



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema

Presencia de Sangre en Cartuchos Anestésicos Utilizados por Estudiantes de Pregrado, de las Clínicas Sede Inca y Sede Occidental de la Carrera de Odontología en la Universidad Hemisferios. Estudio Comparativo

Trabajo de Titulación para la Obtención del Título de Odontólogo/a

Presentada Por:

Erick Israel López Vaca

Tutor

Dra. Maria Cristina Rockenbach Binz Ordoñez

Cotutor

Dr. Luis Vallejo Izquierdo

Quito, Agosto de 2025

Resumen

Introducción: La anestesia local es esencial en odontología para controlar el dolor, pero conlleva riesgos de complicaciones sistémicas, como inyecciones intravasculares. Para prevenir estos incidentes, se utilizan mecanismos de aspiración de carpule para garantizar una técnica eficaz y segura. **Objetivo:** Evaluar la presencia de sangre en cartuchos anestésicos utilizados por estudiantes de odontología de la Universidad Hemisferios, entre abril y julio de 2024. **Materiales y métodos:** Se recolectaron 300 cartuchos de anestésicos locales usados en las clínicas de pregrado de la Universidad Hemisferios. Los cartuchos fueron seleccionados con una cantidad residual mínima de solución, émbolo y tapón intactos, los cuales fueron analizados con tiras reactivas Combur test 10, estas sirven para detectar hemoglobina. Los resultados se registraron en una tabla Excel y se analizaron estadísticamente con SPSS V.17. **Resultados:** Se evaluaron 150 muestras por sede, observando un mayor porcentaje de resultados positivos en Inca (47.3%) frente a Occidental (34%), con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.02554$). **Conclusión:** Este estudio resalta la importancia de revisar y mejorar los protocolos clínicos y operativos en la formación de estudiantes de odontología, añadiendo a la lista de materiales carpules que permitan realizar pruebas de aspiración, debido a su importancia clínica, permitiendo que las intervenciones sean más seguras y efectivas.

Palabras clave *Anestesia, Inyección, Odontología, Estudiantes, Cartuchos*

Declaración de aceptación de norma ética y derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Nombre: Erick Israel López Vaca

Firma del postulante:

Cédula: 1726865510

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo constante han sido mi mayor inspiración y fortaleza. A mi enamorada, por su constante apoyo y motivación a lo largo de este camino.

A mis amigos cercanos, por su aliento y comprensión en cada paso del camino. A mis profesores y mentores, quienes han guiado y enriquecido mi aprendizaje. Este logro es también de ustedes.

Tabla de contenido

Resumen.....	2
Introducción.....	8
Materiales y métodos.....	9
Resultados.....	10
Discusión.....	15
Conclusión.....	17
Referencias.....	18
Anexos.....	21

**Presencia de Sangre en Cartuchos Anestésicos Utilizados por Estudiantes de Pregrado,
de las Clínicas Sede Inca y Sede Occidental de la Carrera de Odontología en la
Universidad Hemisferios. Estudio Comparativo**

Erick Israel López Vaca

eilopezv@estudiantes.uhemisferios.edu.ec

Resumen

Introducción: La anestesia local es esencial en odontología para controlar el dolor, pero conlleva riesgos de complicaciones sistémicas, como inyecciones intravasculares. Para prevenir estos incidentes, se utilizan mecanismos de aspiración de carpule para garantizar una técnica eficaz y segura. **Objetivo:** Evaluar la presencia de sangre en cartuchos anestésicos utilizados por estudiantes de odontología de la Universidad Hemisferios, entre abril y julio de 2024. **Materiales y métodos:** Se recolectaron 300 cartuchos de anestésicos locales usados en las clínicas de pregrado de la Universidad Hemisferios. Los cartuchos fueron seleccionados con una cantidad residual mínima de solución, émbolo y tapón intactos, los cuales fueron analizados con tiras reactivas Combur test 10, estas sirven para detectar hemoglobina. Los resultados se registraron en una tabla Excel y se analizaron estadísticamente con SPSS V.17. **Resultados:** Se evaluaron 150 muestras por sede, observando un mayor porcentaje de resultados positivos en Inca (47.3%) frente a Occidental (34%), con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.02554$). **Conclusión:** Este estudio resalta la importancia de revisar y mejorar los protocolos clínicos y operativos en la formación de estudiantes de odontología, añadiendo a la lista de materiales carpules que permitan realizar pruebas de aspiración, debido a su importancia clínica, permitiendo que las intervenciones sean más seguras y efectivas.

