

Universidad Autónoma de Baja California  
Facultad de Odontología Tijuana



Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del  
tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad y  
caso clínico

Trabajo terminal (Tesina) y caso clínico que para obtener el DIPLOMA de  
ESPECIALIDAD EN ODONTOLOGIA PEDIATRICA

PRESENTA  
Ana Karen López Véjar

PRESIDENTE  
Dra. María Eleuteria Torres Arellano

SINODAL  
Dr. Miguel Alberto Zamudio Gómez

SINODAL  
Dra. Haydeé Gómez Llanos Juárez

Tijuana, Baja California, noviembre de 2015

## Índice

1. Introducción	.....	2
1.2 Pulso	.....	4
1.3 Respiración	.....	6
1.4 Temperatura corporal	.....	8
1.5 Presión sanguínea o presión arterial	.....	13
2. Planteamiento del problema	.....	18
3. Justificación	.....	19
4. Objetivo	.....	20
5. Materiales y métodos	.....	20
6. Variables	.....	21
7. Método de recolección de datos	.....	22
8. Recursos	.....	22
9. Resultados	.....	23
10. Discusión	.....	29
11. Conclusión	.....	30
12. Recomendaciones	.....	31
12. Anexos	.....	32
13. Caso clínico	.....	34
14. Referencias	.....	51

## 1. Introducción

Al realizar la anamnesis a los pacientes que acuden a clínica con el odontólogo pediatra, se ha observado que no es un procedimiento de rutina el registro de los signos vitales, por lo menos no se realiza la toma de presión arterial, ignorando si el paciente presenta alguna alteración en ella. No hay que perder de vista que el realizar tratamientos odontológicos en algunos pacientes pediátricos, genera en ellos estrés, que aunado al efecto del anestésico con vasoconstrictor puede provocar variaciones en la presión arterial de dicho paciente lo que podría desencadenar una serie de eventos desagradables como lipotimia, ceguera, paro cardíaco, parálisis facial, entre otros. De igual forma algunos pacientes pediátricos pueden presentar enfermedades renales y/o cardiovasculares que generan hipertensión arterial.

Son pocos los estudios encontrados relacionados con este tema, cuando se efectuó una revisión bibliográfica para abordarlo, se encontraron los siguientes:

Como el estudio de Carla Sosa y cols.<sup>1</sup> en 2007 que realizaron en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, Venezuela, en 50 escolares, 27 (54%) del sexo femenino y 23 (46%) del masculino; con edades comprendidas entre los seis y 12 años, en el que compararon las variaciones en los signos vitales, tensión arterial y pulso periférico en pacientes odontopediátricos al realizar procedimientos odontológicos de tipo curativo, preventivo o invasivo. Encontraron que la tensión sistólica varió en el 66% de los niños; observaron un aumento en el 40% y descendió en el 26%. Mientras que en la tensión diastólica varió en un 50% de la muestra, aumentando en el 26% y descendiendo en el 24%.

Otra investigación es la de Fátima Yazmín Carrillo y cols.<sup>2</sup> en el 2008, cuya muestra fue de 20 pacientes, cuyas edades oscilaron entre los siete a 11 años; sin distinción de sexo, para determinar las variaciones de la frecuencia cardíaca y tensión arterial con la infiltración local de dos soluciones anestésicas diferentes, mepivacaína y lidocaína. La medición se realizó antes de la infiltración del anestésico, a los 10 y 20 minutos después, en la Facultad de Odontología de la UNAM.

Este estudio arrojó un incremento en los valores de la presión arterial sistólica con mepivacaína, la media de la toma inicial fue de 94mmHg, a los 10 min fue de 95 mmHg, y a los 20 min fue de 96.5 mmHg; la presión arterial diastólica también presentó incremento en la media de la toma inicial fue de 43.7 mmHg, a los 10 min fue de 47.7mmHg y a los 20 min fue de 51 mmHg; en cuanto a la lidocaína la media de los valores de presión arterial sistólica en la toma inicial fue de 97 mmHg, a los 10 min fue de 98.5 mmHg y a los 20 min fue de 97.5 mmHg. También se registraron variaciones en los valores de la presión arterial diastólica, la media de la toma inicial fue de 49.2 mmHg, a los 10 min fue de 48.7 mmHg y a los 20 min fue de 49.5 mmHg.

En la Universidad Autónoma Metropolitana, México, DF, en el 2014 se llevó a cabo un estudio por Karla Ivette Oliva Olvera y cols.,<sup>3</sup> que comprendió una muestra de 35 pacientes, 20 del sexo femenino y 15 del masculino con edad promedio de 8.71 años, que requerían rehabilitación bucal, se valoró el grado de estrés antes de la infiltración anestésica y se registró en dos ocasiones la tensión arterial, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria, una antes de la infiltración del anestésico y otra 10 min después de la infiltración.

Estos autores encontraron variación de la presión arterial sistólica, cuya media de la toma inicial fue de 121.49 mmHg, a los 10 min fue de 116.80mmHg; en cuanto a la presión diastólica, observaron una media de la toma inicial de 89.11 mmHg y la final de 86.86mmHg.

En la especialidad de Odontología Pediátrica, de la Universidad Autónoma de Baja California, en el 2003 se realizó un estudio por Christian Lizalde Swain y cols.<sup>5</sup> en el cual se revisaron a 30 pacientes entre las edades de cuatro y cinco años, para valorar las variaciones de la presión arterial antes, durante y después del procedimiento odontológico, en tratamientos que requirieron la administración de anestésico local.

Se observó que la presión arterial en el tratamiento de exodoncia tuvo mayor variación, la media de los valores iniciales fueron de 104.5 mmHg de la presión sistólica y la diastólica de 51 mmHg, la media de los valores durante el tratamiento fueron de 109 mmHg de la presión sistólica y 49 de la presión diastólica, y los valores finales registraron un descenso de 99mmHg en la presión sistólica y 49 en la diastólica. El tratamiento que presentó mayor estabilidad en los valores de presión arterial fue el de corona de acero, con una media de la toma inicial de la presión sistólica de 93 mmHg y la diastólica de 61 mmHg, la media de los valores durante el tratamiento de la presión sistólica fue de 93.75 mmHg y la diastólica fue de 62.25 mmHg y los valores finales fueron de 92.25 mmHg de la presión sistólica y 62 mmHg de la diastólica.

## **1.1 Historia de los síntomas y signos clínicos**

Desde los inicios de la medicina se ha observado el aspecto del enfermo y los cambios que ciertas constantes de la función del organismo tienen en relación con la enfermedad,<sup>4</sup> así como las observaciones sobre la temperatura, el pulso, presión arterial y la respiración.<sup>5</sup>

Durante el siglo XVIII se inició la fabricación de artefactos que apoyan a la realización de la exploración para obtener mejores datos.<sup>4</sup> Estos aparatos y técnicas se han desarrollado con el paso del tiempo para ser más eficaces en la práctica clínica.<sup>5</sup>

Ya en el siglo II en Roma, Rufo de Éfeso escribió un tratado sobre el pulso y su importancia para realizar el diagnóstico, así como sus alteraciones como son frecuencia, fuerza, compresibilidad y ritmo; también estudió las características del pulso en diferentes condiciones:

en reposo, en actividad física, con dolor, con miedo y su relación con los movimientos respiratorios, etcétera. En el siglo III, en China, el médico Wang Shu realizó su obra Mojing en donde describía la teoría del pulso.<sup>4</sup>

Sin embargo para estudiar los signos clínicos con base en la fisiología se desarrollaron equipos prácticos, en el siglo XIX se creó el primer esfigmomanómetro.<sup>4</sup>

La medición de la tensión arterial (TA) se inició con el surgimiento de la esfigmomanometría cruenta,<sup>4</sup> también se llevaron a cabo las primeras mediciones de la TA, cuyas prácticas se realizaron en animales, mediante el uso de una cánula arterial conectada a un tubo de cristal en U que contenía mercurio.<sup>6</sup>

Fue hasta el año de 1880 cuando Samuel Von Basch inventó el primer instrumento práctico para medir la presión arterial en el hombre que consistía una pelota de hule llena de agua conectada a un manómetro de mercurio; se hacía presión con la pelota sobre la arteria hasta desaparecer el pulso, entonces se determinaba el nivel de mercurio registrando la presión sistólica. Más adelante se mejoró este instrumento de mercurio por uno aneroide y utilizando ya una pera y un tubo de hule para unirlos.<sup>4</sup> Maqueda y cols., menciona que Riva-Rochi presentó su esfigmomanómetro en el que agregó el brazaletes que se utiliza actualmente.<sup>6</sup>

### **1.1.2 Signos vitales**

El pulso, la respiración, la presión arterial y la temperatura se consideran los indicadores basales del estado de salud de un paciente.<sup>7</sup> Su medición puede efectuarse en la fase inicial de la exploración, o bien integrada en cada una de las etapas de la misma.<sup>8</sup>

## **1.2 Pulso**

El examen del pulso arterial constituye la técnica de exploración clínica más antigua,<sup>8</sup> representa la onda de sangre originada por la sístole ventricular que es impulsada a lo largo de las arterias.<sup>8</sup> Las características generales del pulso son frecuencia, ritmo, intensidad, tensión o dureza, simetría y amplitud.<sup>9</sup> La palpación del pulso puede practicarse sobre cualquier arteria que sea superficial y descansa sobre un plano relativamente duro, pero la más adecuada para esta maniobra es la arteria radial por ser cómoda y accesible, a nivel de la muñeca y entre los tendones del supinador largo, por fuera y palmar mayor, por dentro (canal del pulso).<sup>10</sup>

El pulso radial sirve para evaluar la frecuencia cardíaca, es decir, el número de ciclos cardíacos por minuto.<sup>7</sup>

### 1.2.1 Técnica

El examen de pulso radial se hace simultáneamente con la inspección general. El antebrazo del paciente se apoya en tal forma que el borde radial mire hacia arriba y hacia adentro y la muñeca ligeramente flexionada. La mano del observador colocada en forma de pinza, toma la muñeca con el dedo pulgar sobre la cara dorsal y el pulpejo de los dedos índice, medio y anular, colocados suavemente sobre la corredera radial (apófisis estiloides del radio y el tendón de los flexores) ejerciendo una presión moderada.<sup>9</sup> En el individuo normal las arterias son lisas, blandas y de recorrido rectilíneo. Sus bordes no deben percibirse, por lo que los límites arteriales sólo se identifican por sus pulsaciones. Cuando el flujo arterial desciende a cierto nivel, dejan de percibirse tanto los latidos como las arterias.<sup>8</sup> La velocidad de propagación de la onda del pulso en las arterias es de 5-6 m/s.<sup>10</sup>

La frecuencia del pulso se toma con un reloj con segundero durante un minuto, contando el número de pulsaciones, cuando el ritmo es regular. En caso contrario, cuando es irregular, debe tomarse durante varios minutos y sacar el promedio.<sup>10</sup>

Cuando se palpa el pulso arterial, se analizan de manera sucesiva:<sup>8</sup>

- a) Características anatómicas de la arteria.
- b) Frecuencia o número de pulsaciones por minuto.
- c) Regularidad o duración del intervalo entre las ondas pulsátiles.
- d) Igualdad o comparación de las amplitudes de las ondas.
- e) Tensión o resistencia de la compresión arterial.
- f) Amplitud o altura de las ondas pulsátiles.
- g) Forma o característica de la onda pulsátil.

