

# Cambios Hemodinámicos Asociados a Exodoncias de Terceros Molares Inferiores con el Uso de Articaína 4 % y/o Lidocaína 2 %: Una revisión sistemática

Hemodynamic Changes Associated with Lower Third Molar Extractions with the Use of Articaine 4 % and/or Lidocaine 2 %: A systematic Review

Joaquín Roco Bazález<sup>1</sup> & Ricardo Venegas Gómez<sup>2</sup>

**ROCO, B. J. & VENEGAS, G. R.** Cambios hemodinámicos asociados a exodoncias de terceros molares inferiores con el uso de articaína 4 % y/o lidocaína 2 %: Una revisión sistemática. *Int. J. Odontostomat.*, 17(2):216-223, 2023.

**RESUMEN:** La exodoncia de los terceros molares inferiores es uno de los procedimientos clínicos más comunes en el cual el control del dolor mediante el bloqueo anestésico del nervio alveolar inferior, bucal y lingual resulta ser fundamental y la manera más común de hacerlo es mediante la infiltración de soluciones de anestesia local. Entre ellos la lidocaína y articaína son algunos de los más comunes y pueden estar asociado a vasoconstrictores como la epinefrina que puede provocar aumento de la presión arterial y frecuencia cardíaca razón por la cual se hace necesario la monitorización de cambios hemodinámicos durante la cirugía. Describir los cambios hemodinámicos asociados al uso de lidocaína al 2 % y/o articaína al 4 % en la presión sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca y saturación parcial de oxígeno en relación a distintos tiempos operatorios. Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos de PubMed, SCOPUS, Web of Science y Scencedirect. Se analizaron 7 ensayos clínicos controlados en los que utilizaron articaína al 4 % y/o lidocaína al 2 % con epinefrina al 1:100,000 y/o 1:200,000 en volúmenes de 1,8 a 5,4 mL, en los cuales evaluaron la presión sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca y saturación parcial de oxígeno en distintos tiempos de la cirugía. Si bien hubo cambios en PAS, PAD, FC y SPO<sub>2</sub>, todas se mantuvieron dentro de rangos normales bajo el uso de articaína al 4 % y lidocaína al 2 % con epinefrina 1:100,000 y/o 1:200,000 a volúmenes de 1,8 a 5,4mL medidas a distintos tiempos operatorios.

**PALABRAS CLAVE:** terceros molares mandibulares, hemodinámica, articaína, lidocaína.

## INTRODUCCIÓN

La exodoncia de los terceros molares inferiores es uno de los procedimientos clínicos más frecuentes en cirugía oral y maxilofacial (Gadve *et al.*, 2018), donde el control del dolor mediante el bloqueo anestésico es fundamental (Khalil, 2014) y la manera más común de hacerlo es mediante la infiltración de soluciones de anestesia local (AL) como la lidocaína y articaína (Yapp *et al.*, 2011). La lidocaína fue sintetizada por Nils Löfgren en 1943 e introducida a la práctica clínica en 1948 y corresponde al primer anestésico tipo amida, con un rápido efecto de latencia o inducción y de vida media de 1,6 horas, mientras que la articaína, fue introducida a la práctica

clínica en 1976 y es de características similares a la lidocaína, pero única en contener anillo de tiofeno que aumenta su potencia y liposolubilidad (Malamed *et al.*, 2000; Gordh, 2010). De esta manera se describe que para el bloqueo del nervio alveolar inferior (NAI) se requieren entre 1,4 a 3,6 minutos y se han reportado mejores resultados con articaína al 4 % con epinefrina 1:200,000 (Malamed *et al.*, 2000; Becker & Reed, 2012).

Estas soluciones pueden estar asociadas a vasoconstrictores (VC), donde la epinefrina o adrenalina es el de mayor potencia (Becker & Reed,

<sup>1</sup> Cirujano Dentista, docente Ad honorem pregrado cátedra de Cirugía y Traumatología Oral y Maxilofacial, Facultad de Odontología Universidad Andrés Bello, Sede Viña del Mar, Chile.

<sup>2</sup> Interno de Odontología, Facultad de Odontología Universidad Andrés Bello, Sede Viña del Mar, Chile.

2012; Boyce *et al.*, 2016). Su efecto se explica por la estimulación de los receptores alfa produciendo la reducción del calibre del vaso sanguíneo permitiendo un mayor efecto anestésico en el sitio de punción y reduciendo los efectos tóxicos dados por el paso del AL a la circulación sanguínea (Kim *et al.*, 2018), sin embargo, su acción principal es en los receptores b1 provocando aumento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca (Saralaya *et al.*, 2019). De esta manera, dada las características de los AL utilizados y sumado a que la exodoncia es un tratamiento que suele provocar miedo y estrés en los pacientes, se desencadenan reacciones psicósomáticas debido a la sinergia entre la liberación endógena e incorporación exógena de catecolaminas generando una sobredosis produciendo signos y síntomas como: ansiedad, cefalea, mareo, sudoración, palidez, arritmias, taquicardias y dificultad respiratoria (Yapp *et al.*, 2011; Abu-Mostafa *et al.*, 2015). En este sentido, es importante evaluar los cambios hemodinámicos como la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD), frecuencia cardíaca (FC) y saturación parcial de oxígeno (SPO<sub>2</sub>), con el objetivo de prevenir complicaciones en el intra y postoperatorio.

