



Cuba Salud

IV Convención
Internacional de Salud
17-21 de octubre, 2022

Terapia celular regenerativa en el tratamiento pulporradicular de dientes permanentes jóvenes desvitalizados.

Liané de la Caridad Ferrer Rosabal ¹

Manuel Alejandro Ortiz Zequeira ²

Yurién Muñoz Álvarez ³

María Isabel Ramírez Rodríguez ⁴

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo “Celia Sánchez Manduley” /Estomatología, Manzanillo, Cuba, lya.ferrer28@gmail.com

² Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente “Celia Sánchez Manduley” /Medicina Intensiva y emergencia en el adulto, Manzanillo, Cuba, ortiz23@nauta.cu

³ Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo “Celia Sánchez Manduley” /Estomatología, Manzanillo, Cuba, alexyurien@infomed.sld.cu

⁴ Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo “Celia Sánchez Manduley” /Estomatología, Manzanillo, Cuba, mariarr@infomed.sld.cu

Resumen:

Introducción: La terapia endodóntica consiste en la extirpación total de la pulpa dental. La terapia de reemplazo es el concepto que se ha venido utilizando últimamente en la odontología contemporánea. **Objetivo:** Validar una técnica de terapia celular regenerativa como alternativa al tratamiento pulporradicular en dientes permanentes jóvenes desvitalizados. **Metodología:** Se realizó un estudio cuasi experimental. El universo estuvo compuesto por 48 pacientes que acudieron al servicio de urgencias de la Clínica Estomatológica Municipal “Manuel Sánchez Silveira” en el período de enero a octubre de 2021. **Resultados:** El grupo etario con mayor afectación de enfermedades endodónticas fue el de 16 a 20 años de edad, mientras que prevaleció el sexo masculino. A los 3 meses de realizados los tratamientos se pudo corroborar en ambos grupos la ausencia de síntomas o signos de infección en las patologías predominantes, así como la evidencia radiográfica de desarrollo radicular en longitud y en amplitud en los pacientes afectados. La terapia celular regenerativa mostró menos complicaciones que el tratamiento pulporradicular. El tratamiento con células madres arrojó más pacientes curados que el tratamiento pulporradicular, lo cual evidencia la eficacia y seguridad de la terapia celular regenerativa sobre el tratamiento pulporradicular en dientes permanentes jóvenes desvitalizados, validado dicho tratamiento según la opinión de expertos. **Conclusiones:** El tratamiento con células madres arrojó más pacientes curados en el período de tiempo propuesto que el tratamiento pulporradicular, lo cual evidencia la eficacia y seguridad de la terapia celular regenerativa sobre el tratamiento pulporradicular en dientes permanentes jóvenes desvitalizados, validado dicho tratamiento según la opinión de expertos.

Palabras clave: tratamiento pulporradicular, células madres, endodoncia, pacientes, estomatología

I. INTRODUCCIÓN

Se llama endodoncia, de *endo* (interior) y odontos (diente), a un tipo de tratamiento que se realiza en odontología y que consiste en la extirpación de la pulpa dental y el posterior relleno y sellado de la cavidad pulpar con un material inerte (1). La endodoncia se aplica en piezas dentales fracturadas, con caries profundas que presentan lesiones en su tejido pulpar que se conocen como pulpitis. Esta es irreversible y la única opción terapéutica es la extirpación total de la pulpa dental, y la obturación tridimensional del conducto dentario (2,3). La terapia de reemplazo es el concepto que se ha venido utilizando últimamente en la odontología contemporánea, en donde se elimina completamente el tejido inflamado y se sustituye por un material inerte que le permita al diente afectado recuperar algunas de sus funciones como la estética, masticación, fonación y deglución; pero no considera otras propiedades que eran desempeñadas por el órgano perdido como son: la sensibilidad, defensa, regeneración, mantención de la vitalidad y la homeostasis (4).

