South American Publishing

SAP Dentistry. 2023; 1:7
doi: 10.62486/dent20237

ORIGINAL

Use of radiographs in endodontic treatments in pregnant women

Uso de las radiografías en los tratamientos endodónticos en embarazadas

Nila Ledesma-Céspedes[1], Ladisleny Leyva-Samuel[2], Lázaro Barrios-Ledesma[2]

[1]Policlínico Docente Universitario "Orestes Falls Oñate". Isla de la Juventud, Cuba.
[2]Facultad de Ciencias Médicas Isla de la Juventud. Isla de la Juventud, Cuba.

Cite as
Ledesma Céspedes N, Leyva Samuel L, Barrios Ledesma L. Use of radiographs in endodontic treatments in pregnant women. SAP Dentistry. 2023; 1:7. https://doi.org/10.62486/dent20237

Publication History
Submitted: 01-06-2023
Revised: 14-09-2023
Accepted: 12-12-2023
Published: 13-12-2023

Corresponding Author
Nila Ledesma-Céspedes

ABSTRACT

X-rays are an effective method to diagnose alterations in hard tissues, which is why they are used in dental treatments; in Endodontics they are very useful. Pregnant women receive comprehensive dental care that includes pulpo-radicular treatments. The objective was: to describe the theoretical basis for the use of radiographs in pregnant women in need of endodontic treatment. A bibliographic review was carried out taking into account the most up-to-date scientific literature on the subject. 19 bibliographies were used. For the development of the research, the methods of documentary analysis, analytical-synthetic, and historical-logical analysis were used. The biological and clinical effects of X-rays, embryonic stages and their susceptibility to radiation, the use of X-rays in pregnant women and protective measures were presented. X-rays are not contraindicated in endodontic treatments in pregnant women, and are recommended in the second and third trimester of pregnancy.

Keywords: Endodontics; Pregnancy and Oral Health; Dental X-Ray.

RESUMEN

Las radiografías son un método eficaz para diagnosticar alteraciones en los tejidos duros por lo cual son utilizadas en los tratamientos dentales, en la Endodoncia son de gran utilidad. Las embarazadas reciben una atención estomatológica integral que incluye los tratamientos pulporradiculares. Se planteó como objetivo: describir los sustentos teóricos sobre el uso de las radiografías en las embarazadas necesitadas de tratamiento endodóntico. Se realizó una revisión bibliográfica teniendo en cuenta la literatura científica más actualizada sobre el tema. Se utilizaron 19 bibliografías. Para el desarrollo de la investigación se emplearon los métodos de análisis documental, analítico-sintético, análisis histórico-lógico. Se expusieron los efectos biológicos y clínicos de los rayos X, las etapas embrionarias y su susceptibilidad a las radiaciones, el uso de las radiografías en las embarazadas y las medidas de protección. Las radiografías no están contraindicadas en los tratamientos endodónticos en embarazadas, siendo recomendable en el segundo y tercer trimestre de gestación.

Palabras clave: Endodoncia; Embarazo y Salud Bucal; Radiografía Dental.

© 2023; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento actual y el avance científico han dejado atrás la "era de la exodoncia", para consagrarse a la prevención y conservación de todas las estructuras de la cavidad oral en un estado óptimo de salud. El desarrollo que ha logrado la endodoncia, cimentada sobre bases biológicas, hace que el estomatólogo, ayudado por el conocimiento de otras disciplinas de la Estomatología, cumpla con el anhelado propósito de prevenir y conservar.[1]

La Endodoncia es la rama de la Estomatología que se ocupa de la etiología, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental, de los conductos radiculares y de sus complicaciones apicales. En la misma se utiliza como medio auxiliar la Radiología, especialidad sin la cual se haría imposible su práctica.[2]

La Radiología es la ciencia que se encarga del uso de rayos X para el diagnóstico de patologías en tejidos duros o blandos de un área determinada. Este equipo genera radiación artificial de tipo ionizante. Los exámenes radiográficos se deben prescribir empleando estrictamente las directrices internacionales de protección radiológica.[3]