Con relación a lo expuesto, el objetivo de este estudio fue analizar la literatura actual y describir los cambios hemodinámicos producidos con el uso de articaína al 4 % y lidocaína al 2 % en cirugías de terceros molares mandibulares en pacientes adultos sanos.

## MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio tuvo por diseño una revisión sistemática según protocolo PRISMA, la cual se llevó a cabo mediante la búsqueda de la literatura electrónica en las bases de datos de PubMed, Scienedirect (SD) y Scielo, con las palabras claves “Hemodynamic Change”, “Hemodynamic behavior”, “Lidocaine”, “Articaine” y “Oral Surgery”, utilizando los operadores booleanos AND y OR. Una vez obtenidos los resultados iniciales de la búsqueda, se procedió a la eliminación de artículos duplicados y posterior aplicación de criterios de exclusión de artículos sin relación al tema y

criterios de inclusión de artículos publicados desde 2011 hasta 2022, que estuvieran en idioma inglés o español y cuyo diseño fuera ensayo clínico aleatorizado (ECA) o reporte de caso (RC) que usaran articaína al 4 % (A4 %) y/o lidocaína al 2 % (L2 %) en todas las cirugías orales con presencia de tercer molar inferior incluido, semi-incluido, retenido o en plano oclusal, que requirieran o no colgajo y/u osteotomía u odontosección. Todos los datos fueron ingresados en una hoja de cálculo Excel para la verificación de éstos y eliminación de posibles errores.

## RESULTADOS

Inicialmente se identificaron 118 artículos, de los cuales se eliminaron 4 estudios duplicados. Posteriormente, con la aplicación de criterios de exclusión e inclusión fueron descartados 107 estudios. Finalmente se incluyeron 7 estudios para el análisis cualitativo de esta revisión (Fig. 1). En la Tabla I se presentan sus variables bibliométricas.

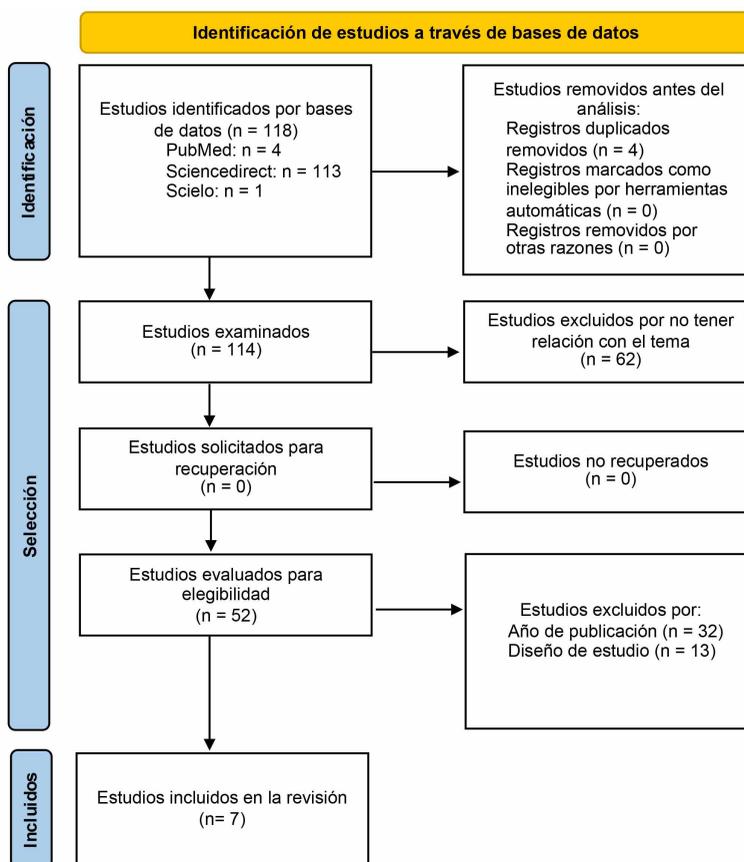


Fig. 1. Diagrama de flujo de artículos seleccionados según protocolo PRISMA de artículos identificados a través de bases de datos.

Tabla I. Artículos seleccionados.

