



UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**“TRATAMIENTO DE PULPECTOMÍA
EN LA DENTICIÓN PRIMARIA”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

CAROLINA REYES LAGUNES

Asesor de Tesis:

Revisor de Tesis:

COP. MARÍA DEL PILAR LEDESMA VELÁZQUEZ CDReh XAVIER DE LA MATA GARCÍA

BOCA DEL RÍO, VER.

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por permitirme poder estar aquí dándome la fortaleza para obtener un logro más en mi vida.

A mi madre, mi ejemplo a seguir, mi todo, por ser mi apoyo incondicional, por comprenderme y guiarme por el buen camino, apoyarme en todo momento y motivarme, eres una mujer que me hace llenar de orgullo.

A mi padre, por ser mi fuente de motivación, por su incondicional trabajo, dedicación, consejos y sacrificio constante, siempre has estado a mi lado para apoyarme en todo, te admiro y agradezco todo lo que me has dado, gracias por tu persistencia y confiar en mí. Los amo.

A mis hermanos, por lo que representan para mí, por su amor y compañía y por ser parte importante de mi vida.

A la Universidad Villa Rica por ser mi máxima casa de estudio, especialmente a la Facultad de Odontología, agradezco a mis formadores, quienes se esforzaron por apoyarme al punto donde me encuentro, que con el pasar de los años se convirtieron en mi ejemplo a seguir.

A mí querida Dra. María del Pilar Ledesma Velázquez por haber aceptado ser mi tutora, por su infinita paciencia, apoyo, motivación, consejos y enseñanzas, así como el constante asesoramiento para la realización del presente trabajo.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
<p>CAPÍTULO I</p> <p>METODOLOGÍA</p>	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	2
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3 OBJETIVOS:	5
OBJETIVO GENERAL:	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	5
1.4 HIPOTESIS	6
DE TRABAJO.....	6
NULA 6	
ALTERNA	6
1.5 VARIABLES.....	6
1.6 DEFINICION DE VARIABLES	7
Definición conceptual	7
Variable independiente	7
• Dentición primaria.....	7
Variable dependiente	7
• Tratamiento de pulpectomía en dentición primaria.....	7

Definición operacional 8

Variable independiente 8

- Dentición primaria..... 8

Variable dependiente 8

- Tratamiento de pulpectomía en dentición primaria 8

1.7 TIPO DE ESTUDIO 8

1.8 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO. 9

1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO. 9

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 DENTICIÓN PRIMARIA 10

Origen de los tejidos dentarios..... 10

Periodos de la ontogénesis 13

Periodo de iniciación 13

Periodo de histodiferenciación 16

Periodo de morfodiferenciación..... 17

Periodo de aposición..... 20

Consideraciones morfológicas de la dentición temporal 21

Descripción anatómica de la dentición temporal 22

Grupo dentario incisivo 22

Incisivo central superior 22

Incisivo lateral inferior 26

Grupo dentario canino..... 27

Canino superior..... 28

Canino inferior.....	30
Grupo dentario molar	31
Primer molar temporal superior.....	32
Segundo molar superior primario.....	34
Primer molar temporal inferior.....	35
Segundo molar primario inferior	36
Diferencias entre dentición temporal y dentición permanente:.....	38
Aspectos generales.....	38
1. Esmalte de menor espesor.....	39
2. Dentina de relativo menor volumen	39
3. Cuernos pulpares más prominentes.....	39
4. Esmalte cervical terminando menos gradualmente	39
5. Disposición prismática diferente	39
6. Constricción cervical.....	39
7. Menor altura cameral.....	39
8. Raíces más finas y curvas.....	39
9. Conductos más estrechos	39
Rasgos coronales	40
Rasgos radiculares	40
Rasgos pulpares	41
Rasgos histológicos	41
Calcificación.....	42
Fisiología de la erupción:	45
Erupción, Cronología y Secuencia.....	45

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ENDODONCIA	50
ÉPOCA DEL EMPIRISMO (Siglo I- al año 1910)	50
ÉPOCA DEL EMPIRISMO (Siglo X-XVIII)	51
ÉPOCA DEL EMPIRISMO (Siglo XIX).....	55
Importancia del tratamiento pulpar en dentición temporal.....	59
Peculiaridades de los dientes temporales.....	60
Características morfológicas en relación con la endodoncia	60
Características del órgano dentinopulpar en el diente primario	61
Zonas Morfológicas de la pulpa	62
Zona acelular (zona de Weil o capa basal de Weil)	63
Zona celular	64
Corazón o zona central de la pulpa.....	64
Células del complejo pulpodentinal.....	65
Fibroblastos:.....	66
Células mesenquimales indiferenciadas:	67
Células de defensa:	67
Irrigación sanguínea y Linfática.....	68
Respuestas pulpares específicas.....	69
Caries dental:.....	69
Etiología de la caries.....	70
Placa dental	70
Sustrato.....	71
Factores del huésped.....	72
Diente.....	72

Saliva	72
Necesidad de terapéutica pulpar.....	73
¿Qué es exposición pulpar?.....	74
Diagnóstico y tratamiento pulpar en dentición primaria.....	74
Diagnostico pulpar	75
Historia del dolor	76
Examen clínico.....	77
Pruebas pulpares	77
Percusión y movilidad	78
Examen de tejidos blandos	79
Exposiciones pulpares y Hemorragias:	79
Examen radiográfico	79
Tipos de patología pulpar.....	81
Pulpitis reversible:.....	81
Pulpitis irreversible aguda	82
Pulpitis irreversible crónica:.....	83
Necrosis:	83
Elección del tratamiento.....	84
Pulpectomía en dientes temporales	85
Formación de raíces	85
Pulpectomía	86
Materiales por utilizar	88
Instrumentos rotatorios de níquel titanio	89
Técnica	92

1.-Aislamiento del campo operatorio y Apertura cameral.....	92
Secuencia de la pulpectomía	95
Materiales de obturación.....	98
Materiales y criterios para su selección	98
Vitapex:	98
Pasta KRI-I (a base de yodoformo):.....	100

CAPITULO III

CONCLUSIONES

3.1 CONCLUSIONES	102
BIBLIOGRAFÍAS.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

<u>Figura 1. A y B. Esquema de la vista sagital del embrión de 6-7 semanas respectivamente.....</u>	12
<u>Figura 2. Esquema del período de iniciación (estadio de brote) en el feto de 5 a 6 semanas.</u>	14
<u>Figura 3. Esquema del periodo de proliferación o de casquete en el feto de 9 a 11 semanas.</u>	15
<u>Periodo de histodiferenciación</u>	16
<u>Figura 4. Esquema de histodiferenciación o de campana en el feto de 14 semanas.</u>	17
<u>Figura 5. Esquema del periodo de morfodiferenciación en el feto de 18 semanas.</u>	18
<u>Figura 6. Esquema del periodo de oposición</u>	20

<u>Figura 7. Dentición temporal del cuadrante anterior izquierdo cara labial: incisivo central superior(a), incisivo superior lateral (b), canino superior (c), incisivo inferior central (d), incisivo inferior lateral (e) y canino inferior (f).....</u>	23
<u>Figura 8. Dentición temporal del cuadrante anterior izquierdo cara lingual: incisivo superior central (a), incisivo superior lateral (b), canino superior (c), incisivo inferior central (d), incisivo inferior lateral (e) y canino inferior.....</u>	23
<u>Figura 9. Vista mesial, incisal y distal del incisivo temporal central superior izquierdo.....</u>	24
<u>Figura 10. Vista mesial, incisal y distal del incisivo temporal lateral superior izquierdo.....</u>	25
<u>Incisivo central inferior.....</u>	25
<u>Figura 11. Vista labial, incisal y lingual del incisivo central temporal inferior derecho.....</u>	26
<u>Figura 12. Vista labial y lingual del incisivo temporal lateral inferior derecho.....</u>	27
<u>Figura 13. Vista mesial, incisal y distal del canino temporal superior izquierdo... ..</u>	29
<u>Figura 14. Vista labial, incisal y lingual del canino temporal inferior derecho.....</u>	30
<u>Figura 15. Molares temporales del lado izquierdo cara mesial: primer molar superior (a), segundo molar superior (b), primer molar inferior (c) y segundo molar inferior (d).....</u>	32
<u>Figura 16. Molares temporales del lado izquierdo cara lingual: primer molar superior (a), segundo molar superior (b), primer molar inferior (c) y segundo molar inferior (d).....</u>	33
<u>Figura 17. Molares temporales del lado izquierdo cara vestibular: primer molar superior (a), segundo molar superior (b), primer molar inferior (c) y segundo molar inferior (d).....</u>	35
<u>Figura 18. Diferencias clásicas entre la dentición temporal y la permanente.....</u>	39
<u>Figura 19. Cronología de la calcificación de los dientes temporales.....</u>	42
<u>Figura 20. Cronología de la calcificación de los dientes permanentes.....</u>	44
<u>Figura 21. Momento en que el diente inicia su aparición en la cavidad oral.....</u>	46

<u>Figura 22. Representación esquemática de una fase del desarrollo. radicular.....</u>	47
<u>Figura 23. Secuencia más común en la erupción de la dentición temporal.</u>	49
<u>Figura 24. Estela egipcia.....</u>	50
<u>Figura 26. Abu Al Qasim (936 – 1013), eminente cirujano en el-Andalus.....</u>	52
<u>Figura 25. Representación de Abu Al Qasim realizando tratamiento con cauterio.</u>	52
<u>Figura 27. Andreae Vesalius. Médico y pionero de la anatomía.</u>	53
<u>Figura 28. Antony van Leeuwenhoek.....</u>	53
<u>Figura 29. Ambroise Paré.</u>	54
<u>Figura 30. Pierre Fauchard.</u>	54
<u>Figura 31. Horace Wells.....</u>	56
<u>Figura 32. S. C. Barnum.</u>	56
<u>Figura 33. Adolfo Witzel, en 1876, inicia el método de la pulpotomía empleando el fenol sobre la pulpa remanente.....</u>	57
<u>Figura 34. Zona odontoblástica en la periferia pulpar.</u>	63
<u>Figura 35. Zona acelular (zona de Weil o capa basal de Weil).....</u>	63
<u>Figura 36. Zona celular.</u>	64
<u>Figura 37. Corazón o zona central de la pulpa.....</u>	65
<u>Figura 38. Odontoblasto.....</u>	66
<u>Figura 39. Fibroblasto.</u>	67
<u>Figura 40. Representación de la enfermedad multifactorial denominada caries..</u>	70
<u>Figura 41. Comparación de dientes temporales y permanentes.</u>	74
<u>Figura 42. Estado pulpar.....</u>	77
<u>Figura 43. Realización de percusión en un órgano dental.</u>	78
<u>Figura 44. Realización de la palpación en un órgano dental.....</u>	78

<u>Figura 45. Radiografía de aleta de mordida.</u>	80
<u>Figura 46. Radiografía periapical.</u>	80
<u>Figura 47. Signos y síntomas pertenecientes a una pulpitis reversible.</u>	82
<u>Pulpitis irreversible aguda</u>	82
<u>Figura 48. Signos y síntomas de una pulpitis irreversible aguda.</u>	82
<u>Pulpitis irreversible crónica:</u>	83
<u>Figura 49. Signos y síntomas de una pulpitis irreversible crónica.</u>	83
<u>Necrosis:</u>	83
<u>Figura 50. Signos y síntomas de una necrosis pulpar.</u>	84
<u>Figura 51. Sistema Profile (Tulsa Dental Products).</u>	90
<u>Figura 52. Apertura cameral del órgano dental.</u>	93
<u>Figura 53. Visualización de la cámara pulpar.</u>	95
<u>Figura 54. Realización de la apertura cameral.</u>	95
<u>Figura 55. Remoción del tejido radicular con limas.</u>	96
<u>Figura 55. Remoción de restos pulpares coronales.</u>	96
<u>Figura 57. Secado de la cavidad con una torunda.</u>	96
<u>Figura 58. Irrigación de los conductos con hipoclorito sódico al 5%</u>	96
<u>Figura 59. Secado de los conductos radiculares con conos de papel.</u>	97
<u>Figura 60. Relleno de los conductos radiculares.</u>	97
<u>Figura 61. Restauración definitiva, generalmente corona de acero.</u>	97
<u>Figura 62. Relleno de los conductos con una pasta cremosa y reabsorbible.</u>	97
<u>Figura 63. Material de obturación, Vitapex.</u>	99

INTRODUCCIÓN

La erupción dentaria o proceso por el cual los dientes hacen su aparición en boca se considera como un proceso de maduración biológica y medidor del desarrollo orgánico.

