



Depósito Legal: ppi201302ME4323

ISSN: 2343-595X

## Revista Venezolana de Investigación Odontológica de la IADR

<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Longitud radicular de dientes extraídos en la población de Mérida, Venezuela

Andrea Cárdenas<sup>1</sup>, Sonni Cardinale<sup>1</sup>, Ernesto Marín<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Egresada de la Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

<sup>2</sup> Profesora titular del Departamento de Odontología Restauradora, Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

### RESUMEN

#### Historial del artículo

Recibo: 01-07-20

Aceptado: 16-08-20

Disponible en línea:

01-12-2020

#### Palabras clave:

Odontometría

radicular,

Longitud radicular,

Población venezolana

El conocimiento del desarrollo dentario desde su formación hasta su erupción en boca es de gran utilidad para la práctica clínica odontológica, como instrumento básico en el diagnóstico, elaboración del plan de tratamiento y como indicador de patologías. Es de gran importancia para especialidades como la endodoncia, el conocimiento de la odontometría, especialmente la longitud media de la raíz dental, siendo un factor clave para un tratamiento exitoso. Existen controversias entre las longitudes radiculares, diversos autores lo demuestran mediante tablas estandarizadas, por tal motivo, dada las variaciones existentes y que no se han encontrado estudios recientes en Venezuela acerca de las longitudes radiculares de dicha población, se determinó la longitud radicular de los dientes permanentes extraídos en los centros de atención odontológica públicos y privados de la ciudad de Mérida. Para este estudio se utilizaron 889 dientes recolectados entre febrero y septiembre del 2017. Una vez obtenida la información se realizó el análisis estadístico descriptivo. Se muestran los resultados alcanzados durante la fase de recolección de datos. Se encontraron diferencias significativas en nuestro estudio, hallando longitudes mayores que las reportadas en la literatura, estas diferencias pueden ser atribuidas a las combinaciones de etnias existentes en nuestra población.

Autora de correspondencia: Sonni Cardinale: sonnivanessa@hotmail.com

## Root length of extracted teeth in the population of Mérida, Venezuela

---

### ABSTRACT

---

Knowledge of dental development from its formation to its eruption in the mouth, it is very useful for dental clinical practice, as a basic instrument in the diagnosis, preparation of the treatment plan and as an indicator of pathologies. It is of great importance for specialties such as endodontics, the knowledge of the odontometry, specially the average length of the dental root, being a key factor for a successful treatment. Controversies exist between root lengths, various authors demonstrate this through standardized tables, for this reason, given the existing variations and that no recent studies have been found in Venezuela about the root lengths of this population, the root length of the permanent teeth extracted in the public and private dental care centers in the city of Mérida was determined. For this study, 889 teeth collected between February and September 2017. Once the information has been obtained, descriptive statistical analysis was performed. The results achieved during the data collection phase are shown. Significant differences were found in our study, finding longer lengths than reported in the literature, these differences can be attributed to the existing ethnic combinations in our population.

**Keywords:** Root odontometry, root length, Venezuelan people.

---

### Introducción

El conocimiento del desarrollo dentario, desde su formación hasta su erupción en boca, es de gran utilidad para la práctica clínica odontológica, como instrumento básico en el diagnóstico, elaboración del plan de tratamiento y como indicador de cualquier tipo de patología<sup>1</sup>.

La formación radicular comienza con la odontogénesis que es un proceso fisiológico que ocurre dentro del complejo desarrollo craneofacial. Los dientes derivan de las capas primitivas germinales, ectodermo y mesodermo, con una contribución importante de la cresta neural<sup>2,3</sup>. Es en la fase de morfogénesis o morfodiferenciación cuando ocurre el desarrollo y la formación de los patrones coronarios y radiculares, como resultado de la división, el desplazamiento y la organización en distintas capas de las poblaciones celulares, epiteliales y mesenquimatosas<sup>2,4</sup>.

Numerosos autores<sup>1,5-7</sup> afirman que las alteraciones hormonales y endocrinas tienen influencia en la maduración y desarrollo dental, igualmente, han demostrado que otros

factores como la edad, género, grupo étnico, dieta, niveles socioeconómicos, lugar de residencia e inclusive latitudes pueden influir en este proceso.

Por otra parte, la obtención de las medidas coronales y radiculares de los dientes, se emplean diferentes técnicas de acuerdo con el interés del estudio. En la antropología para estudios evolutivos y para determinar distancias biológicas entre poblaciones, del mismo modo que se emplean para diagnosticar el género de los individuos. En el contexto forense son útiles para los procesos de identificación y finalmente, en el contexto odontológico las dimensiones de los dientes son útiles para la predicción de espacio durante los tratamientos ortodóncicos y de ortopedia maxilar<sup>8</sup>.

Así mismo, en el caso de especialidades odontológicas, como la Endodoncia, el conocimiento de la odontometría, especialmente la longitud media de la raíz es un requisito previo y a su vez un factor clave para el tratamiento exitoso y evitar accidentes operatorios<sup>6, 9-15</sup>.

Además, se han reportado diversos estudios que indican que aproximadamente un 60% de los fracasos endodónticos es causado por una obturación incompleta del espacio del canal radicular, especialmente la falta de un adecuado sellado apical<sup>16</sup>.

Cabe destacar, en un estudio del 2015, Yousuf et al.<sup>15</sup> determinaron que uno de los errores de procedimientos endodónticos fue la sobre obturación por una falta de conocimiento en la longitud exacta de trabajo. Estos hallazgos pueden ser atribuidos a las variaciones en la morfología de la raíz presentes entre los diferentes grupos de dientes. Por lo tanto, los odontólogos deben tener un mayor cuidado y además conocimiento de la longitud de trabajo durante el procedimiento.

Otros autores han estudiado las longitudes promedio de las raíces utilizando diferentes técnicas y métodos mediante radiografías y en dientes extraídos<sup>17</sup>. Además, gracias a los avances tecnológicos, también se emplea la tomografía computarizada Cone Beam, la cual está especialmente diseñada para producir imágenes de alta resolución y, de esta manera, muestra con eficacia la anatomía y longitud radicular<sup>18</sup>.

Weine<sup>19</sup> realizó un estudio utilizando radiografías para determinar la longitud de trabajo, la longitud media se determinó desde la punta de la cúspide hasta el ápice radicular. En 1987, Ingle y Taintor<sup>20</sup> determinaron las longitudes media, máxima y mínima, de todos los grupos de dientes. Posteriormente, Ingle publicó las longitudes radiculares de todos los dientes humanos, basándose en los resultados de estudios de diversos autores<sup>21</sup>.