La frecuencia del pulso desde el nacimiento hasta los dos años de edad es de 120 a 140 pulsaciones por minuto, subiendo a 170-200 durante la crisis de llanto y baja 80-90 durante el sueño.<sup>9</sup> En niños de 2-6 años es de 110, de 6-10 años es de 100; a partir de los 10 años es de 90 pulsaciones por minuto y alcanza la cifra propia de los adultos en la adolescencia y en los adultos la media es de 66 pulsaciones por minuto en los hombres y de 74 en mujeres.<sup>10</sup>

Cuando el pulso es menor a 60 pulsaciones por minuto en un adulto y de 80 en un niño se le conoce como bradisfigmia o bradicardia<sup>9</sup> y se le conoce como taquisfigmia o taquicardia cuando la frecuencia del pulso es mayor de 100 pulsaciones por minuto en adultos y de 150 en niños.<sup>10</sup>

### **1.2.2 Consideraciones en la palpación del pulso**

El ritmo se refiere cuando las pulsaciones se presentan rítmicamente, en estado normal, el espacio que existe entre cada pulsación es exactamente igual<sup>9</sup> y la intensidad es la fuerza con la que se percibe el pulso, puede ser amplio y fuerte o pequeño y débil.<sup>10</sup>

La amplitud es la magnitud y duración del impulso percibido por el dedo durante la palpación del pulso.<sup>9</sup>

La tensión o dureza es la presión que el dedo del explorador debe ejercer sobre la arteria para detener la onda pulsátil, esto se debe a la presión que ejerce la sangre dentro de la arteria y a la resistencia que ofrecen las paredes del vaso a la fuerza del dedo del examinador.<sup>9</sup> El pulso puede ser duro cuando hay un aumento en la presión de la sangre y el explorador necesita realizar una presión más fuerte con el dedo para detener la onda pulsátil.<sup>10</sup>

## **1.3 Respiración**

La respiración se define como la función que tiene como finalidad proporcionar oxígeno a todas las células del organismo, y a la vez, eliminar el CO<sub>2</sub> que resulta de la combustión celular.<sup>9</sup> El hombre utiliza dos sistemas, el respiratorio, que realiza el intercambio gaseoso y el circulatorio, que transporta el oxígeno a las células y retorna con los productos de desecho.<sup>7</sup>

Las respiraciones se cuentan y se evalúan mediante inspección.<sup>7</sup> Se debe observar la expansión y contracción del tórax del paciente, así como la facilidad para respirar, contar el número de ciclos respiratorios (inspiración y espiración) que se producen en 1 min,<sup>11</sup> sin embargo para realizar la inspección en lactantes sólo se debe observar la elevación y el descenso del abdomen con la respiración para facilitar el recuento.<sup>7</sup>

La frecuencia respiratoria normal en el adulto varía entre 12 y 16 respiraciones por minuto en el hombre y 20 en la mujer.<sup>7</sup> En el recién nacido es de 44 respiraciones por minuto, a los cinco años es de 36 respiraciones por minuto.<sup>11</sup>

### 1.3.1 Alteraciones de la respiración<sup>9</sup>

**1.3.1.1 Polipnea:** frecuencia mayor de 20 respiraciones por minuto con aumento de la amplitud.

**1.3.1.2 Taquipnea:** frecuencia respiratoria mayor de 20 respiraciones por minuto con disminución de la amplitud.

**1.3.1.3 Disnea:** la disnea se define por una sensación subjetiva de acortamiento de la respiración o hambre de aire. En otras palabras es una percepción individual no placentera de aumento en la dificultad para respirar.<sup>12</sup>

### Grado de disnea

Para valorar el grado de disnea<sup>12</sup> debido a enfermedades pulmonares se utiliza la escala de British Medical Research Council:

- Grado 0: disnea sólo durante ejercicio extenuante.
- Grado I: disnea sólo causada por una caminata rápida.
- Grado II: caminata rápida no posible debido acortamiento de la respiración.
- Grado III: parar debido a disnea después de una caminata de 100 m.
- Grado IV: no salir de casa debido al acortamiento de la respiración.

### Etiología

Los siguientes mecanismos patofisiológicos pulmonares y extrapulmonares y enfermedades son causas de disnea:<sup>12</sup>

- **Causas pulmonares de disnea:**
  - Enfermedades pulmonares obstructivas: incremento de la resistencia de la vía aérea provocado por estenosis de vía aérea superior, asma bronquial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica.<sup>12</sup>
  - Enfermedades pulmonares restrictivas: enfermedades pulmonares infiltrativas, fibrosis pulmonar, después de una resección pulmonar.<sup>12</sup>
  - Enfermedades pulmonares vasculares: embolia pulmonar, hipertensión arterial pulmonar.<sup>9</sup>

- **Causas extrapulmonares de disnea:**

- Restricción extrapulmonar: obesidad excesiva, enfermedades neuromusculares.
- Enfermedad cardiovascular: alteraciones sistólica, diastólica o ambas de la función ventricular, enfermedades valvulares cardiacas.
- Otras causas: hipoxia hipobárica, anemia extrema, tercer trimestre de embarazo, etc.<sup>12</sup>

### **1.3.1.4 Reacción de pánico (hiperventilación)**

Las reacciones de pánico o ataques de pánico a menudo son acompañados de dolor torácico, una sensación de opresión, dificultad respiratoria, una sensación de no poder tomar respiraciones lo suficientemente profundas y mareo.<sup>12</sup> Los ataques de pánico son comunes en individuos más jóvenes y ocurren de preferencia durante estrés psíquico.<sup>9</sup> Los ataques de pánico en ocasiones son acompañados de hiperventilación, por ejemplo, ventilación inapropiada en relación con el metabolismo del individuo y provoca síntomas de alcalosis respiratoria aguda, la cual consiste en parestesia de los pulpejos y alrededor de la boca.<sup>12</sup>

## **1.4 Temperatura corporal**

La temperatura corporal es el resultado de un equilibrio entre la generación y la pérdida de calor,<sup>7</sup> proporciona importantes indicios sobre la gravedad de la patología de un paciente. En caso de infección bacteriana es casi siempre el indicador diagnóstico más importante, en especial en lactantes, niños pequeños y adultos mayores.<sup>8</sup>

El centro termorregulador situado a nivel del hipotálamo anterior en el piso del tercer ventrículo, funciona a la manera de un termostato ajustado a  $37\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ .<sup>9</sup>

Cuando la temperatura sobrepasa el nivel del termostato se activan algunos mecanismos como vasodilatación periférica, la hiperventilación y la sudoración que promueven la pérdida de calor.<sup>9</sup> Cuando la temperatura desciende por debajo del nivel permisible, entran en juego mecanismos que activan la producción de calor como el aumento del metabolismo basal; además de estos cambios reflejos, la persona ayuda a equilibrar su temperatura mediante acciones voluntarias como si siente frío se abriga o busca un ambiente cálido, si siente calor procede en sentido contrario.<sup>10</sup>

### 1.4.1 Termorregulación

La temperatura corporal central tiene un valor promedio de 37°C, con variaciones diarias no mayores de 0.6°C en condiciones fisiológicas, cuando la temperatura corporal central se eleva, se producen vasodilatación cutánea y aumento de la sudoración, que disipan calor por convección y evaporación respectivamente. Si la temperatura corporal central desciende, se aumenta la producción de calor por incremento insensible del tono muscular y se atenúa su pérdida por disminución de la sudoración y vasoconstricción.<sup>8</sup> Cuando el estrés por frío es intenso, los escalofríos incrementan la producción de calor.<sup>10</sup>

### 1.4.2 Termometría clínica

La termometría clínica tiene por objeto el estudio de la temperatura del cuerpo, la cual se altera en el curso de múltiples procesos patológicos.<sup>9</sup>

#### Termómetro

Aparato inventado por Galileo, es el instrumento idóneo para verificar la temperatura corporal, el cual es utilizado en la práctica clínica desde hace más de un siglo.<sup>10</sup>

El termómetro más utilizado consta de un tubo capilar cerrado, de vidrio, ensanchado en la parte inferior a modo de pequeño depósito, que contiene un líquido, por lo común mercurio, el cual dilatándose o contrayéndose por el aumento o disminución del calor, señala los grados de temperatura en una escala colocada al lado o grabada sobre el tubo,<sup>9</sup> comprender de 35-42°C.<sup>10</sup> También existen termómetros metálicos garantizados para una precisión de 0.2°C y electrónicos con márgenes de error de 0.1°C.<sup>9</sup>

La toma de la temperatura puede realizarse por diferentes vías, las principales son la oral, rectal, axilar y timpánica,<sup>9</sup> cuya metodología consiste en los siguientes pasos.

- a) La colocación del termómetro en el piso de la boca, debajo de la lengua, en el plexo venoso cerca al frenillo.<sup>10</sup>
- b) Si el termómetro es de vidrio se debe agitar y bajar el mercurio a 36°C.<sup>9</sup>
- c) Se coloca el extremo distal del termómetro, es decir, la oliva, debajo de la lengua y se cierra inmediatamente la boca.<sup>9</sup>
- d) Se deja en promedio tres minutos: el digital, de 15 a 30s.<sup>9</sup>

e) Después de retirar el termómetro, la lectura se hace con rapidez.<sup>9</sup>

Para la lectura se gira el termómetro hasta que aparezca la columna de mercurio detrás de las marcas correspondientes.<sup>9</sup> La temperatura axilar fisiológica no pasa de 37°C, la bucal de 37.4°C y la rectal de 37.8°C.<sup>12</sup>

Hay una variación normal de la temperatura en las horas del día, debido a la ingesta de alimentos y a la actividad desarrollada durante él,<sup>9</sup> regularmente la temperatura se puede medir dos veces al día, pero en algunos casos como las hipertermias hay que explorarla cada cuatro a seis horas.<sup>12</sup>

**Temperatura axilar:** si la toma se realiza en ese punto, la mano del lado correspondiente se ha de aplicar sobre el hombro del lado opuesto con el fin de comprimir la axila en estudio.<sup>9</sup>

**Temperatura bucal:** para medir la temperatura bucal utilice un termómetro de vidrio o electrónico.<sup>11</sup> Cuando se utiliza termómetro de vidrio, agítelo para bajar la temperatura hasta 35°C o menos, coloque el bulbo del termómetro debajo de la lengua y pida a éste que cierre los labios y espere de 3 a 5 min. Lea a continuación la temperatura, vuélvalo a insertar durante 1 min, y repita la lectura. Si la temperatura sigue subiendo, repita el procedimiento hasta que se mantenga estable. Los líquidos calientes o fríos e incluso el tabaco pueden modificar el registro de la temperatura.<sup>9</sup> Si utiliza un termómetro electrónico, coloque meticulosamente la cubierta desechable sobre la sonda e introduzca el termómetro bajo la lengua del paciente. Pídale que cierre los labios y luego vigile atentamente el indicador digital. Un registro exacto de la temperatura suele tardar uno 10s.<sup>11</sup>

**Temperatura rectal:** para tomar la temperatura rectal, pedir al paciente que se coloque de lado con la cadera flexionada. Escoja un termómetro rectal con punta roma, lubríquelo e introdúzcalo unos 3 cm o 4 cm en el conducto anal, apuntando hacia el ombligo. Retire a los 3 min y haga la lectura;<sup>10</sup> también se puede utilizar un termómetro electrónico tras lubricar la cubierta de la sonda, se debe esperar unos 10 s a que aparezca el registro digital de la temperatura.<sup>11</sup>

**Temperatura timpánica:** ofrece datos térmicos muy exactos y constantes.<sup>10</sup> Los termómetros deben adaptarse por medio de un bulbo distal. Compruebe que el conducto auditivo no contiene cera, ya que disminuiría la temperatura registrada. Coloque la sonda en el conducto de modo que el haz infrarrojo se dirija hacia la membrana timpánica. Espere de 2 s a 3 s hasta que aparezca el registro digital.<sup>11</sup> Este método mide la temperatura corporal central, que supera la temperatura bucal normal en aproximadamente 0.8°C.<sup>10</sup>