Autor / Año	País	Revista	Tipo de estudio	Idioma
de Morais <i>et al.</i> 2012a	Brasil	Journal of Craniofacial Surgery	ECA	Inglés
de Morais, <i>et al.</i> 2012b	Brasil	Journal of Craniofacial Surgery	ECA	Inglés
de Morais <i>et al.</i> 2013c	Brasil	Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology	ECA	Inglés
Ping B <i>et al.</i> 2015	Tailandia	Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine	ECA	Inglés
Gadve, V. R. <i>et al.</i> 2018	India	Annals of Maxillofacial Surgery	ECA	Inglés
Melo, P <i>et al.</i> 2018	Brasil	International Journal of OdontoStomatology	ECA	Inglés
Ehsan Aliabadi <i>et al.</i> 2019	Irán	Revista Latinoamericana de Hipertensión	ECA	Inglés

Los 7 artículos tuvieron por diseño un ECA entre los años 2012 y 2019, en los cuales se realizaron exodoncias bilaterales de terceros molares inferiores impactados en posición simétrica en pacientes ASA I, en los que se hizo colgajo mucoperiostio, osteotomía y/u odontosección. Los estudios describen el uso A4 % y L2 % con epinefrina 1:100,000 o 1:200,000 y 1:100,000 respectivamente., con un rango de volumen de AL usado de 1,8 a 5,4 mL (Tabla II).

En 3 estudios administraron premedicación quirúrgica correspondiente a 8 mg de dexametasona y 1 g de amoxicilina intravenoso (IV) 1 hora antes del procedimiento.

A nivel extraoral se realizó antisepsia con clorhexidina (CHX) al 2 % y solo un estudio utilizó povidona yodada. En todos se dio enjuague de CHX 0,12 % por 60 segundos como antiséptico oral.

Tabla II. Resumen variables analizadas de artículos seleccionados

Autor / Año	Muestra (Hombres – Mujeres)	Molar	AL	Volum en AL	Variables medidas	Tiempos medidos
de Morais <i>et al.</i> 2012a	44 pacientes: 11 M y 33 H	3.8 y 4.8 impactado y en posición simétrica	A4% E 1:100,000 L2% E 1:100,000.	2.7 mL	PAS, PAD, FC, SPO2	T0 a T3
de Morais, <i>et al.</i> 2012b	43 pacientes: 9 M y 34 H	3.8 y 4.8 impactado y en posición simétrica	A4% E 1:200,000 L2% E 1:100,000	2.7 mL	PAS, PAD, FC, SPO2	T0 a T3
de Morais <i>et al.</i> 2013c	42 pacientes: 12 M y 30 H	3.8 y 4.8 impactado y en posición simétrica	A4% E 1:100,000 A4% E 1:200,000	2.7 mL	PAS, PAD, FC, SPO2	T0 a T3
Ping B <i>et al.</i> 2015	31 pacientes: -	3.8 y 4.8 impactado y en posición simétrica	L2% E 1:100,000 L4% E 1:100,000	2.3 mL	PAS, PAD y FC	T0 a T5
Gadve, V. R. <i>et al.</i> 2018	60 pacientes: 34 M y 26 H	3.8 y 4.8 impactado y en posición simétrica	L2% E 1:100,000	<4 mL	PAS, PAD, FC, SPO2	T1 a T9
Melo, P <i>et al.</i> 2018	14 pacientes: 12 M y 2 H	3.8 y 4.8 impactado y en posición simétrica	L2% E 1:100,000 A4% E 1:100,000	5.4 mL	PAS, PAD, FC, SPO2	T1 a T6
Ehsan Aliabadi <i>et al.</i> 2019	80 pacientes: 44 M y 36 H	3.8 y 4.8 impactado y en posición simétrica	A4% E 1:100,000 L2% E 1:100,000	1.8 mL	PAS, PAD, FC, SPO2	T0, T1 y T2

Tabla III. Descripción de los distintos tiempos clínicos evaluados por los autores para la toma de los signos vitales de FC, PAS, PAD y/o SPO2.

Tiempo/ Autor	de Morais <i>et al.</i> 2012a	de Morais, <i>et al.</i> 2012b	de Morais <i>et al.</i> 2013c	Ping B <i>et al.</i> 2015	Gadve, V. R. <i>et al.</i> 2018	Melo, P <i>et al.</i> 2018	Ehsan Aliabadi <i>et al.</i> 2019
0	Previo a cirugía	Previo a cirugía	Previo a cirugía	Previo a cirugía	-	Previo a cirugía	Previo a cirugía
1	Previo infiltración AL	Previo infiltración AL	Previo infiltración AL	1 min post-infiltración AL	Previo a cirugía	Infiltrando AL	3 min post-infiltración AL
2	5 min post-infiltración AL	5 min post-infiltración AL	5 min post-infiltración AL	Incisión colgajo	1 min post-infiltración AL	2 min post-infiltración AL	Post sutura
3	Post sutura	Post sutura	Post sutura	Osteotomía	4 min post-infiltración AL	Incisión colgajo	
4				Posterior a sutura	Incisión	Osteotomía, odontosección y luxación	
5					Osteotomía	Acondicionamiento del alvéolo	
6					Exodoncia	5 min post cirugía	
7					Previo a suturar		
8					Post sutura		
9					Post cirugía		

Para el bloqueo anestésico se infiltró un volumen promedio de 2,7 mL de AL por exodoncia, correspondiente a 1,8 mL (1 tubo) para el bloqueo del nervio alveolar inferior, bucal y lingual. Luego de 5 minutos, se reforzó mediante técnica infiltrativa con 0,9 mL del mismo anestésico para generar hemostasia en la zona.