Por otra parte, Peres et al.<sup>22</sup> realizaron un estudio en Brasil, cuyo objetivo fue comparar la discrepancia entre la odontometría, manipulando dientes extraídos y radiografías de estos. Los datos fueron analizados y tabulados, se encontró que sólo el 50,5% de las raíces tienen coincidencia entre odontometría visual con odontometría radiográfica. Los premolares fueron el grupo con más discrepancia, seguido de los molares. Finalmente, determinaron que existe discrepancia entre el límite apical visual y radiográfico.

Un estudio realizado en Brasil con dientes humanos extraídos demostró que la longitud media de la raíz obtenida para los incisivos centrales inferiores fue 13,07 mm. Este valor es relativamente mayor en relación con los encontrados por otros autores, referidos en ese estudio: Black (1897) halló 11,80 mm, Figún y Garino (1988), 11,90 mm, y Ash Jr. (1987), 12,50 mm. Los valores más cercanos fueron los de Woelfel y Scheid (2000), 12,60 mm, y Picosse (1977), 12,65 mm. Por otra parte, Diamond (1930) encontró 15 mm, un valor superior en comparación con los autores antes mencionados. Se encontró la misma discrepancia con los incisivos laterales inferiores y los caninos inferiores permanentes<sup>23</sup>.

Además, Aprile et al.<sup>24</sup> reportaron en los molares valores que oscilan entre 22 mm y 19,97 mm; sin embargo, las longitudes máximas y mínimas han sido descritas por otro estudio de la siguiente manera<sup>25</sup>: Laurichesse et al. (1996) con 24,5 mm y 17 mm; Bjorndal et al. (1974) reportan 25 mm y 19,6 mm y; Pucci y Reig (1944), quienes dan valores de 25,5 mm y 18 mm.

Del mismo modo, existen diferencias entre las longitudes radicales estudiadas por diversos autores y lo expresan mediante tablas estandarizadas<sup>19-26</sup>. Ash y Nelson<sup>26</sup> afirmaron que la longitud máxima de la raíz de los incisivos centrales superiores es de 13,0 mm, incisivos laterales superiores es de 13,0 mm, caninos superiores 17 mm. Por otra parte, Woelfel<sup>27</sup> señala que el incisivo central superior es de 13,0 mm, el incisivo lateral superior es de 13,4 mm y el canino superior 16,5 mm. Según Diamond<sup>28</sup>, el incisivo central superior 16 mm, incisivo lateral superior 15 mm, canino superior 20 mm.

Actualmente, la longitud radicular promedio, utilizada como referencia para tratamientos de endodoncia en Chile y en otros países del mundo, está determinada por los resultados obtenidos en los estudios mencionados; la mayoría desarrollados en dientes extraídos y ninguno de ellos realizado en población suramericana<sup>29</sup>.

Los estudios de la anatomía interna y externa de los dientes han demostrado que dentro de la especie humana se presentan grandes variaciones anatómicas y que pueden tener discrepancia en cada grupo de dientes, en cada persona y en general en cada grupo étnico,

también la influencia de factores como la dieta, lugar de residencia, e incluso regiones pueden verse directamente relacionados con la formación de patrones corono-radicales y por lo tanto, se pueden encontrar frecuentemente alteraciones morfométricas<sup>1,5,6,14,29,30</sup>.

Por otra parte, Grossman presentó la distribución de las longitudes dentarias en la población estadounidense. Si las características individuales se distribuyen en una población y, generalmente, difieren entre sí, entonces ¿son válidas las medidas obtenidas por Grossman para nuestra población? Ontiveros<sup>30</sup> se hizo esta pregunta en el año 1968.

Como respuesta a esa pregunta, surgió el único estudio realizado en Mérida, Venezuela<sup>30</sup>, que determinó la longitud media total del diente utilizando para su estudio radiografías periapicales obtenidas de la cátedra de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes, y encontró que las longitudes establecidas por Grossman difieren con las encontradas en nuestra población.

Cabe destacar que existen variaciones significativas en las longitudes radicales en distintas poblaciones. A pesar de esto, hay carencia de estudios realizados en Venezuela, particularmente en Mérida. En consecuencia, surge la necesidad de determinar una longitud radical en dientes que hayan sido extraídos en los centros de atención odontológica públicos y privados de la ciudad de Mérida, estado Mérida.

En 1968, Ontiveros<sup>30</sup> realizó un estudio para determinar si las longitudes dentales ya estandarizadas por Grossman coincidían con las de su estudio. Por otra parte, Woelfel et al.<sup>27</sup> entre los años 1974 y 1979 en un estudio determinaron las medidas promedio de los dientes tanto corona como raíz dental. En 1991, Pécora et al.<sup>31</sup> estudiaron la anatomía de los primeros premolares superiores y su longitud. Dos años más tarde Pécora et al.<sup>32</sup> en 1993 en otro estudio determinó la longitud de los caninos inferiores. En 1996, Flores et al.<sup>6</sup> realizaron un estudio comparativo entre las longitudes promedio de los dientes de una población de México y otra de Honduras. Por otro lado, en 1998, Zanello et al.<sup>33</sup> analizaron la anatomía externa de los terceros molares y su longitud. Años más tarde en el 2006 Mueller et al.<sup>34</sup> en un estudio midieron la longitud radical de los incisivos laterales superiores. En el 2009, Jayawardena et al.<sup>35</sup> realizaron un estudio para determinar si existía relación entre las dimensiones de los dientes, el tamaño corporal y la edad. Un año después en 2010, Alves<sup>9</sup> analizó la morfometría radical de los primeros premolares superiores. En el 2011 Mugisha et al.<sup>36</sup> determinaron las variaciones morfológicas de la raíz de los primeros premolares superiores y ese mismo año en un estudio ejecutado por Fuentes et al.<sup>37</sup> describieron las características morfométricas de los primeros premolares superiores. Entre el 2012 y 2013 Sancho et al.<sup>38</sup> determinaron las longitudes totales de todos los dientes

permanentes. Por último, en el 2015 Alves<sup>23</sup> analizaron el valor promedio de la longitud de las raíces de los dientes anteriores inferiores permanentes.

### **Metodología**

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo y un alcance de tipo descriptivo, pues la medición de la determinación de las longitudes radiculares de dientes extraídos en la ciudad de Mérida, Venezuela, se realizó empelando herramientas estadísticas<sup>43</sup>. Su diseño es no experimental transversal, ya que el estudio se realizó sin la manipulación deliberada de las variables y fueron en un tiempo único donde luego fueron analizados<sup>43</sup>.

Para este estudio, se utilizaron 889 dientes extraídos tanto superiores como inferiores extraídos de pacientes que asistieron a la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes y en clínicas privadas y públicas de la ciudad de Mérida entre febrero y septiembre del 2017. Se excluyeron dientes con raíces con fractura, con reabsorción y con ápices inmaduros.