### 1.4.3 Alteraciones de la temperatura

Éstas se conocen como: hipotermia, distermia, febrícula, hipertermia y fiebre, estas se conocen como:<sup>12</sup>

- a) **Hipotermia:** la temperatura rectal es inferior a 35°C.<sup>12</sup> Existen varios niveles:
  - Hipotermia ligera: entre 28-34°C. es frecuente por la acción combinada del frío y tóxicos depresores del sistema nervioso central y periférico.<sup>10</sup>
  - Hipotermia profunda: entre los 17-28°C.<sup>10</sup>
  - Hipotermia muy profunda: inferior a los 17°C.<sup>10</sup>
  
- b) **Distermia:** aumento de la temperatura corporal (mayor a 38°C), que no obedece a causa orgánica o infecciosa.<sup>12</sup>
  
- c) **Febrícula:** el estado febricular o subfebril, es la fiebre moderada, entre 37-38°C, ligada a la existencia de estados organolesionales o de naturaleza infecciosa de larga duración.<sup>10</sup>
  
- d) **Hipertermia:** es el aumento súbito e intenso de la temperatura corporal (mayor a 41°C) por motivos múltiples.<sup>10</sup> En casos graves, se acompaña de rigidez muscular difusa con fasciculaciones.<sup>12</sup> Se clasifica en:
  - Hipertermia ligera. Registra temperaturas entre 37.5 y 38.5°C.<sup>9</sup>
  - Hipertermia moderada. Su registro va de 38.6 y 39.9°C.<sup>9</sup>
  - Hipertermia alta. Es mayor de 40°C.<sup>9</sup>
  - Hipertermia maligna. Es mayor de 41°C.<sup>9</sup>
  
- e) **Fiebre:** es una compleja reacción del organismo, caracterizada por la elevación de la temperatura corporal que puede ser ocasionada por diversas causas, la mayoría infecciosas.<sup>10</sup> Cuando hay un incremento en la temperatura se presentan una serie de signos y síntomas como taquicardia, hipotensión, soplos cardiacos sistólicos, polipnea, anorexia, sed excesiva, cefalalgia, abatimiento general, insomnio, entre otros.<sup>12</sup>

### 1.4.4 Tipos de fiebre

- a) **Fiebre continua.** Las oscilaciones diarias, máxima y mínima no llegan a 1°C;<sup>10</sup> por ejemplo la neumonía neumocócica, fiebre tifoidea no tratada.<sup>9</sup>
  
- b) **Fiebre remitente.** Oscilaciones diarias superiores a 1°C, sin alcanzar en ningún momento la normal; encontramos este tipo en supuraciones, bronconeumonía.<sup>3</sup>

- c) **Fiebre intermitente.** La temperatura sube bruscamente después de un escalofrío y desciende también rápidamente a la normal o subnormal, acompañándose de abundante sudación. Se observa en las septicemias, sepsis urinaria y biliar.<sup>10</sup>
- d) **Fiebre recurrente.** Caracterizada por alternancia de periodos de fiebre continua en meseta, que duran dos, cinco o más días, seguidos de una fase de remisión apirética que persiste otros tantos o aún más días.<sup>10</sup>
- e) **Fiebre ondulante.** Series de ondas febriles separadas por intervalos de apirexia o febrícula. Es propia de la melitococia, endocarditis lenta y enfermedad de Hodking.<sup>9</sup>
- f) **Fiebre en dromedario, en joroba de camello o en silla de montar.** En la poliomielitis anterior aguda, se caracteriza por estadios inicial, de latencia, preparalítico y paralítico.<sup>10</sup>
- g) **Fiebre inversa.** Cifras máximas durante la noche y por la mañana. Se ha señalado en la granulina tuberculosa, cáncer de estómago, vegetaciones adenoideas, etc.<sup>10</sup>
- h) **Fiebre héctica.** Se observan grandes oscilaciones diarias muy irregulares. Propia de tuberculosis avanzada y sepsis hepatobiliar.<sup>10</sup>
- i) **Fiebre periódica o familiar mediterránea.** Integra una serie de trastornos que reciben el nombre de enfermedad periódica.<sup>9</sup> Se caracteriza por una poliartritis con signos inflamatorios y edematosos en varias articulaciones. Cada episodio dura varias horas o pocos días y aparece nuevamente a los siete, 14, 21, 28 o cualquier múltiplo de siete después de su acceso anterior.<sup>10</sup>
- j) **Fiebre catamenial.** Así se denomina la elevación térmica febricular que experimentan muchas mujeres algunos días antes de la menstruación y que suele cesar en cuanto aparece la menstruación.<sup>9</sup>
- k) **Fiebre de origen indeterminado.** Son fiebres persistentes no diagnosticadas.<sup>10</sup> La mayoría de estos pacientes no sufren enfermedades raras, sino manifestaciones atípicas de procesos corrientes, como infecciones con predominio de la tuberculosis, neoplasias, etc.<sup>9</sup>

## 1.5 Presión sanguínea o presión arterial

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias,<sup>13</sup> como resultado del gasto cardíaco y de las resistencias vasculares periféricas.<sup>14</sup> La medición generalmente es en milímetros de mercurio.<sup>7</sup>

La sangre se encuentra en las arterias a una cierta presión, valor que se denomina presión sanguínea o tensión arterial (TA).<sup>8</sup> La presión de la sangre en el sistema arterial se debe, en parte, al impulso ventricular, y otra parte, a la resistencia que ofrecen las arterias en la periferia.<sup>9</sup>

La presión de la sangre en las arterias no es un valor fijo, permanentemente oscila entre un valor máximo y un valor mínimo.<sup>9</sup> La presión máxima, llamada más propiamente sistólica, se debe a la entrada de sangre al árbol arterial durante la eyección ventricular.<sup>8</sup> La presión diastólica o mínima se debe al vaciamiento del contenido del árbol arterial hacia la red capilar, durante la diástole ventricular.<sup>15</sup>

La diferencia entre la presión sistólica y la diastólica se denomina presión diferencial o presión de pulso y su valor normal es de 40 mmHg.<sup>16</sup> La presión arterial media es aquella que representa el promedio de los infinitos valores que se producen durante la oscilación de cada ciclo cardíaco.<sup>17</sup>

Para medir la TA se utilizan dos aparatos el estetoscopio y el esfigmomanómetro aneroide o de mercurio.<sup>9</sup> También existen esfigmomanómetros electrónicos que no requieren estetoscopio.<sup>8</sup> Un esfigmomanómetro está constituido por un manguito o brazalete con bolsa hinchable, un manómetro y un bulbo de bombeo de goma, con una válvula de control de presión que permite inflar y desinflar la bolsa.<sup>9</sup> El esfigmomanómetro electrónico capta las vibraciones y las convierte en impulsos eléctricos. Estos son transmitidos a un dispositivo que los transforma en una lectura digital. Es un instrumento relativamente sensible que puede medir simultáneamente la frecuencia cardíaca.<sup>7</sup>

Existen manguitos de distintos tamaños: las medidas se seleccionan dependiendo del tamaño del brazo del paciente. En adultos, se debe utilizar un manguito cuya amplitud sea un tercio o la mitad del perímetro de la extremidad del paciente. La longitud de la bolsa debe ser aproximadamente el doble que la anchura, sin llegar a rodear por completo la extremidad.<sup>11</sup> Para niños, el manguito debe cubrir dos tercios el perímetro del brazo. La anchura debe ser de al menos el 40% del perímetro.<sup>7</sup>

Es importante que los manguitos cumplan con los requisitos descritos en el párrafo anterior, pues un manguito demasiado ancho ya sea en niños o en adultos puede determinar

estimaciones a la baja de la presión arterial, mientras que uno demasiado estrecho, da lugar a mediciones erróneamente elevadas.<sup>11</sup> El tamaño idóneo del manguito garantiza que la presión ejercida sobre la arteria es uniforme, lo que permite una medición precisa.<sup>7</sup>

La apreciación de la presión de la sangre de las arterias se basa en el siguiente principio: producir una contrapresión de afuera hacia adentro en las paredes de una arteria y apreciar los fenómenos que se originan en ella, inmediatamente por debajo de la compresión o en el sitio de la contrapresión.<sup>9</sup>

Los factores que influyen en el valor de la TA son: raza, edad, sexo, dieta, peso, factores individuales de comportamiento, entre otros.<sup>17</sup>

### **1.5.1 Técnica del examen**

Los precursores en lograr las primeras mediciones de la tensión arterial fueron Von Basch y Pachón, sin embargo solo se logran valores reales de la tensión arterial cuando Riva Rocci introduce el manguito neumático inflado con una pera y su correspondiente válvula, y Korotkoff (1905) describe la escala de ruidos que aparecen en las arterias en el curso de la descompresión.<sup>8</sup>

Los ruidos de la escala de Korotkoff son los siguientes: al desinflar el manguito, después de haber obtenido la desaparición del pulso arterial por debajo de éste, aparecen una serie de ruidos poco intensos llamados “sordos”, que representan la primera fase. El primero representa la presión sistólica. Siguen ruidos con características soplantes, a veces poco audibles que constituyen la segunda fase. Luego los ruidos se hacen “secos” o retumbantes, con un aumento progresivo de intensidad: es la tercera fase; cuando disminuyen abruptamente y dejan de ser audibles, constituyen la cuarta fase. Por último se agregó la quinta fase representada por el último ruido auscultable de la cuarta fase.<sup>8</sup>

### **1.5.2 Técnica para el registro de la presión arterial**

- a) Se coloca el manguito del esfigmomanómetro sobre el brazo del paciente, como ya se mencionó, existen manguitos de diferentes tamaños: para niños pequeños, niños y adultos.<sup>4</sup> Se debe cuidar de no apretarlo demasiado y que su borde inferior quede por encima de la articulación del codo. También debe evitarse la presión de la ropa sobre el brazo, por lo que es recomendable despojar a la persona de la manga de la camisa, blusa o vestido. La selección del manguito se hace en función de procurar una presión homogénea sobre las arterias del brazo y así evitar errores de lectura.<sup>9</sup>

- b) Una vez colocado el manguito se ubica la arteria braquial con nuestro dedo índice, poco arriba del pliegue del codo.<sup>4</sup>
- c) Se coloca la cápsula del estetoscopio sobre el sitio donde se ubicó la arteria y los auriculares en nuestros oídos.<sup>4</sup>
- d) Se aprieta el bulbo del esfigmomanómetro hasta alcanzar una presión cercana a los 200 mmHg,<sup>4</sup> o tratar de alcanzar una presión que se encuentre unos 30 mmHg por arriba de la habitual en nuestro paciente.<sup>9</sup>
- e) Se comienza a soltar lentamente el aire del bulbo, moviendo la válvula.<sup>4</sup> En determinado momento se escuchará un primer sonido del latido de la arteria. Entonces registraremos el nivel donde se encuentra la columna de mercurio y se tratará de la presión sistólica.<sup>9</sup>
- f) Se seguirá bajando la presión del aparato y se pondrá suma atención para detectar un cambio de tono o de intensidad del sonido del latido arterial. Ese momento equivale a la llamada fase IV de Korotkoff y es la presión arterial diastólica.<sup>9</sup>
- g) Es aconsejable repetir el registro de la presión arterial cuando menos en tres ocasiones a lo largo de la consulta médica, debido a la frecuencia de paciente cuya presión se eleva por razones emocionales.<sup>4</sup>
- h) Los electrónicos tienen una señal en el manguito que debe caer sobre la arteria braquial para su mejor funcionamiento.<sup>4</sup>

Los fenómenos que se originan en la arteria comprimida pueden ser apreciados por debajo de la compresión por medio de la palpación o de la auscultación. A la primera forma se la llama método palpatorio y a la segunda auscultatorio.<sup>9</sup>