Aunque los rayos X han sido redirigidos para aplicarlos con fines médicos, existen situaciones en las que un mal uso de los mismos puede ocasionar daños secundarios por la radiación ionizante, manifestándose como problemas tisulares tanto en pacientes como operadores. Los rayos X son una forma de radiación ionizante y penetrante que afecta los tejidos vivos mediante un proceso que causa que los átomos y moléculas estables queden eléctricamente desbalanceados.[3,4]

Según estudios realizados hasta el 2019 se estima que el 21 % de la población mundial es sometida a estudios radiológicos dentales como parte del tratamiento de rehabilitación estomatológica y medio complementario posterior al diagnóstico clínico, con el fin de corroborar o descartar alguna patología, situación que incluye los tratamientos pulporradiculares.[5]

Las radiografías orales son necesarias para diagnosticar y hacer seguimiento de múltiples enfermedades bucodentales. Sin embargo, debido a los conocidos efectos estocásticos de los rayos X es imprescindible garantizar la protección de los pacientes.[6]

En Cuba las embarazadas constituyen un grupo priorizado y, a menudo, el estomatólogo al examinarlas como parte del Programa de Atención Materno-Infantil encuentra en ellas dientes con pronóstico fatal para la pulpa pero que se pueden conservar en la cavidad bucal mediante un tratamiento pulporradicular, lo cual requiere realizarles exámenes radiográficos. Ante esto pueden darse tres inconvenientes:

- El miedo de la madre a que la radiación afecte al bebé.
- El poco conocimiento de estomatólogos, técnicos en Atención Estomatológica y estudiantes sobre conceptos de seguridad radiológica que pueda llevar a sobrexposición o a aplazar el tratamiento hasta después del parto.
- La no optimización de la técnica radiográfica evaluando los riesgos y beneficios para la embarazada y el bebé.

Todo esto puede tener consecuencias adversas tanto para la madre como para el hijo, dado que la salud bucal de este está vinculada con la de su madre.

Conscientes que el tema de la endodoncia en la embarazada no se ha abordado con profundidad en los libros de texto, los autores de la presente investigación consultaron todo el material teórico existente sobre el tema, para ofrecer a los profesionales de la Estomatología una investigación que exponga los criterios actualizados acerca de la utilización de los rayos X durante el tratamiento endodóntico en las gestantes. Por lo que se formuló el siguiente problema científico ¿Qué seguridad tendrá el uso de radiografías en los tratamientos endodónticos durante el embarazo?

Se planteó como objetivo: describir los sustentos teóricos sobre el uso de las radiografías en las embarazadas necesitadas de tratamiento endodóntico.

MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica teniendo en cuenta la literatura científica sobre el tema de los últimos 5 años, utilizando los principales gestores de información como Scielo, Pubmed y Google academic, de los cuales se obtuvieron 35 bibliografías, seleccionando 19 de ellas de acuerdo con su ajuste real a los criterios académicos de la Estomatología cubana. La fuente de información estuvo integrada por artículos científicos de revisión, así como artículos originales. Durante el proceso de investigación se utilizaron los siguientes métodos: análisis documental, analítico-sintético y análisis histórico-lógico.

DESARROLLO

El organismo humano absorbe continuamente ínfimas cantidades de radiaciones ionizantes naturales (rayos cósmicos, de los elementos radioactivos del suelo, de las habitaciones) y artificiales (relojes, medidores con esferas luminosas, aparatos de televisión). Asimismo, absorbe la radiación producida por la radioactividad remanente de las exposiciones nucleares, uno de cuyos saldos es el estroncio 90, que se fija en los huesos como lo hace el calcio; actualmente estas cantidades se consideran inofensivas. No obstante, recientemente ha aumentado el interés por las radiaciones hechas por el hombre y sus efectos sobre la humanidad.[7,8]

