asimismo, Schilling introdujo un argumento de vanguardia, al defender que preservar los ganglios sanos (y su red de células T) podría mejorar la eficacia de las nuevas terapias neoadyuvantes basadas en la inmunoterapia, como los inhibidores de PD-1. Hipotéticamente, el éxito de la inmunoterapia dependería de una arquitectura inmunológica regional intacta con la presencia de ganglios linfáticos de drenaje sanos e "inmunoactivos" (*hot nodes*)[9].

En este escenario, la BSGC se ha consolidado como una herramienta de estadificación en los tumores cT1-T2 con cuello cN0, con una sensibilidad que, según los datos de un

Preublicación

metanálisis, oscila entre el 80 % y el 90 % en centros con protocolos estandarizados[10]. En consecuencia, los pacientes con GC negativo, que constituyen la mayoría en los estadios iniciales, pueden así evitar la exéresis sistemática de los niveles ganglionares I a III y la morbilidad asociada a la DC. No obstante, renunciar a la DEC entraña el riesgo de obtener un falso negativo (FN). Optar por dejar un cuello en observación basándose en un GC que ha sido clasificado erróneamente como libre de enfermedad puede acarrear consecuencias oncológicas significativas, que se traducen en recidivas regionales cuyo tratamiento de rescate se asocia con peores resultados en términos de supervivencia[11]. Si bien la precisión diagnóstica y la sensibilidad global de la BSGC en pacientes con carcinoma de cavidad oral en estadios iniciales son altas, el manejo de los casos de FN sigue siendo uno de los principales retos de este procedimiento[12].

La aparición de un FN no es un evento aleatorio ni un defecto intrínseco de la técnica, sino un fenómeno multifactorial y predecible que surge de vulnerabilidades acumuladas a lo largo de todo el proceso de diagnóstico. Cuando se aplican protocolos estandarizados, se han descrito tasas de FN que varían entre el 5 % y el 15 %, aunque con una marcada heterogeneidad entre distintas series y protocolos[3,13]. Se han identificado cuatro dominios críticos que definen y precipitan este riesgo: factores clínicos y tumorales, factores quirúrgicos, limitaciones anatómicas y desviaciones del protocolo histopatológico[13].

Entre los factores clínicos y tumorales, la profundidad de invasión (DOI) y el tamaño tumoral se asocian a un mayor riesgo de resultados FN[13]. Ambos factores están estrechamente correlacionados (de hecho, la 8.ª edición del TNM incorpora la DOI a la categoría T) y, más que representar un fallo de la técnica, reflejan una mayor carga tumoral y un peor pronóstico. La alteración previa de la anatomía cervical por cirugía o radioterapia también puede modificar el drenaje linfático y dificultar la identificación del GC[13]. Por el contrario, el drenaje bilateral o contralateral, más frecuente en el suelo de la boca[2], no es una limitación, sino que constituye una fortaleza de la BSGC, ya que permite identificar cuencas linfáticas que una DEC ipsilateral no examinaría. El problema en estas localizaciones reside en su proceso de detección.

Desde la perspectiva técnica y anatómica, la dificultad espacial que supone el efecto de enmascaramiento radiactivo (*shine-through effect*) en los tumores del suelo de la boca

Preprublicación

sigue siendo un considerable reto. Además, factores quirúrgicos diversos como la identificación de un escaso número de GC, una exploración incompleta de las cuencas de drenaje linfático, el uso exclusivo de trazadores no isotópicos y una curva de aprendizaje insuficiente pueden comprometer la seguridad oncológica del procedimiento[13].

Comprender la complejidad del protocolo obliga a reconocer que la BSGC es una técnica que requiere un enfoque multidisciplinar. La bibliografía disponible sugiere que la identificación de un número reducido de GC se asocia a un mayor riesgo de FN y que una identificación más completa de la cuenca de drenaje linfático podría mejorar la seguridad diagnóstica[13]. No obstante, no existe un número de ganglios que pueda considerarse óptimo para todos los pacientes. Para alcanzar este nivel de precisión, es necesario estandarizar los procedimientos de medicina nuclear preoperatorios y la ultraestadificación anatomopatológica, para evitar depender exclusivamente de las técnicas de congelación intraoperatorias, cuya sensibilidad es limitada y que deben complementarse con el estudio histológico seriado definitivo[4,14].