### **1.5.2.1 Método palpatorio**

El brazalete se coloca en el brazo en tal forma que su borde inferior quede dos centímetros por encima del codo, por el borde interno del tendón del bíceps, se palpa la arteria humeral mientras la otra mano insufla rápidamente el manguito hasta hacer desaparecer los latidos de la arteria radial,<sup>9</sup> después se deja escapar lentamente el aire por la llave del manguito hasta la reaparición de las pulsaciones, la presión que marca el manómetro en ese momento corresponde a la presión sistólica;<sup>10</sup> luego se continúa librando lentamente el aire, entonces el pulso adquiere un carácter más intenso, evidente en el manómetro, que significa la presión mínima o diastólica;<sup>9</sup> por último, el pulso se normaliza.<sup>7</sup>

### 1.5.2.2 Método auscultatorio

Con el método auscultatorio se pueden estimar las presiones sistólica y diastólica.<sup>9</sup> y se utiliza la técnica de Korotkoff, que consiste en una graduación de ruidos que aparecen en las arterias en el curso de una descompresión, originadas en la súbita tensión de las paredes vasculares por la llegada de la onda de presión.<sup>7</sup>

Se coloca el estetoscopio sobre la arteria braquial y se infla hasta 20 o 30 mmHg por encima de la presión sistólica palpatoria.<sup>9</sup>

Iniciada la descompresión, llega un instante en que aparecen una serie de ruidos sordos que constituyen la primera fase, el primero de esta serie señala el momento de la presión máxima o sistólica,<sup>10</sup> al seguir lentamente la descompresión, los ruidos sordos son sucedidos por unos ruidos confusos, soplantes, los cuales constituyen la segunda fase.<sup>9</sup> Luego son sustituidos por unos ruidos secos, retumbantes, que señalan el límite entre la tercera y cuarta fase y corresponde al momento de la presión mínima de la sangre o presión diastólica. Los ruidos de la cuarta fase son menos intensos y pronto se esfuman completamente.<sup>10</sup>

Las mediciones diarias deben realizarse con el individuo en decúbito dorsal, con el miembro superior extendido, o sentado cómodamente, con el miembro superior ligeramente flexionado y el dorso del antebrazo apoyado sobre una mesa a la altura del corazón.<sup>10</sup> Si se encuentra alguna anomalía, se comparan las mediciones en ambos brazos con el paciente en posición supina, sentado y de pie. En clínica se utiliza la medición en el brazo para reconocer los valores generales de la presión de la sangre.<sup>9</sup>

### 1.5.3 Valores normales de presión arterial

Después del nacimiento la presión sistólica tiene un valor de 50 a 60 mmHg. A los 10 años llega a 80 o 90 mmHg.<sup>9</sup> Entre los 15 y 25 años alcanza los 110 a 120 mmHg. Después de los 60 años hasta 145 mmHg.<sup>10</sup> El sexo masculino tiene una presión sistólica mayor que el sexo femenino en 10 a 15 mmHg.<sup>9</sup>

Presión	Rango
<b>Presión sistólica</b>	120±20 mmHg
<b>Presión diastólica</b>	80±10 mmHg
<b>Presión arterial media</b>	93±100 mmHg
<b>Presión diferencial</b>	40 mmHg

Durante el sueño, los valores de la presión son más bajos que durante la vigilia, aproximadamente 10 a 20 mmHg<sup>10</sup> por otra parte durante el periodo digestivo 10 a 20 mmHg más altos que fuera de él.<sup>9</sup>

Los valores de la presión de la sangre obtenidos por medición en un brazo prácticamente son iguales a los valores del otro. Diferencias mayores de 10 mmHg son anormales, de la misma forma, los valores obtenidos en la raíz de un miembro son iguales a las obtenidas en la parte distal del mismo, por ejemplo, brazo y muñeca, muslo y garganta del pie. Si existe una diferencia, habitualmente es a favor de la parte proximal, pero nunca superior a 10 mmHg.<sup>9</sup>

Los valores de la presión de la sangre en los miembros superiores, estando el individuo en posición horizontal, son iguales a algo menos de 10 a 15 mmHg de los valores de la presión de la sangre en los miembros inferiores. Si ésta diferencia se exagera o se invierte, es un hecho anormal.<sup>18</sup>

Existen alteraciones en los valores de la presión arterial como lo es la hipertensión arterial (HTA), se define como la elevación persistente de la tensión arterial por encima de unos límites considerados como normales.<sup>19</sup>

#### **1.5.4 Hipertensión arterial**

Muchos de los casos de HTA en el niño pueden mantenerse en la edad adulta; constituyendo un factor de riesgo cardiovascular de primer orden.<sup>19</sup> Los adolescentes con presión arterial igual o mayor de 120/80 mm Hg deben ser considerados como "prehipertensos".<sup>23</sup>

Las cifras de prevalencia de HTA infantojuvenil podrían situarse entre el 1% y el 2% en niños y el 2% entre los adolescente.<sup>19</sup> La hipertensión es causante del 6% de fallecimientos a nivel mundial.<sup>20</sup>

Existen factores determinantes de la tensión arterial que son modificables entre los que destacan los dietéticos. Numerosos componentes de la dieta han sido relacionados con el desarrollo de la HTA;<sup>19</sup> el más conocido es el contenido en sodio; también otro de los factores determinantes está el consumo de alcohol, grado de actividad física, nivel socioeconómico, ruido ambiental, tabaco, estrés, etc.<sup>20</sup>

En los casos de HTA en la infancia y adolescencia suelen asociarse principalmente a patología renal conocida o a coartación de aorta,<sup>19</sup> sin embargo también se puede presentar cuando existen alteraciones de origen endocrinas.<sup>20</sup>

## **2. Planteamiento del problema**

Se observó que durante la práctica odontológica, es poco frecuente que al realizar la historia clínica se realice la toma de los signos vitales, en especial de la presión arterial, ignorando si el paciente presenta alguna alteración en su salud, es de suma importancia considerarlo para tener un diagnóstico adecuado en cada paciente y así evitar eventos desagradables durante su atención. Se debe hacer hincapié que además existen enfermedades que por sí solas pueden causar hipertensión en el paciente pediátrico, dentro de éstas, las más frecuentes son las enfermedades renales o cardiovasculares; también el uso del anestésico con vasoconstrictor puede provocar variaciones en la presión arterial, así como el estrés que se genera durante la realización de los procedimientos odontológicos que puede desencadenar alteraciones de la presión arterial lo que podría ocasionar lipotimias, paros cardiacos, ceguera, parálisis facial, entre otros.

El propósito de este estudio es identificar la fluctuación de presión arterial en pacientes pediátricos, antes, durante y después del tratamiento. Por lo que surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es la fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad?

### **3. Justificación**

Existen pocos estudios sobre el registro de la toma de presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico tanto en pacientes adultos y pediátricos, se sabe que, en ocasiones algunos niños presentan hipertensión que desafortunadamente pasan desapercibidos, ya que no se toman los signos vitales en el momento de elaborar la anamnesis, entre ellos la fluctuación de la TA, corriendo riesgos innecesarios en la salud del paciente. Se espera que este estudio arroje datos suficientes sobre la fluctuación de TA que existe en el paciente durante las diferentes etapas del tratamiento, hecho este, que justifica medir la presión arterial durante los tratamientos realizados en ellos, lo que le permitirá al odontólogo pediatra valorar si el paciente se encuentra en buen estado de salud y evitar el riesgo de sufrir alguna alteración.

## **4. Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar la fluctuación de los valores de presión arterial, antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad.

### **Objetivo específico**

Identificar el tratamiento odontológico que presenta mayor fluctuación de la presión arterial.

## **5. Materiales y métodos**

### **Objeto de estudio**

- Niños de cinco a 10 años de edad.

### **Criterios de inclusión**

- Niños de cinco a 10 años de edad que acudan a la especialidad en Odontología Pediátrica.
- Que sus padres hayan firmado el consentimiento informado.
- Niños cooperadores.
- Niños que requieran algún tratamiento dental que implique colocar anestésico local.

### **Criterios de exclusión**

- Niños menores de cinco años y mayores de 10 años de edad.
- Que sus padres no hayan firmado el consentimiento informado.
- Niños que no requieran tratamiento dental.

### **Criterios de eliminación**

- Niños no cooperadores.
- Niños que interrumpan el tratamiento.

## 6. Variables

### Operación de variables

Nombre	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Escala
Fluctuación de la presión arterial	Cuantitativa	Es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias, como resultado del gasto cardiaco y de las resistencias vasculares periféricas.	Se define tensión arterial, a la medición que se realice mediante el baumanómetro infantil marca Medline® y estetoscopio marca Elite Medical®.	Medición en mmHg

### Variables

- Variable cuantitativa.

### Tipo de estudio

Transversal, prospectivo, descriptivo y observacional.

## 7. Método de recolección de datos

Se realizó la medición en 40 niños que acudieron a la clínica de especialidad en Odontología Pediátrica CUPIS, que contaron con los criterios de inclusión requeridos, se realizaron tres tomas de medición de la presión arterial mediante la técnica mencionada por el autor Luis Guillermo Duque Ramírez, antes, durante y después del tratamiento odontológico. Dichas mediciones se obtuvieron por medio de la utilización de un baumanómetro y un estetoscopio, mismos que se registraron en un formato especial y se analizaron para observar si hubo variación en alguno de ellos.

Una vez obtenidos los valores de las mediciones de cada paciente se vaciaron en las hojas de cálculo del programa Microsoft Excel para ser analizados.

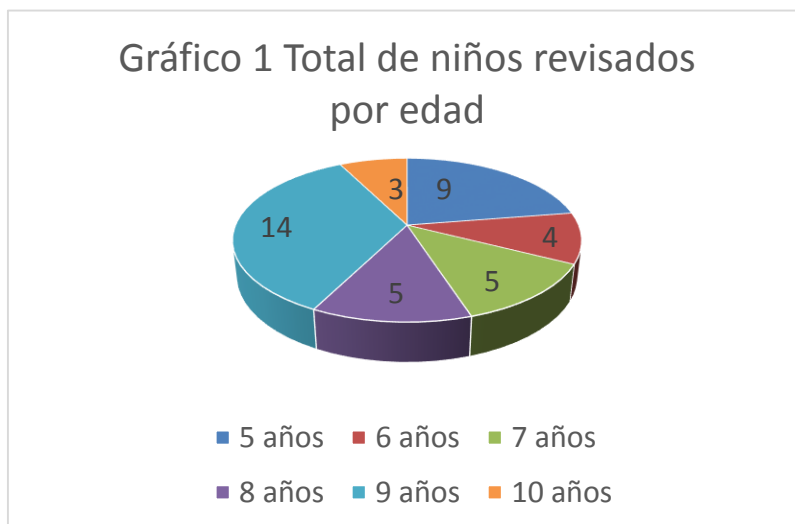
Se realizó un concentrado de datos, en donde se tomó como referencia la edad, género, así como el tratamiento realizado y de esta forma observar en cuáles tratamientos se presentaron mayor variación en las mediciones de presión arterial y registrar si se presentó un incremento o un descenso de dichos valores.