La técnica de recolección de datos fue la observación directa y asistida con un vernier, que no es más que el registro sistemático, válido y confiable de situaciones observables<sup>43</sup>. Para la recolección de datos, se utilizaron hojas de registro de los grupos dentarios, divididos en dientes superiores e inferiores. Para su procesamiento, se siguió procedimiento descrito a continuación.

- Limpieza de los dientes con gerdex, scaler y tartrectomos.
- Clasificación según el grupo dentario: incisivos, caninos, premolares y molares, tanto superiores como inferiores. Se almacenaron en recipientes de vidrio con solución de timol al 1%.
- Medición de la longitud radicular con Vernier, desde el límite amelocementario hasta el ápice.
- Registro de los resultados.

Se elaboró una base de datos en función de los resultados arrojados. Una vez obtenida la información se realizó el análisis estadístico descriptivo, se expresaron mediante medida de tendencia central y dispersión. Según la naturaleza de las variables se determinó mínimos, máximos y desviaciones estándar. Estos datos fueron procesados por el programa estadístico SPSS y el software Microsoft Excel®.

### Análisis y discusión de los resultados

Se presentan los resultados alcanzados durante la fase de recolección de datos. Una vez obtenido el total de los ejemplares biológicos (889 dientes) seleccionados y clasificados según el grupo dentario, se realizó una base de datos con las longitudes radiculares obtenidas de cada diente en el software Microsoft Excel®, seguido del análisis estadístico descriptivo con el programa SPSS se estableció la longitud promedio de cada raíz.

En función de estos resultados se determinó; mínimos, máximos y desviaciones estándar de cada variable (ver tablas 1 y 2).

**Tabla 1.** Cantidad y longitud de las raíces superiores

| Diente               | N.º de raíces* | Prom. (mm) | Mín. (mm) | Máx. (mm) | DE (mm) |
|----------------------|----------------|------------|-----------|-----------|---------|
| Incisivo central     | 42             | 13,6       | 9,2       | 17        | 2,1     |
| Incisivo lateral     | 41             | 14         | 11,2      | 17,1      | 1,7     |
| Canino               | 27             | 16,6       | 12,5      | 20,1      | 1,8     |
| Primer premolar (Rv) | 64             | 13,2       | 10        | 16,6      | 1,5     |
| Primer premolar (Rp) | 64             | 12,9       | 8         | 16        | 1,4     |
| Segundo premolar     | 133            | 14,3       | 10        | 18,5      | 1,6     |
| Primer molar (Rmv)   | 40             | 13,3       | 10,5      | 17        | 1,3     |
| Primer molar (Rdv)   | 40             | 12,6       | 9         | 17,8      | 1,4     |
| Primer molar (Rp)    | 40             | 14,4       | 12,2      | 17        | 1,2     |
| Segundo molar (Rmv)  | 92             | 13,2       | 9         | 18        | 1,5     |
| Segundo molar (Rdv)  | 92             | 12,1       | 9         | 17        | 1,3     |
| Segundo molar (Rp)   | 92             | 13,6       | 11        | 17,5      | 1,2     |

\*En el caso del primer premolar, el primer y segundo molar superior se obtuvieron dos y tres medidas respectivamente, de acuerdo con el número de raíces de cada diente para un total de 439 dientes.

**Tabla 2.** Cantidad y longitud de las raíces inferiores

| Diente             | N.º de raíces* | Prom. (mm) | Mín. (mm) | Máx. (mm) | DE (mm) |
|--------------------|----------------|------------|-----------|-----------|---------|
| Incisivo central   | 11             | 12,3       | 11        | 14,1      | 1,1     |
| Incisivo lateral   | 21             | 13,7       | 11        | 16,5      | 1,7     |
| Canino             | 32             | 15,4       | 10,5      | 19,2      | 1,9     |
| Primer premolar    | 74             | 15         | 11,5      | 19        | 1,5     |
| Segundo premolar   | 91             | 15,1       | 10,9      | 18        | 1,5     |
| Primer molar (Rm)  | 97             | 14,3       | 10,9      | 18,1      | 1,3     |
| Primer molar (Rd)  | 97             | 13,4       | 11        | 17,1      | 1,3     |
| Segundo molar (Rm) | 124            | 14,2       | 11        | 19        | 1,4     |
| Segundo molar (Rd) | 124            | 13,2       | 10        | 17,5      | 1,4     |

\*En el caso del primer y segundo molar inferior se obtuvieron dos medidas, de acuerdo con el número de raíces de cada diente para un total de 450 dientes.

## Discusión

El presente estudio evidenció que la raíz del incisivo lateral mide más que la del incisivo central, por su parte, el canino tiene la raíz más larga del grupo dentario anterior, así como también se encontró que la raíz vestibular del primer premolar es un poco más larga que la raíz palatina. La raíz del segundo premolar es más larga en comparación con las raíces del primer premolar. Del mismo modo, se halló que las raíces palatinas correspondientes al primer y segundo molar son más largas que las raíces mesiovestibulares, disto vestibulares (Rmv-Rdv) y a su vez las raíces mesiovestibulares son más largas que las disto vestibulares (ver tabla 1).

Al igual que las mediciones superiores, se encontró que las raíces de los incisivos laterales inferiores son 1,3 mm más largas que la de los incisivos centrales, esto coincide con los antecedentes descritos. El canino inferior también tiene la raíz más larga del grupo dentario anterior, la longitud de las raíces del primer y segundo premolar no presentan diferencias significativas. En relación con el primer y segundo molar, la raíz mesial es más larga que la raíz distal. (Ver Tabla 2).

En la Tabla 3 se muestran las longitudes promedio obtenidas y descritas en otras investigaciones por diferentes autores. Se realizó una prueba estadística T-Student con la finalidad de determinar si existen diferencias estadísticamente significativas con cada estudio señalado en esta tabla.

Comparando los resultados de este estudio con las medidas presentadas por Aprile<sup>24</sup>, se halló en cuanto a las raíces superiores de nuestra investigación mayor longitud en el incisivo central, incisivo lateral y segundo premolar, en cambio, se observó menor longitud para las dos raíces vestibulares del primer molar (Rmv-Rdv) y para la raíz distovestibular (Rdv) del segundo molar (ver tabla 4). En cuanto a los dientes inferiores se encontraron mayores medidas en nuestra investigación para el incisivo lateral, primer premolar, raíz mesial (Rm) del primer molar y ambas raíces (Rm-Rd) del segundo molar inferior (ver tabla 5).