La radiación es la forma en que se propaga la energía por medio de ondas electromagnéticas que pueden influenciar o no la estructura de la materia. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la radiación puede ser de dos tipos: ionizante y no ionizante, donde los rayos X pertenecen al grupo de radiaciones ionizantes, mientras que las ondas de radio, microondas, rayos infrarrojos, luz visible, electricidad e incluso una pequeña parte de los rayos ultravioleta corresponden a las radiaciones no ionizantes.[8,9]

Las imágenes radiográficas son una herramienta crucial para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades orales así como para la evaluación de los tratamientos. Desde hace varias décadas se conoce que los rayos X pueden inducir efectos biológicos adversos, los cuales se clasifican en estocásticos y determinísticos. Los efectos estocásticos se relacionan con mutaciones en células somáticas

o germinales, responsables potenciales de cánceres radioinducidos o desórdenes hereditarios que aparecen después de varios años y no tienen umbral de dosis. Los efectos determinísticos son aquellos que, de superarse un umbral de dosis, producen una afectación clínicamente detectable a corto plazo que obliga a justificar la necesidad de emplear radiación ionizante en el procedimiento para garantizar que el paciente reciba una dosis tan baja como sea posible.[4,6,10] Esto último es muy importante en el campo de la Estomatología.

Aunque los exámenes radiográficos sean de gran ayuda, también presentan desventajas como la inevitable cantidad de dosis de radiación a la que se exponen los pacientes que, aunque ésta sea a dosis baja tiene el mismo efecto perjudicial que una exposición mayor.[11]

Según el Comité Internacional de Protección Radiológica (CIPR), los exámenes radiográficos deben realizarse de acuerdo con el principio "tan bajo como sea razonablemente posible", lo que significa que la dosis de radiación debe reducirse al mínimo y ofrecer una información diagnóstica adecuada. El alcance del examen y el nivel de dosis de radiación para un paciente deben adaptarse de tal manera que se obtenga la información diagnóstica necesaria a expensas de la dosis de radiación mínima posible. La minimización de los riesgos asociados al uso de la radiación ionizante para el diagnóstico por imagen es una cuestión importante de salud pública, ya que la radiación ionizante tiene suficiente energía para alterar potencialmente el ADN y puede, por lo tanto, provocar un cáncer inducido por la radiación. Esto es especialmente importante en los niños, que son más radiosensibles.[6,10,12]

Ha quedado demostrado que por acción de los fotones de rayos X se pueden producir en el interior de los tejidos transformaciones químicas, particularmente la del agua en peróxido de hidrógeno, considerado un veneno celular. También la radiación puede alterar la composición química de enzimas, inhibidores y hormonas, haciéndolos parcial o totalmente inefectivos.[11,13]

Toda radiación energética absorbida, por mínima que sea, produce modificaciones en las estructuras celulares, sobre todo en las menos diferenciadas y de mayor actividad cariocinética, que son las más radiosensibles.[10]

De acuerdo con la ley de radiosensibilidad celular de Bergonie y Tribondeaux, en la actualidad se da la siguiente escala decreciente de radiosensibilidad celular:[6,8]

1. Embrionarios (máximo hasta los 90 días).
2. Genético.
3. De la sangre y médula ósea (linfocitos, eritrocitos y mieloblastos).
4. Epiteliales y endoteliales.
5. Del tejido conjuntivo.
6. Tubulares del riñón.
7. Óseos.
8. Nerviosos.
9. Musculares.

Lo citado anteriormente podría explicar las manifestaciones generales y locales de las radiaciones ionizantes. En el caso de las generales se han descrito leucemias, anemias, esterilidad, abortos, entre otros; entre las locales están la dermatitis y alopecia en sus formas agudas y temporarias.[13]

En la práctica se puede aceptar que los efectos somáticos producidos por ínfimas cantidades de radiación ionizante pueden ser reparados rápidamente, y por esta circunstancia, el organismo permite o tolera la repetición de pequeñas dosis. Sin embargo, cuando las cantidades repetidas sobrepasan su tiempo de eliminación (tiempo de descanso sin nuevas exposiciones para retornar a la normalidad), los efectos se suman y acumulan, pudiendo a veces manifestarse después en forma local o general, lo que con frecuencia es irreparable. Otro dato que se puede relacionar es que el factor individual también interviene en este aspecto, ya que en algunas personas es posible observar reacciones locales ante determinada cantidad de rayos, mientras que en otros no provoca la misma manifestación.[12,13]

