

Artefactos en especímenes de biopsias orales

Análisis histológico y evaluación del conocimiento clínico en un centro de referencia brasileño

INVESTIGACIÓN

Artifacts in Oral Biopsy Specimens

Histological Analysis and Assessment of Clinical Knowledge in a Brazilian Reference Center





Artefatos em Espécimes de Biópsias Orais

Análise Histológica e Avaliação do Conhecimento Clínico em um Centro de Referência Brasileiro

Resumen

Los artefactos en histopatología son estructuras artificiales o alteraciones del tejido que se producen durante la biopsia o el procesamiento del tejido, y que pueden modificar la muestra o inducir a un diagnóstico erróneo. El objetivo de este estudio fue evaluar el conocimiento de los odontólogos sobre los artefactos y analizar los artefactos más comunes presentes en láminas histológicas de un laboratorio de patología oral, con el fin de reducir su ocurrencia. Se aplicó un cuestionario en línea a odontólogos usuarios del laboratorio y se evaluaron 200 láminas histológicas por dos examinadores calibrados. Los resultados fueron analizados estadísticamente. Cuarenta y cuatro usuarios del laboratorio respondieron el cuestionario. La mayoría eran mujeres (63,6%), mayores de 40 años (54,5%), graduados hace más de 20 años (52,3%), egresados de universidades públicas (72,7%) y no especialistas (54,5%). El 88,6% respondió correctamente más del 70% del cuestionario. Se observó que los no especialistas tenían mayor conocimiento sobre los artefactos. El artefacto más común durante la biopsia fue el de compresión (30,5%), mientras que en el laboratorio fueron los desgarros o fisuras (92%). Todas las láminas presentaron al menos un artefacto de procesamiento. Aunque la mayoría de los usuarios tiene conocimientos básicos sobre el tema, la prevalencia de artefactos sigue siendo alta. La comprensión de los artefactos es fundamental para los odontólogos y patólogos a fin de reducir su prevalencia y evitar errores diagnósticos.

AUTORÍA

-  Luisa Souza Battistelli¹
-  Jaqueline Lemes Ribeiro¹
-  Estela Kaminagakura¹
-  Ana Lia Anbinder¹

CORRESPONDENCIA

Ana Lia Anbinder
ana.anbinder@unesp.br

Recibido: 06/07/2025
Aceptado: 22/09/2025



Palabras clave: Artefactos histológicos; Histología; Patología bucal; Biopsia; Diagnóstico.

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Ciencia y Tecnología, Departamento de Biociencias y Diagnóstico Oral

Abstract

The artifacts in histopathology are artificial structures or tissue alterations produced during biopsy or tissue processing, which can alter the sample or lead to misdiagnosis. Our objective was to evaluate dental clinicians' knowledge about artifacts and to assess the most common artifacts found in histological slides from an oral pathology laboratory, with the aim of reducing their occurrence. An online questionnaire was prepared to be answered by clinicians and 200 histological slides were evaluated by two calibrated examiners. Results were statistically analyzed. Forty-four users of an Oral Pathology Laboratory answered the questionnaire. They were predominantly female (63.6%), over 40 years old (54.5%), graduated more than 20 years ago (52.3%), from public universities (72.7%), non-specialists (54.5%), with 88.6% of the sample correctly answering over 70% of the questionnaire. It was observed that non-specialists had a higher knowledge of artifacts, and other comparisons were not significant. The most common artifacts produced during biopsy were crush or squeeze artifact (30.5%), while in the laboratory, tears/splits were the most common (92%). All slides presented at least one processing artifact. Most users have a basic knowledge of the subject, but the percentage of artifacts is high. Knowledge of artifacts is important for clinicians and pathologists to reduce their prevalence and prevent misinterpretation and misdiagnosis.

Keywords Histological artifacts; Histology; Oral pathology; Biopsy; Diagnosis.

Introducción

La histopatología consiste en el estudio microscópico de tejidos obtenidos de un individuo con fines diagnósticos o de investigación. Para que las muestras tisulares puedan ser analizadas eficientemente al microscopio, el espécimen debe atravesar varias etapas: fijación, procesamiento (deshidratación, aclaramiento, infiltración), inclusión, microtomía, tinción y montaje.⁽¹⁾ Cada una de estas etapas, desde la toma de la muestra hasta su procesamiento, requiere una ejecución y manipulación cuidadosas, ya que pueden introducirse artefactos en cualquier momento.

Los artefactos pueden definirse como estructuras artificiales o alteraciones tisulares presentes en un por-

Resumo

Os artefatos em histopatologia são estruturas artificiais ou alterações teciduais produzidas durante a biópsia ou o processamento do tecido, que podem modificar a amostra ou induzir a erros diagnósticos. O objetivo deste estudo foi avaliar o conhecimento de cirurgiões-dentistas sobre artefatos e identificar os mais comuns em lâminas histológicas provenientes de um laboratório de patologia oral, visando à redução de sua ocorrência. Aplicou-se um questionário online a profissionais da odontologia e foram avaliadas 200 lâminas histológicas por dois examinadores calibrados. Os resultados foram analisados estatisticamente. Quarenta e quatro usuários do laboratório responderam ao questionário. A maioria era do sexo feminino (63,6%), com mais de 40 anos (54,5%), formados há mais de 20 anos (52,3%), oriundos de universidades públicas (72,7%) e não especialistas (54,5%). Do total, 88,6% responderam corretamente mais de 70% do questionário. Os não especialistas demonstraram maior conhecimento sobre artefatos. O artefato mais frequente durante a biópsia foi o de esmagamento (30,5%), enquanto no laboratório foram os rasgos (92%). Todas as lâminas apresentaram ao menos um artefato de processamento. Apesar do conhecimento básico observado, a alta prevalência de artefatos reforça a importância do tema para evitar erros diagnósticos.