**Tabla 3.** Longitudes radiculares descritas por diversos autores

| Diente    | Aprile 1960 | Woelfel 1979 | Ash 1987 | Alves<br>*2010/**2015 | Sancho 2016 | Cárdenas-Cardinale<br>2017 |
|-----------|-------------|--------------|----------|-----------------------|-------------|----------------------------|
| ICS       | 12,5        | 13           | 13       |                       | 11,9        | 13,6                       |
| ILS       | 13,2        | 13,4         | 13       |                       | 12,6        | 14                         |
| CS        | 17,3        | 16,5         | 17       |                       | 15,7        | 16,6                       |
| PPMS (Rv) | 13          | 13,4         | 14       | *13,4                 | 13          | 13,2                       |
| PPMS (Rp) |             |              |          | *13                   | 12,1        | 12,9                       |
| SPMS      | 14          | 14           | 14       |                       | 13,3        | 14,3                       |
| PMS (Rmv) | 14,3        | 12,9         | 12,5     |                       | 11,9        | 13,3                       |
| PMS (Rdv) |             | 12,2         |          |                       | 11,3        | 12,6                       |
| PMS (Rp)  |             | 13,7         |          |                       | 13,2        | 14,4                       |
| SMS (Rmv) | 13,5        | 12,9         | 11,5     |                       | 12,2        | 13,2                       |
| SMS (Rdv) |             | 12,1         |          |                       | 11,5        | 12,1                       |
| SMS (Rp)  |             | 13,5         |          |                       | 12,9        | 13,6                       |
| ICI       | 11,9        | 12,6         | 12,5     | **13                  | 11,9        | 12,3                       |
| ILI       | 11,4        | 13,5         | 14       | **13                  | 12,1        | 13,7                       |
| CI        | 15,3        | 15,9         | 16       | **15,8                | 14,5        | 15,4                       |
| PPMI      | 14,6        | 14,4         | 14       |                       | 13,8        | 15                         |
| SPMI      | 15          | 14,7         | 14,5     |                       | 13,6        | 15,1                       |
| PMI (Rm)  | 13,3        | 14           | 14       |                       | 11,7        | 14,3                       |
| PMI (Rd)  |             | 13           |          |                       | 11,3        | 13,4                       |
| SMI (Rm)  | 12,9        | 13,9         | 13       |                       | 12,2        | 14,2                       |
| SMI (Rd)  |             | 13           |          |                       | 11,6        | 13,2                       |

Por otra parte, analizando los resultados con los obtenidos por Woelfel<sup>27</sup>, se observó que, para las raíces superiores de incisivos laterales, segundos premolares y la raíz palatina del primer molar están por encima de los reportados por dicho autor; sin embargo, vemos que la raíz palatina del primer premolar presenta una menor longitud (ver Tabla 6). En relación con los dientes inferiores, se obtuvo mayores longitudes en el primer premolar, segundo premolar, raíz mesial y distal del primer molar y raíz mesial del segundo molar (ver Tabla 7).

Al comparar con Ash<sup>26</sup>, en el presente estudio se observa que las longitudes son mayores en las raíces superiores de: el incisivo lateral, en la raíz mesiovestibular (Rmv) y palatina (Rp) del primer molar y en las tres raíces del segundo molar. Sin embargo, las raíces del primer premolar (Rv-Rp) tienen menor longitud (ver tabla 8). En las raíces inferiores, el primer premolar y la raíz mesial del primer y segundo molar midieron más, por su parte, la raíz distal del primer molar dio un valor menor que la reportada por Ash (ver Tabla 9).

En relación con investigación de Jayawardena *et al.*<sup>35</sup> en la cual estudiaron los incisivos superiores, al hacer la comparación con este estudio se observó diferencias significativas en los incisivos laterales obteniendo para este estudio una mayor longitud.

Comparando con un estudio realizado por Fuentes *et al.*<sup>37</sup> se hallaron diferencias de longitudes en la raíz del primer premolar inferior, obteniendo en esta investigación mayor longitud. Del mismo modo, al comparar los resultados con Sancho<sup>38</sup>, llama la atención, que todas las longitudes radiculares de esta investigación son mayores que las encontradas por el autor (ver Tablas 10 y 11). Por último, la mayor coincidencia de resultados de esta investigación se presenta con las de Alves<sup>9,23</sup>, a pesar de que el autor sólo determinó las longitudes promedio de cuatro grupos dentarios (ver Tablas 12 y 13).

**Tabla 4.** Comparación con Aprile, 1960

| Estadísticos para una muestra |          |     |       |                 |                        |                 |        |     |                  | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |          |
|-------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|--------|-----|------------------|---|----------|----------|
| Diente                        | Longitud | N   | Media | Desviación tip. | Error tip. de la media | Valor de prueba | t      | gl  | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias                          | Inferior | Superior |
| 11/21                         |          | 42  | 13,56 | 2,104           | ,325                   | 12,5            | 3,26   | 41  | ,002             | 1,060   | ,404     | 1,715    |
| 12/22                         |          | 41  | 13,99 | 1,764           | ,275                   | 13,2            | 2,88   | 40  | ,006             | ,793  | ,236     | 1,349    |
| 13/23                         |          | 27  | 16,63 | 1,845           | ,355                   | 17,3            | -1,90  | 26  | ,069             | -,674   | -1,404   | ,056     |
| 14/24                         | Rv       | 64  | 13,18 | 1,533           | ,192                   | 13              | ,96    | 63  | ,340             | ,184  | -,199    | ,567     |
| 14/24                         | Rp       | 64  | 12,86 | 1,481           | ,185                   | 13              | -,75   | 63  | ,455             | -,139   | -,509    | ,231     |
| 15/25                         |          | 133 | 14,32 | 1,648           | ,143                   | 14              | 2,21   | 132 | ,029             | ,316  | ,033     | ,598     |
| 16/26                         | Rmv      | 40  | 13,30 | 1,356           | ,214                   | 14,3            | -4,66  | 39  | ,000             | -1,000  | -1,434   | -,566    |
| 16/26                         | Rdv      | 40  | 12,62 | 1,474           | ,233                   | 14,3            | -7,22  | 39  | ,000             | -1,683  | -2,154   | -1,211   |
| 16/26                         | Rp       | 40  | 14,35 | 1,297           | ,205                   | 14,3            | ,24    | 39  | ,809             | ,050  | -,365    | ,465     |
| 17/27                         | Rmv      | 92  | 13,20 | 1,524           | ,159                   | 13,5            | -1,90  | 91  | ,061             | -,301   | -,617    | ,014     |
| 17/27                         | Rdv      | 92  | 12,08 | 1,336           | ,139                   | 13,5            | -10,19 | 91  | ,000             | -1,420  | -1,696   | -1,143   |
| 17/27                         | Rp       | 92  | 13,62 | 1,282           | ,134                   | 13,5            | ,86    | 91  | ,391             | ,115  | -,150    | ,381     |