## 8. Recursos

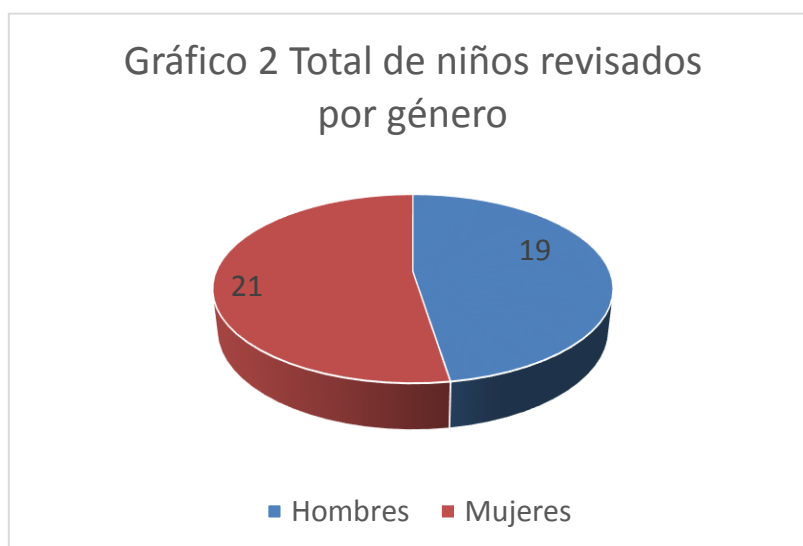
- Humanos: C.D. Ana Karen López Véjar, Dra. María Eleuteria Torres Arellano, y Dr. Miguel Alberto Zamudio Gómez.
- Físicos: clínica de la especialidad en odontología pediátrica CUPIS.
- Materiales
  - Baumanómetro.....20 dls
  - Estetoscopio.....30 dls
  - Hojas.....5 dls
  - Plumas.....4 dls
  - Guantes.....15 dls
  - Cubrebocas.....10 dls
- Recursos financieros.....84 dls

## 9. Resultados

Del Total de la muestra estudiada  $n=40$ , cuyas edades oscilaron entre cinco a 10 años, registrándose una media de 7.5 años (Gráfico 1), de los cuales 19 (47.5%) fueron del género masculino y 21 (52.5%) femenino (Gráfico 2).

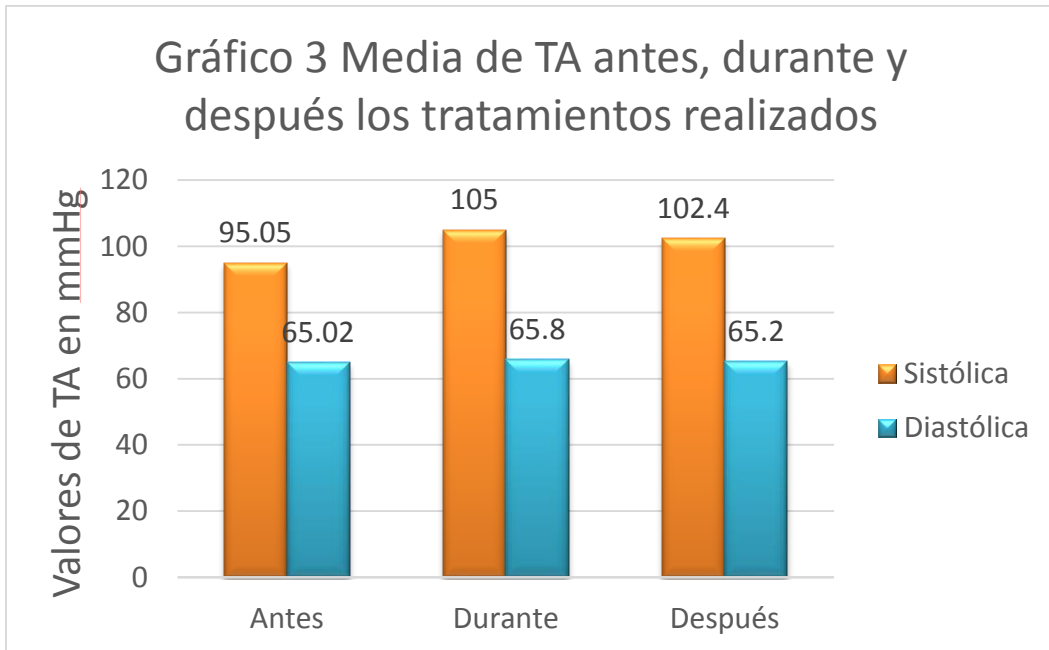


FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.



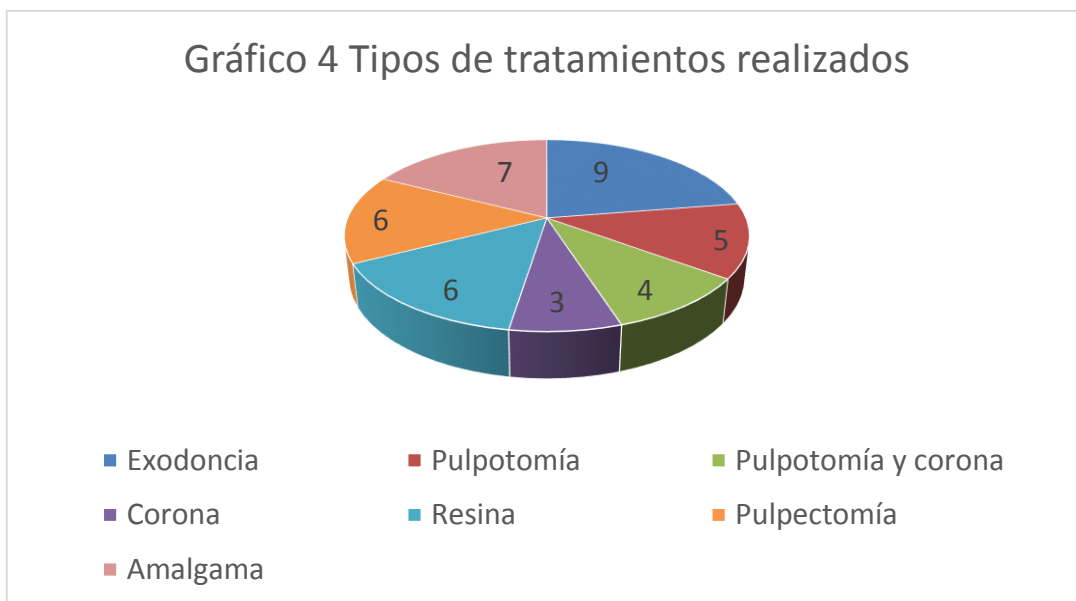
FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

Al realizar las mediciones de TA en los 40 pacientes, se registró una media inicial de 95.05/65.02 mmHg, durante los tratamientos realizados la media fue de 98.37/66.55 mmHg en donde se observó un aumento de la TA y al finalizar se observó un descenso cuya media fue de 96.4/65.65 mmHg (Gráfico 3).



FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

Se observó que el tratamiento realizado con mayor frecuencia fue el de exodoncia, el cual se llevó a cabo en 9 pacientes (22.5 %). (Gráfico 4).



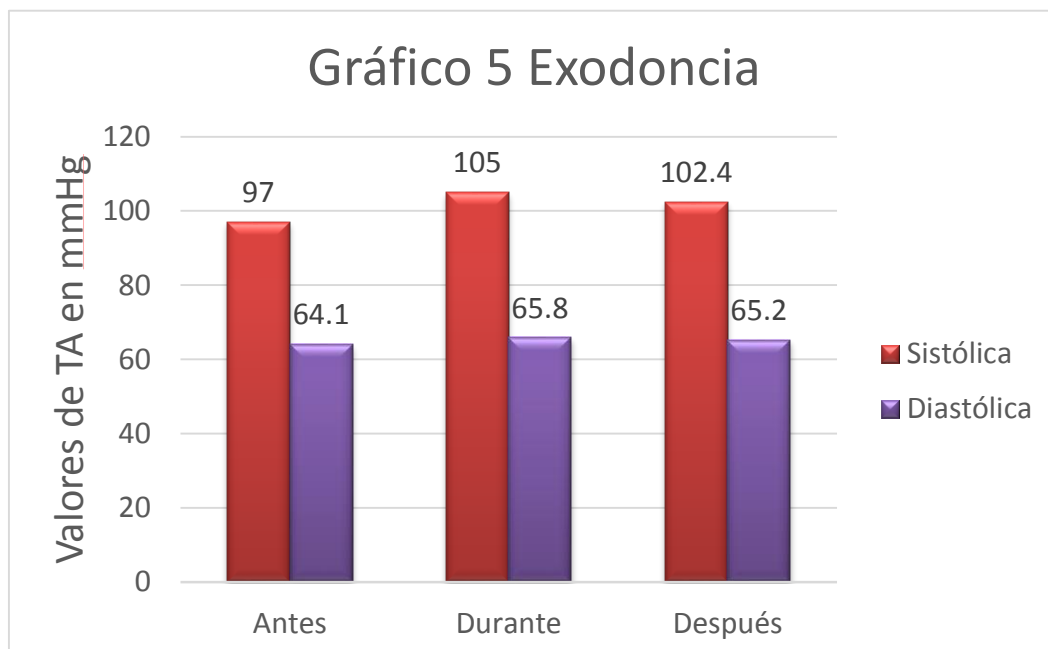
FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

Dentro de la rehabilitación bucal, se realizaron restauraciones de amalgamas, resinas, exodoncias, pulpotomías, pulpectomías y coronas, en donde se registró la TA en cada procedimiento, registrando las medias obtenidas antes, durante y después del tratamiento (Tabla 1).

Tratamiento	X de TA antes del tratamiento	X de TA durante del tratamiento	X de TA después del tratamiento
Pulpotomía	90/60 mmHg	92/61.4 mmHg	88.8/60.4 mmHg
Extracción	97/64.1 mmHg	105/65.8 mmHg	102.4/65.2 mmHg
Pulpotomía y corona	89/61.5 mmHg	94.5/63.7 mmHg	91.2/61 mmHg
Corona	95.3/70.6 mmHg	96/69.3mmHg	92.6//66 mmHg
Resina	101.1/70.3 mmHg	101.3/71.6 mmHg	100.1/70.83 mmHg
Pulpectomía	88.8/60.1 mmHg	91.3/64 mmHg	93.6/65 mmHg
Amalgama	100/69 mmHg	101.5/69.2 mmHg	98/67.7 mmHg

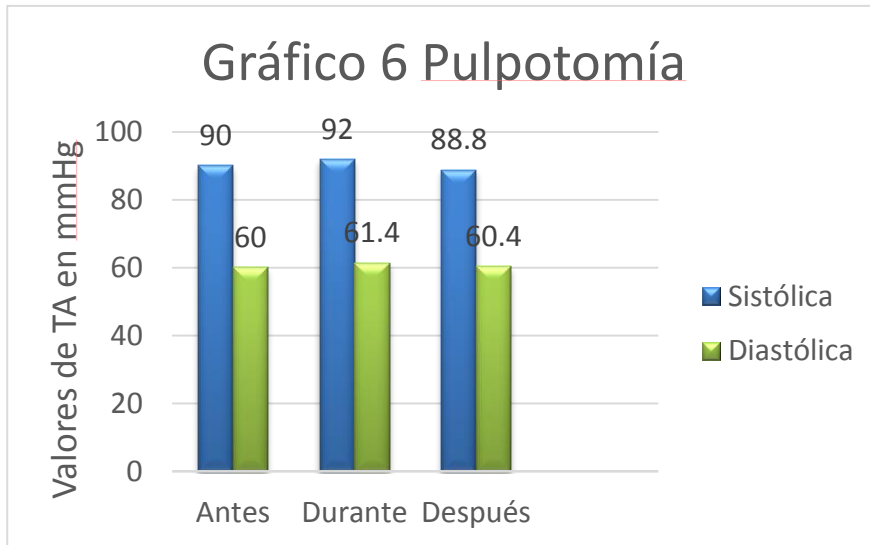
Tabla1. Media de TA antes, durante y después de realizar los tratamientos.