Palavras-chave: Artefatos histológicos; Histologia; Patologia oral; Biópsia; Diagnóstico.

taobjetos como resultado de factores externos,⁽²⁾ que pueden interferir en el proceso diagnóstico. Estas alteraciones pueden variar desde cambios menores que afectan solo una parte de la muestra sin comprometer el diagnóstico final, hasta volverla completamente inadecuada para el análisis. En algunos casos, los artefactos pueden formar estructuras que simulan hallazgos patológicos reales, lo que puede llevar a un diagnóstico incorrecto que no refleja el verdadero estado del tejido o características de la patología.^(1,3)

Los artefactos más comunes relacionados con la biopsia se originan por el instrumental utilizado para la obtención del tejido (bisturí, sacabocados, tijeras, pinzas), lo que puede provocar desgarros, artefactos por compresión o daños térmicos cuando se emplea un bis-

turí electroquirúrgico. Además, la inyección de anestesia local puede generar artefactos, como hemorragias o espacios artificiales, que podrían confundir al patólogo.⁽⁴⁾ Durante la fijación, los artefactos están relacionados con el tipo, calidad y duración del fijador, lo que puede generar endurecimiento, retracción, formación de pigmentos y alteraciones químicas. Las buenas prácticas de fijación —como el uso del fijador adecuado, en volumen suficiente y durante el tiempo correcto— son esenciales para prevenir estos problemas.⁽⁵⁾ Tras la fijación, la responsabilidad generalmente recae en el técnico de laboratorio o en el patólogo para llevar a cabo las siguientes etapas: descalcificación (si es necesaria), procesamiento, inclusión, microtomía, tinción y montaje.⁽¹⁾

Aunque el objetivo del procesamiento histológico es obtener una preparación que represente lo más fielmente posible la estructura original del tejido, esto no siempre se logra, ya que la presencia de artefactos es extremadamente común. Por ello, es fundamental que odontólogos, técnicos de laboratorio y patólogos estén familiarizados con los artefactos, comprendan sus causas, su apariencia microscópica y las formas de prevenirlos. Nuestro objetivo fue evaluar el conocimiento de los odontólogos sobre los artefactos y analizar los artefactos más frecuentes en láminas histológicas de un laboratorio de patología oral, con el fin de reducir su aparición.

Materiales y Métodos

Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética Institucional (CAAE 57368822.6.0000.0077). Este estudio transversal se llevó a cabo con usuarios del Laboratorio de Patología Oral del Instituto de Ciencia y Tecnología, Universidade Estadual Paulista (UNESP), que han utilizado el servicio desde 2017 (n=235), año en que se implementó el sistema en línea para el envío de solicitudes y emisión de informes.

CUESTIONARIO

Se utilizó un cuestionario autoadministrado en formato digital (Google Forms) para evaluar el conocimiento de los participantes sobre artefactos histopatológicos y sus prácticas en la toma de biopsias. El cuestionario incluyó 24 preguntas cerradas y de tipo Likert, organizadas en tres secciones: (1) 1 pregunta inicial sobre si el profesional realizaba biopsias en su práctica clínica; (2) 15 preguntas acerca del conocimiento y prevención de artefactos histopatológicos, incluyendo la elección de instrumentos, el momento de la fijación del espécimen, la influencia de la técnica quirúrgica y de la anestesia

en el análisis histológico, el uso de métodos como la electrocirugía y el láser, los tipos y volúmenes de fijadores empleados, y las formas de identificación del frasco; y (3) 8 preguntas sobre el perfil sociodemográfico y profesional del participante.

El cuestionario fue sometido a un proceso de validación preliminar que incluyó una prueba piloto con 10 usuarios del laboratorio para evaluar la claridad y coherencia de las preguntas, así como la revisión por dos especialistas en el área, quienes confirmaron la adecuación, relevancia y alcance del contenido. Tras realizar los ajustes necesarios, la versión final se distribuyó por correo electrónico a toda la población objetivo. Dos semanas después del primer envío, se reenvió a quienes no habían respondido y, un mes más tarde, se procedió a la tabulación de los resultados.

Una vez completado el cuestionario, los participantes recibieron por correo electrónico un e-book con recomendaciones sobre buenas prácticas en la realización de biopsias para minimizar la aparición de artefactos. Posteriormente, el e-book fue actualizado para incluir la información derivada de este estudio.

Para el análisis del número de respuestas correctas se excluyeron las preguntas sobre experiencias personales, preferencias individuales y el uso de azul de toluidina, quedando 11 ítems. Se consideraron correctas las respuestas que reconocían: la influencia de la técnica quirúrgica y las alteraciones tisulares en el análisis histológico; la importancia de manipular adecuadamente especímenes delgados; que el uso de pinzas o la succión directa pueden interferir en la interpretación; y que la fijación debe realizarse en un plazo máximo de 10 minutos tras la biopsia, con formol tamponado al 10 %, en un volumen al menos diez veces mayor que el del espécimen, y con la correcta identificación del frasco.

Las respuestas fueron analizadas de forma descriptiva (frecuencias absolutas y relativas) y mediante pruebas estadísticas: Chi-cuadrado para variables cualitativas y t de Student para correlacionar el número de respuestas correctas con sexo, institución educativa y condición de especialista (Sphinx®, Sphinx Brasil, Canoas, RS, Brasil).

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Se realizó una revisión exploratoria de la literatura con el fin de identificar y describir los principales artefactos histopatológicos reportados en especímenes de biopsia, con el objetivo de orientar el análisis de las láminas histológicas incluidas en este estudio. Para ello, se efectuaron búsquedas en diversas bases de datos (PubMed, Scopus y SciELO) empleando términos como *histological*

artifacts, artifacts in histopathology, artifacts in oral biopsy specimens, así como en literatura gris localizada mediante Google, incluyendo manuales, libros y materiales de enseñanza. Además, se revisaron las listas de referencias de los documentos seleccionados para localizar información adicional pertinente. Los hallazgos obtenidos se organizaron y compilaron en tablas, que incluyen la forma de producción de los artefactos y su descripción microscópica.

LÁMINAS HISTOLÓGICAS

Se seleccionaron un total de 200 casos histológicos enviados al Laboratorio de Patología Oral, siendo la mitad procesados por cada uno de los dos únicos técnicos de laboratorio y teñidos con hematoxilina y eosina. Se eligió uno de cada cinco casos, siguiendo el orden de recepción de los especímenes, seleccionando siempre la primera lámina preparada de cada caso.

Las láminas fueron evaluadas conjuntamente por dos examinadores previamente calibrados. Los artefactos identificados en cada sección histológica, ya fueran producidos durante la cirugía o en el laboratorio, se registraron mediante una clasificación dicotómica (presente o ausente).

Resultados

CUESTIONARIO

Se obtuvieron respuestas de 52 participantes (22,1% de los usuarios del laboratorio), de los cuales el 15,4% no realizaba biopsias, posiblemente representando usuarios que enviaron material solo en una ocasión. Los 44 restantes constituyeron la muestra final para el análisis del conocimiento sobre artefactos histopatológicos y las prácticas relacionadas con la toma y procesamiento de biopsias, además de la recopilación de datos sociodemográficos y profesionales.