**Tabla 5.** Comparación con Aprile, 1960

| Estadísticos para una muestra |          |     |       |                 |                        |                 |       |     |                  |                      | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |
|-------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|-------|-----|------------------|----------------------|---|----------|
| Diente                        | Longitud | N   | Media | Desviación tip. | Error tip. de la media | Valor de prueba | t     | gl  | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Inferior                                      | Superior |
| 31/41                         |          | 11  | 12,32 | 1,20            | ,3618                  | 11,9            | 1,156 | 10  | ,275             | ,418                 | -,388   | 1,224    |
| 32/42                         |          | 21  | 13,65 | 1,74            | ,3804                  | 11,4            | 5,921 | 20  | ,000             | 2,252                | 1,459   | 3,046    |
| 33/43                         |          | 32  | 15,37 | 1,93            | ,3415                  | 15,3            | ,201  | 31  | ,842             | ,069                 | -,628   | ,765     |
| 34/44                         |          | 74  | 14,99 | 1,51            | ,1757                  | 14,6            | 2,246 | 73  | ,028             | ,395                 | ,044  | ,745     |
| 35/45                         |          | 91  | 15,09 | 1,57            | ,1650                  | 15              | ,566  | 90  | ,573             | ,093                 | -,234   | ,421     |
| 36/46                         | Rm       | 97  | 14,28 | 1,37            | ,1391                  | 13,3            | 7,046 | 96  | ,000             | ,980                 | ,704  | 1,257    |
| 36/46                         | Rd       | 97  | 13,42 | 1,36            | ,1384                  | 13,3            | ,886  | 96  | ,378             | ,123                 | -,152   | ,397     |
| 37/47                         | Rm       | 124 | 14,22 | 1,50            | ,1347                  | 12,9            | 9,780 | 123 | ,000             | 1,317                | 1,050   | 1,583    |
| 37/47                         | Rd       | 124 | 13,21 | 1,45            | ,1298                  | 12,9            | 2,354 | 123 | ,020             | ,306                 | ,049  | ,563     |

**Tabla 6.** Comparación con Woelfel, 1979

| Estadísticos para una muestra |          |     |       |                 |                        |                 |     |        |     |                  | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |          |
|-------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|-----|--------|-----|------------------|---|----------|----------|
| Diente                        | Longitud | N   | Media | Desviación tip. | Error tip. de la media | Valor de prueba |     | t      | gl  | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias                          | Inferior | Superior |
| 11/21                         |          | 42  | 13,56 | 2,104           | ,325                   | 13              |     | 1,723  | 41  | ,092             | ,5595   | -,096    | 1,22     |
| 12/22                         |          | 41  | 13,99 | 1,764           | ,275                   | 13,4            |     | 2,152  | 40  | ,038             | ,5927   | ,036     | 1,15     |
| 13/23                         |          | 27  | 16,63 | 1,845           | ,355                   | 16,5            |     | ,355   | 26  | ,726             | ,1259   | -,604    | ,86      |
| 14/24                         | Rv       | 64  | 13,18 | 1,533           | ,192                   | 13,4            | Rv  | -1,125 | 63  | ,265             | -,2156  | -,599    | ,17      |
| 14/24                         | Rp       | 64  | 12,86 | 1,481           | ,185                   | 13,4            | Rp  | -2,912 | 63  | ,005             | -,5391  | -,909    | -,17     |
| 15/25                         |          | 133 | 14,32 | 1,648           | ,143                   | 14              |     | 2,210  | 132 | ,029             | ,3158   | ,033     | ,60      |
| 16/26                         | Rmv      | 40  | 13,30 | 1,356           | ,214                   | 12,9            | Rmv | 1,866  | 39  | ,070             | ,4000   | -,034    | ,83      |
| 16/26                         | Rdv      | 40  | 12,62 | 1,474           | ,233                   | 12,2            | Rdv | 1,792  | 39  | ,081             | ,4175   | -,054    | ,89      |
| 16/26                         | Rp       | 40  | 14,35 | 1,297           | ,205                   | 13,7            | Rp  | 3,171  | 39  | ,003             | ,6500   | ,235     | 1,06     |
| 17/27                         | Rmv      | 92  | 13,20 | 1,524           | ,159                   | 12,9            | Rmv | 1,882  | 91  | ,063             | ,2989   | -,017    | ,61      |
| 17/27                         | Rdv      | 92  | 12,08 | 1,336           | ,139                   | 12,1            | Rdv | -,140  | 91  | ,889             | -,0196  | -,296    | ,26      |
| 17/27                         | Rp       | 92  | 13,62 | 1,282           | ,134                   | 13,5            | Rp  | ,862   | 91  | ,391             | ,1152   | -,150    | ,38      |

**Tabla 7.** Comparación con Woelfel, 1979

| Estadísticos para una muestra |          |     |       |                 |                        |                 |        |     |                  |                      | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |
|-------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|--------|-----|------------------|----------------------|---|----------|
| Diente                        | Longitud | N   | Media | Desviación tip. | Error tip. de la media | Valor de prueba | t      | gl  | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Inferior                                      | Superior |
| 31/41                         |          | 11  | 12,32 | 1,200           | ,3618                  | 12,6            | -,779  | 10  | ,454             | -,282                | -1,088  | ,524     |
| 32/42                         |          | 21  | 13,65 | 1,743           | ,3804                  | 13,5            | ,401   | 20  | ,693             | ,152                 | -,641   | ,946     |
| 33/43                         |          | 32  | 15,37 | 1,932           | ,3415                  | 15,9            | -1,556 | 31  | ,130             | -,531                | -1,228  | ,165     |
| 34/44                         |          | 74  | 14,99 | 1,511           | ,1757                  | 14,4            | 3,385  | 73  | ,001             | ,595                 | ,244  | ,945     |
| 35/45                         |          | 91  | 15,09 | 1,574           | ,1650                  | 14,7            | 2,385  | 90  | ,019             | ,393                 | ,066  | ,721     |
| 36/46                         | Rm       | 97  | 14,28 | 1,370           | ,1391                  | 14,0            | 2,015  | 96  | ,047             | ,280                 | ,004  | ,557     |
| 36/46                         | Rd       | 97  | 13,42 | 1,363           | ,1384                  | 13,0            | 3,053  | 96  | ,003             | ,423                 | ,148  | ,697     |
| 37/47                         | Rm       | 124 | 14,22 | 1,499           | ,1347                  | 13,9            | 2,354  | 123 | ,020             | ,317                 | ,050  | ,583     |
| 37/47                         | Rd       | 124 | 13,21 | 1,446           | ,1298                  | 13,0            | 1,584  | 123 | ,116             | ,206                 | -,051   | ,463     |