El tratamiento que presentó un mayor incremento de la TA sistólica fue el de exodoncia, en donde se observó una media inicial de TA de 97/64.1 mmHg, aumentando durante el procedimiento a 105/65.8 mmHg y disminuyó al finalizar registrando una media de 102.4/65.2 mmHg, donde se observó una fluctuación de 8 mmHg. (Gráfico 5).



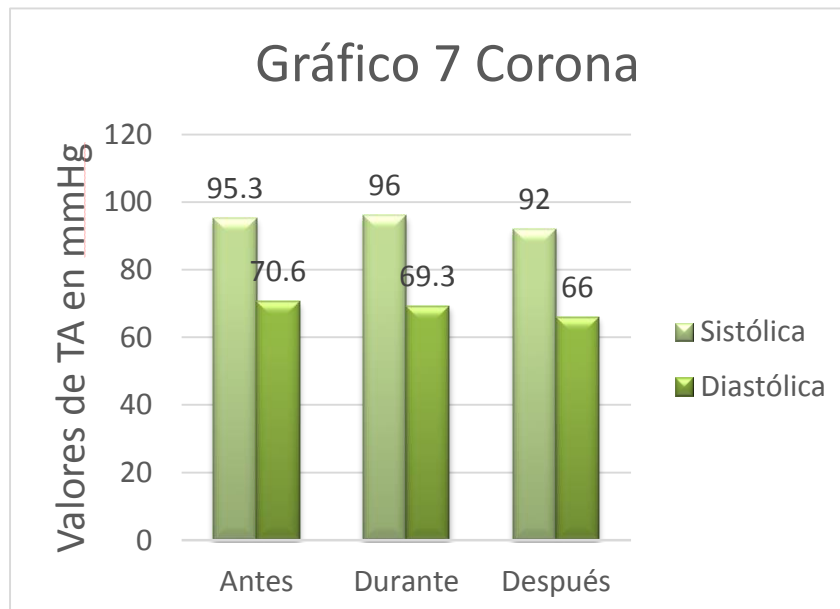
FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

En cuanto a los tratamientos de pulpotomías la media inicial de presión arterial fue de 90/60 mmHg, aumentando ligeramente durante el tratamiento a 92/61.4 mmHg y disminuyendo al final con una media de 88.8 mmHg. (Gráfico 6).



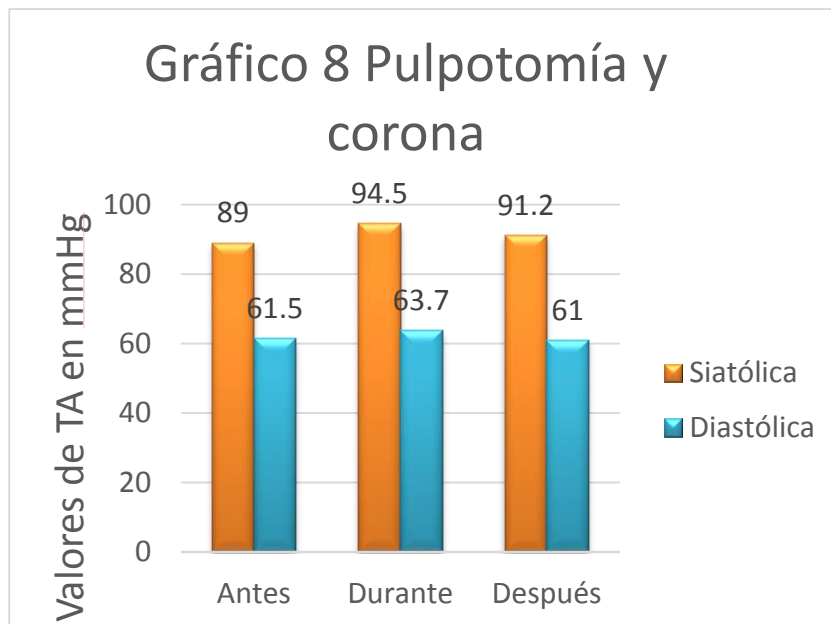
FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

En el procedimiento de coronas la media inicial de presión arterial registrada fue de 95.3/70.6 mmHg, incrementándose ligeramente durante el tratamiento a 96/69.3 mmHg y descendiendo al finalizar dicho tratamiento registrando una media de 92/66 mmHg. (Gráfico 7).



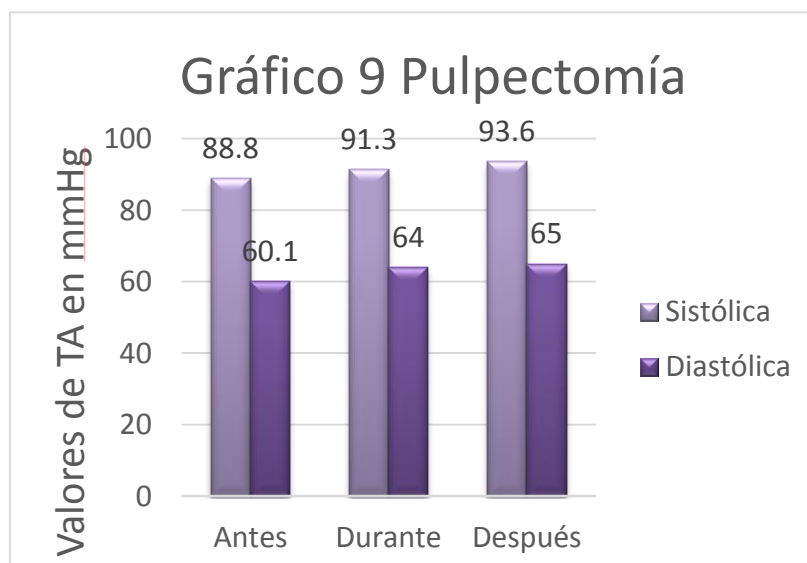
FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

Al realizar los tratamientos de pulpotomía y corona en una sola sesión, se registró una media de presión arterial de 89/61.5 mmHg, aumentando durante el procedimiento a 94.5/63.7 mmHg y disminuyendo al finalizar presentando una media de 91.2/61 mmHg. (Gráfico 8).



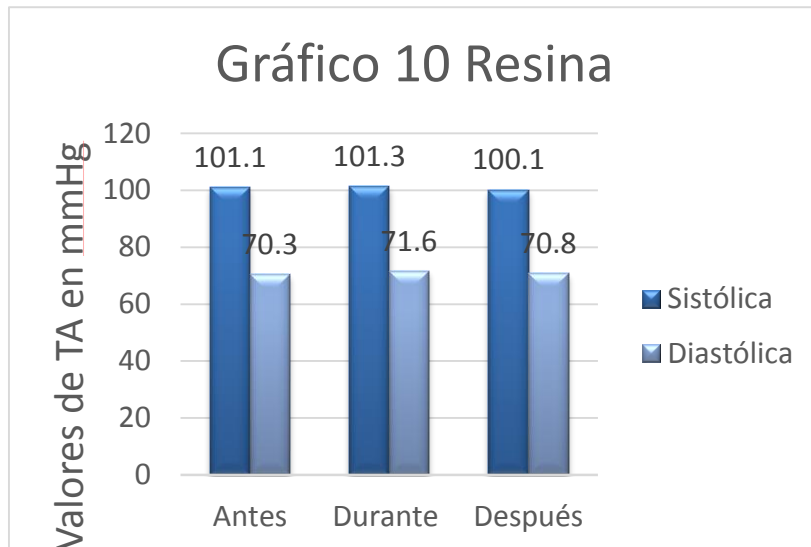
FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

De igual forma al realizar el tratamiento de pulpectomía se registró una media de presión arterial de 88.8/60.1 mmHg, se observó un aumento durante el tratamiento a 91.3/64 mmHg, y se registró otro aumento ligero al finalizar el procedimiento registrando una media de 93.6/65 mmHg. (Gráfico 9).



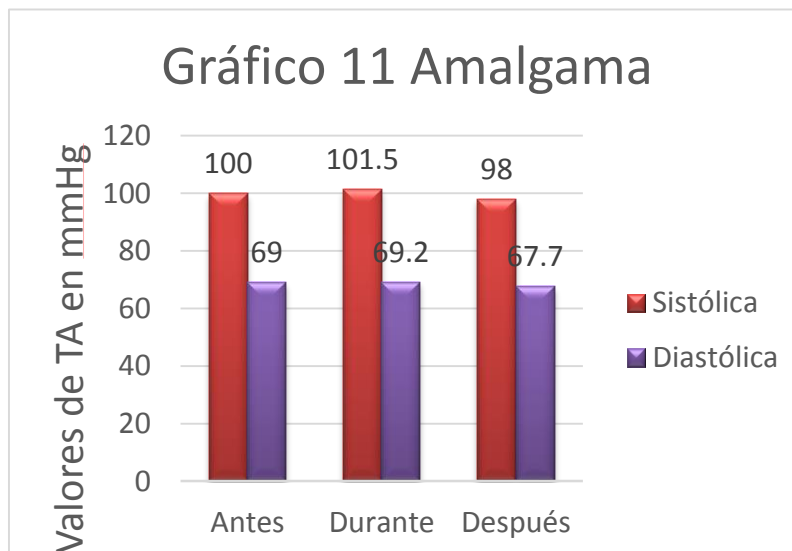
FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

Durante las restauraciones de resina que se efectuaron en el paciente, se registró una media inicial de presión arterial de 101.1/70.3 mmHg, se observó un ligero aumento durante el tratamiento y disminuyó hacia el final del mismo con una media de 100.1/70.8 mmHg. (Gráfico 10).



FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

Al efectuar el tratamiento de restauración con amalgama se registró una media inicial de 100/69 mmHg, con un aumento durante el procedimiento a 101.5 mmHg y disminuyó al finalizar con una media de 98/67.7 mmHg. (Gráfico 11).



FUENTE Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico en niños de cinco a 10 años de edad, Tijuana, Baja California, agosto a diciembre 2014.

## 10. Discusión

Existen factores como el estrés al que son sometidos el paciente infantil al realizar los tratamientos odontológicos que en conjunto con la administración de anestésico con vasoconstrictor puede generar variaciones en los signos vitales, en especial la presión arterial.

Poca es la evidencia científica referente a la fluctuación de la presión arterial en el procedimiento odontológico en la población infantil, uno de los estudios encontrados es el de Karla Ivette Oliva Olvera y cols.<sup>3</sup>, los resultados que obtuvieron fue una disminución de la presión arterial cuya media de la presión sistólica inicial fue de 121.49 mmHg y la final fue de 116.80 mmHg; en cuanto a la presión diastólica, observaron una media de la toma inicial de 89.11 mmHg y la final fue de 86.86mmHg, cifras que difieren del presente estudio, ya que se registró un incremento de la presión arterial, la media de la presión sistólica inicial fue de 94.95 mmHg y la segunda toma fue de 98.4 mmHg; en la presión diastólica se registró una media inicial de 65 mmHg y la segunda toma fue de 66.5 mmHg.

Este estudio coincide con el de Christian Lizalde Swain y cols.<sup>5</sup> en donde se observó que el procedimiento de exodoncia tuvo mayor fluctuación de la presión arterial sistólica, aumentado su valor durante el tratamiento. Sin embargo no concuerda con el procedimiento de coronas de acero, ya que en su estudio este tratamiento presentó menores cambios en los valores de TA mientras que en éste, el tratamiento que presentó menor fluctuación de la TA fue el de restauraciones con resina.

## 11. Conclusión

Se concluye que la fluctuación de los valores de TA, antes de realizar los tratamientos la media fue de 95.05/95 mmHg, durante los tratamientos realizados la media fue de 98.37/66.55 mmHg en donde se observó un aumento de la TA y al finalizar se observó un descenso cuya media fue de 96.4/65.65 mmHg.