La muestra estuvo compuesta principalmente por mujeres mayores de 40 años, graduadas hacía más de 20 años y, en su mayoría, egresadas de universidades públicas. En cuanto al conocimiento específico y las prácticas clínicas, la mayoría había oído hablar de los artefactos, identificaba adecuadamente el sitio de anestesia y reconocía la influencia de la técnica quirúrgica en el análisis histológico. Todos fijaron las muestras en formol al 10 % dentro de los 10 minutos posteriores a la remoción quirúrgica. Los resultados detallados se presentan en la **Tabla 1**.

La tasa de aciertos en las 11 preguntas seleccionadas varió entre el 63,6 % (11,4% de la muestra) y el 100%

(29,5% de la muestra), con un promedio del 85,7%. El 88,6 % de los participantes respondió correctamente al menos el 72,2% del cuestionario (8 preguntas o más) (**Figura 1**). Los participantes fueron divididos en dos grupos: aquellos con mayor puntuación (90,9% o 100%, es decir, 10 u 11 respuestas correctas; 47,7% de la muestra) y aquellos con menor puntuación (63,6%, es decir, 7 respuestas correctas; 11,4% de la muestra). Al analizar las respuestas correctas junto con los datos epidemiológicos, se observó que quienes obtuvieron una puntuación igual o superior al 90,90% eran predominantemente no especialistas (61,9%), mujeres (58,9%), menores de 32 años (42,9%), graduados entre 2013 y 2021 (47,6%), y egresados de instituciones públicas (71,4%). En contraste, los que obtuvieron menos del 63,6% también eran mayoritariamente mujeres (69,4%), pero se habían graduado antes de 2003 (100%), provenían de universidades públicas (60%), eran especialistas (80%) y tenían entre 40 y 49 años (60%).

El análisis estadístico del número de respuestas correctas en relación con el sexo, año de graduación, institución educativa, especialidad y edad mostró diferencias únicamente entre especialistas y no especialistas, siendo significativamente mayor la puntuación entre los no especialistas ($t=2,1$; $p=0,04$).

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Como resultado de la revisión exploratoria de la literatura, se identificaron y describieron los principales artefactos histopatológicos reportados en el procesamiento de tejidos, tanto en el contexto clínico como en el laboratorio. Estos hallazgos se presentan de manera resumida en las **Tablas 2 y 3**, que incluyen los artefactos asociados al procedimiento quirúrgico y aquellos originados durante el procesamiento histotécnico, junto con su forma de producción y características microscópicas.

LÁMINAS HISTOLÓGICAS

Tras analizar 200 láminas, los artefactos por aplastamiento fueron identificados como el artefacto más frecuente inducido por el clínico, presente en el 30,5 % ($n=61$ láminas), seguido por el enrollamiento, observado en el 14,5 % ($n=29$) de las láminas analizadas. No se observaron artefactos relacionados con fijación inadecuada ni con la inyección de anestesia en la muestra (**Tabla 3**).

En cuanto a los artefactos inducidos en el laboratorio, al menos uno estuvo presente en todas las láminas. Los artefactos más frecuentes fueron los desgarros o fisuras,

presentes en el 92 % (n=184 láminas), la contaminación en el 86,5 % (n=173 láminas) y el contraste inadecuado en el 71,5 % (n=143 láminas) (Tabla 4). El número de artefactos por lámina osciló entre 1 y 9, con una media de 5,1 artefactos por lámina.

La Figura 2 y la Figura 3 muestran ejemplos representativos de artefactos inducidos por el clínico y durante el procesamiento en el laboratorio, respectivamente, ilustrando cómo estas alteraciones pueden dificultar la interpretación histológica.

Tabla 1. Características de los participantes y resultados del cuestionario (n=44)

Variable	Categoría	n (%)
PERFIL DE LA MUESTRA		
Edad	> 40 años	24 (54,5)
	Rango: 24–73 años	-
Sexo	Mujeres	28 (63,6)
Año de graduación	> 20 años	23 (52,3)
Institución de graduación	Pública	32 (72,7)
Especialidad registrada	Sí	20 (45,5)
	Periodoncia	7 (35,0 de los especialistas)
	Estomatología	6 (30,0)
	Cirugía oral	2 (10,0)
CONOCIMIENTO Y PREVENCIÓN DE ARTEFACTOS HISTOPATOLÓGICOS		
Conocimiento previo sobre artefactos	Sí	35 (79,5)
Identificación correcta del sitio de anestesia	Sí	32 (72,7)
Instrumentos utilizados en biopsias	Bisturí convencional	44 (100,0)
	Sacabocados	15 (34,1)
	Tijeras	14 (31,8)
	Bisturí electroquirúrgico	7 (15,9)
Influencia de la técnica quirúrgica	Reconoce impacto	44 (100,0)
	Sí	32 (72,7)
Precauciones con muestras delgadas	Extienden en papel	10 (22,7 del total / 31,3 de los que tomaban precauciones)
Uso de succión directa sobre la lesión	Reconoce impacto	35 (79,5)
Sujeción con pinzas del espécimen	Reconoce impacto	37 (84,1)
Información sobre uso de colorantes para marcar el sitio de biopsia	Indicó en el formulario de solicitud del examen	6 (85,7 de los que utilizan colorantes)
Uso de colorantes para marcar sitio de biopsia	No utiliza	37 (84,1)
Información sobre uso de láser o bisturí electroquirúrgico	No indicó en el formulario de solicitud del examen	15 (34,1)
Fijación en formol 10 % en ≤ 10 min	Sí	44 (100,0)
Volumen de fijador ≥ 10:1	Sí	32 (72,7)
Etiquetado del frasco	Sí	43 (97,7)

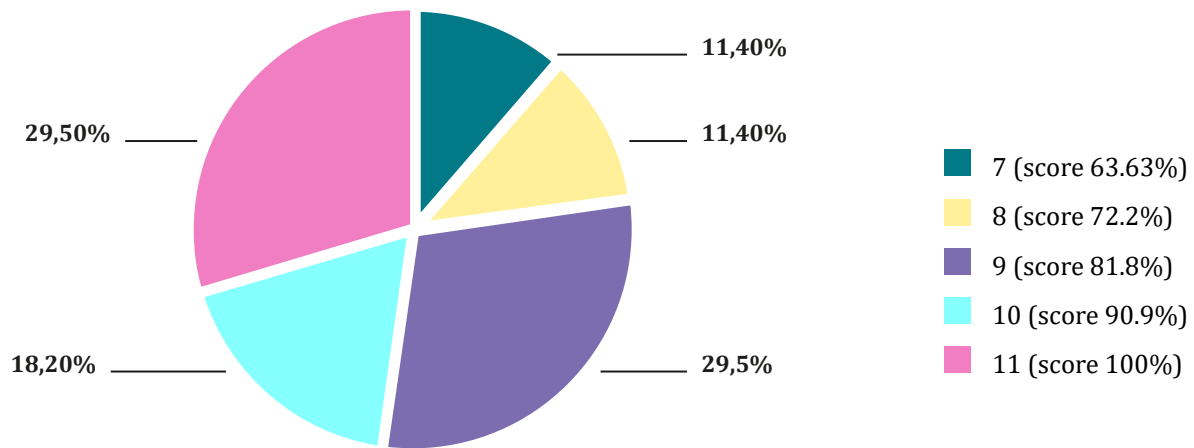


Figura 1. Distribución de los participantes (n = 44) según el número de respuestas correctas sobre un total de 11 preguntas. Cada color representa el porcentaje de encuestados que alcanzó un número específico de respuestas correctas, con el porcentaje de aciertos global correspondiente indicado entre paréntesis.