Para reducir el margen de error, la clave no reside tanto en incorporar nuevas tecnologías como en consolidar las ya disponibles. En nuestra experiencia, el uso sistemático de la tomografía computarizada por emisión de fotón único combinada con tomografía computarizada (SPECT/TC) desde el inicio, con localización anatómica tridimensional, ha sido un factor determinante en los resultados obtenidos[12]. Otras herramientas, como el mapeo con verde de indocianina (ICG)[15] o la navegación intraoperatoria (*freehand SPECT*), aunque pueden facilitar la localización de GC en el quirófano, no han demostrado de forma consistente mejorar la sensibilidad ni reducir los FN, añadiendo además nuevos requisitos a una técnica cuya principal limitación es precisamente su dependencia de recursos específicos. Mayor interés tienen los trazadores magnéticos basados en nanopartículas superparamagnéticas de óxido de hierro (SPIO), actualmente en fase de evaluación, ya que podrían reducir la dependencia de la medicina nuclear[16].

En la práctica clínica, la elección entre la BSGC y la DEC, incluso en tumores en estadios iniciales, debe individualizarse según la localización y extensión del tumor, el riesgo de enfermedad ganglionar oculta, la experiencia del equipo, la disponibilidad de medicina

Prepublicación

nuclear y anatomía patológica especializadas y la capacidad de llevar a cabo un seguimiento estrecho del paciente. La BSGC debe entenderse, por tanto, como una estrategia de estadificación que condicionará la indicación de tratamiento cervical posterior y no como un tratamiento independiente equivalente a la DEC en todas las circunstancias.

La creciente adopción e implementación de la técnica de la BSGC en los servicios de cirugía oral y maxilofacial de España debe llevarse a cabo de forma gradual, siguiendo los protocolos establecidos y actuando con la máxima cautela. En los próximos años, será necesario promover registros multicéntricos prospectivos, auditar los fallos diagnósticos, estratificar a los pacientes según su perfil de riesgo y establecer guías clínicas basadas en el consenso. El objetivo no es sustituir una técnica por otra de manera indiscriminada, sino ofrecer a cada paciente un plan de tratamiento cuya seguridad cuente con el pleno respaldo del equipo clínico que lo lleva a cabo. Solo mediante la identificación y el manejo sistemáticos de los factores asociados a los resultados FN, en combinación con protocolos institucionales estandarizados y equipos experimentados, será posible establecer una estrategia de desescalada terapéutica que preserve la seguridad oncológica, reduzca la morbilidad y garantice la calidad de vida de nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. D'Cruz AK, Vaish R, Kapre N, Dandekar M, Gupta S, Hawaldar R, et al. Elective versus therapeutic neck dissection in node-negative oral cancer. N Engl J Med. 2015;373(6):521-9. DOI: 10.1056/NEJMoa1506007.
2. Lin CS, Matos LL. Sentinel lymph node biopsy in early-stage oral squamous cell carcinoma: reassessing its role in contemporary practice. Transl Cancer Res. 2026;15(4):357. DOI: 10.21037/tcr-2025-1-2583.
3. Schilling C, Stoeckli SJ, Haerle SK, Broglie MA, Huber GF, Sorensen JA, et al. Sentinel European Node Trial (SENT): 3-year results of sentinel node biopsy in oral cancer. Eur J Cancer. 2015;51(18):2777-84. DOI: 10.1016/j.ejca.2015.08.023.
4. King C, Elsherif N, Kirwan R, Schilling C, Hall G, Morgan P, et al. Serial step

Prepublicación

sections at narrow intervals with immunohistochemistry are required for accurate histological assessment of sentinel lymph node biopsy in oral squamous cell carcinoma. Head Neck. 2021;43(10):2985-93. DOI: 10.1002/hed.26784.