Por lo tanto, la optimización de la dosis es importante, ya que la radiación ionizante a cualquier intensidad puede ser potencialmente dañina. En el campo de la Estomatología se produce un continuo desarrollo de las técnicas radiográficas con el fin de evitar la repetida exposición o atenuar el riesgo de radiación ionizante, el cual puede producirse al no colocar correctamente la anulación del equipo hacia la zona a irradiar y de los correspondientes protocolos de bioseguridad utilizados por el paciente como medios de protección, tales como: collarín tiroideo, chalecos plomados y gafas protectoras, que tienen como principal objetivo reducir la radiación que recibe el paciente y proporcionar una mejor calidad de imagen.[13]

La suma de exposiciones de dosis bajas tiene potencialmente el mismo efecto que una exposición mayor, lo que pone de manifiesto la importancia de la evaluación del riesgo de la radiación ionizante con fines diagnósticos.[11] Según las recomendaciones internacionales, la prescripción del examen radiográfico dental debe realizarse de forma individualizada, estar justificada y optimizada.[8]

En cuanto a los efectos genéticos producidos por la acción ionizante existen, existen diversos factores a tener en cuenta:[8,10,14]

Parte de la célula que ha sido dañada.

Puede tratarse de elementos genéticos o de elementos funcionales. La degradación de los genes entraña mutaciones irreversibles, lo que ha sido demostrado experimentalmente con animales. Las agresiones repetidas tienen un efecto acumulativo. Asimismo, después de muchos años, se ha llamado la atención sobre el peligro de los rayos ionizantes para las gónadas y sobre las modificaciones genéticas que podrían ocasionar los exámenes radiológicos repetidos. En general, estas modificaciones tienen un carácter recesivo, aunque no existe riesgo de exteriorizarse hasta pasadas varias generaciones.

Al estudiar la descendencia de las mujeres japonesas que han sobrevivido a los bombardeos atómicos, se ha visto una desviación de los sexos, que se traduciría por un déficit del número de niños. Esto podría explicarse por la producción de genes letales unidos al sexo, es decir, por una lesión genética.

La naturaleza y cantidad de rayos absorbidos.

Existe una relación segura entre la cantidad de rayos absorbidos y los efectos nocivos. Con frecuencia esta relación es directamente proporcional. Incluso pequeñas cantidades de radiación, como las que se emplean en radiodiagnóstico, pueden ejercer a la larga un efecto nocivo si se repiten con frecuencia. Es preciso pues, protegerse de una forma eficaz contra el efecto de pequeñas irradiaciones cotidianas.

La distribución en el tiempo y en el espacio de la energía absorbida.

La cantidad de energía absorbida es directamente proporcional a la magnitud del campo de irradiación. Una dosis importante de rayos X, administrada en una sola sesión, puede provocar intensas reacciones en la piel. Sin embargo, esta misma dosis fraccionada o administrada durante un lapso de tiempo bastante largo, parece no tener efecto biológico, pues los tejidos logran recuperarse.

La reacción del tejido absorbente.

La acción de una radiación nunca se observa de forma inmediata: existe un período de latencia, por lo que no es hasta pasado varios días o incluso al cabo de algunas semanas, cuando se ven aparecer modificaciones tisulares aún después de una irradiación muy intensa.