Posteriormente en todos se realizó colgajo de espesor total mucoperiostio de diseño en "L" realizando incisión desde distal del segundo molar inferior hasta mesial del mismo con una extensión vestibular. Las osteotomías y/u odontosección se realizaron de manera bilateral si es que solo un lado lo necesitaba, con el objetivo de homogenizar los resultados. Se hizo irrigación abundante con suero fisiológico al 0,9 % y la etapa de síntesis fue realizada con sutura de seda 3-0, en todas las cirugías se registraron los cambios hemodinámicos de presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), frecuencia cardiaca (FC) y/o saturación parcial de oxígeno (SPO2) en distintos tiempos quirúrgicos (Tablas III y IV).

Respecto al comportamiento hemodinámico de la PAS y PAD se describió que éstas se mantienen en rangos de normalidad y sin variaciones estadísticamente significativas ya sea para el desarrollo de un cuadro de hipo o hipertensión a distintos tiempos de evaluación pre, intra y postoperatorio, tipo y volumen de solución anestésica, y concentración de epinefrina contenido en éstos. En esta misma línea, en términos generales la FC presentó concordancia con la PAS y PAD, manteniéndose en rangos de normalidad, sin embargo, de Morais *et al.* (2012a), que compararon el uso de A4 % y L2 % con epinefrina 1:200,000 y 1:100,000 respectivamente con un volumen de 2,7 mL, reportaron una diferencia significativa ( $p < 0,03$ ) en la FC en T1, siendo mayor L2 % ( $88,4 \pm 14,6$  l/min). Pos-

teriormente, el mismo autor en otro artículo (de Morais *et al.*, 2013) compararon A4 % con epinefrina 1:100,000 y 1:200,000, reportando cambios significativos ( $P < 0,05$ ) en T2 para A4 % 1:100,000 cuyo valor de FC fue de  $84,07 \pm 12,56$  l/min. Finalmente, Aliabadi & Tavanafar (2019) compara el uso de L2 % y A4 % con epinefrina 1:100,000 infiltrando solo 1,8 mL, reportando cambios significativos en el grupo de L2 % entre T0 - T1 ( $P = 0,03$ ) y T0 - T2 ( $P = 0,00$ ), con una FC de  $75,91 \pm 5,27$  y  $77,40 \pm 6,23$ , respectivamente.

Respecto a la SPO2, en todos los estudios se mantuvo en rangos normales y tuvo su peak coincidente con aumentos de la FC. de Morais *et al.* (2013) estudió el uso de A4 % 1:100,000 y 1:200,000, señalando un peak de SPO2 en T3 para el grupo de A4 % 1:200,000, Por otro lado, Aliabadi & Tavanafar (2019) que comparó el uso de L2 % y A4 % con epinefrina 1:100,000, reporta una diferencia significativa para la SPO2 en el grupo de L2 % antes de la aplicación del AL en T0 cuando se compara con T1 y T2, dando un valor máximo de  $98,66 \pm 0,48$  % (Tabla V).

## DISCUSIÓN

**Presión arterial sistólica y diastólica.** Los estudios describen que no hay cambios estadísticamente significativos ( $P > 0,05$ ) en la PAS y PAD bajo el uso de soluciones de anestésicos locales de A4 % y L2 % con epinefrina 1:100,000 y/o 1:200,000 con volúmenes infiltrados en un rango 1,8 a 5,4 mL, para los cuales las distintas presiones arteriales se mantienen en valores normales previo, durante y posterior al procedimiento quirúrgico (Abu-Mostafa *et al.*, 2015; Kim *et al.*, 2018; Saralaya *et al.*, 2019; Page *et al.*, 2021). Si

Tabla IV. Valores iniciales de lo signos vitales (T0a y T0b) y sus variaciones según los tiempos medidos en cada estudio.

