

---

---

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

---

---

Facultad de Estomatología  
Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana

### *UTILIZACIÓN DE LAS RADIOGRAFÍAS EN LOS TRATAMIENTOS DE ENDODONCIA EN LA EMBARAZADA*

*Dra. Edelys Raimundo Padrón<sup>1</sup> Dr. José A. Jiménez Arrechea<sup>1</sup>*

**RESUMEN:** Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura disponible sobre el uso de exámenes radiográficos en pacientes embarazadas necesitadas de tratamiento endodóntico, analizando los criterios existentes acerca del tema. Se revisaron textos y revistas comprendidas entre los años 1961 y 1997, se expusieron los efectos biológicos y las manifestaciones clínicas de las radiaciones ionizantes, la relación edad-radiosensibilidad, las etapas embrionarias su susceptibilidad a las radiaciones, así como los criterios de algunos autores con respecto al uso de las radiografías en este tipo de paciente. Se llegó a la conclusión de que los períodos más recomendables para el uso de las radiografías en el tratamiento endodóntico son el segundo y el tercer trimestre del embarazo y están totalmente contraindicadas en el primero.

Descriptores DeCs: **RADIOGRAFÍA DENTAL/efectos adversos; RADIACIÓN IONIZANTE/efectos adversos; EMBARAZO; ENDODONCIA.**

Afortunadamente 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 odontólogo ayudado por el conocimiento de otras disciplinas dentales, cumpla con el anhelado propósito de prevenir y conservar.<sup>1</sup>

Entre las disciplinas dentales que coadyuvan al tratamiento endodóntico se encuentra la radiología, ciencia que trata los rayos penetrantes en todas sus fases, principalmente los rayos x.<sup>2</sup>

Los rayos x, gamma, alfa, beta y cósmicos son ionizantes. En nuestro organismo, la acción ionizante se hace sentir especialmente en los cromosomas (ruptura con pérdidas o recombinaciones anormales), cuyos efectos se manifiestan durante la división

---

<sup>1</sup> Instructores del ISCM. Facultad de Estomatología.

celular y causan la evolución anormal o la muerte de la célula. La acción de los rayos x sobre las células sexuales (sobre los genes) trae como consecuencia alteraciones en la transmisión de los caracteres hereditarios (mutaciones).

Los efectos ionizantes se producen proporcionalmente a la cantidad de la radiación absorbida (energía) y a la radiosensibilidad de las células que la absorben.<sup>3</sup>

Durante el embarazo, período comprendido desde la fecundación del óvulo hasta el parto, se producen una serie de acontecimientos, a saber: fase pre-embrionaria (de 0 a 14 días después de la concepción), fase embrionaria (de 3 a 8 semanas después de la concepción) y fase fetal (desde las 9 semanas después de la concepción hasta el nacimiento), en algunas de las cuales la exposición a un teratógeno, como lo son las radiaciones ionizantes, pueden causar anomalías estructurales o funcionales.<sup>4</sup>

Conscientes del déficit de textos que existe en nuestro medio sobre el tema de la endodoncia en la embarazada, nos propusimos recopilar material teórico, para presentar a nuestros estudiantes y profesores un trabajo que exponga los criterios existentes acerca de la utilización de los rayos x durante el tratamiento endodóntico en las gestantes.

Nos propusimos el objetivo de analizar los fundamentos teóricos que sustentan la utilización de los rayos x durante el tratamiento endodóntico en la embarazada.

## **Desarrollo**

La Endodoncia, rama de la Odontología 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, utiliza

como medio auxiliar la Radiología, especialidad sin la cual se haría imposible su práctica, y donde 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.<sup>3,5</sup>

Nuestro organismo está absorbiendo continuamente ínfimas cantidades de radiaciones ionizantes naturales (rayos cósmicos, de los elementos radioactivos del suelo, de las habitaciones y aún de nuestro propio contenido K40) y artificiales (relojes y 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.<sup>3,4,6,7</sup>

Ha quedado demostrado que por acción de los fotones de rayos x se pueden producir en el interior de los tejidos transformaciones químicas extrañas, particularmente la del agua en peróxido de hidrógeno, considerado un veneno celular. También la radiación puede alterar la composición química de enzimas, inhibidores, hormonas, etc., y hacerlos parcial o totalmente inefectivos.<sup>3</sup>