Las células madres tienen alto potencial en la regeneración de tejidos dentales y maxilofaciales, considerándose como parte de la terapéutica regenerativa de tejidos duros y blandos, revolucionando la ciencia y demostrando la capacidad clínica de cada una de las partes del diente (5,6). Es contrastante que no se cite en la literatura revisada un protocolo de actuación que permita regenerar tejido pulpar mediante la terapia celular. Es más reportado el tratamiento pulporradicular convencional con sus frecuentes complicaciones. Sin embargo, la amplia utilización de las células madres con intenciones prácticas en Estomatología no reporta estudios que enuncien una técnica regenerativa a seguir que contrarreste los diagnósticos endodónticos irreversibles. A pesar que se han propuesto innumerables protocolos teóricos para obtener un mejor resultado biológico en la regeneración pulpar, no se modela ni se comprueba de forma práctica la efectividad de dicho tratamiento. Las autoras consideran que la regeneración de raíces mediada por células madres ofrece la oportunidad de un tratamiento necesario para mantener la función fisiológica del diente

Por todo lo antes expuesto se decide realizar una investigación que escapa de la descripción e incursa en el ámbito de la experimentación y que nos permita ampliar conocimientos acerca de esta novedosa aplicación, así como su efectividad sobre el tratamiento convencional que se utiliza en la actualidad. Para ello se plantea el siguiente problema científico: Insuficientes conocimientos teóricos y prácticos sobre la utilización de células madres en la regeneración pulpar de dientes permanentes jóvenes desvitalizados.

Para ello se propone validar una técnica de terapia celular regenerativa como alternativa al tratamiento pulporradicular en dientes permanentes jóvenes desvitalizados, mediante tareas a desarrollar en la investigación las cuales se listan a continuación.

II. MÉTODO

Se realizó un estudio cuasi experimental para lo que se designaron 2 grupos: un grupo control, al cual se le realizó el tratamiento pulporradicular convencional y un grupo estudio o experimental, que fue sujeto a la terapia celular regenerativa con células madres. Los pacientes fueron asignados a cada uno de los grupos a partir del universo que acudió a consulta de Estomatología General Integral en la Clínica Estomatológica Municipal “Manuel Sánchez Silveira” de Manzanillo en el período comprendido de enero a octubre de 2021 seleccionándose una muestra proporcional al universo de 48 pacientes cuyo diagnóstico endodóntico esté relacionado con la irreversibilidad de la pulpa

Criterios de inclusión: Pacientes con algún diagnóstico endodóntico pulpar en los que sea necesario un tratamiento pulporradicular. Pacientes en las edades comprendidas entre 6 y 20 años de edad por el grado

de desarrollo radicular en la etapa estudiada. Pacientes que den su consentimiento informado para participar en la investigación

Criterios de exclusión: Pacientes que presenten sepsis bucal o cuyo único tratamiento posible sea la extracción dentaria. Pacientes con enfermedades sanguíneas, retraso mental u otro diagnóstico que imposibilite ambos tratamientos. Pacientes cuyos dientes hayan tenido completa formación apical y no sea posible el tratamiento celular regenerativo.

Criterios de salida: - Abandono voluntario, cambio de residencia fuera de la provincia o muertes

Operacionalización de las variables

Edad: Variable cuantitativa continua. 6-10; 11-15; 16-20. Años cumplidos en el momento del estudio. No se estudiaron pacientes menores de 6 años pues la terapia no está indicada en dientes temporales ni mayores de 20 años pues ya existe completa formación radicular. Se indicó en número y por ciento

Sexo: Cualitativa nominal dicotómica. Masculino y Femenino. Según sexo biológico de pertenencia. Se indicó en número y por ciento.

Diagnóstico endodóntico: Cualitativa nominal politómica. Evaluación del diente basado en la inspección extraoral e intraoral. Se indicó en número y por ciento. Pulpitis aguda serosa. Pulpitis aguda supurada. Pulpitis crónica granulomatosa y ulcerada. Necrosis pulpar. Retratamiento endodóntico.