**Tabla 8.** Comparación con Ash, 1987

| Estadísticos para una muestra |          |     |       |                 |                        |                 |            |     |                  | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |           |          |
|-------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|------------|-----|------------------|---|-----------|----------|
| Diente                        | Longitud | N   | Media | Desviación tip. | Error tip. de la media | Valor de prueba | t          | gl  | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias                          | Inferior  | Superior |
| 11/21                         |          | 42  | 13,56 | 2,1042419       | ,3246916               | 13              | 1,723      | 41  | ,092             | ,5595238                                      | -,096204  | 1,215252 |
| 12/22                         |          | 41  | 13,99 | 1,7637163       | ,2754462               | 13              | 3,604      | 40  | ,001             | ,9926829                                      | ,435985   | 1,549380 |
| 13/23                         |          | 27  | 16,63 | 1,8454919       | ,3551651               | 17              | -1,053     | 26  | ,302             | -,3740741                                     | -1,104126 | ,355978  |
| 14/24                         | Rv       | 64  | 13,18 | 1,5334          | ,1917                  | 14              | Rv -4,255  | 63  | ,000             | -,8156  | -1,199    | -,433    |
| 14/24                         | Rp       | 64  | 12,86 | 1,4808          | ,1851                  | 14              | Rp -6,154  | 63  | ,000             | -1,1391                                       | -1,509    | -,769    |
| 15/25                         |          | 133 | 14,32 | 1,6478104       | ,1428833               | 14              | 2,210      | 132 | ,029             | ,3157895                                      | ,033152   | ,598427  |
| 16/26                         | Rmv      | 40  | 13,30 | 1,3559          | ,2144                  | 12,5            | Rmv 3,732  | 39  | ,001             | ,8000   | ,366      | 1,234    |
| 16/26                         | Rdv      | 40  | 12,62 | 1,4737          | ,2330                  | 12,5            | Rdv ,504   | 39  | ,617             | ,1175   | -,354     | ,589     |
| 16/26                         | Rp       | 40  | 14,35 | 1,2965          | ,2050                  | 12,5            | Rp 9,024   | 39  | ,000             | 1,8500  | 1,435     | 2,265    |
| 17/27                         | Rmv      | 92  | 13,20 | 1,5236          | ,1588                  | 11,5            | Rmv 10,695 | 91  | ,000             | 1,6989  | 1,383     | 2,014    |
| 17/27                         | Rdv      | 92  | 12,08 | 1,3365          | ,1393                  | 11,5            | Rdv 4,166  | 91  | ,000             | ,5804   | ,304      | ,857     |
| 17/27                         | Rp       | 92  | 13,62 | 1,2817          | ,1336                  | 11,5            | Rp 15,829  | 91  | ,000             | 2,1152  | 1,850     | 2,381    |

**Tabla 9.** Comparación con Ash, 1987

| Estadísticos para una muestra |          |     |       |                 |                        |                 |           |     |                  |                      | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |
|-------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|-----------|-----|------------------|----------------------|---|----------|
| Diente                        | Longitud | N   | Media | Desviación tip. | Error tip. de la media | Valor de prueba | t         | gl  | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Inferior                                      | Superior |
| 31/41                         |          | 11  | 12,32 | 1,200           | ,3618                  | 12,5            | -,503     | 10  | ,626             | -,182                | -,988   | ,624     |
| 32/42                         |          | 21  | 13,65 | 1,743           | ,3804                  | 14              | -,914     | 20  | ,372             | -,348                | -1,141  | ,446     |
| 33/43                         |          | 32  | 15,37 | 1,932           | ,3415                  | 16              | -1,849    | 31  | ,074             | -,631                | -1,328  | ,065     |
| 34/44                         |          | 74  | 14,99 | 1,511           | ,1757                  | 14              | 5,662     | 73  | ,000             | ,995                 | ,644  | 1,345    |
| 35/45                         |          | 91  | 15,09 | 1,574           | ,1650                  | 14,5            | 3,597     | 90  | ,001             | ,593                 | ,266  | ,921     |
| 36/46                         | Rm       | 97  | 14,28 | 1,370           | ,1391                  | 14              | Rm 2,015  | 96  | ,047             | ,280                 | ,004  | ,557     |
| 36/46                         | Rd       | 97  | 13,42 | 1,363           | ,1384                  | 14              | Rd -4,170 | 96  | ,000             | -,577                | -,852   | -,303    |
| 37/47                         | Rm       | 124 | 14,22 | 1,499           | ,1347                  | 13              | Rm 9,038  | 123 | ,000             | 1,217                | ,950  | 1,483    |
| 37/47                         | Rd       | 124 | 13,21 | 1,446           | ,1298                  | 13              | Rd 1,584  | 123 | ,116             | ,206                 | -,051   | ,463     |

Tabla 10. Comparación con Sancho, 2016

| Estadísticos para una muestra |          |     |       |                 |                        |                 |       |        |                  | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |          |       |
|-------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|-------|--------|------------------|---|----------|----------|-------|
| Diente                        | Longitud | N   | Media | Desviación tip. | Error tip. de la media | Valor de prueba | t     | gl     | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias                          | Inferior | Superior |       |
| 11/21                         |          | 42  | 13,56 | 2,10            | ,32                    | 11,93           | 5,019 | 41     | ,000             | 1,630   | ,974     | 2,285    |       |
| 12/22                         |          | 41  | 13,99 | 1,76            | ,28                    | 12,61           | 5,020 | 40     | ,000             | 1,383   | ,826     | 1,939    |       |
| 13/23                         |          | 27  | 16,63 | 1,85            | ,36                    | 15,68           | 2,663 | 26     | ,013             | ,946  | ,216     | 1,676    |       |
| 14/24                         | Rv       | 64  | 13,18 | 1,53            | ,19                    | 13,04           | Rv    | ,753   | 63               | ,454  | ,144     | -,239    | ,527  |
| 14/24                         | Rp       | 64  | 12,86 | 1,48            | ,19                    | 12,06           | Rp    | 4,327  | 63               | ,000  | ,801     | ,431     | 1,171 |
| 15/25                         |          | 133 | 14,32 | 1,65            | ,14                    | 13,27           |       | 7,319  | 132              | ,000  | 1,046    | ,763     | 1,328 |
| 16/26                         | Rmv      | 40  | 13,30 | 1,36            | ,21                    | 11,89           | Rmv   | 6,577  | 39               | ,000  | 1,410    | ,976     | 1,844 |
| 16/26                         | Rdv      | 40  | 12,62 | 1,47            | ,23                    | 11,26           | Rdv   | 5,826  | 39               | ,000  | 1,358    | ,886     | 1,829 |
| 16/26                         | Rp       | 40  | 14,35 | 1,30            | ,21                    | 13,2            | Rp    | 5,610  | 39               | ,000  | 1,150    | ,735     | 1,565 |
| 17/27                         | Rmv      | 92  | 13,20 | 1,52            | ,16                    | 11,18           | Rmv   | 12,710 | 91               | ,000  | 2,019    | 1,703    | 2,334 |
| 17/27                         | Rdv      | 92  | 12,08 | 1,34            | ,14                    | 11,54           | Rdv   | 3,879  | 91               | ,000  | ,540     | ,264     | ,817  |
| 17/27                         | Rp       | 92  | 13,62 | 1,28            | ,13                    | 13,54           | Rp    | ,563   | 91               | ,575  | ,075     | -,190    | ,341  |