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.<sup>3,8</sup>

De acuerdo con la ley de radiosensibilidad celular de Bergonie y Tribondeaux (1906), en la actualidad se da la siguiente escala decreciente<sup>3,8</sup> de radiosensibilidad celular:

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 primeras se han descrito leucemias, anemias, esterilidad, abortos, etc. Y entre las locales (fundamentalmente en cabeza y cuello) dermatitis y alopecia en sus formas agudas y temporarias.<sup>3,7,9</sup>

Cuando se aplican los métodos intraorales, es preciso recordar que el cristalino y la glándula tiroides no deben ser irradiados innecesariamente, ya que un exceso de radiación puede determinar la aparición de cataratas en el primero, mientras que la absorción de rayos por la segunda parece influir particularmente en los niños, en la incidencia posterior del cáncer de esta glándula.<sup>3</sup>

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, en cambio, 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 y la idiosincrasia también intervienen aquí; así, en algunas personas es posible observar reacciones (locales) ante

determinada cantidad de rayos, que en otros no provoca la misma manifestación.<sup>3</sup>

En cuanto a los efectos genéticos producidos por la acción ionizante existen diversos factores que hay que tener en cuenta:

#### *1. 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.

#### *2. 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.

### 3. *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, sucede como si los tejidos se recuperasen.

### 4. *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 intensísima irradiación.

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.<sup>3,8,9</sup>

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 (+).<sup>3</sup>

Según *Lagman*, el período de desarrollo embrionario determina la susceptibilidad a factores teratógenos. Durante la fase pre-embriónica, comprendida desde la fecundación hasta los 14 días después de la concepción, ocurre una multiplicación rápida de las células que presentan escasa o ninguna diferenciación hasta la formación de las capas germinativas. Cuando un teratógeno actúa durante este período, puede lesionar todas las células del embrión o la mayoría de éstas causando su muerte, o

lesionar unas pocas células, en cuyo caso las potencialidades de regulación del embrión compensarán la pérdida y no habrá anomalías evidentes.<sup>10</sup>

Se ha observado que algunos factores teratógenos, tales como la hipervitaminosis A y las radiaciones ionizantes, que en etapas ulteriores del desarrollo son muy teratógenos, carecen de efectos sobre el embrión en la primera etapa del desarrollo. Hasta el momento, existen pocos ejemplos aislados en los cuales los teratógenos administrados durante la primera etapa del desarrollo han causado malformaciones.

Podría ser, sin embargo, que los teratógenos permanezcan en los tejidos maternos y se tornen activos sólo cuando aumenta la susceptibilidad del embrión durante el segundo período del desarrollo.<sup>10</sup>

A partir de la tercera a la octava semana después de la concepción (fase embrionaria), las células comienzan a mostrar diferencias morfológicas definidas como consecuencia de cambios a nivel químico.<sup>10</sup>

En esta 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 parece pasar por su etapa más susceptible al comienzo de la diferenciación y los diversos órganos corporales se tornan susceptibles uno después de otro.<sup>10</sup>

La última fase o fase fetal (desde las 9 semanas después de la concepción hasta el nacimiento) que se caracteriza por el crecimiento de los órganos, disminuye rápidamente la susceptibilidad a los agentes teratógenos, sin embargo, 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 suscepti-

bles a la acción de factores teratógenos hasta muy avanzada la gestación.<sup>6,10-12</sup> Esto explica la hipersensibilidad de todos los tejidos fetales que es máxima, particularmente durante los 3 primeros meses del desarrollo, época durante la cual una dosis relativamente pequeña de rayos absorbidos (25 rades), puede ser suficiente para provocar malformaciones.<sup>3,13</sup>

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.<sup>9,14,15</sup>

*Ingle y Morse*, al igual que *Cohen*, opinan que el período ideal para realizar el tratamiento endodóntico en la gestante sería durante el segundo trimestre de gestación, pues en este período 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 éste ocurra durante el primer trimestre.<sup>15-17</sup>

No 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.

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.<sup>12,14,16-18</sup>

Es importante a la hora de realizar un tratamiento endodóntico a una paciente en edad fértil, indagar acerca 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.