La edad dental del individuo expresa con bastante fidelidad su grado de desarrollo, al igual que el desarrollo filogenético de la dentadura, en el cambio de su forma dentaria, expresa los cambios que se están produciendo.

El conocimiento del desarrollo dentario desde su génesis hasta su aparición en boca, primero de una dentición caduca y después de una permanente, con diferente morfología y función a lo largo de la arcada dentaria, convierte a este aparato masticatorio en uno de los órganos más diferenciados y especializados.

Si este proceso funciona correctamente, potenciará el que se establezca en la mayoría de los casos una buena oclusión, de la misma forma que la alteración en su calcificación, cronología o secuencia perturbará de forma importante el establecimiento de un correcto engranaje.

Los factores generales endocrinológicos, congénitos y embriopáticos o trastornos locales como quistes o alteraciones del tamaño, número y forma de los dientes, también son causas etiológicas frecuentes de la maloclusión.¹

¹Mendoza A, Domínguez Reyes A, Solano Reina E. Anquilosis alveolodentaria. Revista de la Sociedad Española de Odontopediatría 1994; 3 (2): 57-64.

CAPÍTULO I

METODOLOGÍA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La erupción dentaria o proceso por el cual los dientes hacen su aparición en boca se considera como un proceso de maduración biológica y medidor del desarrollo orgánico.

El conocimiento del desarrollo dentario desde su génesis hasta su aparición en boca, primero de una dentición caduca y después de una permanente, con diferente morfología y función a lo largo de la arcada dentaria, convierte a este aparato masticatorio en uno de los órganos más diferenciados y especializados.

El origen de los tejidos dentarios se presenta durante la cuarta semana de vida embrionaria.

Lo que en un principio constituye los rodetes gingivales recubiertos por su epitelio oral, van a sufrir una serie de transformaciones, que darán lugar a la aparición en primer lugar, de la dentición temporal o decidua, que progresivamente y tras la reabsorción de su raíz se verá sustituida por sus homónimos permanentes.

La erupción de un diente representa una serie de fenómenos mediante los cuales el diente migra desde su sitio de desarrollo en el interior de los maxilares, hasta su correcta función en la cavidad bucal.

La dentición temporal, primaria, decidua o de leche comienza a erupcionar hacia los 6-8 meses y finaliza hacia los 30-36 meses. Esta dentición permanecerá en boca de forma exclusiva hasta los 6 años de edad, fecha en que empieza el periodo de dentición mixta, durante el cual coinciden en boca dientes temporales y permanentes.

Recordemos que la dentición temporal consta de 20 dientes. La pulpectomía se trata del tratamiento más complejo en dentición temporal para conservar un diente. Este tratamiento consta de la extirpación de todo el tejido pulpar y está indicado cuando la pulpa radicular está infectada o necrótica.

Estará contraindicada en dientes no susceptibles a la restauración, reabsorción interna de las raíces, perforación del suelo de la cavidad pulpar, cuando no hay soporte óseo ni radicular, y en casos de presencia de quiste folicular. La raíz debe mantener por lo menos dos tercios de la longitud normal.

El propósito del procedimiento de pulpectomía en dientes primarios debe ser la reducción de la población bacteriana en la pulpa contaminada, es decir, obtener un conducto limpio y saneado (no su ensanchamiento y remodelado). Aunado a que con este procedimiento se mantenga el diente en boca hasta su exfoliación.

El material que utilizar en la obturación del conducto debe ser reabsorbible al mismo tiempo que la raíz, no irritante para los tejidos y no debe interferir en la

erupción del diente permanente. En la actualidad se recomienda la utilización de una pasta yodo fórmica con hidróxido de calcio.

En diversas ocasiones el odontólogo de practica general no posee el conocimiento acerca del material que se debe de utilizar para obturar para llevar a cabo este tratamiento ocasionando daño en la dentición permanente.

Por tanto, surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles serán las indicaciones y características para llevar a cabo la pulpectomía en la dentición primaria para la conservación en la cavidad bucal?

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La siguiente investigación será de gran utilidad ya que los odontólogos de práctica general les ayudarán a obtener el conocimiento de las indicaciones y de cómo llevar a cabo un tratamiento de pulpectomía en la dentición primaria.

La población se verá beneficiada debido a que podrá estar informada de la importancia de la conservación de la dentición primaria.

La conservación de la dentición primaria es muy importante ya que sirven para la masticación, fonación, estética y guía para los sucesores.

1.3 OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Dar a conocer el tratamiento de pulpectomía en la dentición primaria según sea el caso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Mencionar las indicaciones para llevar a cabo un tratamiento de pulpectomía en la dentición primaria.
- Describir los pasos a seguir para realizar la pulpectomía en la dentición primaria.
- Dar a conocer el desarrollo de la dentición primaria.
- Desarrollar la importancia de la conservación de la dentición primaria.

1.4 HIPOTESIS

DE TRABAJO

El conocimiento de la pulpectomía en la dentición primaria nos ayudará para la conservación en la cavidad bucal.

NULA

El conocimiento de la pulpectomía en la dentición primaria nos ayudará para la conservación en la cavidad bucal.

ALTERNA

Para la conservación en la cavidad bucal de la dentición primaria es necesario el conocimiento de la pulpectomía.

1.5 VARIABLES

Variable independiente:

- Dentición primaria

Variable dependiente:

- Tratamiento de pulpectomía en dentición primaria

1.6 DEFINICION DE VARIABLES

Definición conceptual

Variable independiente

- **Dentición primaria**

B. Gorritxo Gil e I. Abarrategui López menciona que la Dentición primaria denominada temporal, decidua, caduca o de leche, está formada por un total de 20 dientes, que van emergiendo en la cavidad bucal entre los 6 meses y los 2,5 años edad.

R. Ten Cate menciona que la Dentición primaria está constituida por 20 elementos dentarios que reciben la denominación de dientes primarios o deciduos. El término de diente deciduo procede de la palabra latina *deciduos*, que significa caer, denominándose también a estos dientes, dientes temporales, dientes caducos y dientes leche.

Variable dependiente

- **Tratamiento de pulpectomía en dentición primaria**

J. R. BOJ menciona que la pulpectomía es el termino pulpectomía se identifica con técnicas para la remoción del tejido pulpar de un diente, sin tener en cuenta, por lo general, el estado de la pulpa.

Monty Duggall menciona que la pulpectomía: implica la creación de un acceso hasta los conductos radiculares, la extirpación del tejido inflamado o infectado y la obturación del conducto radicular con un material adecuado que ayude a preservar el diente primario en la arcada en un estado libre de infección.

Definición operacional

Variable independiente

- **Dentición primaria**

Dentición primaria: primera dentición del ser humano compuesta por 20 dientes cuya función será conservar el espacio para los dientes permanentes, y además ayudar en la fonación, alimentación, respiración y armonía estética del niño.

Variable dependiente

- **Tratamiento de pulpectomía en dentición primaria**

Pulpectomía: es una técnica que consiste en eliminar el tejido pulpar tanto cameral como radicular sustituyéndolo con un material reabsorbible. (CRL).

1.7 TIPO DE ESTUDIO

Es de tipo descriptivo ya que se dará a conocer el tratamiento de pulpectomía en la dentición primaria según sea el caso.

1.8 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.

Este trabajo es de suma importancia debido a que se dará a conocer el tratamiento de pulpectomía en la dentición primaria según sea el caso.

1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

No hubo limitaciones, debido a que tuve acceso a la bibliografía.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 DENTICIÓN PRIMARIA

Origen de los tejidos dentarios

Durante la cuarta semana de vida embrionaria, se distingue claramente los procesos primordiales (primitivos) que están a cargo del desarrollo de la cara. En sentido cefálico respecto de la cavidad bucal primitiva o estomodeo, se halla en el proceso frontal, masa del ectodermo (epitelio embrionario) y mesénquima (tejido conectivo embrionario), que cubre la porción anterior de la vesícula cerebral del embrión (prosencefalo). En sentido caudal y lateralmente del proceso frontal, están los procesos nasal medio y nasal lateral respectivamente.²

² Mendoza Mendoza A, Domínguez Reyes A, Solano Reina E. Anquilosis alveolodentinaria. Revista de la Sociedad Española de Odontopediatría 1994; 3 (2): 57-64.

El estomodeo está flaqueando y los procesos maxilares, mientras que los procesos mandibulares están situados inmediatamente debajo de la cavidad bucal primaria y se hallan conectados en la línea media por una depresión llamada copula.

Al comienzo de la quinta semana de vida intrauterina, los procesos maxilares crecen en dirección central (hacia adelante), en tanto que los procesos mandibulares comienzan a fusionarse en una estructura única a consecuencia del crecimiento mesenquimatoso en la profundidad de la cópula.

Entre la sexta y séptima semana, los procesos maxilares y mandibulares se fusionan lateralmente al estomodeo, reduciendo así el tamaño de la abertura bucal.

El paladar primitivo deriva de la unión y fusión de los procesos nasales medios y maxilares. Durante la sexta semana de gestación, queda completado el triángulo palatino que incluye la porción mediana del labio superior y la zona premaxilar que finalmente dará origen al hueso alveolar que aloja los cuatro incisivos superiores.

En esta etapa del desarrollo, el paladar primario es una banda firme de tejido con cubierta ectodérmica e interior mesenquimatoso. La separación entre el labio y la futura zona alveolar se efectúa más tarde gracias al desarrollo de la lámina labiovestibular. Esta es una proliferación ectodérmica que migra desde las células superficiales ectodérmicas que cubren al paladar primario hacia el tejido conectivo indiferenciado subyacente o mesénquima.

La forma de esta estructura es tal, que esboza el futuro surco gingival. De esta forma, el labio se separa de otros derivados de los procesos maxilares, adquiriendo así libertad de movimientos.

En este momento también aparece una extensión media de la lámina ectodérmica, que es la lámina dentaria y dará origen a los dientes (fig. 1).

La dentición primaria se origina alrededor de la sexta semana del desarrollo embrionario, a partir de una invaginación en forma de herradura del epitelio bucal hacia el mesénquima subyacente de cada maxilar, esta invaginación recibe el nombre de lámina dental epitelial primaria. Las extensiones distales de esta banda forman los molares permanentes en los cuatro cuadrantes.

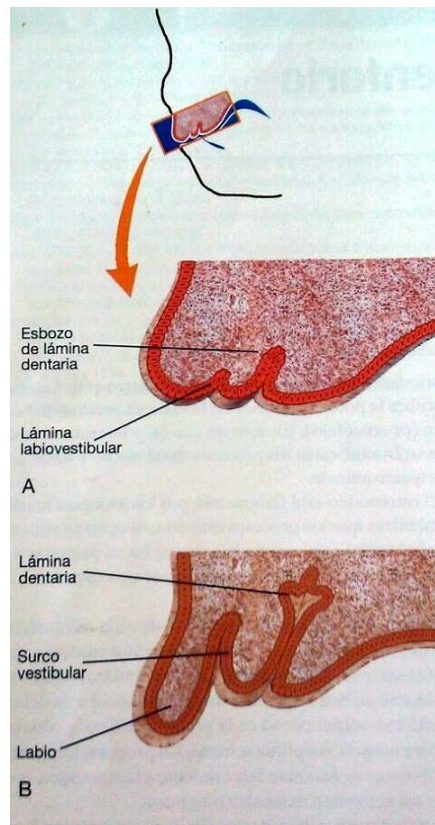


Figura 1. A y B. Esquema de la vista sagital del embrión de 6-7 semanas respectivamente

Periodos de la ontogénesis

La ontogénesis es el proceso embriológico que dará lugar a la formación del germen dental. En este proceso intervienen fundamentalmente los tejidos embrionarios del ectodermo y mesodermo, separados ambos por una capa de origen epitelial llamada capa basal. Cerca de la sexta semana de desarrollo embrionario, aparecen unas zonas de mayor actividad y engrosamiento en las células más internas del epitelio oral (ectodermo) que darán origen a la lámina dental. A partir de este momento comienza a incorporarse en su estructura el mesodermo y ulteriores procesos de proliferación e histodiferenciación conducirán al crecimiento y desarrollo de los gérmenes dentarios.