Tabla 2. Descripción de cómo se producen los artefactos durante la biopsia por parte del clínico, junto con su descripción microscópica⁽⁶⁻⁸⁾

Artefacto	Cómo se produce	Descripción microscópica
Inyección de anestesia	Cuando el anestésico se inyecta directamente en la lesión, los tejidos pueden presentar edema y hemorragia no relacionados con la patología existente.	Hemorragia, separación de las bandas del tejido conectivo y vacuolización de las células epiteliales.
Artefacto por aplastamiento	La manipulación inadecuada del espécimen puede provocar compresión o aplastamiento, alterando su conformación tridimensional.	Aplastamiento (basofilia), alteraciones arquitectónicas y marcas (cavidades, pseudoquistes) (Figuras 1A, 1B)
Daño térmico	El calor generado por el bisturí electroquirúrgico o el láser quema el tejido en el margen de la lesión, impidiendo un análisis histológico adecuado.	Basofilia o eosinofilia marginal, coagulación tisular, aspecto amorfo del tejido, epitelio reticulado. (Figuras 1C, 1D, 1E, 1F)
Artefacto por succión	La aspiración directa sobre la lesión produce estructuras vacuolares en el tejido.	Estructuras vacuolares que simulan grasa o vasos sanguíneos. (Figura 1G)
Muestra insuficiente para diagnóstico	Cuando el espécimen extraído es demasiado pequeño y no representa adecuadamente la lesión clínica.	Cantidad insuficiente de tejido o muestra no representativa.
Enrollamiento	Ocurre en especímenes delgados, como placas, que tienden a enrollarse durante la fijación, perdiendo su forma original.	El espécimen se curva o dobla en lugar de mantener su forma original.
Hilo de sutura	Cuando se hace un lazo alrededor del espécimen como técnica auxiliar durante la fijación.	Cavidad central en el tejido que aparece en todos los cortes. (Figura 1F)
Fijación inadecuada	Ocurre cuando el espécimen no se fija inmediatamente después de ser extraído, lo que lleva a autólisis celular y afecta negativamente la morfología tisular.	Autólisis y proliferación bacteriana por fijación tardía; alteraciones morfológicas según el tipo y concentración del fijador. (Figuras 1I, 1J)

Tabla 3. Descripción de cómo se producen los artefactos en el laboratorio, junto con su descripción microscópica.⁽⁶⁻⁸⁾

Artefacto	Cómo se produce	Descripción microscópica
Pigmentos	Causados por colorantes sin filtrar, pigmentos exógenos o pigmento de formol (producto del formol ácido en contacto con hemoglobina).	Depósitos granulares o pigmentados, frecuentemente de color marrón o negro, sobre las estructuras tisulares.
Descalcificación incompleta	El tejido no se expone al agente descalcificante durante el tiempo suficiente.	Grietas, fisuras y morfología distorsionada; el espécimen puede aparecer intensamente eosinófilico.
Sobre-descalcificación	El tejido permanece en ácido más tiempo del necesario.	Pérdida del detalle nuclear; decoloración del citoplasma y destrucción de las estructuras de tejido blando.
Cortes tangenciales	El espécimen es mal orientado durante la inclusión, lo que da lugar a un corte incorrecto.	El corte se realiza paralelo a la superficie del tejido, con arquitectura epitelial incompleta, crestas epiteliales cortas o ausentes. (Figura 3B)
Cuchillas desafiladas	Producido por defectos o daño en la cuchilla del micrótopo, debido a un filo desafilado o mellado; también por tejido duro o cuerpos extraños en el bloque.	Desgarros lineales, paralelos y equidistantes en la misma dirección del corte; patrón repetitivo en múltiples secciones. (Figuras 2F, 2G, 3A)
Desgarros/fisuras	Generalmente provocados por fijación inadecuada, deshidratación insuficiente o tejidos con consistencia heterogénea; también por presión excesiva al cortar.	Fisuras irregulares, aserradas, siguiendo puntos débiles naturales o interfaces estructurales; no son paralelas ni uniformes. (Figuras 2A, 2B)
Secciones demasiado gruesas	El grosor del corte tisular es excesivo.	Tinción hiperintensa, superposición de detalles celulares y múltiples planos de enfoque visibles.
Pliegues	El tejido se pliega durante el corte o al colocarlo en el baño de flotación.	Bandas superpuestas con tinción más intensa que el tejido, con pérdida de continuidad. (Figuras 2B, 3A)
Residuos de parafina	Desparafinización incompleta antes de la tinción.	Áreas sin teñir o teñidas de forma desigual.
Contraste inadecuado	Causado por colorantes degradados o de baja calidad, tiempos de tinción incorrectos, pasos de hidratación o deshidratación inadecuados, pH inadecuado o diferenciación deficiente.	Pobre diferenciación estructural; la sección aparece uniformemente basofílica o eosinófilica.
Tinción débil	Uso de colorantes viejos, de baja calidad o degradados. También puede deberse a exposición prolongada de la muestra a la luz.	Tinción uniformemente pálida; mala visualización de detalles nucleares y citoplasmáticos.
Tinción excesiva	Sección sobreteñida o demasiado gruesa.	Tinción intensamente marcada, que puede dificultar la observación de detalles histológicos finos.
Tinción H&E desigual	Desparafinización deficiente, hidratación incompleta o distribución irregular del colorante.	Tinción irregular con zonas alternadas claras y oscuras; visualización inconsistente de componentes tisulares.
Contaminación (mismo plano focal)	Fragmentos tisulares, desechos o materiales extraños introducidos durante la inclusión, microtomía o en el baño de flotación.	Partículas ajenas (talco, fibras de algodón, grafito, insectos) en foco nítido, que pueden confundirse con estructuras reales. (Figuras 2G, 3C)
Contaminación (diferente plano)	Partículas introducidas durante el montaje o colocación del cubreobjetos.	Material extraño fuera de foco (polvo, residuos), por encima del corte; normalmente menos interferente para el diagnóstico. (Figura 3D)
Burbujas de aire	Se forman sobre la sección teñida al colocar el cubreobjetos.	Burbujas (esferas diminutas) sobre la superficie del corte.