Los avances en informática alcanzan ya el campo de la radiografía; existen en el mercado dispositivos que permiten la obtención de imágenes radiográficas digitalizadas. Pese a las ventajas que ello implica (rapidez, disminución de la radiación, almacenamiento y acceso cómodo, manipulación de las imágenes), estos sistemas no mejoran, por el momento, la calidad de las imágenes convencionales.<sup>18</sup>

Los exámenes radiográficos deben evitarse, sobre todo, en el primer trimestre, a pesar de que los medios radiológicos utilizados no entrañan un riesgo significativo; no obstante hay que tomar las medidas preventivas necesarias.<sup>18</sup>

Si el tratamiento dental es obligado en una mujer embarazada, debe esperarse al segundo trimestre para realizarlo, y en todo caso, efectuar tratamientos dentales simples.

## **Conclusiones**

1. 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.
2. Está totalmente contraindicado el uso de radiografías en el primer trimestre del embarazo.
3. Es requisito indispensable la utilización de los medios de protección y la realización del mínimo de radiografía en todos los pacientes, especialmente en embarazadas.

**SUMMARY:** A bibliographic review of the literature available about the use of radiological examinations in pregnant patients needing endodontic treatment was made by analyzing the different criteria on this topic. Texts and journals from 1961 and 1997 were reviewed. The biological effects and the clinical manifestations of the ionizing radiations, the age-radiosensitivity relation, the embryonic stages and their susceptibility to radiations, as well as the criteria of some authors regarding the use of radiographs in this type of patient were approached. It was concluded that the most recommendable periods for the use of radiographs in the endodontic treatment are the second and the third trimester of pregnancy and that they are totally contraindicated during the first trimester.

Subject headings: **RADIOGRAPHY, DENTAL/adverse effects: RADIATION, IONIZING/adverse effects; PREGNANCY; ENDODONTICS.**

### ***Referencias bibliográficas***

1. Tobón G, Velez I. Endodoncia simplificada. La Habana: 1985:5 (Edición Revolucionaria).
2. Radiología. Diccionario Odontológico. Buenos Aires:Mundi, 1964:430.
3. Gómez R. Radiología odontológica. La Habana:Editorial Pueblo y Educación, 1977:31-5.
4. Embarazo. Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas. 12 ed. La Habana:Editorial Científico-Técnica, 1978:315.
5. Endodoncia. Diccionario de Ciencias Médicas. Dorland's. 23 ed. Buenos Aires:El Ate-neo, 1966:430.
6. Crandell C, Chapell H. La radiación en las clínicas dentales. An Esp Odontostomatol 1961;3:206-13.
7. Seif T. Precauciones en el uso de los rayos x en Odontología. Acta Odontol Venez 1987;3:451-4.
8. Witte F de, Velde E van de. Radiodiagnóstico fundamental. La Habana:Editorial Pueblo y Educación, 1974:5-8, 437 (Edición Revolu-cionaria).
9. Colectivo de Autores. Higiene del medio. La Habana: Editorial Pueblo y Educación,1976;t-3:856-7.
10. Lagman J. Embriología médica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985: 44.
11. Alfonso C, Valdés A, Machado R, Molina J, López A, Ramírez F. Embriología humana. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985:44.
12. Fishback F. Manual of laboratory and diagnostic test. Milwaukee: Lippicatt, 1992:636.
13. Monnier J. Manual de radiodiagnósticos. La Habana:Editorial Pueblo y Educación, 1985:34. (Edición Revolucionaria).
14. Leonardo MR, Leal JM, Simoes Filho AP. Endodoncia. Tratamiento de los conductos radiculares. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1986:108-9.
15. Díaz G. Preguntas usuales que las pacientes formulan durante el embarazo. Rev Cubana Med Gen Integr 1996;12(1):74-6.
16. Cohen S, Bums Z. Los caminos de la pulpa. La Habana:Editorial Científico-Técnica, 1985:45.
17. Ingle J. Endodontics. Philadelphia: Lea and Feliger, 1967:35.
18. Machuca Portillo G, Cutando Soriano A. El manual de odontología. Barcelona: Masson-Salvat, 1995:1357-8.

Recibido: 14 de enero del 2000. Aprobado: 15 de marzo del 2000.

Dra. *Edelys Raimundo Padrón*. Facultad de Estomatología. Ave. Salvador Allende y calle G, Plaza, Ciudad de La Habana, Cuba.