La reacción estará siempre determinada por lo que se denomina "sensibilidad a los rayos", es decir, la sensibilidad de las estructuras celulares a los procesos de ionización y oxidación.[9,11]

Sobre los efectos somáticos y genéticos es de fundamental importancia tener presente que la radiosensibilidad es inversa a la edad: (-) anciano-adulto-adolescente-niño-feto, en el embarazo (+).[10]

En estudios realizados en adultos se demostró que no existen efectos celulares permanentes asociados a las exposiciones de los rayos X dentales en dosis bajas de radiación ionizante (<10 mGy), y que no se han reportado pruebas de un mayor riesgo de cáncer por debajo de 0,1 mGy, aunque sí hay indicios de una respuesta citotóxica localizada en el tejido irradiado.[10,12]

Las dosis típicas para cada técnica varían mucho tanto entre las distintas modalidades como dentro de ellas, en parte debido a las diferencias en la forma de administrar cada técnica. En general, las radiografías intraorales individuales son las que proporcionan la dosis más baja. La radiación utilizada con fines diagnósticos en radiología oral convencional es muy baja si se compara con la utilizada en otras áreas de la Medicina.[6]

El desarrollo prenatal humano comprende tres periodos: pre-embrionario, embrionario y fetal. El primero es también llamado periodo de huevo o cigoto, que abarca desde la fecundación hasta la implantación en pared del útero al séptimo u octavo día. El segundo es también conocido como periodo de organogénesis que abarca desde la segunda hasta la octava semana de vida intrauterina, es donde se diferencian y desarrollan la mayoría de los órganos y se establece la forma general del cuerpo; debido a esta intensa diferenciación el embrión es más susceptible a agentes teratogénicos; de ahí la importancia de ser especialmente precavidos con las embarazadas en este periodo donde el embrión es altamente vulnerable a la radiación. El tercer periodo abarca desde el tercer mes de vida intrauterina hasta el nacimiento donde ocurre mayor crecimiento que diferenciación, siendo el feto menos susceptible a los agentes teratogénicos.[1]

Podría ocurrir, sin embargo, que los teratógenos permanezcan en los tejidos maternos y se tornen activos solo cuando aumenta la susceptibilidad del embrión durante el segundo periodo del desarrollo.[10] En la segunda etapa, la mayor parte de los agentes teratógenos son muy potentes y producen muchas malformaciones, sin embargo, el tipo de malformación depende del órgano que sea más susceptible en la fecha de acción teratógena. Cada órgano pasa por su etapa más susceptible al comienzo de la diferenciación y los diversos órganos corporales se tornan susceptibles uno después de otro.[10,14]

En la tercera etapa del desarrollo continúa la diferenciación de algunos órganos como el cerebelo, la corteza cerebral y ciertas estructuras urogenitales. Por lo tanto, algunas de estas estructuras siguen siendo susceptibles a la acción de factores teratógenos hasta muy avanzada la gestación.[15]

El diagnóstico radiológico en estomatología es considerado seguro en la mujer embarazada según estudios realizados por la Asociación Dental Americana. El examen radiográfico dental requiere una exposición muy baja a la radiación por lo que el riesgo de efectos nocivos es extremadamente bajo. Los organismos internacionales no recomiendan modificar el modo de uso de la exploración radiológica dental en la embarazada. El estomatólogo tendrá que proteger debidamente el abdomen y cuello de la embarazada mediante el uso del delantal plomado. El uso de radiografías digitales es muy recomendable al reducir la radiación necesaria y permitir una imagen instantánea y más nítida.[15]

La exposición fetal estimada durante una toma de radiografía intraoral equivale a 0,0001 rad, siendo la dosis segura de radiación aceptada durante el embarazo de 5 rad.[15,16]

Gran parte de las respuestas biológicas a los rayos X suceden en las dos primeras semanas de embarazo donde la madre no es consciente de su estado. Dependiendo de la dosis de radiación absorbida, puede darse un aborto espontáneo en esas semanas; la aparición de una enfermedad maligna en la niñez si la exposición ocurre en los últimos 3 meses de embarazo o una anomalía congénita en cualquier etapa de desarrollo. No obstante, para la ocurrencia de alguno de estos eventos, la dosis efectiva en el feto debe superar los 100 mSv, algo difícilmente alcanzable en radiografías dentales y tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT) donde las dosis no superan los 134 µSv (0,134 mSv). En efecto, estudios de dosis absorbida en útero han mostrado que la

dosis media en los procedimientos más comunes es de 0,4 – 1 µSv por radiografía.[8,16]