Tipo de tratamiento endodóntico: Cualitativa nominal. Terapia celular regenerativa o Tratamiento pulpo-radicular Según lo establecido para el grupo estudio A y el grupo control B. Se indicó en número y por ciento.

Complicaciones: Cualitativa nominal politómica. Accidentes que se presentan en el tratamiento endodóntico a partir de la incorrecta realización de la técnica del tratamiento operatorio o rechazo que se produzca a la técnica o al material de restauración. Se indicó en número y por ciento. Accidentes durante la preparación del acceso cameral. Accidentes durante la preparación biomecánica de conductos. Accidentes durante la obturación de conducto, se declararon además las posibles complicaciones del tratamiento con células madre como dolor posoperatorio inmediato, no formación radicular, sangrado, discromía, aumento de volumen en fondo de surco.

Evolución del tratamiento: Cualitativa nominal politómica. Según lo observado en inspección intraoral y extraoral, así como diagnóstico radiográfico. Se indicó en número y por ciento. Curado (Cuando se completa la formación radicular, remiten los síntomas por los que el paciente acude a consulta y tanto clínica como radiográficamente desaparecen los signos y síntomas de la enfermedad)-Mejorado (Cuando remiten los signos y síntomas del paciente, pero no se ha logrado una completa formación radicular ni engrosamiento de las paredes de dentina) e Igual (Cuando persisten los signos y síntomas de la enfermedad por la que el paciente acudió a consulta).

Consenso: cuando la validez de un enunciado es compartida por el 80-90% de los expertos. Mayoría: cuando la validez de un enunciado es aceptada, como mínimo por 2/3 del panel, pero sin llegar a consenso. Disenso o discrepancia: por debajo de las cifras anteriores.

Técnica y Procedimiento. Grupo A: Se seleccionaron los casos (dientes no vitales y ápice inmaduro, espacio pulpar que no necesite pernos para la restauración final y pacientes que cooperen durante el tratamiento). Se dispuso del consentimiento informado. Se garantizó en la primera cita: Extirpación pulpar-Conductometría. Enjuague con clorhexidina al 0,12 %. Anestesia local, aislamiento y acceso cameral. Copiosa y abundante irrigación con 20 ml de hipoclorito de sodio al 1,5%. Secado del conducto. Colocación de la PTA Pasta triple antibiótica) o el hidróxido de calcio. Sellado. Re consulta a las 3-4 semanas. Se aseguró en la segunda cita:

Evaluación de la respuesta inicial al tratamiento, presencia de signos o síntomas de persistencia de la infección y otras consideraciones adicionales como tiempo de administración del antimicrobiano. Anestesia con mepivacaína al 3 % y aislamiento absoluto del diente afectado. Copiosa y abundante irrigación con EDTA (Solución del ácido etilendiaminotetraacético), seguida de solución salina. Secado con puntas de papel absorbente. Provocación de sangrado por sobre instrumentación.

Detención del sangrado a 3 mm por debajo de la unión cemento-esmalte. Colocación de MTA (matriz de andamiaje) a 3-4 mm, reforzamiento con ionómero y restauración permanente. Se corroboró en el seguimiento: Presencia de dolor e inflamación o no. Resolución de la zona radiolúcida (3 a 6 meses después del tratamiento). Ensanchamiento de las paredes (3 a 6 meses después del tratamiento). Alargamiento de la raíz.