Aunque éste es un proceso continuo y no es posible establecer diferencias claras entre los estadios por los que atraviesa, para que resulte más fácil su comprensión los clasificamos en cinco periodos (desarrollados a continuación).³

Periodo de iniciación

Cerca de la sexta semana de vida intrauterina, se inicia la formación de los órganos dentarios primarios, a partir de una expansión de la capa basal del epitelio de la cavidad oral primitiva que dará origen a la lámina dental del futuro germen dentario. Esta capa basal está compuesta por células que se organizan linealmente sobre la membrana basal, constituyéndose, de esta forma, la división hística entre el ectodermo (epitelio) y el mesodermo (mesénquima) (Fig. 2)

³ De Angelis V. Embriología y desarrollo bucal. Ortodoncia. México: Editorial Interamericana, 1978; 24-26.

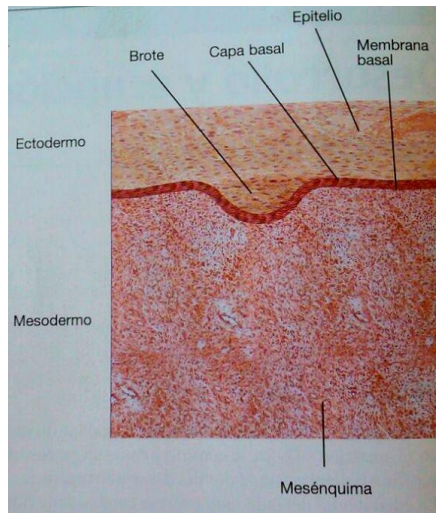


Figura 2. Esquema del período de iniciación (estadio de brote) en el feto de 5 a 6 semanas.

A lo largo de la membrana basal, se originan 20 lugares específicos (10 en el maxilar y 10 en la mandíbula), donde las células más internas del epitelio bucal adyacentes a la membrana basal (células del estrato basal), tendrán mayor actividad, multiplicándose a mucha mayor velocidad que las contiguas, dando lugar a los brotes o gérmenes dentarios.

El momento en el que comienza el período de iniciación, también llamado etapa de brote, será diferente según el diente de que se trate.

Periodo de proliferación

Alrededor de la décima semana embrionaria, las células epiteliales proliferan y la superficie profunda de los brotes se invagina-probablemente debido a la fuerza de crecimiento de las células ectomesenquimales-, lo que produce la formación del germen dental. Al proliferar las células epiteliales, forman una especie de casquete y la incorporación de mesodermo por debajo y por dentro del casquete produce la papila dental (fig. 3)

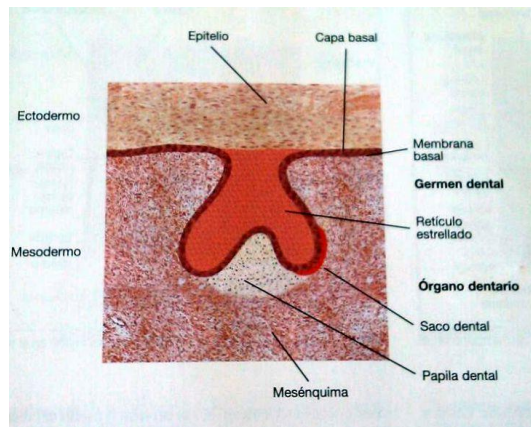


Figura 3. Esquema del periodo de proliferación o de casquete en el feto de 9 a 11 semanas.

El mesodermo que rodea al órgano dentario y a la papila dental dará origen al saco dental.

Cada germen dental en este momento estaría constituido por el órgano del esmalte, también llamado órgano dentario (de origen epitelial), la papila dental (de origen ectomesénquima) y el saco dental (de origen mesodérmico).

El órgano del esmalte posee cuatro capas no totalmente diferenciadas:

1. *La capa externa o epitelio dental externo.* Constituida por las células cuboidales que están en contacto con el saco dental.
2. *La porción central o retículo estrellado.* Sus células son polimórficas y están incluidas en una matriz fluida.
3. *La capa más interna o epitelio dental interno.* Rodea la papila dental y está constituida por células capaces de transformarse en ameloblastos o células encargadas de secretar esmalte
4. Recubriendo una pequeña parte del retículo estrellado, existe una condensación celular escamosa del epitelio dental interno que recibe el nombre de *retículo intermedio* y posiblemente sirva de ayuda a los ameloblastos para formar el esmalte.

La papila dental evolucionada a partir del tejido mesodérmico que se invagina por debajo y por dentro del casquete, dará origen a la dentina y a la pulpa. Asimismo, el saco dental formado a partir del mesénquima que rodea el órgano dentario y a la papila dental, dará origen a las estructuras de soporte dentario, es decir, al cemento y al ligamento periodontal.

Por lo tanto, en este periodo, el germen dentario tiene todos los tejidos necesarios para el desarrollo del diente y su ligamento periodontal:

- Órgano dental que dará origen al esmalte.
- Papila dental que originara la dentina y la pulpa.
- El saco dental que generara el ligamento periodontal.

Periodo de histodiferenciación

Aproximadamente, sobre las catorce semanas de vida intrauterina y durante la fase de histodiferenciación, las células del germen dentario comienzan a especializarse. Las dos extensiones del casquete siguen creciendo hacia el mesodermo adquiriendo la forma y, el tejido mesodérmico que se encuentra dentro de esta campana es el que dará origen a la papila dental⁴.

La membrana basal-dividida en epitelio dental interno y externo- rodea totalmente el órgano dental, en cuyo interior el retículo estrellado se expande y se organiza para la posterior formación del esmalte.

⁴ De Angelis V. Embriología y desarrollo bucal. Ortodoncia. México: Editorial Interamericana, 1978; 24-26.

La condensación de tejido mesodérmico adyacente a la parte externa de la campana, habrá formado el saco dental que dará origen al cemento y al ligamento periodontal.

La lámina dentaria del diente temporal se va contrayendo progresivamente hasta semejarse a un cordón, a la vez que comienza a emitir una extensión que dará lugar al futuro diente permanente. (Ver fig. 4)

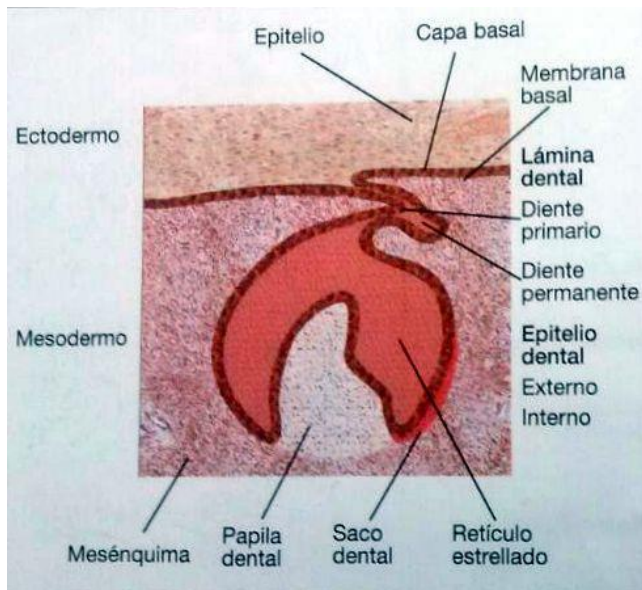


Figura 4. Esquema de histodiferenciación o de campana en el feto de 14 semanas.

Periodo de morfodiferenciación

Sobre las 18 semanas de vida fetal y durante una fase más avanzada de la campana que llamamos morfodiferenciación, las células del germen dentario se organizan y se disponen de forma que determinan el tamaño y la forma de la corona del diente. (Ver fig. 5)

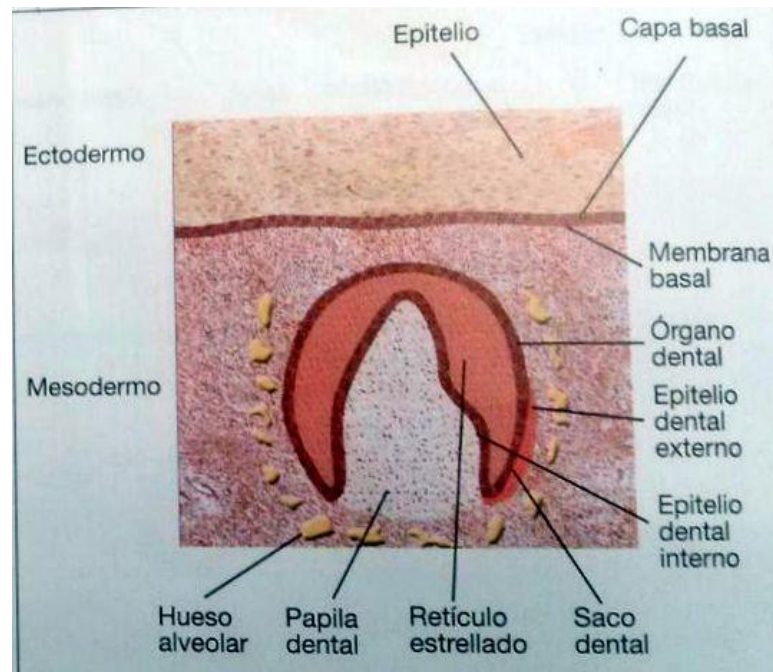


Figura 5. Esquema del periodo de morfo-diferenciación en el feto de 18 semanas.

En este periodo, las cuatro capas del órgano del esmalte ya se encuentran completamente diferenciadas y a la altura del futuro cuello del diente, los epitelios dentales externos e internos se unen y forman el asa cervical de la cual deriva la raíz dentaria.

Las células del epitelio dental interno más cercanas al retículo estrellado (preameloblastos) se diferencian en ameloblastos o células secretoras de esmalte. Estas células se sitúan primero en los futuros vértices cúspides o bordos incisales y posteriormente en el asa cervical o cuello del diente determinando así su forma.

A medida que los ameloblastos comienzan su formación, las células del ectomesénquima de la papila dental próximas al epitelio interno (preodontoblastos) se diferencian en odontoblastos, encargadas de la formación de la dentina.

Esta doble capa celular, constituida por ameloblastos y odontoblastos, recibe el nombre de membrana amelodentinaria o membrana bilaminar.

Simultáneamente la parte central de la papila dental dará origen a la pulpa.

Las células del retículo estrellado, que en un principio eran polimórficas, adquieren un aspecto estrellado, debido a que en el espacio extracelular va depositándose una sustancia mucoide rica en mucopolisacáridos hidrófilos que aleja unas células de otras, manteniéndose unidas por desmosomas.

Este proceso crea un espacio en el órgano del esmalte para que a corona del diente vaya desarrollándose.

Durante esta fase, la lámina dental desaparece, excepto en la parte adyacente al diente primario en desarrollo, convirtiéndolo en un órgano interno libre. Al mismo tiempo emite una proliferación hacia lingual para iniciar el desarrollo del diente permanente. Esto sucede entre el quinto y el noveno mes de vida intrauterina, comenzando por los incisivos centrales y finalizando con los segundos premolares. Los primeros molares permanentes se inician a partir de extensiones distales de la lámina dental ya en el cuarto mes intrauterino y los segundos y terceros molares, empiezan a formarse después del nacimiento a la edad de 1 y 4 años, respectivamente⁵.

La lámina dentaria se desintegra cuando termina de formarse la cripta ósea que rodea al germen dentario. Si persisten restos de ella, reciben el nombre de perlas de Serre y, cuando estas perlas tienen una posición superficial, se pueden observar en la exploración clínica recibiendo el nombre de quistes de la lámina dentaria.