No existen un estudio clínico que demuestre una asociación entre las bajas dosis de radiación utilizadas en diagnóstico oral y mutaciones genéticas u otros daños en el paciente o el operador, como tampoco se puede asegurar que sean absolutamente inocuas.[14]

Según Leonardo, el embarazo no constituye una contraindicación al tratamiento endodóntico, ya que las radiaciones ionizantes pueden hacerse inofensivas, siempre y cuando se cumplan los requisitos fundamentales de protección: distancia, blindaje y tiempo de exposición. No obstante, se debe hacer el mínimo posible de radiografías y siempre con la indispensable protección del delantal de plomo.[14]

Según algunos autores el uso de los protectores de plomo en la radiografía dental durante el embarazo es ambiguo y las prácticas varían. Varios estudios recomiendan el uso de delantales protectores de plomo y collares tiroideos para minimizar la exposición fetal, sin embargo, la radiografía dental implica el menor riesgo de radiación para el feto de todos los procedimientos de radiografía de diagnóstico, con lo que se llegó a la conclusión de que los escudos de rayos X para el útero eran innecesarios.[17,18]

Las directrices europeas sobre protección radiológica en radiología dental establecen que no existe ninguna contraindicación que impida que las mujeres embarazadas o que puedan estarlo se sometan a una radiografía dental cuando esté clínicamente justificado. Además, también consideran que no es necesario utilizar un delantal protector de plomo en radiografías dentales.[19]

Teniendo en cuenta lo analizado con anterioridad, los autores de la presente investigación consideran que es obligatorio el cumplimiento de las normas de bioseguridad en radiología incluyendo el uso del delantal plomado en todo paciente, especialmente en las embarazadas, aunque la radiación producida en las radiografías dentales sea ínfima.

Varios autores opinan que el periodo ideal para realizar el tratamiento endodóntico en la gestante sería durante el segundo trimestre de gestación, pues el embarazo ya se encuentra consolidado, las náuseas frente a determinados sabores y olores ya fueron superados, psicológicamente la gestante se encuentra mejor y la posibilidad de un aborto en esta fase es muy remota, ya que si la paciente está destinada al mismo, es más probable que este ocurra durante el primer trimestre.[17]

Tampoco existe contraindicación para la realización del tratamiento en el tercer trimestre del embarazo, a no ser la molestia de una sesión prolongada y según el caso, se debe hacer solamente el tratamiento de urgencia y aguardar una época más oportuna después del parto. No obstante, muchas madres prefieren tener un tratamiento dental completo antes del parto, conociendo cuán difícil será mantener una cita dental después del nacimiento del bebé.[18,19]

El período menos recomendable para la ejecución de los procedimientos endodónticos en la embarazada parece ser el primer trimestre. En esta fase se debe realizar atención de urgencia y el tratamiento deberá ser pospuesto.[17]

Es importante a la hora de realizar un tratamiento endodóntico a una paciente en edad fértil, indagar acercar de la posibilidad de la existencia de un embarazo, con el objetivo de evitar exponerla a radiaciones ionizantes innecesarias que podrían actuar como agentes teratógenos.[19]

Por estas razones, los autores de la presente investigación recomiendan no realizar tratamientos endodónticos en las mujeres embarazadas durante el periodo embrionario, donde se produce una gran diferenciación de los órganos, siendo el embrión más susceptible a los agentes teratogénicos. Se recomienda aplazar la cita hasta la conclusión de dicho periodo, utilizando siempre el delantal plomado.