Palabras clave *Anestesia, Inyección, Odontología, Estudiantes, Cartuchos*

Abstract

Introduction: Local anesthesia is essential in dentistry for pain control, but it carries risks of systemic complications, such as intravascular injections. To prevent these incidents, carpule aspiration mechanisms are used to ensure an effective and safe technique. **Objective:** To evaluate the presence of blood in anesthetic cartridges used by dental students at Universidad Hemisferios between April and July 2024. **Materials and Methods:** A total of 300 local anesthetic cartridges used in the undergraduate clinics at Universidad Hemisferios were collected. The cartridges were selected with a minimal residual amount of solution, with intact plunger and cap, and were analyzed using Combur Test 10 strips, which serve to detect hemoglobin. The results were recorded in an Excel table and statistically analyzed using SPSS V.17. **Results:** 150 samples were evaluated per site, showing a higher percentage of positive results at Inca (47.3%) compared to Occidental (34%), with a statistically significant difference ($p = 0.02554$). **Conclusion:** This study highlights the importance of reviewing and improving clinical and operational protocols in the training of dental students, adding to the list of materials carpules that allow aspiration tests to be performed due to their clinical importance, making interventions safer and more effective.

Keywords

Anesthesia, Injection, Dentistry, Students, Cartridges

Introducción

La anestesia local representa un pilar fundamental para el control del dolor al momento de la atención odontológica, uno de los fármacos más seguros y eficaces son los anestésicos locales. (Vintimilla, 2021) Las complicaciones tanto locales como sistémicas puede existir en cualquier intervención anestésica, entre ellas están los incidentes generados por una inyección intravascular. (Alexander & otros, 2017)

Los mecanismos de aspiración del carpule se utilizan para garantizar que no ocurran las inyecciones intravasculares y garantizar la seguridad y eficacia durante los procedimientos dentales. La complicación de inyecciones intravasculares representa el 4,8% de las anestésicas que se realizan en boca y cara. (García & otros, 2003) Tras la punción con agujas se debe realizar una aspiración y así identificar si nos encontramos o no en un vaso sanguíneo, esto evitaría una inyección intravascular accidental ya que al realizarlo pueden desencadenar diversas complicaciones sistémicas al ingresar al torrente sanguíneo. (Cerde & otros, 2016)

Las jeringas más utilizadas en odontología son las que tienen un sistema de aspiración, en la actualidad se utilizan jeringas no desechables (Aspirativa metálica de carga posterior de tipo cartucho, aspirativa de plástico de carga posterior de tipo cartucho, Autoaspirativas metálica de carga posterior de tipo cartucho, jeringa de presión para infiltración del ligamento periodontal, inyector a chorro). Además, están las jeringas desechables, jeringas de seguridad y las que poseen sistemas de administración de anestésico local controlados por ordenador. (Castro & otros, 2003)

Los criterios de la American Dental Association (ADA) para aprobar jeringas de anestesia local exigen que sean resistentes, soporten múltiples ciclos de esterilización, o estén empaquetadas de manera estéril si son desechables. Además, deben ser compatibles con

cartuchos y agujas de distintos fabricantes, económicas, portátiles, livianas, manejables con una sola mano, y garantizar una aspiración eficaz.

Es crucial comprender las consecuencias de una inyección intravascular en odontología para prevenir y manejar adecuadamente estas complicaciones. (Fuentes & otros, 2017). Además, es imprescindible la identificación temprana de los signos y síntomas que la delatan, y así como la adopción de acciones inmediatas, para minimizar el riesgo de complicaciones y garantizar la seguridad del paciente. (Martínez & otros, 2021) Muchas veces, la inexperiencia hace que los estudiantes no tomen medidas adecuadas para la atención odontológica y existan accidentes dentro de las clínicas. (Muñoz & otros, 2019)

Frente a lo expuesto, el objetivo del presente estudio es determinar la presencia de sangre en cartuchos anestésicos utilizados en procedimientos dentales por alumnos de pregrado de la Universidad Hemisferios y sus posibles causas, desde abril hasta julio de 2024.