Grupo B: Radiografía periapical y diagnóstico. Anestesia del diente a tratar. Eliminación de tejido carioso. Conformación de la cavidad del acceso cameral, hasta la dentina profunda a alta velocidad. Aislamiento absoluto. Aseptizar el campo operatorio. Acceso a la cámara pulpar a través de la dentina con fresa redonda a baja velocidad en sentido al eje longitudinal del diente buscando, la entrada del o de los conductos. Preparación biomecánica hasta encontrar dentina sana, con limas Hedström o limas K, sin deformación del conducto. Irrigación con soluciones inocuas. Uso de solución quelante de ácido etilen-diamino-tetracético en todos los dientes con la última lima para eliminar el barro dentinario de las paredes del conducto, lo que favorece la acción medicamentosa y permite un mejor sellado. El ácido etilen-diamino-tetracético se lleva al conducto en forma de gotas, humedeciendo la lima en la solución o gel. Al terminar la instrumentación se irriga abundantemente, se aspira y seca el conducto con conos de papel estéril. Sellado del conducto. Se realiza rayos X comprobatorio. Se archivan las radiografías realizadas durante el tratamiento.

Se corroboró en el seguimiento: Presencia de dolor e inflamación o no. Resolución de la zona radiolúcida (3 a 6 meses después del tratamiento). Ensanchamiento de las paredes (3 a 6 meses después del tratamiento). Alargamiento de la raíz.

Para establecer la validez interna y externa de la investigación se utilizaron los siguientes métodos:

Análisis Radiográfico: Las radiografías que se tomaron en cuenta para la evaluación fueron: radiografía inicial del tratamiento, radiografía final del tratamiento y radiografías de control postoperatorio a los 15 días, 3 y 6 meses por cada uno de los dientes tratados. Se escogieron 3 examinadores de un grupo de expertos, de los cuales dos especialistas dedicados a la endodoncia y uno en el área de radiología. En reunión previa se calibró el instrumento para la recolección de datos, al estandarizar los métodos de recolección, la metrología y las operaciones de las variables a evaluar en el índice periapical de Orstavik, Kerekkles y Eriksen. El índice periapical agrupa la inflamación en una escala de 3 categorías: 1=saludable, 2-3=dudoso, 4-5=enfermo.

III. RESULTADOS

Predomina el grupo etario de 16 a 20 años con un 47,9 % y el sexo masculino representado por un 66.7 %.(Tabla 1)

Tabla 1: Distribución de los pacientes con dientes desvitalizados según edad y sexo.

Edad	Sexo				Total de pa- cientes con dien- tes desvitaliza- dos	
	Femenino		Masculino			
	No	%	No	%	No	%
6-10	1	6,3	6	18,7	7	14,6
11-15	8	50,0	10	31,3	18	37,5
16-20	7	43,8	16	50,0	23	47,9
Total	16	33,3	32	66,7	48	100,0

En la tabla 2 se manifiesta que el 41,6 % del grupo etario de 16 a 20 años muestra ausencia de síntomas o signos de inflamación o infección en los diagnósticos correspondientes a absceso alveolar agudo y necrosis pulpar respectivamente. Se evidencia radiográficamente desarrollo radicular en el 44% de los pacientes de 16 a 20 años.

Tabla 2: Distribución de los pacientes con su diagnóstico endodóntico de acuerdo a la evolución clínica y radiográfica a los 3 meses de realizada la terapia celular regenerativa según grupos de edades

Diagnóstico endodóntico	Evolución de la terapia celular regenerativa a los 3 meses de realizado el tratamien- to. Grupo estudio A											
	Ausencia de síntomas o signos de infla- mación o infección.						Evidencia radiográfica de desarrollo radicu- lar en longitud y en amplitud					
	6-10		11-15		16-20		6-10		11-15		16-20	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Pulpitis aguda serosa	1	33.3	1	11.1	4	33.3	1	33.3	1	11.1	4	36.3
Pulpitis aguda supurada	0	0,0	1	11.1	1	8.3	0	0,0	1	11.1	1	9.1
Pulpitis granulomatosa ulcerada	0	0,0	1	11.1	1	8.3	0	0,0	1	11.1	1	9.1
Necrosis pulpar	1	33.3	1	11.1	5	41.6	1	33.3	1	11.1	4	36.3
Total	3	12	9	36	12	48	3	12	9	36	11	44