VARIABLE	T0 <sub>a</sub>	T0 <sub>b</sub>	T1 <sub>a</sub>	T1 <sub>b</sub>	T2 <sub>a</sub>	T2 <sub>b</sub>	T3 <sub>a</sub>	T3 <sub>b</sub>	T4 <sub>a</sub>	T4 <sub>b</sub>	T5 <sub>a</sub>	T5 <sub>b</sub>	T6 <sub>a</sub>	T6 <sub>b</sub>	T7 <sub>a</sub>	T7 <sub>b</sub>	T8 <sub>a</sub>	T8 <sub>b</sub>
de Morais <i>et al.</i> 2012 <sup>a</sup>	121.19 ± 8.34	121.21 ± 8.24	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>a</sup> L2% 100	80.48 ± 6.84	80.12 ± 6.67	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>b</sup> A4% 100	82.73 ± 10.43	82.68 ± 10.61	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
SPO2 (%)	95.83 ± 1.44	95.84 ± 1.33	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
de Morais, <i>et al.</i> 2012 <sup>b</sup>	121.63 ± 8.71	121.63 ± 8.71	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>a</sup> L2% 100	80.23 ± 7.71	80.23 ± 7.71	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>b</sup> A4% 200	88.4 ± 14.6	88.4 ± 14.6	=	=	↑	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
SPO2 (%)	97.84 ± 3.32	97.84 ± 3.32	↑	↑	↑	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
de Morais <i>et al.</i> 2013 <sup>c</sup>	120.46 ± 9.09	120.46 ± 9.09	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>a</sup> A2% 100	78.81 ± 8.73	78.81 ± 8.73	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>b</sup> A4% 200	84.07 ± 12.56	84.07 ± 12.56	↑	↑	↑	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
SPO2 (%)	97.52 ± 1.80	97.52 ± 1.80	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Ping Bet <i>al.</i> 2015	119 ± 11.27	117 ± 9.56	=	=	↑	↑	↑	↑	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>a</sup> L2% 100	73 ± 7.35	71 ± 6.91	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>b</sup> L4% 100	81 ± 9.48	79 ± 9.51	=	=	↑	↑	=	=	↑	↑	=	=	=	=	=	=	=	=
SPO2 (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gadve, V. R. <i>et al.</i> 2018	119.5 ± 11.3	-	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
<sup>a</sup> L2% 100	78.8 ± 7.2	-	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
<sup>b</sup> A4% 100	84.7 ± 11.3	-	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
SPO2 (%)	98.5 ± 0.75	-	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Melo, P. <i>et al.</i> 2018	110.00	110.00	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
<sup>a</sup> L2% 100	71.35 ± 6.05	71.35 ± 6.05	=	=	↓	↓	↓	↓	=	=	↓	↓	=	=	=	=	=	=
<sup>b</sup> A4% 100	74 ± 9.29	74 ± 9.29	=	=	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
SPO2 (%)	97	97	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
Ehsan Alilabad <i>et al.</i> 2019	126.69 ± 8.50	127.20 ± 7.11	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
<sup>a</sup> L2% 100	84.51 ± 4.76	84.40 ± 5.44	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
<sup>b</sup> A4% 100	75.91 ± 5.27	77.40 ± 6.23	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
SPO2 (%)	98.86 ± 0.35	98.80 ± 0.40	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

bien los estudios analizados corresponden a un diseño de ECA, el tamaño de la muestra no permite una interpretación generalizada de estos resultados. No obstante, los resultados sugieren que independiente del tipo de anestésico y la concentración de epinefrina, éstos no influyen cambios a nivel de PAS y PAD. Esto puede deberse a que los pacientes eran ASA I y por lo tanto no presentaban una condición sistémica que pudiese modificar sus parámetros hemodinámicos. Otro factor importante a considerar, es el tipo y volumen de anestésico utilizado, que independiente de su concentración de epinefrina, no fue posible relacionarlo con algún alza de la PAS y PAD. Esto puede deberse principalmente a la cantidad de volumen utilizado.

**De la frecuencia cardiaca.** Los resultados publicados respecto a la FC fueron concordantes con los rangos de PAS y PAD presentados en los pacientes. Esto tiene directa relación con el gasto cardiaco y es lógico pensar que no hubiese resultados disímiles entre sí, sin embargo, como se presentó anteriormente, en los estudios de de Morais *et al.* (2012b) (que compararon el uso de A4 % y L2 % con epinefrina 1:200,000 y

Tabla V. Valores iniciales (Via y Vib) y máximos (VMAXa y VMAXb) registrados en lo signos vitales evaluados.