Tabla 4

Número y porcentaje de artefactos producidos por el cirujano y el laboratorio identificados en láminas histológicas

Artefacto	Porcentaje (n)
ARTEFACTOS CAUSADOS POR EL CLÍNICO	
Aplastamiento/compresión	30,5 % (61)
Enrollamiento	14,5 % (29)
Coagulación por bisturí electroquirúrgico	5,5 % (11)
Artefacto por succión	4,5 % (9)
Muestra insuficiente para el diagnóstico	2,5 % (5)
Hilo de sutura	2,0 % (4)

ARTEFACTOS CAUSADOS EN EL LABORATORIO

Desgarros/fisuras	92,0 % (184)
Contaminación (plano focal diferente)	86,5 % (173)
Contraste inadecuado	71,5 % (143)
Pigmentos	50,5 % (101)
Pliegues	48,0 % (96)
Contaminación (mismo plano focal)	41,5 % (83)
Cuchillas desafiladas	29,0 % (58)
Tinción débil	16,5 % (33)
Tinción H&E desigual	11,0 % (22)
Cortes tangenciales	7,0 % (14)
Tinción excesiva	3,0 % (6)
Descalcificación incompleta	0,5 % (1)
Sobre-descalcificación	0,5 % (1)
Sección excesivamente gruesa	0,5 % (1)
Burbujas de aire	0,5 % (1)

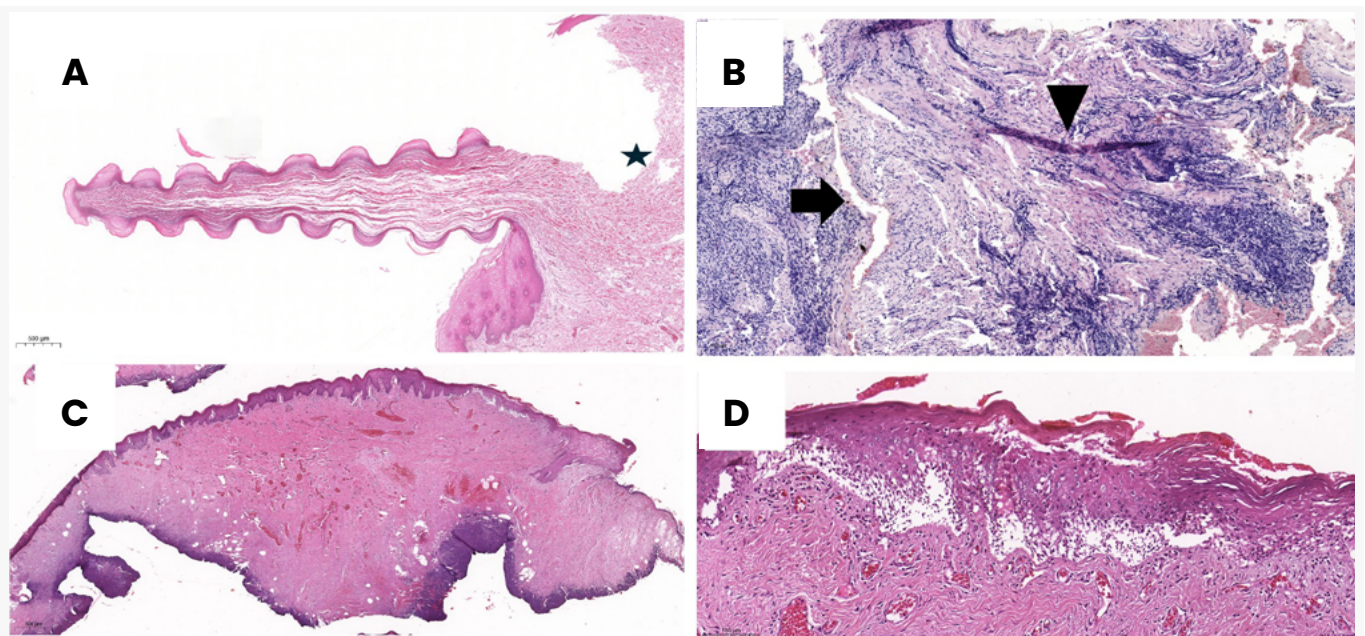
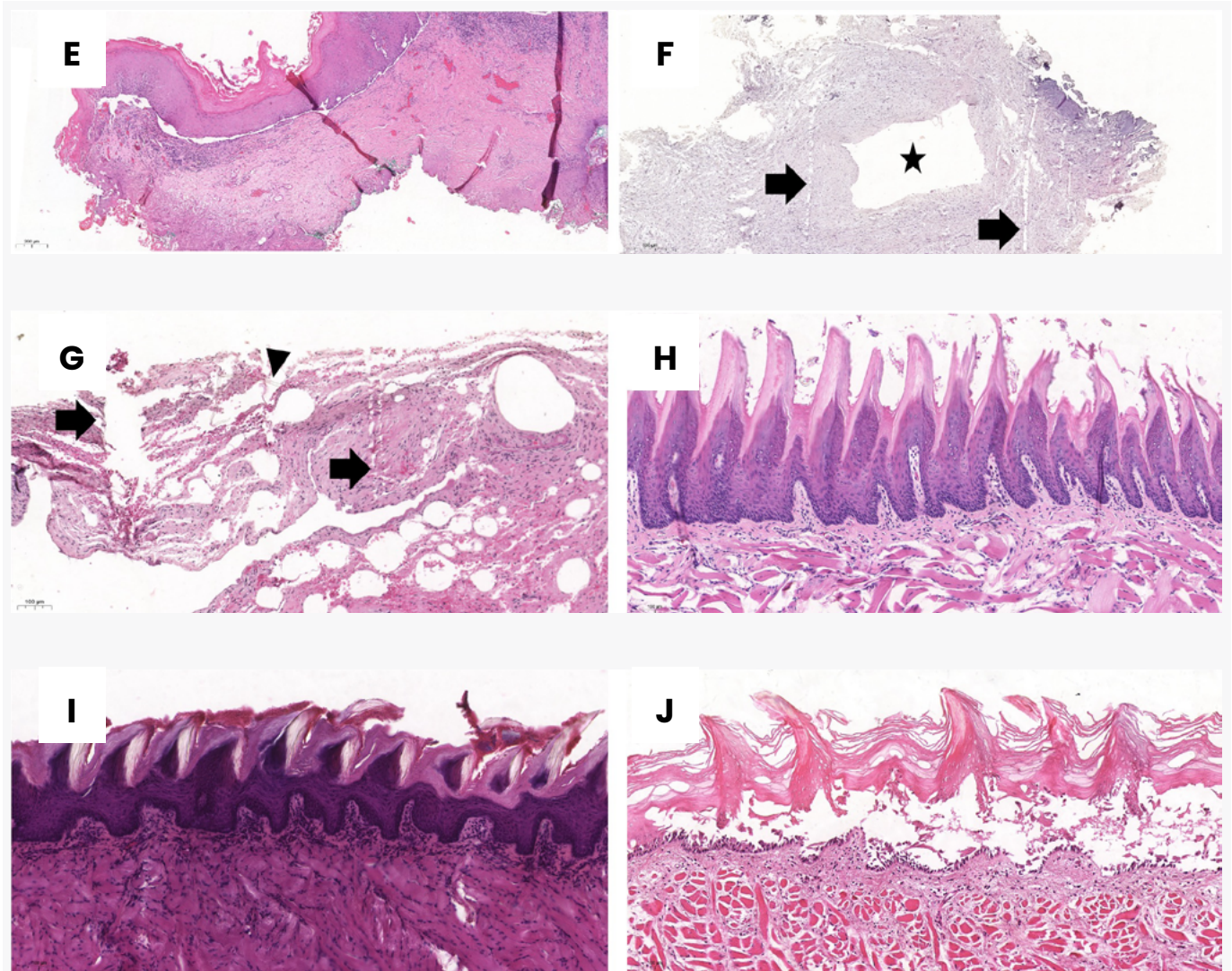