⁵ Nolla C. Development of the permanent teeth. J Dent Child 1960; 27:254.

Periodo de aposición

Finalizada la fase que da origen al tamaño y forma del diente, se inicia la fase de << Aposición>>, llamada de esta forma por el crecimiento aposicional, aditivo y en forma de capas de una matriz no vital segregada por a células con carácter de matriz tisular (ameloblastos y odontoblastos).

Una vez completado el patrón, es decir, la unión amelodentinaria, las células formadoras, siguiendo un ritmo definido, depositan la matriz de esmalte y dentina en sitios específicos conocidos como <<centros de crecimiento>>, situados a lo largo de las uniones amelodentinarias y cementodentinarias (Ver fig. 6).

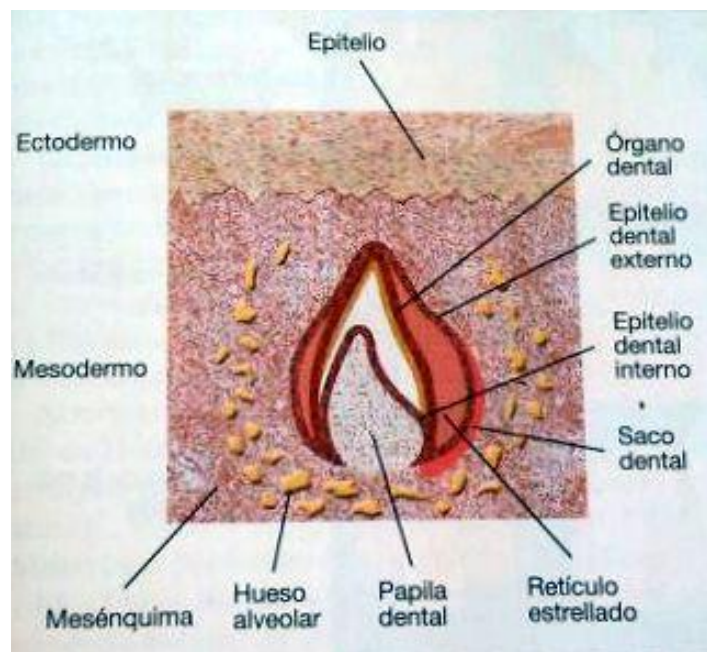


Figura 6. Esquema del periodo de aposición

Toda perturbación sistémica o local que lesione los ameloblastos durante la fase de formación del esmalte, puede provocar una interrupción de la aposición de la matriz, dando como resultado una hipoplasia del esmalte.

Consideraciones morfológicas de la dentición temporal

La primera dentición, denominada temporal, decidua, caduca o de leche, está formada por un total de 20 dientes, que va emergiendo en la cavidad bucal entre los 6 meses y los 2,5 años de edad. Posteriormente, desde los 6 hasta los 12 años de edad, con un cierto margen de variabilidad individual, tiene lugar la sucesiva erupción de los dientes permanentes, a excepción de los terceros molares. Algunos dientes permanentes van a sustituir a los temporales, mientras que otros no tienen un predecesor temporal. Con la erupción de los cordales o terceros molares entre los 18 y los 25 años de edad se completa la dentición permanente de 32 dientes.

La dentición temporal se compone de 10 dientes superiores o maxilares y otros 10 dientes inferiores o mandibulares (cinco por hemiarcada).

En la dentición humana se distingue cuatro clases de dientes cuya morfología indica la función que desarrollan. La fórmula dentaria de la dentición temporal es de 2 incisivos, 1 canino y 2 molares por cuadrante, a diferencia de la dentición permanente que presenta 2 incisivos, 1 canino, 2 premolares, y 3 molares por cuadrante.

Entre los dientes de una misma clase existen diferencias solo entre los arcos superior e inferior, sino también dentro de un mismo arco, que permiten distinguir, por ejemplo, a un primer molar de un segundo molar. A estas diferencias se las denomina << caracteres de tipo.

Descripción anatómica de la dentición temporal

Grupo dentario incisivo

Los incisivos temporales son los primeros dientes que erupcionan disponiéndose en la parte anterior del arco dentario. Aparecen a partir del sexto u octavo mes de vida: el orden más frecuente suele ser: incisivo central inferior, incisivo central superior, incisivo lateral superior y finalmente emerge el incisivo lateral inferior.

Desde el punto de vista morfológico, son dientes haplodontos por la forma plana de sus coronas, muy parecidos a los incisivos permanentes, y desempeñan al igual que ellos la función de prensión y corte de alimentos. Sin embargo, a diferencia de los permanentes los incisivos deciduos recién erupcionados no presentan mamelones sobre el borde incisivo⁶.

Su fórmula dentaria es igual que la permanente con dos dientes por hemiarcada.

Incisivo central superior

El rasgo más característico de este incisivo es el ancho de su corona. Erupciona hacia los 9 meses de edad del niño aproximadamente. Es el único diente en el que el diámetro mesiodistal de la corona es mayor que su altura (Ver fig. 7). El perfil de la corona parece desbordar al de la raíz, lo que le proporciona un aspecto abullonado, con un cuello muy definido. La superficie labial es plana, sin surcos ni depresiones, y ligeramente convexa, tanto en sentido mesiodistal como incisivo cervical, con un borde incisal ligeramente redondeado por distal.

⁶ Abarrategui I. Estudio de la erupción de la dentición temporal y permanente en la localidad de vizcaína de Bermeo. Tesina de Licenciatura. Facultad de Medicina y Odontología UPV/EHU, 1992.

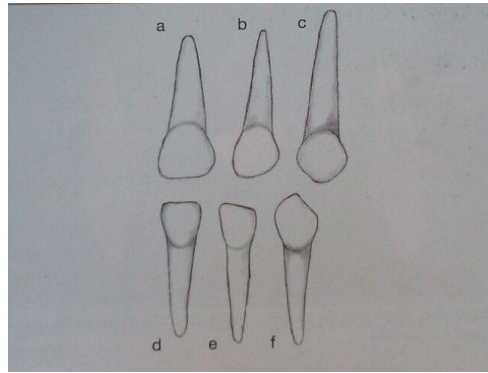


Figura 7. Dentición temporal del cuadrante anterior izquierdo cara labial: incisivo central superior(a), incisivo superior lateral (b), canino superior (c), incisivo inferior central (d), incisivo inferior lateral (e) y canino inferior (f)

La superficie palatina es convexa en su tercio cervical, formando un cingulo muy prominente que se extiende hacia incisal mucho más lejos que en el incisivo central permanente, llegando a veces a prolongarse en forma de cresta lingual hasta el mismo borde incisal, pero a diferencia de este, el cingulo del primario no suele presentar surcos o depresiones. En la porción lateral de esta superficie se disponen los rebordes marginales (Ver fig. 8).

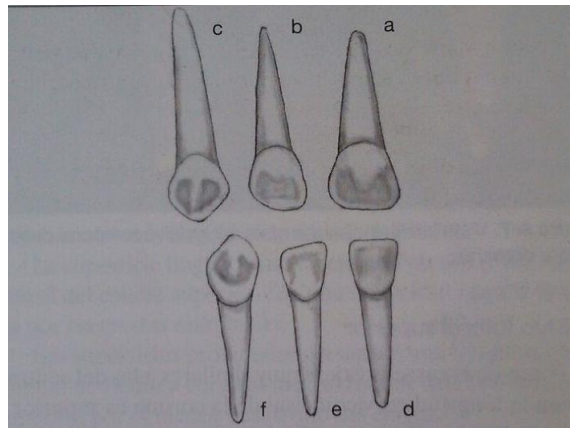


Figura 8. Dentición temporal del cuadrante anterior izquierdo cara lingual: incisivo superior central (a), incisivo superior lateral (b), canino superior (c), incisivo inferior central (d), incisivo inferior lateral (e) y canino inferior (f).

Las superficies proximales tienen un gran diámetro labiopalatino, son convexas, en forma triangular hacia el borde incisal. La curvatura de la línea cervical es mayor en la superficie mesial que en la distal, presentando una ligera convexidad hacia incisal.

Visto desde incisal, su borde es casi recto, con el diámetro mesiodistal mayor que el labio lingual. La raíz de sección cónica tiene una longitud dos veces superior a la de la corona y converge hacia un ápice redondeado que se inclina en su tercio apical a vestibular (Ver fig. 9).

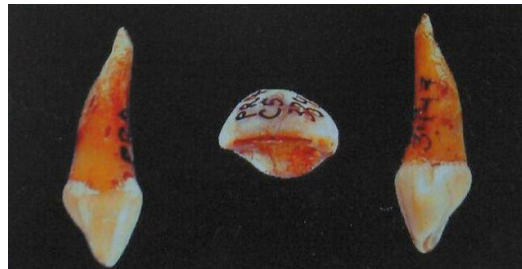


Figura 9. Vista mesial, incisal y distal del incisivo temporal central superior

Incisivo lateral superior

Posee unas características muy similares a las del central, si bien la longitud cervicoincisal de la corona es superior a la mesiodistal, es decir, es más alta que ancha, por lo que el perfil de sus márgenes por mesial y dista está más en línea recta con los perfiles de la raíz, siendo en su ángulo incisivo distal más redondeado. La edad media de erupción de este diente es a los 11,7 meses de edad del niño

La superficie labial, vista desde el borde incisal, es más convexa en sentido mesiodistal que la del central. La cara palatina (fig. 7) tiene una fosa lingual más profunda por el mayor relieve de las crestas marginales. Visto desde el borde incisal, el contorno de la corona es redondeado, a diferencia del incisivo central, pero de mayor longitud en proporción a la corona (fig. 10).



Figura 10. Vista mesial, incisal y distal del incisivo temporal lateral superior izquierdo.

Incisivo central inferior

Presenta una simetría bilateral respecto a su eje longitudinal visto desde labial o lingual (figs. 7 y 8). Los ángulos mesioincisivo y distoincisivo son casi rectos, próximos a los 90°. La superficie labial es lisa, sin mamelones ni surcos de desarrollo, y plana en sentido mesiodistal, mientras que la superficie lingual muestra un cingulo prominente, con crestas marginales poco marcadas, por lo que la fosa lingual es menos profunda⁷.

En las superficies proximales la línea cervical presenta una convexidad hacia incisal, más marcada en la mesial que en la distal.

⁷ Carlsen O. Morfología dentaria. Barcelona: Ediciones Doyma, 1988; 143-175.

Visto desde incisal, la superficie labial es ligeramente convexa, mientras que la lingual puede presentarse cóncava o plana, con el borde incisal centrado (Fig. 11).

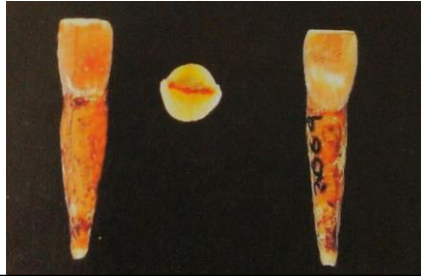


Figura 11. Vista labial, incisal y lingual del incisivo central temporal inferior derecho.

La raíz, casi tres veces más larga que la corona, es cónica y estrecha, y converge para terminar en un ápice redondeado. Es el primer diente que aparece en boca hacia los 6 meses de edad del niño.

Incisivo lateral inferior

Es similar al central mandibular, pero presenta un ángulo distoincisivo redondeado que se continúa con un borde distal igualmente redondeado. La longitud cervicoincisal mayor y el diámetro mesiodistal menor de la corona le proporcionan un aspecto más rectangular, siendo sus dimensiones un poco más grandes que las del incisivo central mandibular, a excepción de la longitud labiolingual.

La superficie lingual puede tener una mayor concavidad entre las crestas marginales con un cingulo algo más marcado. La raíz cónica, larga y estrecha presenta una inclinación distal cerca del ápice. El contorno de la corona es asimétrico visto desde incisal, siendo mayor por distal que por mesial (fig.11).

Es el último incisivo en erupcionar y lo suele hacer entre los 13 y los 17 meses de edad del niño.



Figura 12. Vista labial y lingual del incisivo temporal lateral inferior derecho.