5. Liu M, Wang SJ, Yang X, Peng H. Diagnostic efficacy of sentinel lymph node biopsy in early oral squamous cell carcinoma: a meta-analysis of 66 studies. PLoS One. 2017;12(1):e0170322. DOI: 10.1371/journal.pone.0170322.
6. Hasegawa Y, Tsukahara K, Yoshimoto S, Miura K, Yokoyama J, Hirano S, et al. Neck dissections based on sentinel lymph node navigation versus elective neck dissections in early oral cancers: a randomized, multicenter, and noninferiority trial. J Clin Oncol. 2021;39(18):2025-36. DOI: 10.1200/JCO.20.03637.
7. Garrel R, Poissonnet G, Moyà Plana A, Fakhry N, Dolivet G, Lallemant B, et al. Equivalence randomized trial to compare treatment on the basis of sentinel node biopsy versus neck node dissection in operable T1-T2N0 oral and oropharyngeal cancer. J Clin Oncol. 2020;38(34):4010-8. DOI: 10.1200/JCO.20.01661.
8. Nagendrabalan N, Sahovaler A, Payne K, Shamat HA, Taylor C, McMahon J, et al. Survival in node-positive early oral squamous cell carcinoma following sentinel lymph node biopsy or elective neck dissection. Oral Oncol. 2026;178:107971. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2026.107971.
9. Bu LL, Xu ZY, Kuo ZY, Wei LY, Liu B, Jia J. Neck dissection in cN0 oral squamous cell carcinoma: a chance for immunotherapy. Int J Oral Maxillofac Surg. 2025;54(9):794-805. DOI: 10.1016/j.ijom.2025.04.1143.
10. Govers TM, Hannink G, Merkx MA, Takes RP, Rovers MM. Sentinel node biopsy for squamous cell carcinoma of the oral cavity and oropharynx: a diagnostic meta-analysis. Oral Oncol. 2013;49(8):726-32. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2013.04.006.
11. den Toom IJ, Boeve K, Lobeek D, Bloemena E, Donswijk ML, de Keizer B, et al. Elective neck dissection or sentinel lymph node biopsy in early stage oral cavity cancer patients: the Dutch experience. Cancers (Basel). 2020;12(7):1783. DOI: 10.3390/cancers12071783.
12. Lozano-Rosado R, De-Bonilla-Damia A, Martin-Lozano G, Garcia-Perla-Garcia A, Gutierrez-Perez JL, Infante-Cossio P. Sentinel lymph node biopsy for early-stage

Preprublicación

oral cavity cancer: analysis of diagnostic accuracy and false-negative cases. J Clin Med. 2026;15(7):2545. DOI: 10.3390/jcm15072545.

13. Lozano-Rosado R, Torres-Carranza E, Garcia-Perla-Garcia A, Gutierrez-Perez JL, Infante-Cossio P. Risk factors for false-negative results in sentinel lymph node biopsy for early-stage oral cavity cancer: a scoping review. Oral. 2026;6(3):74. DOI: 10.3390/oral6030074.
14. Abukhder M, Sahovaler A, Vrakas P, McGurk M, Thavaraj S, Schilling C. Frozen section analysis of sentinel nodes in patients with oral squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2024;150(11):1021-8. DOI: 10.1001/jamaoto.2024.3094.
15. Honda K, Ishiyama K, Suzuki S, Kawasaki Y, Saito H, Horii A. Sentinel lymph node biopsy using preoperative computed tomographic lymphography and intraoperative indocyanine green fluorescence imaging in patients with localized tongue cancer. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2019;145(8):735-40. DOI: 10.1001/jamaoto.2019.1243.
16. Donders DNV, Heldens GTN, Tellman RS, Takes RP, van Bemmel AJM, de Visscher SAHJ, et al. Magnetic sentinel lymph node detection using superparamagnetic iron oxide in early-stage oral squamous cell carcinoma: design and rationale of the multicenter magnetics trial - study protocol. BMC Cancer. 2025;25(1):1539. DOI: 10.1186/s12885-025-14866-7.

Prepublicación

English version

For decades, elective neck dissection (END) has been considered the gold standard for managing a clinically negative neck (cN0) in cases of carcinoma of the oral cavity. This approach is supported by classic studies and prospective trials that demonstrate an overall survival benefit for selected patients with early-stage disease compared with observation, surveillance, or therapeutic neck dissection (ND)[1]. However, this traditional strategy presents an unavoidable paradox: it involves surgery for all patients, even though only 20–30% actually have occult nodal disease or micrometastases[2]. In light of this, the current paradigm has shifted towards therapeutic de-escalation, utilising techniques such as sentinel lymph node biopsy (SLNB). This staging strategy is designed to minimise cervical morbidity without compromising oncological outcomes, provided it is applied to appropriately selected patients and performed at centres with experience in the procedure.