Figura 2. Ejemplos de artefactos histológicos causados por el clínico y por el procesamiento en el laboratorio.

- A.** Artefacto por aplastamiento debido a la compresión del espécimen con pinzas, con marcas visibles de los dientes de la pinza. También se observa un desgarro o fisura (★).
- B.** Artefacto por aplastamiento con basofilia nuclear. También se aprecian una fisura (➡) y un pliegue (▶).
- C.** Daño térmico causado por bisturí electroquirúrgico, con márgenes basofílicos debido a la coagulación tisular.
- D.** Mayor aumento del epitelio alterado por calor del mismo caso mostrado en C. Los cambios pueden simular lesiones vesiculoampollares.

Figura 2. (continuación) Ejemplos de artefactos histológicos causados por el clínico y por el procesamiento en el laboratorio.



- E.** Separación subepitelial debida a daño térmico por electrocirugía, también simulando una patología vesiculoampollar.
- F.** Artefacto por hilo de sutura (★) con cavidad central provocada por la tracción. También se observan marcas de cuchilla (➡) y daño térmico.
- G.** Artefacto por succión con vacuolas de tamaño variable que simulan vasos o grasa. También se aprecian marcas de cuchilla paralelas (➡) y contaminación (▶).
- H.** Tejido bien conservado fijado en formol tamponado al 10%, mostrado como comparación con las imágenes siguientes.
- I.** Fijación inadecuada con formol sin diluir, provocando retracción tisular y consistencia endurecida; nótese la disposición compacta de las fibras musculares.
- J.** Fijación inadecuada mediante inmersión en solución salina, que llevó a autólisis epitelial y separación de fibras musculares.

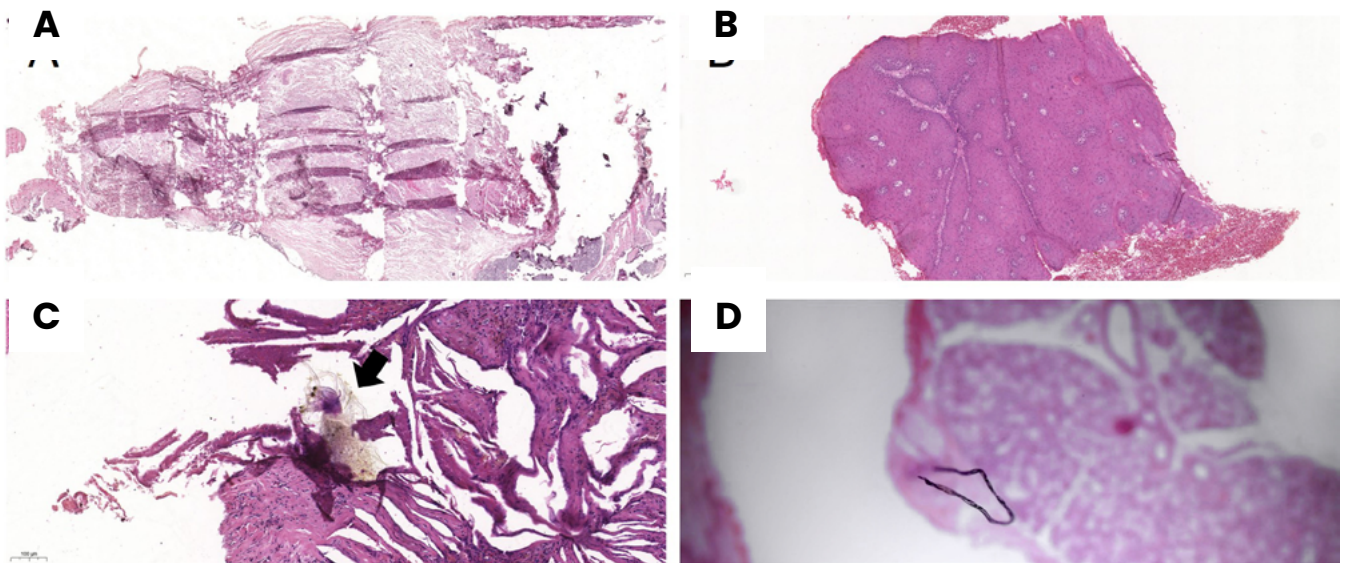


Figura 3. Ejemplos de artefactos producidos durante el procesamiento en el laboratorio.

A. Pliegues y artefacto por cuchilla desafilada (desgarros paralelos) causados por la presencia de tejido mineralizado que no fue descalcificado, lo que provocó daño en la cuchilla durante el corte.