Cavidad pulpar

La cavidad pulpar sigue la superficie general del contorno de la pieza. La cámara pulpar es más ancha en aspecto mesiodistal en el techo. Labiolingualmente, la cámara es más ancha en el cingulo o línea cervical. El canal pulpar es de aspecto ovalado y se adelgaza a medida que se acerca al ápice.

Grupo dentario canino

Está formado por cuatro dientes, uno por hemiarcada, tanto en la dentición temporal como en la permanente.

Erupcionan entre los 16 y los 23 meses de edad, después de que hayan emergido los primeros molares temporales, generalmente antes en la arcada superior, aunque con poca diferencia de tiempo.

Tanto por su morfología como por su función, se puede considerar a los caninos como dientes de transición entre los incisivos planos del sector anterior y los anchos molares posteriores.

Los caninos son esencialmente dientes de penetración situados en el ángulo del arco dentario. Su forma cónica y su potente raíz les proporcionan una gran potencia masticatoria.

Canino superior

Es más voluminoso que los incisivos. Los bordes convexos de la corona por proximal desbordan el perfil de la raíz, estrechándose en la región cervical y dando lugar a un cuello más constreñido que el de los incisivos.

Presenta una cúspide puntiaguda, ligeramente desplazada hacia distal, que determina un borde incisal con una vertiente mesial larga y otra distal más corta y redondeada, con una longitud cervicoincisal mayor por distal que por mesial. La superficie vestibular es convexa tanto en sentido mesiodistal como cervicoincisal⁸.

Por su cara lingual la corona posee en sus dos tercios cervicales una marcada convexidad debida a la presencia de un cíngulo prominente que ocupa más de la mitad de la altura de la corona. Desde el vértice de la cúspide parte una cresta lingual hasta el cíngulo que forma dos fosas, una mesial y otra distal limitada lateralmente por los rebordes marginales.

La superficie mesial y distal son triangulares, y presentan una longitud vestibulolingual de la línea cervical mayor que la de los incisivos (fig. 13).

⁸ Carlsen O. Morfología dentaria. Barcelona: Ediciones Doyma, 1988; 143-175.



Figura 13. Vista mesial, incisal y distal del canino temporal superior izquierdo.

Visto desde incisal, en el canino superior se aprecia la desviación de la cúspide hacia distal y vestibular, y el contorno romboide de la corona.

Posee, única raíz fuerte y larga que suele estar inclinada a distal, en su tercio apical, y que en sus dos tercios cervicales presenta una dirección palatina con respecto a la corona.

Cavidad pulpar

La cavidad pulpar se forma con la superficie general al contorno de la superficie de la pieza. La cámara pulpar sigue de cerca el contorno externo de la pieza, el cuerno central pulpar proyecta incisal mente, considerablemente más lejos que el resto de la cámara pulpar.

Canino inferior

Las proporciones de la corona son diferentes, aunque su forma es muy similar a la del canino superior. La corona es más pequeña y estrecha, con forma de flecha, ya que en el tercio cervical los bordes proximales no convergen de manera tan acusada hacia el cuello como ocurre en el canino superior.

La superficie labial convexa presenta una cúspide desplazada hacia mesial con un borde incisal corto e inclinado por mesial y más largo y redondeado por distal.

La superficie lingual tiene un cóngulo menos prominente que el del canino superior, con una única fosa central limitada por las crestas marginales.

Las superficies proximales presentan una longitud labiolingual de la línea cervical mucho menor que la del canino superior, por el menor desarrollo del cóngulo.

Visto desde incisal, los contornos de las coronas de los caninos superior e inferior son casi idénticos, con un borde casi recto centrado en sentido vestibulolingual (fig. 14).

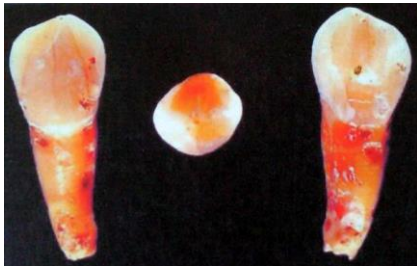


Figura 14. Vista labial, incisal y lingual del canino temporal inferior derecho.

La raíz, hasta 2mm más corta que la del canino superior, es delgada y doble de larga de la corona, convergiendo hacia apical y lingual.

Cavidad pulpar

La cavidad pulpar se conforma al contorno general de la superficie de la pieza. La cámara pulpar sigue el contorno externo de la pieza, y es aproximadamente tan ancha en su aspecto mesiodistal como en su aspecto labiolingual.

Grupo dentario molar

Los molares temporales difieren de los permanentes no sólo por su número, sino también por su morfología y disposición en las arcadas dentarias.

La dentición decidua tiene 8 molares (2 por hemiarcada) situados por distal del canino, y serán reemplazados por los premolares de la dentición permanente, mientras que esta última consta de 12 molares (3 por hemiarcada), ubicados más posteriormente, por detrás de los molares temporales⁹.

Tanto los molares deciduos como los permanentes son dientes multicuspidados y multirradiculares. La morfología ancha de la corona (dientes lofodontos) les confiere una mayor eficacia masticatoria para realizar su función triturando los alimentos.

Los molares temporales presentan unas raíces proporcionalmente más largas y delgadas que los permanentes, que se arquean en forma de tenazas para albergar entre ellas a los gérmenes de los premolares en formación.

Tanto en la arcada superior como en la inferior los segundos molares temporales presentan un mayor desarrollo morfológico que los primeros.

⁹ Abarrategui I. Estudio de la erupción de la dentición temporal y permanente en la localidad vizcaína de Bermeo. Tesina de Licenciatura. Facultad de Medicina y Odontología UPV/EHU, 1992.

Primer molar temporal superior

Es el más atípico de todos los molares. Su característica más relevante es la de ser un diente que tanto por su forma como por su desarrollo se puede considerar intermedio entre el premolar y molar. Es el más pequeño de todos los molares temporales en todas sus dimensiones, salvo en la longitud vestibulolingual (fig. 15). Erupciona entre los 17 y los 20 meses de edad del niño, aproximadamente.

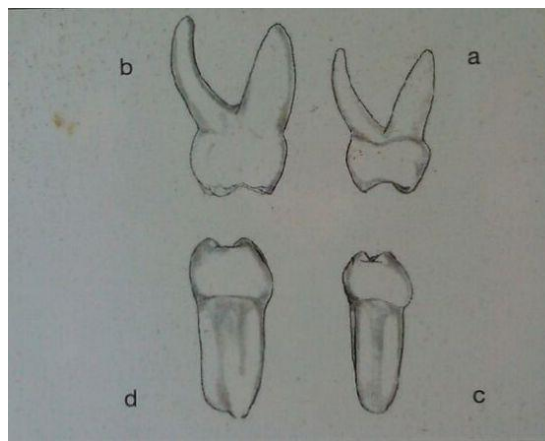


Figura 15. Molares temporales del lado izquierdo cara mesial: primer molar superior (a), segundo molar superior (b), primer molar inferior (c) y segundo molar inferior (d).

Las raíces

Las raíces son tres: palatina, mesiovestibular y disto vestibular, con un solo conducto cada una de ellas. Son largas y delgadas, y surgen sin tronco radicular a partir de la línea amelo cementaria, divergiendo hacia apical (fig. 16).

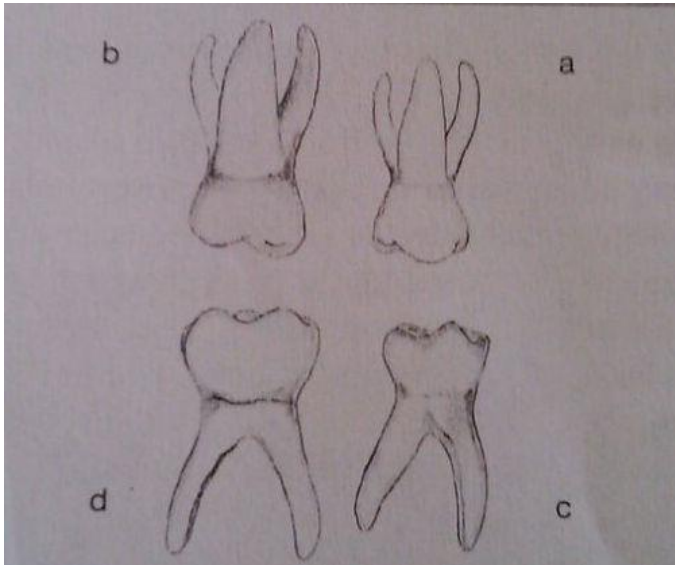


Figura 16. Molares temporales del lado izquierdo cara lingual: primer molar superior (a), segundo molar superior (b), primer molar inferior (c) y segundo molar inferior (d).

La cavidad pulpar

La cavidad pulpar consta de tres o cuatro cuernos pulpares, que son más puntiagudos de lo que indicaría el contorno exterior de las cúspides, por lo general, siguen el contorno de la superficie de la pieza.

Segundo molar superior primario

Es un modelo casi exacto de lo que será el primer molar permanente superior, pero de tamaño más reducido. Esta concordancia morfológica entre el segundo molar primario y el primer molar permanente, que se da tanto en la arcada superior como en la inferior, denominada <<isomorfismo>>, permite predecir el aspecto que tendrá el primero molar permanente del mismo cuadrante. Los segundos molares superiores primarios erupcionan entre los 27 y 32 meses de edad del niño.¹⁰

La cara oclusal presenta un contorno romboide con tres cúspides mayores dispuestas en forma triangular típica que por orden de tamaño decreciente son la mesiopalatina, la mesiovestibular y la distovestibular. Una cuarta cúspide menor, la distopalatina, forma un talón situado hacia distal y lingual del triángulo cuspidado.

Con cierta frecuencia se puede encontrar por lingual y apical de la cúspide mesiopalatina un accidente morfológico que puede variar desde una depresión o surco hasta un tubérculo o una verdadera cúspide, tubérculo o cúspide de Carabelli.

Las raíces

La raíz del segundo molar superior primario está dividida en tres raíces: una raíz mesiobucal, una distobucal y una lingual. Aunque las raíces se parecen algo a las del molar maxilar permanente, son más delgadas y se ensanchan más a medida que se acercan al ápice. La raíz distobucal es la más corta y la más estrecha de las tres.

¹⁰ Carlsen O. Morfología dentaria. Barcelona: Ediciones Doyma, 1988; 143-175.

La cavidad pulpar

La cavidad pulpar consiste en una cámara y tres canales pulpares. La cámara pulpar se conforma al delineado general de la pieza y tiene cuatro cuernos pulpares. El cuerno pulpar mesiobucal es mayor. Se extiende oclusalmente sobre las otras cúspides y es puntiagudo. El cuerno pulpar mesiolingual es segundo en tamaño y es tan solo ligeramente más largo que el cuerno pulpar distobucal.

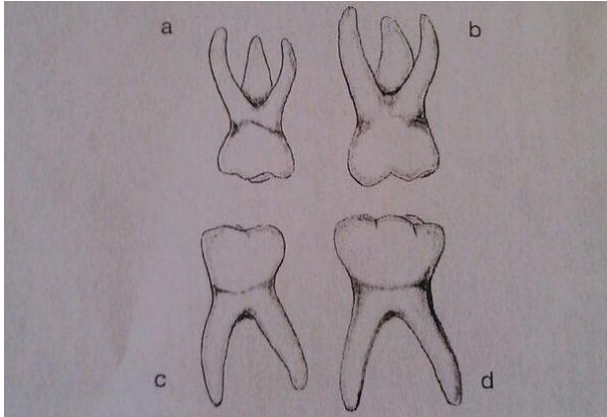


Figura 17. Molares temporales del lado izquierdo cara vestibular: primer molar superior (a), segundo molar superior (b), primer molar inferior (c) y segundo molar inferior (d).

Primer molar temporal inferior

Tiene una morfología típica de molar, pero, a diferencia del resto de los molares temporales, no se parece a ninguno de los dientes de la dentición permanente. Su edad media de erupción es a los 15 meses aproximadamente, con variaciones desde los 14 a los 23 meses de edad del niño.