Los principales resultados los arroja los grupos etarios de 6 a 10 años y 16 a 20 años con un 50% y 40% de ausencia de síntomas o signos de inflamación o infección en la necrosis pulpar, mientras que el 50% del grupo de 6 a 10 años evidencia radiográficamente desarrollo radicular en la necrosis pulpar y el 42,8% del grupo de 16 a 20 años en este caso en la pulpitis aguda serosa. (Tabla 3)

Tabla 3: Distribución de los pacientes con su diagnóstico endodóntico de acuerdo a la evolución clínica y radiográfica a los 3 meses de realizado el tratamiento pulporradicular según grupos de edades.

Diagnóstico endodóntico	Evolución del tratamiento pulporradicular a los 3 meses de realizado. Grupo B											
	Ausencia de síntomas o signos de in- flamación o infección.						Evidencia radiográfica de desarro- llo radicular en longitud y en am- plitud					
	6-10		11-15		16-20		6-10		11-15		16-20	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Pulpitis aguda serosa	1	25	1	14,2	3	30	1	25	1	14,2	3	42,8
Pulpitis aguda supurada	0	0,0	1	14,2	1	10	0	0,0	1	14,2	1	14,2
Pulpitis crónica granulomatosa y ulcerada	0	0,0	1	14,2	1	10	0	0,0	1	14,2	0	0,0
Necrosis pulpar	2	50	1	14,2	4	40	2	50	1	14,2	2	28,5
Total	4	16,6	7	29,1	10	41,6	4	6,6	7	29,1	7	29,1

En cuanto a la Terapia celular regenerativa 5 pacientes presentaron 2 de ellos dolor posoperatorio inmediato para un 40%. En el caso del tratamiento pulporradicular 10 pacientes mostraron complicaciones 3 en el grupo de 11 a 15 años y 7 en el grupo de 16 a 20 años de edad.(tabla 4)

Tabla 4: Distribución de las complicaciones presentadas por los pacientes durante los tratamientos realizados según grupos de edades.

Complicaciones	Terapia celular regenerativa (Grupo estudio A)						Tratamiento pulporradicular (Grupo control B)					
	6-10		11-15		16-20		6-10		11-15		16-20	
	No	%	No	%	No	%	No	%	N o	%	N o	%
Accidentes durante la preparación del acceso cameral	0	0,0	0	0,0	1	20	0	0,0	1	33.3	1	14.3
Accidentes durante la preparación biomecánica de conductos	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	33.3	2	28.6
Accidentes durante la obturación de conductos	0	0,0	0	0,0	1	20	0	0,0	0	0,0	1	14.3
Dolor posoperatorio inmediato	0	0,0	0	0,0	2	40	0	0,0	0	0,0	3	42.9
No formación radicular	0	0,0	0	0,0			0	0,0	1	33.3	0	0,0
Sangrado	0	0,0	0	0,0	1	20	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	0	0,0	0	0,0	5	21	0	0,0	3	12.5	7	29.2

En el grupo A se curó el 95,8% de los pacientes mientras que en el grupo control B el 75% de los pacientes en investigación.

Tabla 5: Evaluación de los resultados en los pacientes tratados.