Materiales y métodos

Se plantea un estudio de tipo observacional, cuantitativo y comparativo, ejecutado previo a la aprobación por parte de las autoridades de la universidad y el comité de ética de la institución. Se realizó la recolección de los cartuchos de anestésicos locales utilizados en las clínicas de pregrado en las dos sedes de la Universidad Hemisferios, los cuales fueron acopiados en cuatro guardianes de 3 litros cada uno, de polietileno, de color rojo que representa los desechos biológico-infecciosos. Se consideraron como criterios de inclusión cartuchos de anestésico, que contengan una mínima cantidad residual de solución, con émbolo y tapón íntegro.

De esta forma fueron seleccionados y recolectados 150 cartuchos anestésicos en clínica de pregrado sede Inca y 150 cartuchos anestésicos en la clínica de pregrado sede Occidental, que fueron transportados hacia el laboratorio de microbiología, donde se aspiró el

anestésico residual con jeringas descartables de 3ml (MEGAR) y se colocó en tubos de ensayo para posteriormente introducir las tiras reactivas Combur test 10, así se podrá detectar la presencia de sangre, se estableció un tiempo estandarizado, mediante un control negativo, introduciendo la tira de Combur test 10 en un cartucho nuevo de anestésico, sin utilizar (Lidocaína 2% con vasoconstrictor) y un control positivo con un cartucho de anestésico, sin utilizar (Lidocaína 2% con vasoconstrictor) modificado con una gota de muestra de sangre extraída de un estudiante.

De acuerdo con los resultados, se estandarizo un tiempo de introducción de la tira (Combur test 10) durante 1 segundo en el líquido residual, posterior secado en papel absorbente y una espera de 60 segundos para visualizar los resultados, siguiendo el manual de uso, los cuales se podrán comparar con la gama de colores proporcionada por el fabricante, una vez transcurrido este tiempo la gama de colores varia y los resultados ya no son confiables.

Los resultados se plasmaron en una tabla Excel y fueron analizados estadísticamente mediante el programa SPSS V.17.0 en donde se obtuvieron los porcentajes de cartuchos con presencia y ausencia de sangre en la solución anestésica residual.

Resultados

Para cubrir los objetivos (evaluar la presencia de sangre en cartuchos anestésicos y comparar los resultados entre las sedes Inca y Occidental). Se evalúan 150 muestras por sede, de las cuales 71 y 51 resultan positivas en la sede Inca y Occidental respectivamente.

La siguiente figura muestra los porcentajes de resultados positivos y negativos por sede y total; se añaden también los intervalos de confianza al 95% para la proporción (porcentaje) de resultados positivos o negativos.

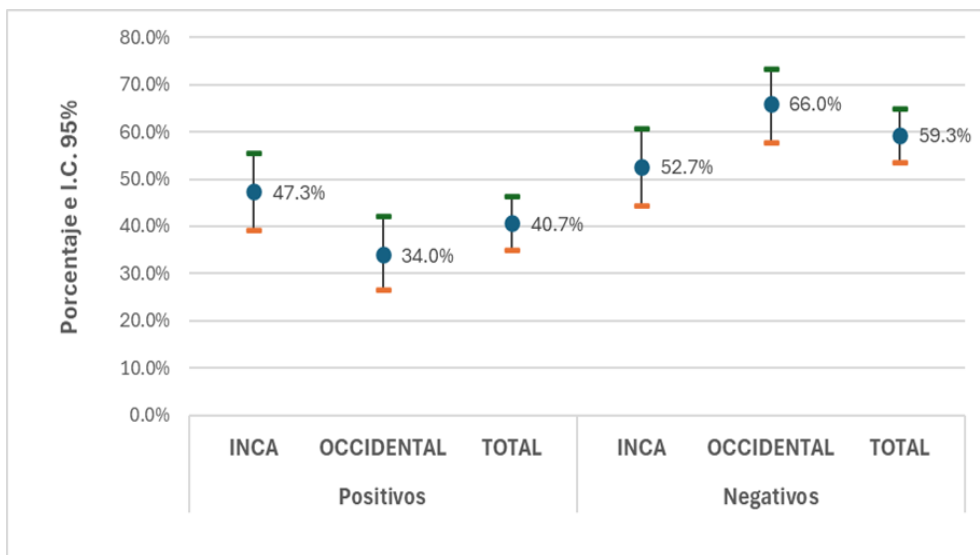


Figura 1. Resultados e I.C. al 95%

La inspección de los intervalos de confianza hace notar que existe diferencia en los porcentajes de resultados positivos (negativos) según sea la sede; así, se nota que en la sede el INCA existe mayor porcentaje de resultados positivos.