La superficie oclusal presenta un aspecto romboide con una longitud vestibulolingual mayor por mesial que por distal.

En la cara oclusal se distinguen cuatro cúspides, dos vestibulares y dos linguales. La cúspide mesiovestibular es la más grande, seguida en orden de tamaño decreciente por el mesiolingual, la distovestibular y la distolingual.

Las raíces

La raíz del primer molar temporal inferior está dividida en dos púas: una raíz mesial y una distal. Aunque las raíces se parecen a las del primer molar mandibular permanente son más delgadas y se ensanchan cuando se acerca al ápice, para permitir que se desarrolle el germen de la pieza permanente.

La cavidad pulpar

La cavidad pulpar contiene una cámara pulpar que, vista desde el aspecto oclusal, tiene forma romboidal y sigue de cerca el contorno de la superficie de la corona. La cámara pulpar tiene cuatro cuernos pulpares. El cuerno mesiobucal, que es el mayor ocupa una parte considerable de la cámara pulpar.

Segundo molar primario inferior

Su morfología, al igual que ocurre con su antagonista, es casi una copia exacta en tamaño reducido de lo que será el primer molar permanente inferior.

Los segundos molares inferiores son los últimos dientes temporales en erupcionar, y lo suelen hacer a una edad media de 27,8 meses, oscilando su rango de erupción desde los 23 a los 32 meses de edad del niño.

El diámetro mesiodistal de la corona es mayor que el vestibulolingual, aunque es el más ancho de todos los molares.

Visto desde oclusal, la corona presenta un contorno pentagonal con un diámetro mesiodistal mayor por vestibular que por lingual, es decir, presenta convergencia hacia lingual. El perfil vestibular está dividido en tres segmentos convexos. Los perfiles mesial y distal son también ligeramente convexos, y tienen una marcada convergencia hacia distal¹¹.

La superficie oclusal está ocupada por cientos cúspides, tres vestibulares (mesiovestibular, disto-vestibular y distal), de tamaño similar (a diferencia del primero molar permanente en el que la cúspide distal es más pequeña),

Las dos raíces, una mesial y otra distal, son muy estrechas en sentido mesiodistal y muy anchas en sentido vestibulolingual. Estas raíces son casi dos veces más largas que la corona, bastante divergentes y menos curvadas que las del primer molar inferior. Parten de un tronco radicular pequeño casi inmediatamente por debajo de la línea cervical.

La raíz mesial es la más ancha, presenta dos conductos radiculares y una concavidad que desciende longitudinalmente sobre casi toda la superficie de la raíz.

La raíz distal también es ancha en sentido vestibulolingual, aunque menos que la mesial, presenta un solo conducto radicular.

¹¹ Carlsen O. Morfología dentaria. Barcelona: Ediciones Doyma, 1988; 143-175.

La cavidad pulpar

La cavidad pulpar está formada por una cámara y generalmente tres canales pulpares. La cámara pulpar tiene cinco cuernos pulpares que corresponden a las cinco cúspides. De hecho, la cámara en sí se identifica con el contorno exterior de la pieza, y el techo de la cámara extremadamente cóncavo hacia los ápices. Los cuernos pulpares mesiobucal y mesiolingual son los mayores, el cuerno pulpar mesiolingual es ligeramente menos puntiagudo, pero del mismo tamaño. Estos cuernos están conectados por bordes más elevados de tejido pulpar que el que se encuentra conectado los cuernos distales de pulpa. El cuerno distolingual no es tan grande como el cuerno pulpar mesiobucal, pero es algo mayor que el cuerno distolingual o que el distal.

El cuerno pulpar distal es el más corto y el más pequeño, y ocupa una posición distal al cuerno distobucal, y su inclinación distal lleva el ápice en posición distal al cuerno distolingual.

Los dos canales pulpares mesiales confluyen, a medida que dejan el suelo de la cámara pulpar, a través de un orificio común que es ancho en su aspecto bucolingual, pero estrecho en su aspecto mesiodistal.

Diferencias entre dentición temporal y dentición permanente:

Aspectos generales

Cuando se comparan las fórmulas temporales y permanentes, resultan obvias algunas diferencias notorias de número, color, forma y tamaño. Las piezas temporales son más pequeñas en todas sus dimensiones. (Ver fig. 18)

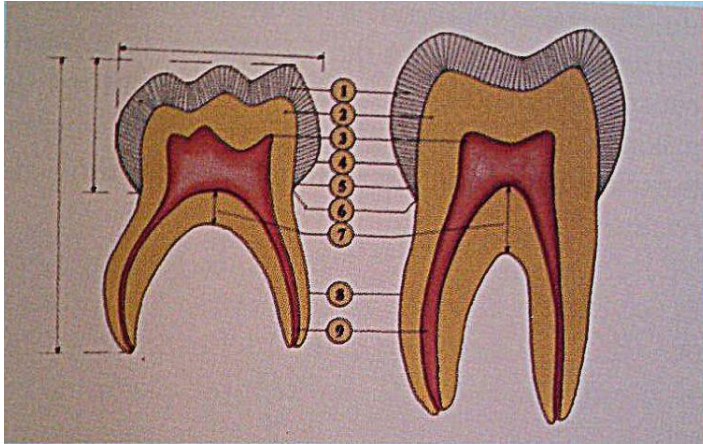


Figura 18. Diferencias clásicas entre la dentición temporal y la permanente.

1. Esmalte de menor espesor
2. Dentina de relativo menor volumen
3. Cuernos pulpareos más prominentes
4. Esmalte cervical terminando menos gradualmente
5. Disposición prismática diferente
6. Constricción cervical
7. Menor altura cameral
8. Raíces más finas y curvas
9. Conductos más estrechos

Los dientes primarios se distinguen de los permanentes por los llamados <<Caracteres de la dentición >>, un conjunto de rasgos diferenciados que resultan de la comparación de ambas denticiones, entre los que cabe destacar¹²:

- Los dientes primarios son más pequeños que sus análogos permanentes tanto en la longitud de sus coronas como en las raíces.
- El esmalte de los dientes temporales es más blanco que el de los dientes permanentes.

¹² Armin, S. S., and Doyle, M. P.: Dentin dimensions of primary teeth. J. Dent. Child., 26:191, 3rd

Rasgos coronales

- Las superficies oclusales de los dientes temporales son más estrechas en sentido vestibulolingual que las coronas de los dientes permanentes.
- El índice corona-longitud del diente es menor para los dientes temporales que para los permanentes, es decir, la corona es, con relación a la raíz, más corta en los dientes temporales.
- En los dientes primarios el diámetro mesiodistal máximo de la corona es proporcionalmente mayor, en relación con la altura de la corona, que, en su sucesor permanente, por lo que su aspecto es el de una corona engrosada.
- La presencia de superficies linguales y labiales abultadas en los dientes temporales anteriores, y de las crestas vestíbulo cervicales que aparecen en las caras vestibulares de los molares con sus consiguientes constricciones en la línea cervical, es otro rasgo característico y diferenciador de la dentición temporal con respecto a la permanente.
- Los dientes temporales presentan áreas de contacto más amplias y planas que las de los dientes permanentes,

Rasgos radiculares

- Las raíces de los dientes temporales carecen de tronco radicular, lo que implica que salen directamente de las coronas y, además, tienden a arquearse formando un espacio interior ocupado por los gérmenes de los premolares permanentes durante su proceso de formación.

Rasgos pulpares

- El tamaño de la cámara pulpar en la corona es relativamente mayor en un diente temporal que en uno permanente.
- Los cuernos pulpares de los dientes temporales se localizan más cerca de la superficie externa del diente, siendo el cuerno mesiovestibular el más prominente.
- Los conductos radiculares de los dientes temporales posteriores son irregulares tanto en forma como en número.

Rasgos histológicos

- Los dientes temporales tienen menor grosor de esmalte y menos espesor dentinario que los dientes permanentes.
- Los prismas del esmalte del tercio gingival de la corona de los dientes temporales se extienden en dirección oclusal a partir de la unión amelodentinaria, a diferencia de los dientes permanentes que se encuentran en dirección cervical.
- Los dientes temporales tienen una menor sensibilidad dentinaria.
- El esmalte en los dientes temporales se encuentra calcificado en menor grado que el esmalte de los dientes permanente

Calcificación

La calcificación o mineralización dentaria comprende la precipitación de sales minerales (principalmente calcio y fósforo) sobre la matriz tisular previamente desarrollada. El proceso comienza con la precipitación de esmalte en las puntas de las cúspides y en los bordes incisales de los dientes, continuando con la precipitación de capas sucesivas y concéntricas sobre estos pequeños puntos de origen:

Cada diente temporal o permanente comienza su calcificación en un momento determinado. De esta forma los *dientes deciduos* comienzan su calcificación entre las 14 y las 18 semanas de vida intrauterina, iniciándose en los incisivos centrales y terminando por los segundos molares (fig. 19)

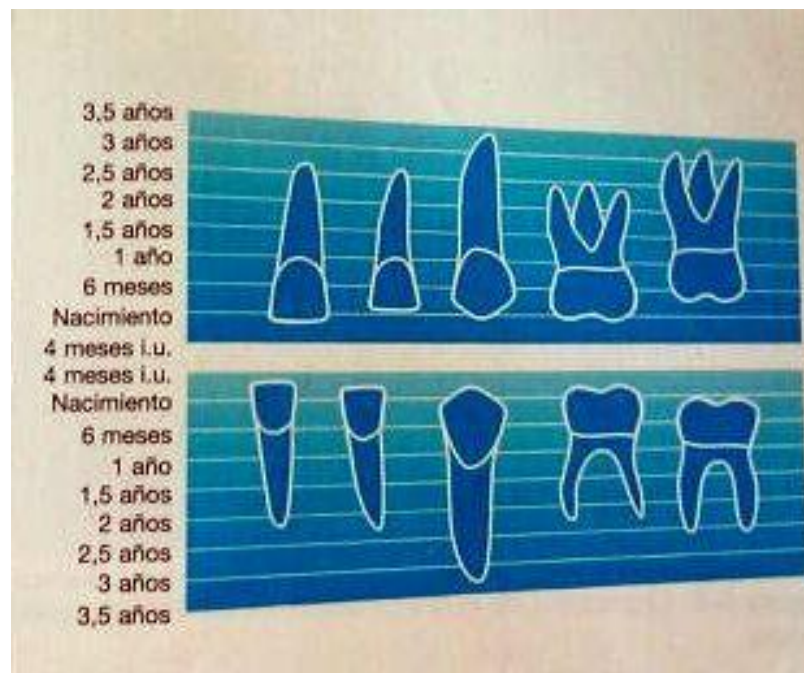


Figura 19. Cronología de la calcificación de los dientes temporales.

- Incisivos centrales: 14 semanas.
- Primeros molares: 15 semanas y media.
- Incisivos laterales: 16 semanas.
- Caninos: 17 semanas.
- Segundos molares: 18 semanas.

Los ápices de los dientes temporales se cierran entre el año y medio y los tres años. Es decir, aproximadamente un año después de su aparición en boca.

Los *dientes permanentes* inician su calcificación en el momento del nacimiento¹³, siendo los primeros molares permanentes los primeros en iniciar su calcificación para continuar a los pocos meses de vida con los incisivos centrales superiores e inferiores y laterales inferiores a la vez que ambos caninos; seguidamente lo harán los incisivos laterales superiores al año de vida, produciéndose la calcificación de los primeros premolares a los dos años y de los segundos premolares a los dos años y medio.

Estos últimos junto con los segundos y terceros molares sufren gran margen de variabilidad, particularmente si hablamos de los segundos premolares inferiores, que a veces no inician su calcificación hasta los cuatro o cinco años de edad. (Ver fig. 19) Sin embargo, en ocasiones, ante la sospecha de un retraso en la calcificación o de una posible agenesia, los diez períodos descritos por Nolla (Ver fig. 20) nos proporcionan un instrumento clínico y crítico muy útil en este sentido. De estos estadios son de especial interés el estadio 2, que nos permite ya evidenciar la presencia de un diente, el estadio 6 en el que, completa la formación de la corona, se inicia su migración intraalveolar y el estadio 8, en el que formados ya 2/3 de raíz, inicia su erupción en boca.