**Tabla 11.** Comparación con Sancho, 2016

| Estadísticos para una muestra |          |     |       |                 |                        |                 |        |     |                  |                      | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |
|-------------------------------|----------|-----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|--------|-----|------------------|----------------------|---|----------|
| Diente                        | Longitud | N   | Media | Desviación tip. | Error tip. de la media | Valor de prueba | t      | gl  | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Inferior                                      | Superior |
| 31/41                         |          | 11  | 12,32 | 1,200           | ,362                   | 11,89           | 1,184  | 10  | ,264             | ,428                 | -,38  | 1,23     |
| 32/42                         |          | 21  | 13,65 | 1,743           | ,380                   | 12,11           | 4,055  | 20  | ,001             | 1,542                | ,75   | 2,34     |
| 33/43                         |          | 32  | 15,37 | 1,932           | ,341                   | 14,5            | 2,544  | 31  | ,016             | ,869                 | ,17   | 1,57     |
| 34/44                         |          | 74  | 14,99 | 1,511           | ,176                   | 13,76           | 7,028  | 73  | ,000             | 1,235                | ,88   | 1,58     |
| 35/45                         |          | 91  | 15,09 | 1,574           | ,165                   | 13,6            | 9,053  | 90  | ,000             | 1,493                | 1,17  | 1,82     |
| 36/46                         | Rm       | 97  | 14,28 | 1,370           | ,139                   | 11,7            | 18,545 | 96  | ,000             | 2,580                | 2,30  | 2,86     |
| 36/46                         | Rd       | 97  | 13,42 | 1,363           | ,138                   | 11,25           | 15,694 | 96  | ,000             | 2,173                | 1,90  | 2,45     |
| 37/47                         | Rm       | 124 | 14,22 | 1,499           | ,135                   | 12,2            | 14,979 | 123 | ,000             | 2,017                | 1,75  | 2,28     |
| 37/47                         | Rd       | 124 | 13,21 | 1,446           | ,130                   | 11,61           | 12,291 | 123 | ,000             | 1,596                | 1,34  | 1,85     |

**Tabla 12.** Comparación con Alves, 2015

| Estadísticos para una muestra |          |    |       |                 |                        |                 |        |    |                  |                      | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |
|-------------------------------|----------|----|-------|-----------------|------------------------|-----------------|--------|----|------------------|----------------------|---|----------|
| Diente                        | Longitud | N  | Media | Desviación típ. | Error típ. de la media | Valor de prueba | t      | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Inferior                                      | Superior |
| 31/41                         |          | 11 | 12,32 | 1,200           | 0,362                  | 13              | -1,885 | 10 | 0,089            | -0,682               | -1,488  | 0,124    |
| 32/42                         |          | 21 | 13,65 | 1,743           | 0,380                  | 13              | 1,715  | 20 | 0,102            | 0,652                | -0,141  | 1,446    |
| 33/43                         |          | 32 | 15,37 | 1,932           | 0,341                  | 15,8            | -1,263 | 31 | 0,216            | -0,431               | -1,128  | 0,265    |

**Tabla 13.** Comparación con Alves, 2010

| Estadísticos para una muestra |          |    |        |                 |                        |                 |    |        |                  |                      | 95% Intervalo de confianza para la diferencia |          |       |
|-------------------------------|----------|----|--------|-----------------|------------------------|-----------------|----|--------|------------------|----------------------|---|----------|-------|
| Diente                        | Longitud | N  | Media  | Desviación típ. | Error típ. de la media | Valor de prueba | t  | gl     | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Inferior                                      | Superior |       |
| 14/24                         | Rv       | 64 | 13,184 | 1,533           | ,1917                  | 13              | Rv | -1,125 | 63               | 0,265                | -,216   | -0,599   | 0,167 |
| 14/24                         | Rp       | 64 | 12,861 | 1,481           | ,1851                  | 13              | Rp | -,751  | 63               | ,455                 | -,139   | -,509    | ,231  |

## Conclusiones y recomendaciones

El conocimiento de la odontometría es importante para especialidades como la endodoncia. Conocer la longitud de la raíz es un factor significativo y sustancial para conseguir un tratamiento exitoso y evitar, de esta manera, accidentes operatorios. Así mismo, en el área de ortodoncia, conocer las dimensiones dentales es útil para los tratamientos ortodónticos y de ortopedia maxilar.

Se determinó la longitud radicular de los dientes extraídos en la ciudad de Mérida, Venezuela. Se encontraron diferencias significativas en nuestro estudio, hallando longitudes mayores que las reportadas en la literatura. Estas diferencias pueden ser atribuidas a las combinaciones de etnias existentes en nuestra población.

A partir de los resultados de este estudio, se sugiere realizar estudios similares en otras poblaciones nacionales, para así aumentar el número de estudios para compararlos y de esta manera determinar parámetros de normalidad para cada uno de ellos. También, sería conveniente aumentar el número de ejemplares biológicos en los casos donde se obtuvo poca cantidad de estos especímenes. Finalmente, este estudio aporta a la comunidad odontológica regional una longitud estándar que puede tomarse como referencia para los grupos dentarios.

## Referencias

1. Paz Cortés, M. *Maduración y desarrollo dental de los dientes permanentes en niños de la comunidad de Madrid. Aplicación a la estimación de la edad dentaria*. Trabajo de Investigación, Universidad Complutense de Madrid; 2011.
2. Oporto G, Fuentes R, Soto C. Variaciones anatómicas radiculares y sistemas de conductos. *Int. J. Morphol.* 2010. 28(3):945-50.
3. Fierro C, Bravo L, Torres F. Dientes natales, revisión bibliográfica y caso clínico. *Int. J. Odontostomat.* 2010(4): 105-10.
4. Gómez M, Campos A. *Histología y embriología bucodental* (2.<sup>a</sup> ed.) Madrid, Panamericana; 2002.
5. McKenna CJ, James H, Taylor JA, Townsend GC. Tooth development standards for South Australia. *Aust Dent J.* 2002;47(3): 223-7.