La conclusión anterior se corrobora que al contrastar (Hipótesis nula) si los porcentajes son estadísticamente iguales, vs (hipótesis alternativa) los porcentaje son estadísticamente distintos; al establecer un valor $p = 0.02554$; así, se demuestra que el porcentaje de la sede el INCA es distinta (mayor) al porcentaje de resultados positivos de la sede OCCIDENTAL.

La diferencia de porcentajes de resultados positivos entre sedes es de 13.3%, con un intervalo de confianza al 95% de 1.7% y 25%; es decir, se ratifica que la sede INCA obtiene mayor porcentaje de resultados positivos.

Equivalentes resultados se logran al examinar los resultados negativos; es decir, el porcentaje de resultados negativos es menor (significativamente) en la sede INCA respecto de la sede OCCIDENTAL. Hay que notar que el porcentaje de positivos (respectivamente negativos) es un valor intermedio entre los resultados de las sedes.

RESULTADOS SEDE INCA

N°Muestra	Hemoglobina	N°Muestra	Hemoglobina
Muestra 1	Negativo	Muestra 76	Negativo
Muestra 2	Negativo	Muestra 77	Positivo
Muestra 3	Negativo	Muestra 78	Positivo
Muestra 4	Negativo	Muestra 79	Positivo
Muestra 5	Positivo	Muestra 80	Positivo
Muestra 6	Positivo	Muestra 81	Positivo
Muestra 7	Positivo	Muestra 82	Positivo
Muestra 8	Negativo	Muestra 83	Negativo
Muestra 9	Positivo	Muestra 84	Positivo
Muestra 10	Negativo	Muestra 85	Positivo
Muestra 11	Negativo	Muestra 86	Negativo
Muestra 12	Negativo	Muestra 87	Positivo
Muestra 13	Positivo	Muestra 88	Negativo
Muestra 14	Negativo	Muestra 89	Negativo
Muestra 15	Negativo	Muestra 90	Negativo
Muestra 16	Negativo	Muestra 91	Negativo
Muestra 17	Positivo	Muestra 92	Negativo
Muestra 18	Positivo	Muestra 93	Negativo
Muestra 19	Positivo	Muestra 94	Negativo
Muestra 20	Positivo	Muestra 95	Negativo
Muestra 21	Positivo	Muestra 96	Negativo
Muestra 22	Positivo	Muestra 97	Positivo
Muestra 23	Positivo	Muestra 98	Negativo
Muestra 24	Positivo	Muestra 99	Negativo
Muestra 25	Positivo	Muestra 100	Negativo
Muestra 26	Positivo	Muestra 101	Negativo
Muestra 27	Positivo	Muestra 102	Negativo
Muestra 28	Positivo	Muestra 103	Negativo
Muestra 29	Positivo	Muestra 104	Positivo
Muestra 30	Positivo	Muestra 105	Negativo
Muestra 31	Positivo	Muestra 106	Negativo
Muestra 32	Negativo	Muestra 107	Negativo
Muestra 33	Positivo	Muestra 108	Negativo
Muestra 34	Negativo	Muestra 109	Negativo
Muestra 35	Positivo	Muestra 110	Negativo
Muestra 36	Negativo	Muestra 111	Positivo
Muestra 37	Positivo	Muestra 112	Negativo
Muestra 38	Negativo	Muestra 113	Negativo
Muestra 39	Negativo	Muestra 114	Negativo
Muestra 40	Negativo	Muestra 115	Negativo
Muestra 41	Negativo	Muestra 116	Positivo
Muestra 42	Positivo	Muestra 117	Negativo
Muestra 43	Negativo	Muestra 118	Negativo
Muestra 44	Negativo	Muestra 119	Negativo
Muestra 45	Positivo	Muestra 120	Positivo
Muestra 46	Positivo	Muestra 121	Negativo