This dilemma between oncological safety and surgical morbidity remains one of the central, unresolved debates in contemporary oral and maxillofacial surgery, as highlighted at the recent Congress of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery, held in Athens in September 2026. At this forum, Professors Anil K. D'Cruz and Clare Schilling presented two approaches to managing the cN0 neck in early-stage disease: *Elective Neck Dissection vs Sentinel Lymph Node Biopsy*. Far from being strictly antagonistic, this ongoing debate underscored two distinct strategies, each with its own requirements, strengths, and limitations.

D'Cruz's position was built upon clinical pragmatism, supported by his research involving level 1 randomised evidence. As the principal investigator of a landmark clinical trial published in the *New England Journal of Medicine* (2015), D'Cruz demonstrated that END increases 3-year overall survival compared with a strategy of observation followed by therapeutic ND upon relapse (80.0% versus 67.5%, respectively)[1]. His argument centred on the reproducibility of the technique: ND is a universally standardised procedure whose execution depends on the surgeon's expertise, whereas SLNB requires a multidisciplinary infrastructure, including nuclear medicine services, gamma probes, and expert pathologists. In his view, recommending

SLNB as a global standard is unrealistic, as this cannot be replicated in the vast majority of hospitals worldwide that lack the necessary resources.

Furthermore, D'Cruz highlighted the poor prognosis associated with regional recurrences in necks that did not undergo prophylactic treatment; in such cases, salvage surgery —often complicated by the presence of extranodal extension— frequently results in unfavourable oncological outcomes, which, in practice, makes END a kind of "insurance policy". Moreover, when indicated and performed correctly by experienced surgical teams, selective ND is associated with low morbidity and minimal shoulder dysfunction. Selective ND enables the removal of lymph node levels I to III and provides complete pathological staging, all without delaying the initiation of adjuvant radiotherapy, should it be required.

The opposing view was championed by Schilling, an experienced researcher and the lead author of the European multicentre trial known as the Sentinel European Node Trial (SENT)[3]. Her argument was primarily ethical and functional: performing a routine END means surgically treating 70–80% of patients who, in reality, do not have occult nodal disease, despite the availability of minimally invasive tools representing a paradigm shift towards personalised medicine and therapeutic de-escalation. The researcher emphasised that the strength of SLNB lies in the ability to perform "ultrastaging" on a limited number of target nodes, among other factors. While classic END involves removing a larger number of lymph nodes, SLNB allows for targeted pathological examination of the sentinel lymph nodes (SLN) through serial sectioning and immunohistochemistry. This approach can improve the detection of micrometastases and isolated tumour cells that might otherwise go unnoticed during a conventional evaluation[4]. Furthermore, the SENT trial revealed contralateral drainage in 12.4% of patients, showing that lymphatic drainage patterns do not always conform to those anticipated in a conventional END[3], highlighting the existence of anomalous lymphatic drainage pathways. This is particularly relevant in cases involving tumours located near the midline or in specific areas of the floor of the mouth.

Schilling drew upon the results of the SENT trial and other observational studies, which demonstrate that, when performed according to a rigorous protocol, SLNB achieves a sensitivity of 86% and a negative predictive value of 95%[3,5]. Evidence from subsequent

studies—including a randomised equivalence trial—supports the finding that overall survival and regional control rates in patients staged via SLNB are clinically equivalent to those obtained with END, provided that patients are carefully selected and the procedures are performed at experienced centres[6–8]. Furthermore, Schilling presented an innovative argument, suggesting that preserving healthy lymph nodes (and their network of T cells) could enhance the efficacy of new neoadjuvant immunotherapies, such as PD-1 inhibitors. Hypothetically, the success of immunotherapy would depend on an intact regional immunological architecture, characterised by the presence of healthy and "immunoactive" (or "hot nodes") draining lymph nodes[9].

In this scenario, SLNB has become an established staging tool for cT1–T2 tumours with a cN0 neck. Meta-analysis data indicate an 80–90% sensitivity rate in centres with standardised protocols[10]. Consequently, patients with a negative SLN — who represent the majority of early-stage cases — can avoid the routine removal of lymph node levels I–III and the morbidity associated with ND. However, omitting END carries the risk of a false-negative (FN) result. Managing the neck through observation when an SLN has been incorrectly classified as disease-free can have significant oncological consequences, as it may lead to regional recurrence, for which salvage treatment is associated with poorer survival outcomes[11]. While SLNB is highly accurate and sensitive in patients with early-stage oral cavity carcinoma, managing cases with FN results remains a primary challenge of this procedure[12].