Resultado del tratamiento	GRUPO estudio A		GRUPO control B	
	Número	%	Número	%
Curado	23	95,8	18	75
Mejorado	1	4,2	5	20,8
Igual	0	0,0	1	4,2
Total	24	50	24	50

Cabe mencionar que numerosos estudios no señalan diferencias en cuanto a la edad para la aparición de enfermedades pulporradiculares, sin embargo, entre los pocos que sí hacen referencia a este tema, Nicot Rf (7) encontró que las lesiones pulpaes son más prevalentes que las periapicales, además que las mismas predominaron en el grupo de 20-34 años. Por otro lado, Quiñones D (8) estudió 103 pacientes con patologías pulpaes agudas de los 261 que acudieron a sus servicios de urgencias. El grupo con más afectados fue el de 35 a 59 años. Se ha tornado un tanto difícil, hallar similitud en las investigaciones revisadas en cuanto a la edad, pero sinceramente se hace necesario poner atención en este tipo de patología en edades tempranas de la vida, este estudio ha demostrado que sí existen y que un diagnóstico a tiempo y posterior tratamiento evita mayores complicaciones futuras. De otra forma se ha comportado el sexo en relación con las enfermedades.

La regeneración de dentina-pulpa en caso de lesión pulpar requiere la activación y proliferación de células progenitoras, así como su migración y la diferenciación en el sitio de la lesión. Todos estos procesos

son orquestados por las moléculas de señalización, las cuales, según estudios realizados, se activan preferentemente entre los 15 días a 6 meses luego de aplicado el estímulo (9), es por eso que en el estudio en cuestión la evolución clínica y radiográfica se comprueba también a los 3 meses de realizado el tratamiento con las células madre mostrando ausencia de síntomas o signos de inflamación o infección en los diagnósticos correspondientes a absceso alveolar agudo y necrosis pulpar respectivamente. Es decir, existe una mejoría en los signos y síntomas que llevaron al paciente a consulta de urgencias estomatológica. Según las consideraciones clínicas de la Asociación Americana de Endodoncia (10,11) el objetivo principal de la regeneración pulpar es la eliminación de los signos y síntomas clínicos y la resolución de la periodontitis apical, objetivo similar al del tratamiento de conductos. El aumento en el grosor de las paredes del conducto y/o el desarrollo radicular se consideran objetivos secundarios de esta terapia. Los autores discrepan con lo planteado anteriormente pues, precisamente uno de los objetivos fundamentales que persigue la investigación con células madres en todo el mundo es lograr que en dientes con incompleta formación radicular se obtenga un beneficioso cierre apical para mantener la vitalidad del diente restaurado, todo esto complementado con un correcto grosor de las paredes intraconducto que disminuya el riesgo de fracturas durante y posteriormente al tratamiento.

Una vez realizadas las diferentes pruebas diagnósticas como: exploración, inspección, coloración del tejido dentario, transluminación complementaria, conductibilidad a la temperatura, percusión y palpación, electro diagnóstico mediante vitalómetros y como método diagnóstico imprescindible la radiografía, sopeamos si existieron o no complicaciones después de realizados cada uno de los tratamientos. Existen criterios divergentes en cuanto al tiempo que debe permanecer la PTA en el conducto, oscilante entre 7 - 35 días, Hoshino et al (12) afirman que esa pasta logra estabilizar el conducto infectado en 24 horas; sin embargo, entre los inconvenientes de esa técnica figura la producción de pigmentaciones en el tejido dentario. Por tal razón, algunos estudiosos de la materia sugieren utilizar un sellador dentinario antes de aplicarla (12). De hecho, para evitar que el MTA decolore la dentina, es mejor colocarlo en dirección apical a la zona estética, aunque esto disminuye el potencial de revitalización en la porción coronaria del canal y el de engrosamiento de las paredes en la región cervical.

Ahora bien, esa decoloración se elimina mediante una recromia con perborato de sodio, que reduce los inconvenientes provocados por dichas pigmentaciones.