Muestra 47	Positivo	Muestra 122	Negativo
Muestra 48	Negativo	Muestra 123	Negativo
Muestra 49	Positivo	Muestra 124	Positivo
Muestra 50	Negativo	Muestra 125	Positivo
Muestra 51	Negativo	Muestra 126	Positivo
Muestra 52	Positivo	Muestra 127	Positivo
Muestra 53	Positivo	Muestra 128	Negativo
Muestra 54	Positivo	Muestra 129	Positivo
Muestra 55	Positivo	Muestra 130	Negativo
Muestra 56	Positivo	Muestra 131	Positivo
Muestra 57	Negativo	Muestra 132	Positivo
Muestra 58	Positivo	Muestra 133	Negativo
Muestra 59	Positivo	Muestra 134	Negativo
Muestra 60	Positivo	Muestra 135	Positivo
Muestra 61	Positivo	Muestra 136	Negativo
Muestra 62	Positivo	Muestra 137	Negativo
Muestra 63	Positivo	Muestra 138	Negativo
Muestra 64	Positivo	Muestra 139	Positivo
Muestra 65	Negativo	Muestra 140	Negativo
Muestra 66	Negativo	Muestra 141	Negativo
Muestra 67	Positivo	Muestra 142	Negativo
Muestra 68	Negativo	Muestra 143	Positivo
Muestra 69	Positivo	Muestra 144	Positivo
Muestra 70	Positivo	Muestra 145	Negativo
Muestra 71	Negativo	Muestra 146	Negativo
Muestra 72	Positivo	Muestra 147	Negativo
Muestra 73	Negativo	Muestra 148	Negativo
Muestra 74	Negativo	Muestra 149	Negativo
Muestra 75	Positivo	Muestra 150	Positivo

Figura 2. Resultados hemoglobina sede Inca. Elaboración Propia.

RESULTADOS SEDE OCCIDENTAL			
N°Muestra	Hemoglobina	N° Muestra	Hemoglobina
Muestra 1	Positivo	Muestra 76	Negativo
Muestra 2	Positivo	Muestra 77	Positivo
Muestra 3	Positivo	Muestra 78	Positivo
Muestra 4	Positivo	Muestra 79	Positivo
Muestra 5	Negativo	Muestra 80	Negativo
Muestra 6	Positivo	Muestra 81	Negativo
Muestra 7	Negativo	Muestra 82	Positivo
Muestra 8	Positivo	Muestra 83	Negativo
Muestra 9	Negativo	Muestra 84	Negativo
Muestra 10	Negativo	Muestra 85	Positivo
Muestra 11	Positivo	Muestra 86	Positivo
Muestra 12	Positivo	Muestra 87	Negativo
Muestra 13	Positivo	Muestra 88	Positivo
Muestra 14	Negativo	Muestra 89	Negativo
Muestra 15	Positivo	Muestra 90	Positivo

Muestra 16	Positivo	Muestra 91	Positivo
Muestra 17	Positivo	Muestra 92	Negativo
Muestra 18	Negativo	Muestra 93	Negativo
Muestra 19	Positivo	Muestra 94	Negativo
Muestra 20	Negativo	Muestra 95	Negativo
Muestra 21	Positivo	Muestra 96	Negativo
Muestra 22	Positivo	Muestra 97	Negativo
Muestra 23	Positivo	Muestra 98	Negativo
Muestra 24	Positivo	Muestra 99	Negativo
Muestra 25	Positivo	Muestra 100	Positivo
Muestra 26	Positivo	Muestra 101	Negativo
Muestra 27	Negativo	Muestra 102	Negativo
Muestra 28	Negativo	Muestra 103	Negativo
Muestra 29	Negativo	Muestra 104	Negativo
Muestra 30	Negativo	Muestra 105	Negativo
Muestra 31	Negativo	Muestra 106	Negativo
Muestra 32	Negativo	Muestra 107	Negativo
Muestra 33	Positivo	Muestra 108	Negativo
Muestra 34	Positivo	Muestra 109	Negativo
Muestra 35	Negativo	Muestra 110	Negativo
Muestra 36	Negativo	Muestra 111	Negativo
Muestra 37	Negativo	Muestra 112	Negativo
Muestra 38	Negativo	Muestra 113	Negativo
Muestra 39	Negativo	Muestra 114	Negativo
Muestra 40	Negativo	Muestra 115	Positivo
Muestra 41	Negativo	Muestra 116	Negativo
Muestra 42	Negativo	Muestra 117	Negativo
Muestra 43	Negativo	Muestra 118	Negativo
Muestra 44	Negativo	Muestra 119	Positivo
Muestra 45	Negativo	Muestra 120	Negativo
Muestra 46	Negativo	Muestra 121	Positivo
Muestra 47	Negativo	Muestra 122	Negativo
Muestra 48	Positivo	Muestra 123	Negativo
Muestra 49	Positivo	Muestra 124	Negativo
Muestra 50	Negativo	Muestra 125	Positivo
Muestra 51	Negativo	Muestra 126	Negativo
Muestra 52	Negativo	Muestra 127	Negativo
Muestra 53	Negativo	Muestra 128	Negativo
Muestra 54	Negativo	Muestra 129	Positivo
Muestra 55	Negativo	Muestra 130	Negativo
Muestra 56	Negativo	Muestra 131	Negativo
Muestra 57	Negativo	Muestra 132	Negativo
Muestra 58	Negativo	Muestra 133	Negativo
Muestra 59	Negativo	Muestra 134	Negativo
Muestra 60	Positivo	Muestra 135	Negativo
Muestra 61	Negativo	Muestra 136	Negativo
Muestra 62	Negativo	Muestra 137	Negativo
Muestra 63	Negativo	Muestra 138	Positivo