VARIABLE		V <sub>ia</sub>	V <sub>ib</sub>	V <sub>maxa</sub>	V <sub>maxb</sub>	
de Morais <i>et al.</i> 2012 <sup>a</sup>	PAS (mmHg)	121.19 ± 8.34	121.21 ± 8.24	123.00	124.00	
	PAD (mmHg)	80.48 ± 6.84	80.12 ± 6.67	81.00	81.00	
	aL2% 100	FC (lpm)	82.73 ± 10.43	82.68 ± 10.61	96.00	90.00
	bA4% 100	SPO2 (%)	95.83 ± 1.44	95.84 ± 1.33	98.00	99.00
de Morais, <i>et al.</i> 2012 <sup>b</sup>	PAS (mmHg)	121.63 ± 8.71	121.63 ± 8.71	123.00	122.00	
	PAD (mmHg)	80.23 ± 7.71	80.23 ± 7.71	80.00	81.00	
	aL2% 100	FC (lpm)	88.4 ± 14.6	88.4 ± 14.6	96.00	97.00
	bA4% 200	SPO2 (%)	97.84 ± 3.32	97.84 ± 3.32	98.00	97.00
de Morais <i>et al.</i> 2013 <sup>c</sup>	PAS (mmHg)	120.46 ± 9.09	120.46 ± 9.09	122.00	123.00	
	PAD (mmHg)	78.81 ± 8.73	78.81 ± 8.73	80.00	78.00	
	aA2% 100	FC (lpm)	84.07 ± 12.56	84.07 ± 12.56	92.00	88.00
	bA4% 200	SPO2 (%)	97.52 ± 1.80	97.52 ± 1.80	98.00	98.00
Ping B <i>et al.</i> 2015	PAS (mmHg)	119 ± 11.27	117 ± 9.56	123 ± 14.57	119 ± 12.05	
	PAD (mmHg)	73 ± 7.35	71 ± 6.91	75 ± 8.4	73 ± 7.29	
	aL2% 100	FC (lpm)	81 ± 9.48	79 ± 9.51	86 ± 9.58	82 ± 10.04
	bL4% 100	SPO2 (%)	-	-	-	-
Gadve, V. R. <i>et al.</i> 2018	PAS (mmHg)	119.5 ± 11.3	-	125.7 ± 14.7	-	
	PAD (mmHg)	78.8 ± 7.2	-	80.4 ± 9.3	-	
	aL2% 100	FC (lpm)	84.7 ± 11.3	-	91.95 ± 14.2	-
	aL2% 100	SPO2 (%)	98.5 ± 0.75	-	98.2 ± 1.8	-
Melo, P <i>et al.</i> 2018	PAS (mmHg)	110.00	110.00	120.71 ± 13.66	116.64 ± 12.84	
	PAD (mmHg)	71.35 ± 6.05	71.35 ± 6.05	71.35 ± 6.05	59.42 ± 10.66	
	aL2% 100	FC (lpm)	74 ± 9.29	74 ± 9.29	95.28 ± 18.15	87.85 ± 11.6
	bA4% 100	SPO2 (%)	97	97	100	100
Ehsan Aliabadi <i>et al.</i> 2019	PAS (mmHg)	126.69 ± 8.50	127.20 ± 7.11	126.77 ± 3.2	129.77 ± 6.07	
	PAD (mmHg)	84.51 ± 4.76	84.40 ± 5.44	85.8 ± 4.1	87.49 ± 4.18	
	aL2% 100	FC (lpm)	75.91 ± 5.27	77.40 ± 6.23	78.49 ± 6.31	79.23 ± 5.81
	bA4% 100	SPO2 (%)	98.86 ± 0.35	98.80 ± 0.40	98.66 ± 0.48	98.91 ± 0.28

1:100,000 respectivamente con un volumen de 2,7 mL), de Morais *et al.* (2013) (que compararon A4 % con epinefrina 1:100,000 y 1:200,000 con un volumen de 2,7 mL) y Aliabadi & Tavanafar (2019) (que comparó el uso de L2 % y A4 % con epinefrina 1:100,000 infiltrando solo 1,8 mL) hubo diferencias significativas en cuanto a la FC detectada a distintos tiempos y con distintos anestésicos y volúmenes utilizados. Una posible explicación en cuanto a la variación de los resultados obtenidos a distintos tiempos evaluados, es que los estudios tienen diferentes criterios clínicos para la definición de cada uno de ellos, generando que éstos no sean homogéneos. Por otro lado, los resultados bajo el uso de A4 % 1:100,000 2,7mL y L2 % 1:100,000 utilizado a volúmenes de 1,8 y 2,7 mL, permiten interpretar que el tipo de anestésico, concentración de epinefrina y volumen no son factores que influyen las variaciones hemodinámicas, dando lugar a que éstas pueden ser dadas por características propias de cada paciente.

**De la saturación parcial de oxígeno.** Respecto a SPO2, ésta se mantuvo en rangos normales y su alza fue asociada al aumento de la FC, correspondiéndose

se con la fisiología normal de un paciente sano en la que un aumento del gasto cardiaco implica un mayor requerimiento de O2 por parte de los tejidos, aumentando la saturación producto de una hiperventilación transitoria. La única diferencia significativa reportada (al uso de L2 % 1:100,000 en T0 al comparar con T1 y T2) (Aliabadi & Tavanafar, 2019) pudiese deberse al tiempo en la cual se realizó la medición que correspondió a T0 “Antes de administrar la solución anestésica”.

Los resultados obtenidos indican que es seguro realizar este tipo de procedimientos quirúrgicos con el uso de A4 % 1:100,000 - 1:200,000 y L2 % 1:100,000 a volúmenes de 1,8 a 5,4 mL en pacientes sanos, ya que no hubo alteraciones clínicas significativas de los parámetros hemodinámicos de PAS, PAD, FC y SPO2 a distintos tiempos registrados. Esto puede deberse al bajo volumen y concentración de solución anestésica utilizada, lejanas a la dosis máxima recomendada (DMR), confirmando lo reportado por Senes *et al.* (2015) donde señalan que volúmenes cercanos a la DMR causaron aumento transitorio de la PAS y FC. Estas variaciones hemodinámicas transitorias fueron

registradas principalmente antes de la incisión y levantamiento del colgajo, siendo coincidente con lo expuesto en la literatura por Hollander *et al.* (2016) que evidenció un aumento en la presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación parcial de O<sub>2</sub> en los mismos tiempos. Estos resultados pueden ser explicados por el miedo y ansiedad del paciente ante el tratamiento como consecuencia de la liberación endógena de adrenalina, e incluso pueden estar relacionados a factores propios del paciente como el sexo, edad y experiencias previas (Tarazona-Álvarez *et al.*, 2019).