B. Corte tangencial debido a una inclusión incorrecta, que resultó en una orientación deficiente y representación incompleta del epitelio.

C. Contaminación (mismo plano focal) con presencia de un artrópodo (➡) y un pliegue concurrente.

D. Contaminación (plano focal diferente) causada por restos filamentosos introducidos durante la colocación del cubreobjetos.

Discusión

La precisión del análisis microscópico de tejidos depende de una manipulación adecuada por parte de los cirujanos, técnicos en histotecnología y patólogos asistentes para minimizar la formación de artefactos, los cuales pueden representar un desafío importante durante el examen histopatológico y potencialmente comprometer el diagnóstico.⁽³⁾ Dado que estos procedimientos se realizan manualmente, son susceptibles a errores que deben ser minimizados y reconocidos para evitar interferencias en una evaluación precisa. En la patología oral, los artefactos son particularmente relevantes en comparación con otras especialidades de la patología, debido a la alta vascularización y al acceso limitado a la cavidad bucal, lo que complica la realización de biopsias. Estos desafíos con frecuencia resultan en fragmentos tisulares pequeños que son altamente susceptibles a distorsión, incluso con una compresión mínima.^(9,10) Reducir la presencia de artefactos puede

disminuir tanto el tiempo como los costos del diagnóstico, ya que con frecuencia se requieren biopsias repetidas, cortes más profundos o una nueva inclusión de los fragmentos para lograr un diagnóstico preciso. En este estudio, evaluamos el conocimiento sobre artefactos entre los usuarios de un laboratorio de patología oral y analizamos su presencia en láminas histológicas del mismo servicio, con el objetivo de visibilizar el problema y contribuir a su reducción mediante acciones educativas.

El perfil de los usuarios de nuestro laboratorio fue predominantemente femenino (64,6 %), mayor de 40 años (54,5 %), graduado hace más de 20 años (52,3 %), egresado de universidades públicas (72,7 %) y sin especialidad registrada (54,5 %). La mayoría de los usuarios demostró un conocimiento básico del tema, como lo evidencia el alto porcentaje de respuestas correctas. Sin embargo, el número significativo de artefactos identificados en las láminas resalta la importancia crítica de comprender e implementar estrategias para prevenirlos.

Krishnan et al.⁽¹¹⁾ realizaron una encuesta similar entre 70 estudiantes de posgrado y cirujanos orales y maxilofaciales que realizaban biopsias. Al igual que en nuestro estudio, más del 90 % de los participantes realizaron correctamente la fijación. No obstante, solo el 38,5 % informó utilizar colorante para marcar el sitio de la biopsia, en comparación con el 85,7 % entre quienes utilizan colorantes en nuestra muestra. En contraste, el 34,1 % de nuestros participantes no indicó el uso de láser o bisturí electroquirúrgico al solicitar el examen. Estos datos generan preocupación respecto a la documentación de la información y la comunicación entre cirujanos y patólogos. El uso de colorantes e instrumentos electroquirúrgicos durante la biopsia puede introducir artefactos técnicos, simulando estructuras y dificultando o incluso impidiendo el diagnóstico. Los instrumentos electroquirúrgicos pueden coagular el tejido, generando áreas amorfas en el tejido conectivo y alteraciones epiteliales. En muestras pequeñas, esto puede hacerlas insuficientes para el diagnóstico.^(3,4) Por lo tanto, es fundamental incluir todos los detalles quirúrgicos relevantes en el formulario de solicitud del examen dirigido al patólogo.

La alta prevalencia de artefactos en láminas histológicas ha sido reportada en estudios previos, con frecuencias que varían entre el 90,8 % y el 100 %.⁽¹²⁻¹⁴⁾ Los artefactos producidos por técnicos de laboratorio son más frecuentes que aquellos causados por los cirujanos,⁽¹⁴⁾ siendo los pliegues y los pigmentos de formol los más comunes.⁽¹²⁻¹⁴⁾ Los pliegues ocurren durante el corte con micrótopo o al colocar el espécimen en el portaobjetos, y su prevención requiere destreza técnica y entrenamiento.⁽³⁾ En cambio, en nuestro estudio, los desgarros fueron los artefactos más predominantes. Ambos son artefactos inducidos en el laboratorio y requieren especial atención durante la microtomía, ya que los cortes delgados aumentan el riesgo tanto de pliegues como de fisuras.

En el estudio de Saravani et al.,⁽¹⁴⁾ los artefactos más comunes inducidos por el cirujano fueron las roturas de tejido y el aplastamiento. Los artefactos por compresión o aplastamiento son especialmente relevantes, ya que pueden simular cavidades quísticas, dificultando o incluso impidiendo la identificación morfológica de las células. Además, la fuerza aplicada puede provocar la infiltración de células epiteliales en el tejido conectivo, lo que compromete el diagnóstico de carcinoma, donde la invasión epitelial es un criterio decisivo tanto para el diagnóstico como para el tratamiento.⁽³⁾ Por ello, es fundamental manipular el espécimen con cuidado, evitando el uso de pinzas con dientes y aplicando fuerza controlada para minimizar estos artefactos.

En nuestra muestra, los participantes respondie-

ron correctamente a las preguntas relacionadas con la fijación del material y la mayoría identificó adecuadamente el sitio de aplicación de la anestesia. Estos hallazgos se correlacionan directamente con la ausencia de artefactos relacionados con la fijación y la inyección de anestesia en nuestras láminas, lo que sugiere que el conocimiento teórico influye positivamente en la ejecución quirúrgica, ayudando a prevenir o minimizar estos artefactos. Por tanto, consideramos que el e-book desarrollado por nuestro equipo contribuirá a reducir la prevalencia de artefactos.

En un estudio previo, se observó el mayor número de artefactos en muestras tomadas por odontólogos generales en comparación con aquellas tomadas por cirujanos orales y maxilofaciales.⁽¹⁵⁾ De manera interesante, en nuestro estudio los especialistas presentaron una frecuencia significativamente menor de respuestas correctas en el cuestionario, un hallazgo inesperado. Los periodoncistas fueron los especialistas más representados en la muestra, seguidos por estomatólogos, cirujanos orales y maxilofaciales, y otras especialidades. Este resultado pone de manifiesto la necesidad de incorporar formación en técnicas de biopsia en las diferentes especialidades odontológicas.