Muestra 64	Negativo	Muestra 139	Positivo
Muestra 65	Positivo	Muestra 140	Negativo
Muestra 66	Negativo	Muestra 141	Negativo
Muestra 67	Negativo	Muestra 142	Positivo
Muestra 68	Negativo	Muestra 143	Positivo
Muestra 69	Negativo	Muestra 144	Positivo
Muestra 70	Negativo	Muestra 145	Negativo
Muestra 71	Negativo	Muestra 146	Positivo
Muestra 72	Negativo	Muestra 147	Positivo
Muestra 73	Negativo	Muestra 148	Positivo
Muestra 74	Negativo	Muestra 149	Positivo
Muestra 75	Positivo	Muestra 150	Positivo

Figura 3. Resultados hemoglobina sede Occidental. Elaboración propia.

Discusión

La presencia de sangre en los cartuchos de anestésicos locales es un indicador clave para evaluar la precisión y seguridad de las técnicas anestésicas realizadas por estudiantes de odontología (Singh & Chase, 2022). El estudio comparativo entre las clínicas de la sede Inca y la sede Occidental de la Universidad Hemisferios pone en evidencia que dicha presencia puede estar influenciada tanto por el instrumental utilizado como por los protocolos clínicos seguidos.

Es fundamental comprender cómo estos factores impactan en la eficacia de las técnicas anestésicas y el riesgo potencial para los pacientes. En este estudio, los resultados muestran una mayor incidencia de sangre en los cartuchos en la sede Inca (47.3%) en comparación con la sede Occidental (34%). Zaragoza y otros en 2012 encontraron un resultado de 44.6% de presencia de sangre.

Los controles realizados durante la investigación con cartuchos nuevos fueron negativos a elementos sanguíneos, resultados que coinciden con los reportados por Nelson, Rawson y Hiatt.

Investigaciones previas han señalado que los estudiantes suelen enfrentar mayores dificultades en la ejecución de técnicas anestésicas en comparación con los profesionales

(Basit & otros, 2017). Esto podría estar relacionado con la inexperiencia y la falta de práctica, llevando a un aumento en la incidencia de inyecciones intravasculares (García & Scanlan, 2021).

Factores operativos, como el tipo de jeringas y agujas empleadas, también podrían influir significativamente en la precisión de la técnica anestésica (Kaloustian & otros, 2019). En este sentido, es crucial una supervisión más estricta para minimizar la incidencia de sangre en los cartuchos. Aunque en ninguna de las dos sedes se supera el 50% de incidencia, la sede Inca presenta una tasa más alta, lo que sugiere la necesidad de una mayor vigilancia y formación en esta área.

La presencia de sangre en los cartuchos de anestésicos no solo implica un riesgo de inyección intravascular, sino que puede acarrear complicaciones sistémicas graves para los pacientes (Kuzin & otros, 2022). Este hallazgo resalta la importancia de proporcionar capacitación adicional y talleres prácticos a los estudiantes para mejorar sus habilidades técnicas y, en consecuencia, reducir el porcentaje de sangre en los cartuchos anestésicos. La formación continua en el uso adecuado del instrumental es esencial para mitigar riesgos.