La cifra mayor de las tomas de la TA fue durante el procedimiento, lo que nos indica que los factores como el estrés y la administración del anestésico con vasoconstrictor juegan un papel importante en la estabilidad de la TA.

El procedimiento dental que tuvo mayor aumento de la presión arterial en comparación con los demás tratamientos realizados, fue el de exodoncia, el cual presentó un gran incremento de la TA durante su proceso, por lo que se concluye que el extraer un órgano dentario en la población infantil genera mayor estrés y angustia en el paciente, hecho que se debe de tener en consideración en dicho tratamiento para evitar cualquier situación de riesgo.

## **12. Recomendaciones**

Se sugiere tener una muestra mayor de pacientes, al igual que realizar la toma de TA en diferentes tratamientos pero en el mismo paciente para observar la fluctuación de la TA.

La medición de la TA debería ser tomada por un asistente dental o un higienista con previo entrenamiento, para que el operador pueda agilizar el procedimiento dental y sea más corto el tiempo de trabajo.

### 13. Anexos

Edad	Tratamiento	TA sistólica (antes)	TA diastólica (antes)	TA sistólica (durante)	TA diastólica (durante)	TA sistólica (después)	TA diastólica (después)
8	Exodoncia	100	60	110	70	110	60
10	Exodoncia	96	60	110	60	100	60
9	Exodoncia	98	70	100	62	106	76
9	Exodoncia	102	60	112	61	108	60
9	Exodoncia	88	60	102	58	98	60
5	Exodoncia	85	60	89	63	87	60
8	Exodoncia	104	72	110	75	108	73
9	Exodoncia	102	70	108	74	105	70
9	Exodoncia	98	65	104	70	100	68

Cuadro 1. Presión arterial antes, durante y después del tratamiento de exodoncia por edad.

Edad	Tratamiento	TA sistólica (antes)	TA diastólica (antes)	TA sistólica (durante)	TA diastólica (durante)	TA sistólica (después)	TA diastólica (después)
7	Pulpotomía	106	70	107	67	100	70
7	Pulpotomía	82	50	84	55	82	52
7	Pulpotomía	97	58	100	61	100	60
5	Pulpotomía	80	62	84	62	80	60
5	Pulpotomía	85	60	85	62	82	60

Cuadro 2. Presión arterial antes, durante y después del tratamiento de pulpotomía por edad.

Edad	Tratamiento	TA sistólica (antes)	TA diastólica (antes)	TA sistólica (durante)	TA diastólica (durante)	TA sistólica (después)	TA diastólica (después)
6	Pulpotomía y corona	90	68	104	70	100	66
5	Pulpotomía y corona	82	60	84	60	78	58
5	Pulpotomía y corona	88	62	90	65	87	60
7	Pulpotomía y corona	96	56	100	60	100	60

Cuadro 3. Presión arterial antes, durante y después del tratamiento de pulpotomía y corona por edad.

Edad	Tratamiento	TA sistólica (antes)	TA diastólica (antes)	TA sistólica (durante)	TA diastólica (durante)	TA sistólica (después)	TA diastólica (después)
5	Corona	108	74	100	68	90	60
6	Corona	90	70	92	70	92	68
6	Corona	90	68	94	70	94	70

Cuadro 4. Presión arterial antes, durante y después del tratamiento de corona por edad.

Edad	Tratamiento	TA sistólica (antes)	TA diastólica (antes)	TA sistólica (durante)	TA diastólica (durante)	TA sistólica (después)	TA diastólica (después)
9	Resina	110	70	104	80	100	78
9	Resina	94	64	100	68	98	68
8	Resina	105	76	105	75	105	75
8	Resina	106	75	105	72	105	72
10	Resina	106	72	105	70	105	70
6	Resina	88	65	88	65	88	62

Cuadro 5. Presión arterial antes, durante y después del tratamiento de resina por edad.

Edad	Tratamiento	TA sistólica (antes)	TA diastólica (antes)	TA sistólica (durante)	TA diastólica (durante)	TA sistólica (después)	TA diastólica (después)
10	Pulpectomía	100	68	92	70	100	70
7	Pulpectomía	78	50	102	70	105	70
9	Pulpectomía	104	70	90	62	98	70
5	Pulpectomía	85	55	90	60	87	60
5	Pulpectomía	80	60	84	62	82	62
5	Pulpectomía	86	58	90	60	90	58

Cuadro 6. Presión arterial antes, durante y después del tratamiento de pulpectomía por edad.

Edad	Tratamiento	TA sistólica (antes)	TA diastólica (antes)	TA sistólica (durante)	TA diastólica (durante)	TA sistólica (después)	TA diastólica (después)
9	Amalgama	105	70	106	68	100	60
9	Amalgama	95	60	100	58	90	60
9	Amalgama	100	65	105	70	100	68
8	Amalgama	100	72	100	70	100	70
9	Amalgama	100	72	100	74	100	72
9	Amalgama	100	74	100	75	98	74
9	Amalgama	100	70	100	70	98	70

Cuadro 7. Presión arterial antes, durante y después del tratamiento de amalgama por edad.

# Caso clínico

# Fluctuación de la presión arterial antes, durante y después del tratamiento odontológico

## Introducción

La caries dental es una enfermedad infecciosa y transmisible que inicia con la desmineralización de los tejidos duros del diente.<sup>23</sup> Es la afección de la cavidad bucal de mayor morbilidad, originada por la acción del *Streptococcus mutans* presente en la placa dental.<sup>24</sup>

La caries es una de las enfermedades más habituales en la actualidad, según la OMS el 60%-90% de la población en el mundo,<sup>23</sup> por lo que el odontólogo pediatra juega un papel importante en reestablecer la salud oral de esta población.

Es de suma importancia que el odontólogo pediatra brinde atención de forma integral a los pacientes, de modo que hay que realizar una correcta historia clínica para descartar cualquier antecedente que pueda generar algún problema durante la atención dental. Uno de los aspectos importantes es el de la toma de los signos vitales (pulso, respiración, presión arterial y temperatura) ya que son considerados los indicadores basales del estado de salud de un paciente.

Existen enfermedades que por sí solas pueden ocasionar hipertensión arterial como son las enfermedades renales y cardiovasculares, que aunado al estrés generado durante el tratamiento dental puede desencadenar una serie de eventos desagradables como lipotimia, ceguera, paro cardíaco, parálisis facial, entre otros.

La presión arterial es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias,<sup>13</sup> como resultado del gasto cardíaco y de las resistencias vasculares periféricas.<sup>14</sup> La medición generalmente es en milímetros de mercurio.<sup>7</sup>

La sangre se encuentra en las arterias a una cierta presión, valor que se denomina presión sanguínea o tensión arterial.<sup>8</sup> La presión de la sangre en el sistema arterial se debe, en una parte, al impulso ventricular, y por otra parte, a la resistencia que ofrecen las arterias en la periferia.<sup>9</sup>

La presión de la sangre en las arterias no es un valor fijo, ya que oscila entre un valor máximo y un valor mínimo.<sup>9</sup> La presión máxima, llamada más propiamente sistólica, se debe a la entrada de sangre al árbol arterial durante la eyección ventricular.<sup>8</sup> La presión diastólica o mínima se debe al vaciamiento del contenido del árbol arterial hacia la red capilar, durante la diástole ventricular.<sup>15</sup>

Para la medición de la presión sanguínea se utiliza estetoscopio y esfigmomanómetro aneroide o de mercurio.<sup>9</sup> También existen esfigmomanómetros electrónicos que no requieren estetoscopio.<sup>8</sup> Un esfigmomanómetro está constituido por un manguito o brazalete con bolsa hinchable, un manómetro y un bulbo de bombeo de goma, con una válvula de control de presión que permite inflar y desinflar la bolsa.<sup>9</sup> El esfigmomanómetro electrónico capta las vibraciones y las convierte en impulsos eléctricos.<sup>7</sup>

Existen manguitos de distintos tamaños: las medidas se seleccionan dependiendo del tamaño del brazo del paciente. Tanto en niños como en adultos, un manguito demasiado ancho puede determinar estimaciones a la baja de la presión arterial, mientras que uno demasiado estrecho, da lugar a mediciones erróneamente elevadas.<sup>11</sup>

### **Técnica para el registro de la presión arterial<sup>9</sup>**

1. Se coloca el manguito del esfigmomanómetro sobre el brazo del paciente.
2. Una vez colocado el manguito se ubica la arteria braquial con nuestro dedo índice, poco arriba del pliegue del codo.
3. Se coloca la cápsula del estetoscopio sobre el sitio donde se ubicó la arteria y los auriculares en nuestros oídos.
4. Se aprieta el bulbo del esfigmomanómetro hasta alcanzar una presión que se encuentre unos 30 mmHg por arriba de la habitual en nuestro paciente.
5. Se comienza a soltar lentamente el aire del bulbo, moviendo la válvula. Cuando se escuche el primer sonido del latido de la arteria corresponderá a la presión sistólica.
6. Se continúa bajando la presión del aparato hasta detectar un cambio de tono o de intensidad del sonido del latido arterial correspondiente a la presión diastólica.

## Reporte del caso

Paciente femenino de cinco años de edad acude a la clínica de Odontología Pediátrica CUPIS por presentar múltiples lesiones cariosas. Nació a las 36 semanas por cesárea, sin antecedentes de alergias o traumatismos. Con antecedentes heredofamiliares de diabetes por parte del padre. Recibió alimentación materna durante dos semanas y alimentación artificial durante 9 meses.

### Exploración extraoral

#### Frente



Figura 1

En la figura 1 se observa que la paciente presenta un biotipo normofacial, sus tercios se encuentran balanceados, la implantación de las orejas se encuentra normal, línea bipupilar paralela al piso, sellado labial, labios gruesos.

## Perfil



Figura 2

La figura 2 muestra a la paciente con un perfil ligeramente convexo, ángulo nasolabial de 90°, implantación normal de la oreja y sellado labial.

### Exploración intraoral Frente



Figura 3

Se observa en la figura 3, que la paciente presenta un estadio clínico 3, línea media inferior ligeramente desviada a la derecha, erupción de órgano dentario 41 y lesiones cariosas en órganos dentarios 53, 52, 51, 62, 63.

### Perfil derecho



Figura 4

En esta figura 4, se evidencia una relación molar con escalón mesial, relación canina C1, inserción normal de los frenillos y lesión cariosa en órgano dentario 53.

### Perfil izquierdo



Figura 5

La figura 5, muestra también una relación molar con escalón mesial, relación canina CI, inserción normal de los frenillos y lesión cariosa en órgano dentario 63.

### Oclusal superior



Figura 6

En la figura 6 se observa la forma del arco superior en forma de U, rugas y rafe palatino normales y lesiones cariosas en órganos dentarios 55, 52, 51, 61, 62, 65.

### Oclusal inferior



Figura 7

La figura 7, presenta un arco inferior en forma de U, órgano dentario 85 sellado con IRM debido a tratamiento de pulpectomía, el órgano dentario 41 está lingualizado y lesiones cariosas en órganos dentarios 75, 74, 84 de diversos grados.

## Serie radiográfica



En esta serie radiográfica se observan zonas radiolúcidas en varios órganos dentarios temporales, que corresponden a diversas lesiones cariosas, reabsorción de raíces en órganos dentarios anteriores superiores e inferiores, de igual forma se aprecian algunos gérmenes de órganos dentarios permanentes.