En esta misma línea, de Morais *et al.* (2015) realizaron un estudio en el cual administraron como premedicación quirúrgica dosis orales de 7,5 y 10mg de midazolam y diazepam respectivamente, demostrando con éxito la reducción del estrés y ansiedad antes, durante y después de las exodoncias, en donde los parámetros hemodinámicos no presentaron variaciones estadísticamente significativas, donde la SPO<sub>2</sub> se mantuvo sobre el 97 % (al igual que Melo *et al.*, 2018) y no hubo alteraciones cardiovasculares. Todo eso sugiere que la ansiedad del paciente contribuye principalmente al aumento del ritmo cardíaco, sin tener una directa relación con el volumen, concentración y tipo de soluciones anestésicas estudiadas.

**LIMITACIONES.** Las limitaciones presentes en este estudio guardan relación principalmente con la baja cantidad de estudios analizados, el reducido tamaño muestral de cada artículo y la heterogeneidad de los criterios de definición de los diversos tiempos en los que se registraron los valores de PAS, PAD, FC y SPO<sub>2</sub>, haciendo que los resultados sean difíciles de interpretar y extrapolar a la práctica clínica diaria.

## CONCLUSIÓN

Este estudio describe los cambios hemodinámicos asociados al uso de articaína al 4 % y lidocaína al 2 % con diferentes volúmenes y concentraciones de epinefrina, en los cuales se registraron los valores de PAS, PAD, FC y SPO<sub>2</sub> a distintos tiempos clínicos en pacientes ASA I en que se realizaron exodoncias bilaterales de terceros molares inferiores impactados en posición simétrica a colgajo mucoperiostio, osteotomía y/u odontosección, donde la literatura reporta que la PAS y PAD se mantie-

nen en rangos normales sin diferencias estadísticamente significativas bajo el uso de lidocaína al 2 % y/o articaína al 4 % en concentraciones de epinefrina 1:100;000 y 1;200,000, a volúmenes de 1,8 a 5,4 mL evaluados en distintos tiempos operatorios.

Para la FC, si bien se mantuvo en rangos normales, presentó una mayor tendencia al aumento, y se reportaron variaciones estadísticamente significativas con L2 % 1:100,000 a 2,7mL en T1, A4 % 1:100,000 a 2,7mL en T2, y L2 % 1:100,000 a 2,7mL en T0-T1 y T0-T2 según de Morais *et al.* (2012a,b), De Morais *et al.* (2013) y Aliabadi & Tavanafar (2019), respectivamente.

La SPO<sub>2</sub> mostró un aumento significativo con el uso de lidocaína al 2 % con epinefrina 1:100,000 y fue relacionada con el aumento de la FC.

---

**ROCO, B. J. & VENEGAS, G. R.** Hemodynamic Changes Associated with Lower Third Molar Extractions with the Use of Articaine 4 % and/or Lidocaine 2 %: A systematic Review. *Int. J. Odontostomat.*, 17(2):216-223, 2023.

**ABSTRACT:** The extraction of lower third molars is one of the most common clinical procedures in which pain control through anesthetic blockade of the lower alveolar, buccal and lingual nerves turns out to be essential and the most common way to do it is through the infiltration of solutions of local anesthesia. Among them, lidocaine and articaine are some of the most common and may be associated with vasoconstrictors such as epinephrine, which can cause an increase in blood pressure and heart rate, which is why it is necessary to monitor hemodynamic changes during surgery. To describe the hemodynamic changes associated with the use of 2 % lidocaine and/or 4 % articaine in systolic and diastolic pressure, heart rate and partial oxygen saturation in relation to different operative times. A systematic review was carried out in the PubMed, SCOPUS, Web of Science and Scienedirect databases. Seven controlled clinical trials were analyzed in which 4 % articaine and/or 2 % lidocaine were used with epinephrine at 1:100,000 and/or 1:200,000 in volumes of 1,8 to 5,4 mL, in which systolic pressure was evaluated. and diastolic, heart rate and partial oxygen saturation at different times of surgery. Although there were changes in SBP, DBP, HR and SPO<sub>2</sub>, all remained within normal ranges under the use of 4 % articaine and 2 % lidocaine with epinephrine 1:100,000 and/or 1:200,000 at volumes of 1,8 to 5.4mL measured at different operative times.