CONCLUSIONES

La mayoría de los autores concuerdan en que los períodos más recomendables para el uso de radiografías en el tratamiento endodóntico son el segundo y tercer trimestre del embarazo. Es requisito indispensable la utilización de los medios de protección y la realización del mínimo de radiografía en todos los pacientes, especialmente en embarazadas.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Nila Ledesma-Céspedes, Ladisleny Leyva-Samuel, Lázaro Barrios-Ledesma.
Investigación: Nila Ledesma-Céspedes, Ladisleny Leyva-Samuel, Lázaro Barrios-Ledesma.
Curación de datos: Nila Ledesma-Céspedes, Ladisleny Leyva-Samuel, Lázaro Barrios-Ledesma.
Análisis formal: Nila Ledesma-Céspedes, Ladisleny Leyva-Samuel, Lázaro Barrios-Ledesma.
Metodología: Nila Ledesma-Céspedes, Ladisleny Leyva-Samuel, Lázaro Barrios-Ledesma.
Redacción – borrador original: Nila Ledesma-Céspedes, Ladisleny Leyva-Samuel, Lázaro Barrios-Ledesma.
Redacción – revisión y edición: Nila Ledesma-Céspedes, Ladisleny Leyva-Samuel, Lázaro Barrios-Ledesma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lagman J. Embriología médica. La Habana: Pueblo y Educación; 1985. p. 44.

2. Cohen S, Bums Z. Los caminos de la pulpa. La Habana: Científico-Técnica; 1985. p. 45.

3. Issn O. Efectos biológicos de los Rayos-X en la práctica de Estomatología. Rev Habanera Ciencias Médicas 2021; 13(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2015000300011

4. Omer H. Radiobiological effects and medical applications of non-ionizing radiation. Saudi Journal of Biological Sciences; 2021. https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.05.071

5. Maya AM. Protección en radiología odontológica en adultos u adultos mayores. Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Odontología. 2021.

6. Wilches-Visbal JH, Castillo-Pedraza MC, Khoury HJ. Protección Radiológica en Radiología Dental. CES Odontol. 2021; 34: 52–67. https://revistas.ces.edu.co:443/index.php/odontologia/article/view/5557

7. Yenne Z, Atacag T. Cuidado bucal durante el embarazo. Journal of the Turkish-German Gynecological Association 2019; 264-268. https://doi.org/10.4274/jtgga.galenos.2018.2018.013.

8. Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). La radiología dental y el embarazo. Protección Radiológica del Paciente. 2021. https://acortar.link/t5YKQl

9. Qiang W, Qiang F, Lin L. Estimation of effective dose of dental x-ray devices. Radiation Protection Dosimetry 2019; 183(4): 418–422. https://doi.org/10.1093/rpd/ncy159

10. Martin CJ, Harrison JD, Rehani MM. Effective dose from radiation exposure in medicine: Past, present, and future. Physica Medica 2020; 79:87–92.

11. Paz-Gallardo C, Celis-Contreras C, Schilling-Quezada A, Schilling-Lara J, Hidalgo-Rivas A. Aporte de la radiología oral y maxilofacial al diagnóstico clínico. Avances en Od
ontoestomatología 2019; 35(2): 73–82. https://doi.org/10.4321/s0213-12852019000200004

12. Seif T. Precauciones en el uso de los rayos x en Odontología. Acta Odontol Venez 1987; 3:451-4.

13. Crandell C, Chapell H. La radiación en las clínicas dentales. An Esp Odontoestomatol 1961; 3:206-13.

14. Leonardo MR, Leal JM, Simoes AP. Endodoncia. Tratamiento de los conductos radiculares. La Habana: Científico-Técnica; 1986. p.108.

15. Curiel A, Dorta D. Abordaje clínico odontológico de la mujer embarazada. Odous científica 2019; 59-72. http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/vol20n1/art06.pdf

16. Ingle J. Endodontics. Philadelphia: Lea and Feliger; 1967. p. 35.

17. Morales, N.D. Salud bucal y manejo odontológico de la mujer embarazada.. Ecuador: Facultad Odontológica de la Universidad de Guayaquil; 2021.

18. Gutierrez VP. Prevalencia de enfermedades bucales en embarazadas que acuden a la consulta odontológica en el centro de salud de Santa Cruz. Chapas; 2022.

19. Lara-Hernández A, Santiago-Montealegre C. Manejos odontológicos en mujeres embarazadas.. Archivo de investigación Materno – Infantil 2016; 8(3): 105-113.