Una limitación de nuestro estudio es el tamaño muestral, el cual fue determinado por conveniencia y correspondió al 22,1 % de los usuarios del laboratorio. Además, en el análisis de las láminas histológicas, al evaluar los artefactos relacionados con el procesamiento, se consideró únicamente el trabajo de dos técnicos experimentados. Por otro lado, dado que los artefactos relacionados con la preparación de las láminas histológicas son los más comunes, su reducción y control resultan más sencillos que aquellos provocados por la técnica quirúrgica. Finalmente, nuestro laboratorio se encuentra ubicado dentro de la Universidad, y muchos de sus usuarios son exalumnos. Esta cercanía puede haber influido en los resultados favorables en cuanto al conocimiento de los clínicos. Teniendo en cuenta que la educación es una función esencial de la Universidad, es habitual que señalemos la presencia de artefactos quirúrgicos en los informes histopatológicos con el fin de ayudar a reducir su ocurrencia futura. Asimismo, consideramos que todo artefacto, ya sea quirúrgico o de laboratorio, que dificulte o interfiera en el diagnóstico, debe ser descrito explícitamente en el informe histopatológico.

Los clínicos y técnicos que comprenden los factores y condiciones que contribuyen a la formación de artefactos pueden reducir significativamente su aparición. Este conocimiento facilita al patólogo la emisión de diagnósticos precisos, lo que en última instancia se traduce en una planificación terapéutica más eficaz para los pacientes.⁽⁴⁾

Conclusiones

Los resultados de este estudio evidencian que, aunque la mayoría de los profesionales presenta conocimientos básicos sobre los artefactos histológicos, su prevalencia en las láminas sigue siendo elevada, especialmente aquellos generados durante el procesamiento en el laboratorio. Los hallazgos refuerzan la necesidad de mejorar las prácticas clínicas y de laboratorio, así como de promover estrategias educativas que orienten a los profesionales en la prevención de artefactos. Acciones como la elaboración de materiales informativos pueden contribuir a mejorar la calidad de las muestras y la precisión diagnóstica en patología oral.

REFERENCIAS

1. Junqueira LCU, Carneiro J. *Histología Básica: Texto e Atlas*. 14ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2023.
2. Bernstein ML. Biopsy technique: the pathological considerations. *J Am Dent Assoc*. 1978;96(3):438-443. doi:10.14219/JADA.ARCHIVE.1978.0092
3. Rastogi V, Puri N, Arora S, et al. Artefacts: a diagnostic dilemma - a review. *J Clin Diagn Res*. 2013;7(10):2408-2413. doi:10.7860/JCDR/2013/6170.3541
4. Zargarán M. Clinicians' role in the occurrence of oral biopsy artifacts as a potential diagnostic dilemma. *Dent Med Probl*. 2019;56(3):299-306. doi:10.17219/dmp/108597
5. Carson FL. Fixation and processing. In: Brown RW, ed. *Histologic Preparations: Common Problems and Their Solutions*. Northfield, IL: College of American Pathologists; 2009:1-5.
6. Aravindh Babu N, Sridevi Anjuga EP, Masthan KMK, Rajesh E. Artifacts in histopathology – a review. *Indian J Forensic Med Toxicol*. 2020;14(4):1243-1250. doi:10.37506/ijfmt.v14i4.11699
7. Chatterjee S. Artefacts in histopathology. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2014;18(5):111-116. doi:10.4103/0973-029X.141346
8. Chatterjee A, Kumar S, Samaddar D, Afridi SK, Kumar M. Artifacts in routine histopathology – an enigma to pathologists. *Int J Med Res Rev*. 2019;7(2):23-26.
9. Ficarra G, McClintock B, Hansen LS. Artefacts created during oral biopsy procedures. *J Cranio-Maxillofac Surg*. 1987;15(C):34-37. doi:10.1016/S1010-5182(87)80012-4
10. Yanduri S, Pandey G, Kumar V, Suma S, Madhura M. Artifacts in oral biopsy specimens: a comparison of scalpel, punch, and laser biopsies. *Indian J Oral Health Res*. 2016;2(2):100. doi:10.4103/2393-8692.196147
11. Krishnan RP, Ramani P, Sherlin HJ, et al. Surgical specimen handover from operation theater to laboratory: a survey. *Ann Maxillofac Surg*. 2018;8(2).
12. Satapute M, Shashikala P, Kavitha GU. Artifacts: a menace in histopathology. *Int J Clin Diagn Pathol*. 2020;3(1):290-292. doi:10.33545/pathol.2020.v3.i1e.185
13. Kargahi N, Keshani F, Khosravian M. Analysis of artifacts in oral and maxillofacial histopathologic sections and related reasons. *Dent Res J (Isfahan)*. 2019;16(6):384-388. doi:10.4103/1735-3327.270788
14. Saravani S, Kadeh H, Shahsavari M, Shahrakipour M, Mosafer B. Evaluation of artifacts in oral and maxillofacial histopathological slides. *J Dentomaxillofac Radiol Pathol Surg*. 2016;5(3):11-16. doi:10.18869/acadpub.3dj.5.3.11
15. Seoane J, Varela-Centelles PI, Ramírez JR, Cameselle-Teijeiro J, Romero MA. Artefacts in oral incisional biopsies in general dental practice: a pathology audit. *Oral Dis*. 2004;10(2):113-117. doi:10.1111/j.1354-523X.2003.00983.x

MATERIAL COMPLEMENTARIO

Battistelli LS, Ribeiro JL, Kaminagakura E, Anbinder AL. Artefactos en la histopatología oral: lo que un odontólogo debe saber [Internet]. Universidade Estadual Paulista (Unesp); 2026. Available from: <https://hdl.handle.net/11449/320599>

Comité de ética

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética Institucional (CAAE 57368822.6.0000.0077).

Disponibilidad de los datos

El conjunto completo de datos que respalda los resultados de este estudio fue publicado en el propio artículo.

Declaración de Conflicto de interés

Las autoras declaran que no hay conflicto de interés.

Fuente de Financiamiento

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiación en los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Contribución de Autoría

NOMBRE Y APELLIDO	COLABORACIÓN ACADÉMICA													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Luisa Souza Battistelli			X		X	X	X	X		X				
Jaqueline Lemes Ribeiro			X		X	X	X	X		X				
Estela Kaminagakura						X		X					X	X
Ana Lia Anbinder	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X	X

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Administración del proyecto | 8. Metodología |
| 2. Adquisición de fondos | 9. Recursos |
| 3. Análisis formal | 10. Redacción - borrador original |
| 4. Conceptualización | 11. Software |
| 5. Curaduría de datos | 12. Supervisión |
| 6. Escritura - revisión y edición | 13. Validación |
| 7. Investigación | 14. Visualización |

Nota de aceptación:

Este artículo fue aprobado por la editora de la revista MSc. Dra. Natalia Tancredi.