**KEY WORD:** Mandibularthird molars, hemodynamics, articaine, lidocaine.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abu-Mostafa, N.; Al-Showaikhat, F.; Al-Subbar, F.; Al-Zawad, K & Al-Zawad, F. Hemodynamic changes following injection of local anesthetics with different concentrations of epinephrine during simple tooth extraction: A prospective randomized clinical trial. *J. Clin. Exp. Dent.*, 7(4):e471-6, 2015.
- Aliabadi, E. & Tavanafar, S. Effect of 4 % articaine and 2 % lidocaine both with 1:100,000 epinephrine on hemodynamic changes in impacted mandibular third molar surgery: prospective double-blinded, randomized clinical trial. *Rev. Latinoam. Hipertens.*, 14(6):682-7, 2019.
- Becker, D. E. & Reed, K. L. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesth. Prog.*, 59(2):90-101, 2012.
- Boyce, R.; Kirpalani, T. & Mohan, N. Updates of topical and local anesthesia agents. *Dent. Clin. North Am.*, 60:445-71, 2016.
- de Morais, H.; de Holanda, R.; de Santana, T.; Studart, N.; da Costa, F. & Feitosa, R. Clinical study of hemodynamic changes comparing 4 % articaine hydrochloride with 1:100,000 and 1:200,000 epinephrine. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.*, 116(1):14-22, 2013.
- de Morais, H.; de Santana, T.; da Costa Araújo, F.; Vajgel, A. & de Holanda, R. Hemodynamic changes comparing lidocaine HCl with epinephrine and articaine hcl with epinephrine. *J. Craniofac. Surg.*, 23(6):1703-8, 2012b.
- de Morais, H.; de Santana, T.; da Costa, F.; de Freitas, R.; Vajgel, A. & de Holanda, R. Hemodynamic changes comparing 2 % lidocaine and 4 % articaine with epinephrine 1: 100,000 in lower third molar surgery. *J. Craniofac. Surg.*, 23(4):1204-11, 2012a.
- de Morais, H.; Melo, J.; de Holanda, R.; Souza, F.; da Costa, F. & de Souza, T. Comparative study of hemodynamic changes caused by diazepam and midazolam during third molar surgery: a randomized controlled trial. *Oral Maxillofac. Surg.*, 19(3):267-73, 2015.
- Gadve, V.; Shenoi, R.; Vats, V. & Shrivastava, A. Evaluation of anxiety, pain, and hemodynamic changes during surgical removal of lower third molar under local anesthesia. *Ann. Maxillofac. Surg.*, 8(2):247-53, 2018.
- Gordh, T. Lidocaine: the origin of a modern local anesthetic. *Anesthesiology*, 113(6):1433-7, 2010.
- Hollander, M. H. H.; Schortinghuis, J. & Vissink, A. Changes in heart rate during third molar surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 45(12):1652-7, 2016.
- Khalil, H. A basic review on the inferior alveolar nerve block techniques. *Anesth. Essays Res.*, 8(1):3-8, 2014.
- Kim, C.; Hwang, K. G. & Park, C. J. Local anesthesia for mandibular third molar extraction. *J. Dent. Anesth. Pain Med.*, 18(5):287-94, 2018.
- Malamed, S.; Gagnon, S. & Leblanc, D. Efficacy of articaine: A new amide local anesthetic. *J. Am. Dent. Assoc.*, 131(5):635-42, 2000.
- Melo, P.; Moreira, S.; Silveira, V. & Rocha, D. Hemodynamic behavior in third molar surgeries using lidocaine or articaine. *Int. J. Odontostomat.*, 12(1):76-85, 2018.
- Page, M.; McKenzie, J. E.; Bossuyt, P. M.; Boutron, I.; Hoffmann, T. C.; Mulrow, C. D.; Shamseer, L.; Tetzlaff, J. M.; Akl, E. A.; Brennan, S. E.; et al., The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372:n71, 2021.
- Saralaya, S.; Adirajaiah, S. & Anehosur, V. 4 % Articaine and 2 % lignocaine for surgical removal of third molar by mandibular nerve block: a randomized clinical trial for efficacy and safety. *J. Maxillofac. Oral Surg.*, 18(3):405-11, 2019.
- Senes, A. M.; Calvo, A. M.; Colombini-Ishkiriama, B. L.; Gonçalves, P. Z.; Dionísio, T. J.; Sant'ana, E.; Brozoski, D. T.; Lauris, J. R. P.; Faria, F. A. C. & Santos, C. F. Efficacy and safety of 2 % and 4 % articaine for lower third molar surgery. *J. Dent. Res.*, 94(9 Suppl.):166S-73S, 2015.
- Tarazona-Álvarez, P.; Pellicer-Chover, H.; Tarazona-Álvarez, B.; Peñarrocha-Oltra, D. & Peñarrocha-Diogo, M. Hemodynamic variations and anxiety during the surgical extraction of impacted lower third molars. *J. Clin. Exp. Dent.*, 11(1):27-32, 2019.
- Yapp, K. E.; Hopcraft, M. S. & Parashos, P. Articaine: A review of the literature. *Br. Dent. J.*, 210(7):323-9, 2011.

Dirección para correspondencia:

Joaquín Roco Bazáez  
Universidad Andrés Bello  
Facultad de Odontología  
Sede Viña del Mar  
CHILE

E-mail: dr.rocobazaez@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4059-9575>