The occurrence of an FN is neither a random event nor an inherent flaw in the technique; rather, it is a multifactorial and predictable phenomenon that arises from vulnerabilities accumulated throughout the entire diagnostic process. When standardised protocols are applied, FN rates have been observed to range between 5% and 15%, though with significant heterogeneity across different case series and protocols[3,13]. Four critical areas that define and precipitate this risk have been identified: clinical and tumour-related factors, surgical factors, anatomical limitations, and deviations from the histopathological protocol[13].

Among clinical and tumour-related factors, depth of invasion (DOI) and tumour size are associated with an increased risk of FN results[13]. The two factors are closely correlated — in fact, the 8th edition of the TNM staging system incorporates DOI into the T

category — and rather than representing a technical failure, they reflect a greater tumour burden and a less favourable prognosis. Prior alteration of the cervical anatomy due to surgery or radiotherapy can also modify lymphatic drainage and complicate the identification of the SLN[13]. Conversely, bilateral or contralateral drainage, which is more common in the floor of the mouth[2], is an advantage of SLNB, as it enables the identification of lymphatic basins that would not be evaluated during an ipsilateral END. The challenge in these locations lies in the detection process.

From a technical and anatomical perspective, the spatial challenges posed by the "shine-through effect" in tumours of the floor of the mouth remain significant. Furthermore, various surgical factors, such as identifying an insufficient number of SLNs, not fully exploring lymphatic drainage basins, using only non-isotopic tracers, and an inadequate learning curve, can compromise the oncological safety of the procedure[13].

Understanding the complexity of this protocol requires acknowledging that SLNB is a technique that demands a multidisciplinary approach. The available literature suggests that identifying only a small number of SLNs is associated with a higher risk of FN results and that a more comprehensive assessment of the lymphatic drainage basin could improve diagnostic reliability[13]. However, there is no specific number of lymph nodes that can be considered optimal for all patients. To achieve this level of precision, preoperative nuclear medicine procedures and pathological ultrastaging must be standardised so as not to rely solely on intraoperative frozen-section biopsy techniques, which have limited sensitivity and must be supplemented by definitive serial histological examination[4,14].

To reduce the margin of error, the key lies not so much in incorporating new technologies as in consolidating those already available. In our experience, the systematic preoperative use of single-photon emission computed tomography combined with computed tomography (SPECT/CT) from the outset —which allows for three-dimensional anatomical localization— has been a decisive factor in the outcomes achieved[12]. Other tools, such as indocyanine green (ICG) mapping[15] or intraoperative navigation (freehandSPECT) — which, while potentially facilitating the localisation of SLNs in the operating room, have not consistently demonstrated greater

sensitivity or a reduction in FN —also impose additional requirements on a technique whose primary limitation is, in fact, its reliance on specific resources. Of greater interest are magnetic tracers based on superparamagnetic iron oxide (SPIO) nanoparticles —currently under evaluation— as they could reduce dependence on nuclear medicine[16].

In clinical practice, the choice between SLNB and END —even in early-stage tumours— must be individualized based on the tumour's location and extent, the risk of occult nodal involvement, the team's experience, the availability of specialised nuclear medicine and pathology services, and the capacity for close patient follow-up. Therefore, SLNB should be viewed as a staging strategy that will determine the need for subsequent neck treatment, rather than as an independent treatment equivalent to END in all circumstances.

The growing adoption and implementation of the SLNB technique within oral and maxillofacial surgery departments in Spain should be gradual and adhere to established protocols, with the utmost caution. In the coming years, it will be necessary to promote prospective multicentre registries, audit diagnostic failures, stratify patients according to their risk profile, and develop consensus-based clinical guidelines. The aim is not to replace one technique indiscriminately with another, but to ensure that each patient receives a treatment plan that is fully supported by the clinical team performing it. Only through the systematic identification and management of factors associated with FN results—combined with standardised institutional protocols and experienced teams—will it be possible to establish a therapeutic de-escalation strategy that preserves oncological safety, reduces morbidity, and ensures the quality of life for our patients.