Asimismo, es importante reevaluar el equipamiento utilizado por los estudiantes, asegurándose de que se disponga de jeringas y carpules con sistemas de aspiración adecuados. La actualización tecnológica, junto con la supervisión rigurosa durante los procedimientos clínicos, asegura que los estudiantes apliquen correctamente las técnicas enseñadas y realicen aspiraciones previas a la administración del anestésico, reduciendo así los riesgos para los pacientes (Marin & otros, 2021).

Conclusión

Los hallazgos de este estudio resaltan la importancia de seguir rigurosamente los protocolos clínicos establecidos y mejorar las condiciones operativas en la formación de los estudiantes de odontología. La presencia de sangre en los cartuchos de anestésicos en ambas sedes pone de manifiesto la necesidad de implementar carpules con mecanismos de aspiración adecuados, lo que contribuiría a mejorar la precisión y seguridad de las técnicas anestésicas. Además, reforzar la supervisión y las prácticas clínicas diarias es crucial para reducir el riesgo de complicaciones sistémicas, garantizando una atención odontológica más segura y eficaz.

Referencias

- Vintimilla Loyola, R. A., Alvear Córdova, M. C., & Martínez Palacios, C. J. (2021).
Complications and risks associated with the use of local anesthesia (pp. 1-12).
Universidad Católica de Cuenca, Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo,
Unidad Académica de Salud y Bienestar.
- Cerda Cristerna, B. I., Zamora Méndez, N. N., Del Ángel Antonio, I., Castañeda Rivera, A.,
& González Mendo, J. E. (2016). Contaminación con sangre en anestésicos dentales
¿Afectan en el pH del anestésico? *Revista de Investigación en Ciencias de la Salud*
Imbiomed, 11(1), 1-5.
- Fuentes, R., Molina, I., Contreras, J. I., & Nazar, C. (2017). Toxicidad sistémica por
anestésicos locales: consideraciones generales, prevención y manejo. *ARS Medica*
revista de ciencias médicas, 1-8.
- Muñoz-Abrego, S. R., Álvarez-Morales, G. M., Álvarez-Varela, K. P., Franco-Trejo, C. S., &
Medrano-Cortés, E. (2019). Frecuencia de aspiración que realizan estudiantes de
odontología durante la aplicación de técnicas de anestesia. *Revista Mexicana de*
Medicina Forense, 1-4.
- Martínez Martínez, A., Simancas Escorcia, V., & Díaz Caballero, A. (2021). Complicaciones
asociadas a la anestesia bucal: diagnóstico y manejo. *Científica Dental*, 1-6
- Alexander, S. P. H., Kelly, E., Marrion, N. V., Peters, J. A., Faccenda, E., Harding, S &
Davies, J. A. (2017). THE CONCISE GUIDE TO PHARMACOLOGY 2017/18:
Overview. *British Journal of Pharmacology*, 174(S1), 1-16.