6. Flores J, Suárez G, Alvarado J, Kattan R, Novelo A. Estudio comparativo de la longitud de los conductos radiculares entre habitantes de Mérida, Yucatán, México y San Pedro Sula, Honduras. C.A. *Revista ADM*. 1996. 53: 1 16-20.
7. Kubodera I, Díaz C, Lara E, Montiel N, Esquivel G, Centeno C. Dimensiones coronales mesiodistales en la dentición permanente de mexicanos. *Revista ADM*. 2008; (65):141-9.
8. Girón G, Gómez P, Morales L, León M, Moreno F. Rasgos morfológicos y métricos dentales coronales de premolares superiores e inferiores en escolares de tres instituciones educativas de Cali, Colombia. *Int. J. Morphol*. 2009;27(3): 913-25.
9. Alves N. Morphometric and morphological study of the dental roots of the upper first premolars. *Int. J. Odontostomat*. 2010(33): 210-12.
10. Ebru O, Uğur I, Uğur A. In Vivo Evaluation of ProPex electronic apex locator. *J. Endod*. 2007(33): 974-77.
11. Fuentes R, Arias A, Navarro P, Ottone N, Bucchi C. Morfometría de premolares mandibulares en radiografías panorámicas digitales; Análisis de curvaturas radiculares. *Int. J. Morphology*. 2015;2(33): 476-82.
12. Rodríguez C, Gonzalo H. Determinación de la longitud de trabajo en endodoncia. Implicancias clínicas de la anatomía radicular y del sistema de conductos radiculares. *Int. J. Odontostomat*. 2014;2(8).
13. Abella F, Patel S, Durán-Sindreu F, Mercadé M. y Roig M. Mandibular first molars with disto-lingual roots: review and clinical management. *Int. J. Endod*. 2012;45(11): 963-78.
14. Da Costa L, Sousa M, Fidel S, Da Costa W, Pécora J. External and internal anatomy of mandibular molars. *Dental J. Brazilian*. 1996;7(1): 33-40.
15. Yousuf W, Khan M, Mehdi H. Endodontic procedural errors: frequency, type of error, and the most frequently treated tooth. *Int. J. Dent. Pakistan*. 2015;2015: 673914.
16. Catañeda M, Hernández H, Robles V, Velásquez W, Benitez V, Barajas C. Estudio comparativo de filtración apical entre las técnicas de obturación lateral y vertical en endodoncia. *Revista Oral*. 2011(33): 573-76.

17. Polo E. *Distorsión de la longitud dentaria en la técnica periapical de paralelismo, comparado con la longitud real del diente extraído*. Tesis de grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2014.
18. Oviedo P, Hernández J. Tomografía computarizada cone-beam en endodoncia. *Rev. Estomatol Herediana*. 2012; 22(1): 59-64
19. Weine F, Kelly R, Lio P. The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. *J Endod*. 1975(1): 8-12.
20. Ingle J, Taintor J. *Endodoncia* (3.<sup>a</sup> ed.). México. Interamericana; 1987.
21. Ingle J, Bakland K. *Endodoncia* (5.<sup>a</sup> ed.). México, McGraw-Hill; 2004.
22. Peres A, Decurcio D, Silva J, Morais A, Alencar A. Discrepância entre método convencional de odontometria com referência padrão. *Rev. Odontol Bras Central*. 2010;19(49).
23. Alves N. Morphometric study of the dental roots of permanent lower anterior teeth in brazilian individuals. *Int. J. Morphology*. 2015;33(1): 210-12.
24. Aprile H, Figún M, Garino R. *Sistema dentario en anatomía odontológica orocervicofacial*. (4.<sup>a</sup> ed.). Buenos Aires, El Ateneo; 1967.
25. Castañeda M, Hernández V, Bernal P, Castañeda, M. Longitud de conductos radiculares en el estado de Nayarit. *Revista Oral*. 2010(34): 601-4.
26. Ash M, Nelson S. *Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental* (8.<sup>a</sup> ed.). Saunders Elsevier; 2004.
27. Scheid R, Weiss G, Woelfel A. *Anatomía Dental*. (8.<sup>a</sup> ed.). Lippincott, Williams & Wilkins; 2012.
28. Diamond M. *Anatomía Dental*. Limusa UTHEA; 2009.
29. Rodríguez-Niklitschek, C, Oporto V, Gonzalo H. Determinación de la longitud de trabajo en endodoncia. Implicancias clínicas de la anatomía radicular y del sistema de conductos radiculares., *Int. J. Odontostomat*. 2014;8(2): 177-83.
30. Ontiveros E. *Las longitudes dentarias promedio en nuestra población*. Universidad de Los Andes, Facultad de Odontología. Mérida-Venezuela; 1968.

31. Pécora J, Saquy, P, Sousa M, Woelfel J. Root form and canal anatomy of maxillary first premolars. *Dental J. Brazilian*. 1991;2: 87-94.
32. Pécora J, Sousa M, Saquy P. Internal anatomy, direction and number of roots and sizes of human mandibular canines. *Dental J. Brazilian*. 1993;4(1): 53-7.
33. Zanello Danilo M, De Souza A, De Sousa D, Silva R, Pécora J. Anatomía interna y externa de los terceros molares. *Braz Dent J*. 1998;9(2): 91-4.
34. Mueller C, Sanchez P, Romito G, Pustiglioni F. Morphometric study of length and grooves of maxillary lateral incisor roots. *Arch. Oral Biol*. 2006;51: 649-54.
35. Jayawardena C, Abesundara A, Nanayakkara D, Chandrasekara M. Age-related changes in crown and root length in Sri Lankan Sinhalese. *Journal of Oral Science*. 2009;4(51): 587-92.
36. Mugisha C, Kutesa A, Muwazi Louis, Buwembo W. Root and canal morphology of maxillary first premolar teeth in a Ugandan population. *Open Journal of Stomatology*. 2011;1(1).
37. Fuentes R, Borie E, Bustos L, Tomas D. First premolar morphometry: A study in 54 cases. *Inter. J. Morphology*. 2011;29(1): 234-39.
38. Sancho G, Oconitrillo A, Barzuna M. Longitud de las piezas dentales en Costa Rica. *Odontología Vital*. 2016;1(24): 53-60.
39. Pagano J. *Anatomía dentaria*. Mundi S.A; 1965.
40. Riojas M. *Anatomía dental*. El manual moderno S.A; 2006.
41. Nelson J, Ash M. *Anatomía, fisiología y oclusión dental* (9.<sup>a</sup> ed.). España, Elsevier; 2010.
42. González C, *Metrología* (7.<sup>a</sup> ed.). México. McGraw Hill; 2002.
43. Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de la investigación* (5.<sup>a</sup> ed.). México. McGraw Hill; 2010.