### Diagnóstico

18					28
17					27
16					26
15	<b>55*</b>	LCGIg1	LCGIg2	<b>65*</b>	25
14	<b>54*</b>	Sano	Sano	<b>64*</b>	24
13	<b>53*</b>	LCGVg2	LCGVg2	<b>63*</b>	23
12	<b>52*</b>	LCGIIIg2	LCGIIIg1	<b>62*</b>	22
11	<b>51*</b>	LCGIIIg2	Sano	<b>61*</b>	21
41*	<b>81</b>	En erupción	Sano	<b>71*</b>	31
42	<b>82*</b>	Sano	Sano	<b>72*</b>	32
43	<b>83*</b>	Sano	Sano	<b>73*</b>	33
44	<b>84*</b>	LCGIg2	LCGIIg2	<b>74*</b>	34
45	<b>85*</b>	Pulpectomía	LCGVlg4	<b>75*</b>	35
46					36
47					37
48					38

Figura 8

### Plan de tratamiento

18					28
17					27
16					26
15	<b>55*</b>	Restauración con resina	Restauración con amalgama	<b>65*</b>	25
14	<b>54*</b>	Sellador	Sellador	<b>64*</b>	24
13	<b>53*</b>	Corona de acero	Corona de acero	<b>63*</b>	23
12	<b>52*</b>	Restauración con resina	Restauración con resina	<b>62*</b>	22
11	<b>51*</b>	Restauración con resina		<b>61*</b>	21
41*	<b>81</b>			<b>71*</b>	31
42	<b>82*</b>			<b>72*</b>	32
43	<b>83*</b>			<b>73*</b>	33
44	<b>84*</b>	Restauración con resina	Corona de acero	<b>74*</b>	34
45	<b>85*</b>	Corona de acero	Pulpectomía y corona de acero	<b>75*</b>	35
46					36
47					37
48					38

Figura 9

## Atención odontológica

Una vez obtenido el diagnóstico (figura 8) se procedió a formular el plan de tratamiento (figura 9), el cual se realizó en seis citas, ya que de esta forma se podría analizar de una mejor manera la presión arterial del paciente de acuerdo a cada tratamiento.

El objetivo principal de este procedimiento consistió en registrar la presión arterial antes, durante y después de los tratamientos odontológicos con la finalidad de observar si existía variación en los valores registrados; cabe señalar que solamente fueron evaluados los tratamientos que requirieron la administración de anestésico local, por lo que la primera toma de la presión arterial fue antes de la administración de dicho fármaco.

### Primera cita

En ésta se realizó el tratamiento de pulpectomía en el órgano dentario 75, cabe mencionar que debido a la infección que presentaba dicho órgano dentario fue necesario administrar antibioterapia. Amoxicilina con ácido clavulánico suspensión de 400mg, se le indicó 4ml cada 12 hrs por 7 días.

Los valores de presión arterial fueron los siguientes:

Tratamiento	Toma 1	Toma 2	Toma 3
Pulpectomía	96/60mmHg	102/64mmHg	98/60mmHg

### Segunda cita

En la segunda cita se realizaron dos coronas de acero en los órganos dentarios 74 y 75.

Los valores de presión arterial que se registraron fueron:

Tratamiento	Toma 1	Toma 2	Toma 3
Coronas	98/60mmHg	100/62mmHg	98/60mmHg

### Tercera cita

En esta cita se realizó como tratamiento una corona de acero en el órgano dentario 85 y restauración con resina en órgano dentario 84.

Los valores de presión arterial que se observaron en este procedimiento fueron:

<b>Tratamiento</b>	<b>Toma 1</b>	<b>Toma 2</b>	<b>Toma 3</b>
Corona y restauración con resina	96/58 mmHg	98/60mmHg	96/60mmHg

### Cuarta cita

Durante la cuarta cita se realizaron dos tratamientos, una restauración con amalgama en el órgano dentario 65 y una corona de acero en órgano dentario 63.

Los valores de presión arterial que se manifestaron fueron los siguientes:

<b>Tratamiento</b>	<b>Toma 1</b>	<b>Toma 2</b>	<b>Toma 3</b>
Corona y restauración con amalgama	98/60mmHg	100/62mmHg	98/60mmHg

### Quinta cita

También en esta cita se realizaron dos tratamientos, restauración con resina en órgano dentario 55 y corona de acero en órgano dentario 53.

Los valores de presión arterial que se mostraron en estos tratamientos fueron:

<b>Tratamiento</b>	<b>Toma 1</b>	<b>Toma 2</b>	<b>Toma 3</b>
Corona y restauración con resina	96/60mmHg	98/60 mmHg	96/60mmHg

## Sexta cita

En esta última cita programada se trataron tres órganos dentarios 52, 51, 62 en los cuales se realizaron restauraciones con resina.

Los valores de presión arterial que se encontraron fueron:

<b>Tratamiento</b>	<b>Toma 1</b>	<b>Toma 2</b>	<b>Toma 3</b>
Restauraciones con resina	98/58mmHg	98/60 mmHg	98/60 mmHg

Fotografías finales



## Resultados

Al realizar las mediciones en las diferentes etapas del tratamiento se registraron variaciones de la presión arterial.

Durante el tratamiento de pulpectomía se observó mayor variación de la presión arterial en comparación a los otros procedimientos, se presentaron valores de 96/60 mmHg en la toma inicial, se incrementó a 102/54 mmHg durante el tratamiento, y al finalizar descendió a 98/60 mmHg.

En el momento del procedimiento de corona, también se registró fluctuación de la presión arterial, en la toma inicial se presentaron valores de 98/60 mmHg, mismos que aumentaron ligeramente durante el tratamiento a 100/62 mmHg, al finalizar dicho tratamiento disminuyó a 98/60 mmHg.

En la elaboración de procedimiento de corona y restauración de resina, se registró una media de presión arterial inicial de 96/59 mmHg, en el avance el procedimiento la media fue de 98/60 mmHg y al término fue de 96/60.

En el tratamiento de restauración con amalgama y corona se observó una ligera variación de las cifras de presión arterial, al inicio del procedimiento fue de 98/60 mmHg, en la segunda toma aumentó a 100/62 mmHg, al final del tratamiento disminuyó a 98/60 mmHg.

Por último al realizar el tratamiento de restauración de resina se observó que los valores de presión arterial se mantuvieron más estables que los procedimientos ya mencionados, este tratamiento evidenció al inicio una presión arterial de 98/58 mmHg, durante su desarrollo fue de 98/60 mmHg, y al finalizar fue de 98/60 mmHg.

## **Discusión**

Al momento de realizar las mediciones de TA en el transcurso de las tres etapas del tratamiento, antes, durante y después, en los diferentes procedimientos dentales descritos, se pudo observar que sí se registraron diferentes variaciones en los valores de TA.

Este estudio difiere con el de Christian Lizalde Swain ya que en su investigación, el tratamiento que presentó mayor fluctuación de TA, aumentando durante el procedimiento, fue el de exodoncia y en el presente estudio la mayor variación, se manifestó en el tratamiento de pulpectomía. Del mismo modo, tampoco mostró correlación con el procedimiento que presentó menores cambios de la TA, ya que en el estudio del autor mencionado el tratamiento que presentó mayor estabilidad en los valores de TA fue el de coronas de acero y en éste, se mostró durante el tratamiento de restauración con resina.

## **Conclusión**

En este estudio se concluye que el odontólogo pediatra debe de realizar una historia clínica completa, en la que se debe de incluir la toma de signos vitales como TA, para conocer el estado de salud del paciente.

También queda manifiesto que al realizar cualquier procedimiento dental en el paciente infantil, puede generar variación en la TA ya que están involucrados factores como el estrés y la administración de anestésico local con vasoconstrictor, los cuales juegan un papel importante en la estabilidad de la TA, por lo que se concluye que es de vital importancia tener conocimiento de dichos factores, así como los valores de TA que presenta el paciente para evitar complicaciones durante el tratamiento odontológico, disminuyendo significativamente los riesgos de salud en el paciente pediátrico.

## Referencias

1. Sosa Carla y cols. Variaciones de los signos vitales como indicadores de estrés en niños que asisten a la consulta odontopediátrica de la facultad de odontología. Universidad de Carabobo, Venezuela, 2007.
2. Castillo Rodríguez Fátima y cols. Frecuencia cardíaca y tensión arterial previa y posterior a la infiltración del anestésico local en el paciente odontopediátrico. Ciudad de México, 2008.
3. Karla Ivette Oliva Olvera y cols. Influencia del estrés sobre los signos vitales en pacientes pediátricos tratados con anestesia dental.
4. Luis Martín Abreu, Fundamentos del diagnóstico, Editorial Mendez Editores, 10ma Edición, México, DF, 2002.
5. Lizalde Swain Christian, Fluctuación de presión arterial antes, durante y después del tratamiento dental, Tijuana, Baja California, diciembre 2003.
6. Ana Laura Maqueda Uribe y cols. Medición de la presión arterial con dos aparatos, mayor definición o mejor audición, Medigraphic, Vol. 14, Num. 3, Septiembre-Diciembre, 2006, México, DF.
7. Henry M. Seidel, Manual Mosby de exploración física, Editorial Elsevier Mosby, 7ma Edición, Barcelona, España, 2011.
8. Horacio A. Argente, Semiología médica, fisiopatología, semiotecnia y propedéutica. Enseñanza basada en el paciente, Editorial Médica Panamericana, 1era Edición, Buenos Aires, Argentina, mayo 2005.
9. Luis Guillermo Duque Ramírez, Semiología médica integral, Editorial Universidad de Antioquia, 1era edición, Medellín, Colombia, julio 2006.
10. Antonio Suros Batllo, Semiología médica y técnica exploratoria, Editorial Masson, 8va Edición, Barcelona, España, 2004.
11. Lynn S. Bickley, Guía de exploración física e historia clínica, Editorial Wolters Kluwer Health, 11va Edición, China, 2013.

12. Walter Siegenthaler, Diagnóstico diferencial en medicina interna. De los síntomas al diagnóstico, Editorial Manual Moderno, 1era Edición, México, DF, 2009.
13. Veronique Billat, Fisiología y metodología del entrenamiento, Editorial Paidotribo. Ciudad de México, 2014.
14. Medline Plus, presión arterial. Accesible en URL: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/highbloodpressure.html>. Consultada el 10 de octubre de 2013.
15. Silverthorn, Fisiología Humana un enfoque integrado, Editorial médica panamericana, 4ta edición, España 2008.
16. Horacio Argente, Semiología médica, fisiopatología, semiotecnia y propedéutica, Editorial médica Panamericana, 1era Edición, Buenos Aires Argentina, 2008.
17. Beatriz Gal Iglesias, Bases de la fisiología, Editorial Tébar, 2da edición.
18. Maxine A. Papadakis, Diagnóstico clínico y tratamiento, Editorial Mc Graw Hill, 52 Edición, México, DF, 2014.
19. J. R. Boj, M. Catalá, García Ballesta, Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven, Editorial Ripano, 1era Edición, Madrid, España.
20. Fauci, Braunwald, Kasper, Harrison principios de medicina interna, Editorial Mac Graw Hil, 17ª Edición, México, D. F.
21. José Narro Nobles, Octavio Rivero Serrano, Diagnóstico y tratamiento en la práctica médica, Editorial Manual Moderno, 4ª Edición, México, D.F, 2011.
22. Juan Suros Batllo, Antoni Suros Batllo, Semiología médica y técnica exploratoria, Editorial Masson, 7<sup>ma</sup>, Edición, Barcelona España.
23. José Ramírez, Presión normal e hipertensión arterial en niños y adolescentes, Sociedad Argentina de Pediatría, Buenos Aires, Argentina, junio 2006.

24. Jesús Perez Domínguez, Armando González García, María del Rosario Nieblas Fuentes, Encuesta de prevalencia de caries dental en niños y adolescentes, Revista Médica del Instituto del Seguro Social, México, D.F. 2010.
25. Leonor Palomer R., Caries dental en el niño. Una enfermedad contagiosa, Revista chilena de odontopediatría, Santiago de Chile, febrero 2006.