El éxito sintomático es aquel en el cual el paciente no experimenta molestias en la pieza tratada endónticamente a pesar del tiempo transcurrido, quizá años, desde que se efectuó el tratamiento. El éxito radiográfico se caracteriza por la falta de formación y/o desaparición radiográfica de lesiones periapicales después del tratamiento de conductos y la ausencia de sintomatología. Los resultados del estudio fueron estadísticamente significativos pues la cifra, sobrepasa los estándares aceptados internacionalmente de 90% de éxito en los tratamientos calificada como adecuada propuesta por autores de prestigio en la materia. Sin embargo, a pesar de la escasa literatura encontrada acerca de la revascularización con células madre relacionado con la endodoncia, muy poca bibliografía señala un número importante de complicaciones, incluso, se puede decir que el tratamiento regenerativo apunta más al éxito que al fracaso, demostrando así su eficacia respecto al tratamiento pulporradicular convencional.

IV. CONCLUSIONES

El tratamiento con células madres arrojó más pacientes curados en el período de tiempo propuesto que el tratamiento pulporradicular, lo cual evidencia la eficacia y seguridad de la terapia celular regenerativa

sobre el tratamiento pulporradicular en dientes permanentes jóvenes desvitalizados, validado dicho tratamiento según la opinión de expertos.

REFERENCIAS

1. Corona-Tabares M, Barajas-cortéz L, Villegas-Medina O, Quiñonez-Zárate L, Gutiérrez-Dueñas I. Manuel de endodoncia básica.3ra. México. Ed ECORFAN; 2018.
2. Santiago Dager Elizabeth, LaO Salas Niurka, Urgellés Pérez Yanelis, Riesgo Cosme Yalili, Noa Deyá Yeneirys. Regeneración endodóntica con células madre. MEDISAN [Internet]. 2014 Dic [citado 2022 Jul 31]; 18(12): 1748-1758. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014001200015&lng=es.
3. Betancourt Gamboa K, Barciela Calderón J, Guerra Menéndez J, Cabrera Carballo N. Uso de células madre en el complejo bucofacial. AMC. 2019 [citado 29 abr 2020];16(5). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552012000500015.
4. Hernández Ramírez Porfirio. Medicina regenerativa II: Aplicaciones, realidad y perspectivas de la terapia celular. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2006 Abr [citado 2022 Jul 31]; 22(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892006000100002&lng=es.
5. Astudillo-Ortiz E. Regeneración de la pulpa dental. Una revisión de la literatura. Rev ADM. 2018; 75(6):350-357. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/37127>
6. Palomino M, Mendiola C, Velásquez Z. Revascularización. Nueva alternativa para el tratamiento de dientes inmaduros con pulpa no vital. Rev Estomatol Hered. 2018 [citado 29 abr 2020]; 21(2). Disponible en: http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S1019-43552011000100007&script=sci_arttext.
7. Nicot RF. Comportamiento de las patologías pulpares agudas. 1 Absceso Dentoalveolar Agudo. Revista de Cirugía Máxilo Facial, 2018. [serie en Internet]. [citado 12 oct 2020]; 13(3) [aprox.6 p.]. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/2410/2/>. Comportamiento-de-las-patologias-pulpares-agudas.
8. Quiñones D. Patologías pulpares y periapicales más frecuentes en urgencias en 2 clínicas estomatológicas. Rev Cubana Estomatol 2018. [serie en Internet]. [citado 12 oct 2020]; 37(2) [aprox. 3 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072000000200002&lng=es.
9. Salgado Sousa T, Andrade Deonizio M, Batista A, Kowalczyk A, Sydney G. Regeneração endodôntica: existe um protocolo? Rev Odontol Bras Central. 2019 [citado 29 abr 2020]; 22(63). Disponible en: <http://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/%20article/view/804>.
10. American Association of Endodontists. Regenerative endodontics: considerations for regenerative procedures [citado 22 Mar 2020]. Disponible en: <http://www.aae.org/regeneration/>
11. Weine, Franklin S. Tratamiento endodóntico. 7a ed. Harcourt Brace. Madrid. 2018.
12. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, Uematsu H, Sato M, Kota K, Iwaku M. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. Int Endod J. 1996 Mar; 29(2): 125-30. doi: 10.1111/j.1365-2591.1996.tb01173.x. PMID: 9206436.