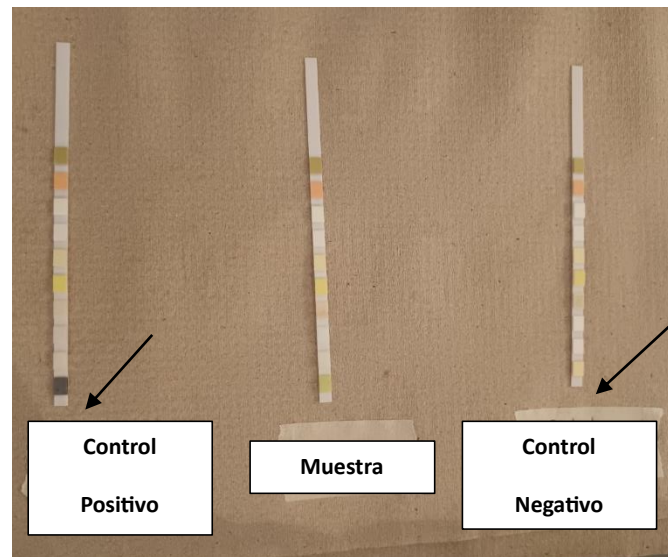
- Kuzin, A. V., Sogacheva, V. V., Izmailova, Z. M., Semkin, V. A., & Potapova, A. I. (2022). El test de aspiración como criterio de seguridad para la anestesia en odontología. *Russian Journal of Stomatology (Stomatologiia)*, 101(6), 69-72.
- García Peñín, Apolinar, Guisado Moya, Blanca, & Montalvo Moreno, Juan José. (2003). Riesgos y complicaciones de anestesia local en la consulta dental: Estado actual. *RCOE*, 8(1), 41-63.
- Marin-Corral, J., Pascual-Guardia, S., Amati, F., Aliberti, S., Masclans, J. R., Soni, N., Rodriguez, A., Sibila, O., Sanz, F., Sotgiu, G., Anzueto, A., Dimakou, K., Petrino, R., van de Garde, E., Restrepo, M. I., & GLIMP investigators. (2021). Aspiration risk factors, microbiology, and empiric antibiotics for patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Chest*, 159(1), 58-72.
- El Hachem, C., Kaloustian, M. K., Cerutti, F., & Chedid, N. R. (2019). Metal syringe versus electronically assisted injection system: A comparative clinical study in children. *European Journal of Pediatric Dentistry*, 20(4), 320-324.
- Basit, A., Mahmood, S., Naeem, M., & Khan, S. (2017). Mandibular local anesthetic failures: Are we taking the challenge seriously? *Pakistan Oral & Dental Journal*, 37(4), 551-556.
- Zaragoza, M., López, L., Rodríguez, D & Calixto, V. (2012). Detección de reflujo sanguíneo y contaminación microbiana en la solución residual de los cartuchos de anestésicos. *Odontología Actual*, 9(113), 18-20.
- García-Blanco, M., & Scanlan, S. (2021). Accidental injection of local anesthetic into the facial artery. *Anesthesia Progress*, 68(1), 29-32.

Singh, H., & Chase, A. J. (2022). Measuring vaccine acceptance and knowledge within health professions education. *Vaccine*, 40(37), 5452-5458.

Castro Núñez, J. A., & Amaya Garzón, L. J. (2003). Historia de la jeringa odontológica. *Ustasalud Odontología*, 2, 114-118.

Nelson, B. A., Rawson, R. D., & Hiatt, H. D. (1985). The role of needle purging in reducing transfer of microorganisms from local anesthetic cartridge diaphragms. *Anesthesia Progress*, 32(4), 157-160.

Anexos



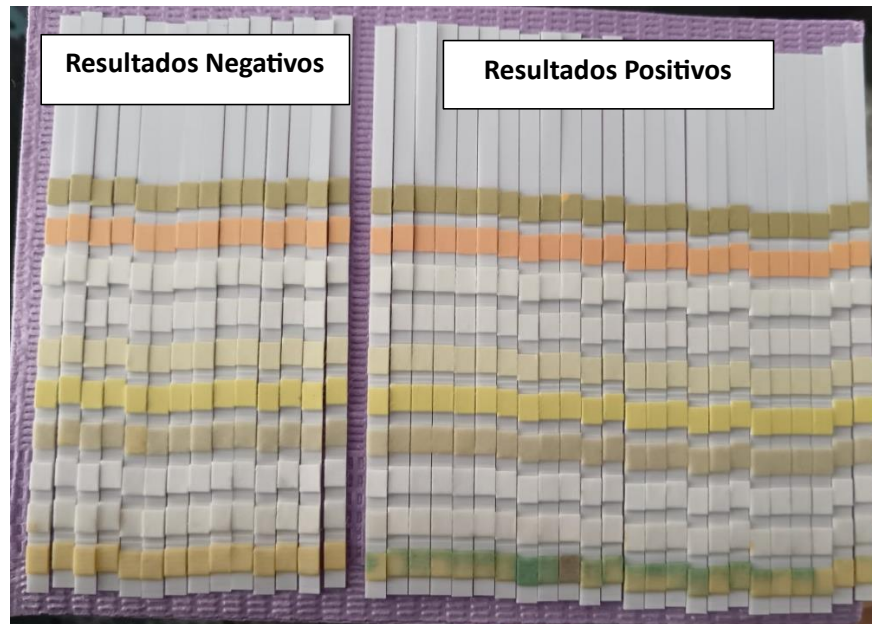
Anexo 1. Control positivo y negativo de muestras anestésicas.



Anexo 2. Cartuchos con anestésico residual.



Anexo 3. Anestésico con residuos de sangre.



Anexo 4. Diferencia de visualización de resultados negativos vs positivos.