¹³ Nolla C. Development of the permanent teeth. J Dent Child 1960; 27:254.

En cuanto a su cierre apical, los dientes permanentes completan su formación radicular aproximadamente en unos tres años y medio de su erupción.

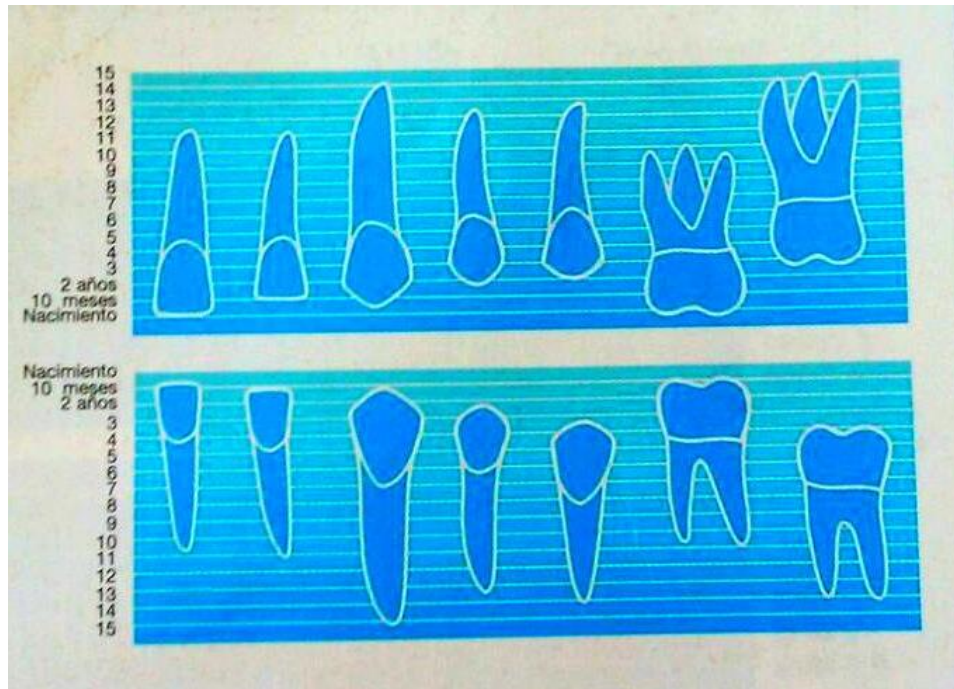


Figura 20. Cronología de la calcificación de los dientes permanentes

Fisiología de la erupción:

Erupción, Cronología y Secuencia

Lo que en un principio constituye los rodetes gingivales recubiertos por su epitelio oral, van a sufrir una serie de transformaciones, que darán lugar a la aparición en primer lugar, de la dentición temporal o decidua, que progresivamente y tras la reabsorción de su raíz se verá sustituida por sus homónimos permanentes. En los extremos distales de ambas arcadas (zonas retromolares), harán su aparición los primeros, segundos y terceros molares, quedando de esta forma constituida en su totalidad la dentición permanente.

Erupción es el momento en que el diente aparece en boca. Ahora bien, en el sentido estricto del término, la erupción de un diente representa una serie de fenómenos mediante los cuales el diente migra desde su sitio de desarrollo en el interior de los maxilares, hasta su función en la cavidad bucal¹⁴.

Todo este proceso comienza por la odontogénesis o formación de los gérmenes dentarios y por su posterior maduración o calcificación, aunque el movimiento axial relativamente rápido del diente comienza con el desarrollo de la raíz. Cuando la longitud de la raíz es de 1-2mm, se inicia el crecimiento de los tabiques alveolares y, simultáneamente a este crecimiento radicular, ocurre el desarrollo de la membrana periodontal.

Al alcanzar la longitud radicular entre la mitad y los 2/3 de su longitud final, la corona se acerca a la cavidad oral y, en el momento en que el diente perfora la encía, ambos epitelios-oral y dentario- se fusionan, se queratinizan y se hienden exponiendo al diente, lo que permitirá que éste aparezca en la cavidad oral sin que la encía se ulcere (Ver fig 21).

¹⁴ Moores CFA. Normal variation in dental developments determined with reference to tooth eruption status. J Dent Res 1965; 44: 161- 173.



Figura 21. Momento en que el diente inicia su aparición en la cavidad oral.

Puesto que el desarrollo de la raíz posee estrecha correlación con la erupción dentaria, vamos a describir brevemente el desarrollo de esta. Finalizada la información de la corona clínica del diente, el retículo estrellado desaparece, el epitelio reticular interno y externo se pliegan sobre la unión amelo cementaria, recibiendo entonces el nombre de vaina reticular epitelial de Hertwig o también llamada vaina epitelial radicular de Hertwig, siendo esta la que determinará el tamaño y la forma de la raíz e influirá en la erupción dentaria (Ver fig. 22)

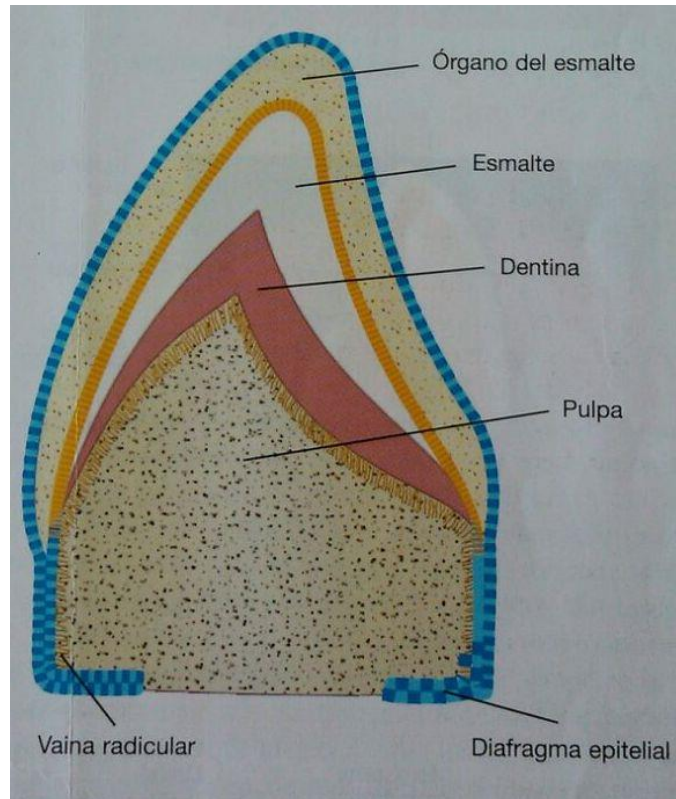


Figura 22. Representación esquemática de una fase del desarrollo.

La formación de los tejidos duros de la raíz comienza cuando las células mesenquimales situadas fuera del diente y en contacto con la dentina radicular, se diferencian en cementoblastos o células formadoras de la matriz del cemento. Una vez formada la matriz, comienza a mineralizarse, formando una fina capa de tejido especializado o cemento que recubre toda la dentina radicular.

Al mismo tiempo que va creciendo la raíz, la vaina radicular de Hertwig se fragmenta y desaparece. Si en el ligamento periodontal del adulto persisten restos de vaina radicular, reciben el nombre de restos epiteliales de Malassez, que pueden dar origen a quistes radiculares.

Ahora bien, aunque la erupción no comienza hasta iniciarse el crecimiento de la raíz, no es éste el único factor que interviene en el proceso eruptivo, ya que se ha observado que en el caso de pérdida prematura de dientes temporales precedida de flemón y osteólisis en furca, el germen se desplaza intraalveolarmente sin que su raíz haya crecido.

Por tanto, la erupción es el resultado de una interrelación entre todos estos factores, si bien el crecimiento de la raíz y de los procesos alveolares constituye en gran parte, los factores esenciales en el proceso eruptivo.

Moyers (1981) distingue tres fases en la erupción:

1. *Fase preeruptiva.* corresponde a la etapa en la que, completada la calcificación de la corona, se inicia la formación de la raíz y tiene lugar la migración intraalveolar hacia la superficie de la cavidad oral. Incluso durante esta fase preeruptiva, el germen dentario realiza pequeños movimientos de inclinación y giro, en relación con el crecimiento general de los maxilares.
2. *Fase eruptiva prefuncional.* Esta es la etapa en la que el diente está presente ya en boca sin establecer contacto con el antagonista. Cuando el diente perfora la encía, su raíz presenta aproximadamente entre la mitad y los 2/3 de su longitud final. La emergencia de la corona en la cavidad oral recibe el nombre de erupción activa, sin embargo, simultáneamente ocurre un desplazamiento de la inserción epitelial en dirección apical, que recibe el nombre de erupción pasiva.
3. *Fase eruptiva funcional.* En esta fase el diente ya establece su oclusión con el antagonista y los movimientos que ocurren van a durar toda la vida, tratando de compensar el desgaste o abrasión dentaria. Erupción de la dentición temporal.

Es habitual que la aparición en boca de los dientes deciduos produzca una escasa sintomatología, apareciendo un ligero enrojecimiento e hinchazón de la mucosa oral que será sustituido por una pequeña isquemia en el punto en que el diente perfora la encía, y ambos epitelios oral y dental se unan. Los dientes temporales comienzan a hacer su aparición en boca a los 6 meses de edad y su secuencia eruptiva es la siguiente¹⁵: (ver fig.23)

- 1.- Incisivo central inferior
- 2.- Incisivo central superior
- 3.-Incisivo lateral superior
- 4.-Incisivo lateral inferior
- 5.-primer molar inferior
- 6.-primer molar superior
- 7.-canino inferior
- 8.-canino superior
- 9.-segundo molar inferior
- 10.-segundo molar superior

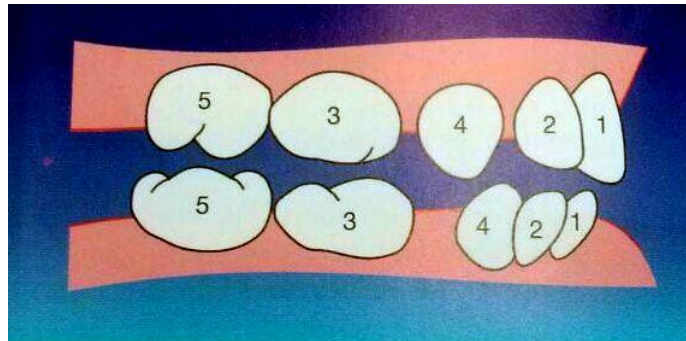


Figura 23. Secuencia más común en la erupción de la dentición temporal.

¹⁵ Planells del Pozo P, De Nova García J. Moreno González JP. Cronología de la erupción dentaria I.

Es decir, en general, los dientes de la arcada inferior preceden a los de la superior, aunque los incisivos laterales superiores suelen preceder a los inferiores.

Entre los 24 y 36 meses de edad han hecho ya su aparición los 20 dientes de la dentición temporal, encontrándose ya a los 3 años totalmente formados y en oclusión. Massler considera los 36 meses como normal, con una desviación de ± 6 meses.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ENDODONCIA

ÉPOCA DEL EMPIRISMO (Siglo I- al año 1910)

En una estela egipcia que data de la época de construcción de las pirámides de Gizeh, aproximadamente en el año 3000 a.c es donde se menciona por primera vez por su nombre, al primer dentista conocido: Hesi-Re a quien se refieren como "el más grande de los médicos que tratan los dientes". En otra inscripción se encuentra también el nombre de Men-Kadure-Ankh "el hombre que cura los dientes".



Figura 24. Estela egipcia.

Varios documentos de esta época evidencian que las enfermedades dentales eran tratadas por médicos especializados que gozaban de gran prestigio, ya que los egipcios sufrían de una variedad de padecimientos bucales; estudios radiográficos de diferentes cráneos de momias, permiten observar que las enfermedades bucales más frecuentes eran caries, parodontopatías avanzadas, abscesos periapicales y abrasión severa, causada esta última por arenisca silíceo, proveniente de las ruedas de los molinos de trigo y que permanecía en el pan de la dieta egipcia. Practicaban la trepanación ósea periapical para drenar abscesos. Para alivio de la pulpitis se recomendaba usar una pasta de comino, incienso y cebolla por partes iguales.

La Endodoncia, como disciplina de la Odontología ha mantenido su desarrollo a través del tiempo desde que el griego Arquígenes extirpara una pulpa inflamada en la primera era de nuestra civilización, todo ello, gracias a la constante búsqueda de soluciones para calmar el dolor dentario a través de la investigación científica, al descubrimiento de materiales y avances tecnológicos que permiten la conservación de las piezas dentarias y al notable avance de la información.

ÉPOCA DEL EMPIRISMO (Siglo X-XVIII)

Entre los árabes, *Serapión* de Alejandría en el siglo X colocaba opio en la cavidad de caries para combatir el dolor.

En el siglo XI, *Abucasis* (figura de la izquierda y abajo de este párrafo) recomendaba para las afecciones dentarias el uso del cauterio que era introducido a la cavidad bucal a través de un tubo protector de los tejidos blandos. *Abulcasis*, - Abu Al Qasim (936 – 1013), eminente cirujano en el-Andalus, centro intelectual del califato de Córdoba escribió el "Al – Tasrif" o *Vade – Mecum*, en treinta tomos, donde presenta a todos los conocimientos de anatomía, fisiología, nosología y terapéutica.

En la parte dedicada a la Cirugía, describió el cauterio, la litotomía, herniotomía, hizo trepanaciones, amputaciones, fístulas, aneurismas, diseñó instrumentos¹⁶. Sus textos prevalecieron hasta el siglo XVIII; uso las esponjas anestésicas.



Figura 25. Representación de Abu Al Qasim realizando tratamiento con cauterio.



Figura 26. Abu Al Qasim (936 – 1013), eminente cirujano en el-Andalus.

El dolor era considerado un castigo divino lo que justificaba remedios extraordinarios para las distintas afecciones dentarias como ratas, patas de insectos, purgantes etc., con el fin de fortificar al paciente y expulsar el demonio del mal.

Este estado de superstición, trajo como consecuencia lógica la creencia en el poder de los santos para aliviar y curar las afecciones. Entre los santos a los que se imploraba, destaca Santa Apolonia.

¹⁶ Zimbrón A., et al. ALGUNAS PRÁCTICAS ODONTOLÓGICAS EN LA ÉPOCA PREHISPÁNICA. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. UNAM. México. 1988. 39pp

En 1514, *Andreae Vesalius* evidenciaba por primera vez la presencia de una cavidad en el interior de un diente extraído. Eustaquio, el primero en diferenciar el cemento, señaló las diferencias entre los dientes permanentes y temporales.



Figura 27. Andreae Vesalius.
Médico y pionero de la
anatomía.

Anthony van Leeuwenhoek (1632-1723) construyó el primer microscopio y estudió la estructura dentaria haciendo en 1678 una descripción exacta de los conductillos dentinarios, señalando también la presencia de microorganismos en los conductos radiculares.



Figura 28. Antony van
Leeuwenhoek.

Ambroise Paré, el más célebre cirujano del siglo XVI, aconseja el uso del aceite de clavo y ofrece algunas indicaciones para el diagnóstico diferencial entre la pulpitis y la periodontitis.



Figura 29. Ambroise Paré.

En el siglo XVIII, Pierre Fauchard "fundador de la odontología moderna" recolecta todos los datos que existían en aquella época y los publica en dos volúmenes: *Le chirurgien dentiste* o *Traité des dents* (1728). Este autor recomendaba para las cavidades de caries profundas con dolor, curaciones con mechas de algodón embebidas en aceite de clavo o eugenol. En los casos de abscesos indicaba, la introducción de una sonda en el conducto radicular para el drenaje del proceso purulento y empleaba para la obturación de los conductos el plomo en lámina.



Figura 30. Pierre Fauchard.

Etienne Bourdet, en 1757, dentista de Luis XV de Francia, empleaba el oro laminado para rellenar la cavidad pulpar, y Edward Hudson, un cirujano dentista de Filadelfia, introdujo esta técnica en los Estados Unidos en 1809.

ÉPOCA DEL EMPIRISMO (Siglo XIX).

1800 Frederick Hirsch usó la percusión como un método diagnóstico.

1809 Edward Hudson de Philadelphia es acreditado por colocar la primera obturación radicular.

1819 Charles Bew de Londres describió la circulación pulpar proveniente a través del ápice y de la pared dentaria con el ligamento periodontal¹⁷.

1821 Leonard Koeker de Philadelphia popularizó el recubrimiento pulpar con plomo.

1829 Fitch promovió "la teoría vitalista" que sostenía que la corona era alimentada por la pulpa, pero la raíz lo era tanto de la pulpa como de la membrana periodontal.

1830 Reichenbach introdujo el uso de la creosota en los conductos.

1834 Runge introdujo el uso del fenol en los conductos.

Shearjashub Spooner de Nueva York, en 1836, preconizaba el arsénico para la desvitalización de la pulpa.

1837 Jacob Linderer recomendó un aceite narcótico para insensibilizar a la pulpa.

Edwin Maynard, de Washington D.C., en 1838, fabrica el primer instrumento endodóncico, partiendo de una cuerda de reloj.

¹⁷ Cohen, S. VÍAS DE LA PULPA. 8ª ed. Editorial Mosby. Madrid. 2002. 4ª parte.

Horace Wells en 1844, descubre la propiedad anestésica del protóxido de azoe (óxido nitroso) sometiéndose a una extracción dental sin dolor.



Figura 31. Horace Wells.

1847 Hill patentó la guta-percha como material de obturación temporal.

1847 Wetzel usó el ácido arsenioso en pulpotomías vitales.

1851 S.P. Hullihen describió la trepanación apical.

1857 Watt recomendó el uso de la gutta-percha como obturador de los conductos radiculares, y Thomas Rogers revisó las técnicas para el recubrimiento pulpar. Si fracasaban, prescribía tres sanguijuelas y un laxante.

S. C. Barnum, en 1864, emplea por primera vez el dique de hule y Delous Palmer en 1882, presenta un conjunto de grapas metálicas para todos los dientes.



Figura 32. S. C. Barnum.

1865 EL Clarke de Dubuque obturó raíces con gutapercha base caliente.

1867 JF Hodson diseñó un juego de grapas para dique de hule.

1867 Joseph Lister introduce la idea de tratamiento antiséptico.

1867 MacLain criticó el uso de torunda de algodón y creosota como obturador de conductos radiculares También recomendó la remoción de todo el contenido pulpar y la obturación hasta que el diente estaba asintomático.

G.A. Bowman en 1867, emplea por primera vez los conos de gutapercha para la obturación de los conductos radiculares. En ese mismo año Magitot sugiere el uso de una corriente eléctrica para la prueba de la vitalidad de la pulpa.

1870 G.V. Black recomendó el oxiclورو de zinc para el recubrimiento pulpar y preservar de esta manera a la pulpa dental.

Adolfo Witzel, en 1876, inicia el método de la pulpotomía empleando el fenol sobre la pulpa remanente.



Figura 33. Adolfo Witzel, en 1876, inicia el método de la pulpotomía empleando el fenol sobre la pulpa remanente.

1882 Arthur Underwood popularizó el uso de agentes antisépticos cáusticos para esterilizar el contenido de la cámara y conductos radiculares¹⁸.

1883 P.A. Hunter describió un porcentaje de éxito de 98% usando para el recubrimiento pulpar una mezcla de excremento de gorrión inglés con melaza de sorgo.

1883 G.A. Mills introducía una astilla de nogal americano en el conducto radicular para extirpar la pulpa dental. Esto era recomendado para evitar el efecto tóxico del arsénico. M. Richmond posteriormente utilizó madera de naranjo.

1884 J. Farrar, reportó el uso de la amputación radicular como una técnica de tratamiento.

1884 Karl Koller, introdujo la cocaína como un anestésico. Hall and Halstead utilizaron soluciones de cocaína para anestesia dental.

1885 G.A. Bowman, introdujo la técnica con cloropercha.

1885 Lepkowski, introdujo la formalina para fijar los muñones pulpares.

1888 W.D. Miller pensaba que la pulpa infectada descompuesta causaba los abscesos dentoalveolares. Describió la boca como un foco de infección lo que fue enfatizado por GV Black en 1890.

1889 G.V. Black probó un número de antisépticos y manifestó "mientras más amplio sea el espectro de acción de un antiséptico, la droga será más venenosamente peligrosa".

1890 Funk usó una solución de cocaína para anestesia por presión directa sobre la pulpa.

1890 C.T. Cramm usó puntas de cobre para obturación de los conductos radiculares.

¹⁸ Leonardo M. Endodoncia. Ed. Panamericana. Buenos Aires. Págs. 31-42.

En 1890, surge un nuevo concepto dado que en ese año Miller evidencia la presencia de bacterias en el conducto radicular y su importancia en la etiología de las afecciones pulpares y periapicales, iniciándose dentro de la primera época de la historia de la endodoncia, la era germicida.

Otto Walkhoff en 1891, propone el empleo del p-monoclorofenol y a partir de allí, comenzaron a usarse los más poderosos medicamentos, como también los más irritantes, iniciándose el período de las interminables sesiones de curación de larga duración. Posteriormente Herman Pring lo introdujo en USA

Importancia del tratamiento pulpar en dentición temporal

Los seres humanos se caracterizan por poseer dos tipos de dientes, temporales y permanentes, la primaria dentición está constituida por 20 elementos dentarios que reciben la denominación de dientes primarios o deciduos. El término de diente deducido procede de la palabra latina deciduus, que significa caer, denominándose también a estos dientes, dientes temporales, dientes caducos y dientes de leche.

Los primeros elementos deciduos erupcionan en la cavidad bucal entre el primero y segundo año de vida complementándose dicha detención hacia los tres años de edad. Los incisivos centrales inferiores hacen su aparición en la cavidad bucal alrededor de los seis meses de edad. Los dientes primarios son reemplazados con posterioridad de forma progresiva por la dentición permanente a partir de los seis años aproximadamente.

Las arcadas dentarias del niño solo pueden albergar un determinado número de piezas dentarias, cuyo tamaño es menor a las piezas de la dentición permanente o definitiva. Con el crecimiento, se produce gradualmente un aumento en el tamaño de los maxilares, necesitándose no solo más elementos dentarios, sino piezas más grandes.

La importancia que tiene la conservación de los dientes primarios con afección pulpar, es el objetivo primordial de la terapéutica pulpar.

Los dientes primarios funcionan como

1. Mantenedores de espacio
2. Guía para la erupción de dientes permanentes
3. Como elementos funcionales en la masticación
4. Fonación del individuo

Por lo que su mantenimiento hasta su exfoliación fisiológica se justifica plenamente.

Los dientes temporales aparecen en la boca de los niños más o menos a los 6 meses de edad y se conservan hasta los 12 años aproximadamente, cuando los últimos molares temporales y los caninos superiores se pierden.

Peculiaridades de los dientes temporales

Características morfológicas en relación con la endodoncia¹⁹

- Poco espesor de tejidos duros.
- Cámaras pulpares amplias.

¹⁹ Carlsen O. Morfología dentaria. Barcelona: Ediciones Doyma, 1988; 143-175.

- Modificaciones de la cámara pulpar con la edad, por la deposición de dentina secundaria y terciaria.
- Piso de la cámara pulpar cribado, con presencia de conductos accesorios.
- Raíces acintadas, largas y curvadas.
- Conductos tortuosos y finos, con ramificaciones apicales y laterales.

El piso de la cámara pulpar es fino, cribado y presenta poros o conductos accesorios, por lo que en caso de una pulpa caduca infectada es común la presencia de zonas de osteólisis en el sector interradicular.

Características del órgano dentinopulpar en el diente primario

Si bien es básicamente igual al del diente permanente, el desarrollo del órgano dentinopulpar caduco es más rápido, al tiempo que su ciclo vital es más corto.

En la evolución posteruptiva del diente temporal se establecen tres etapas bien definidas, donde se observan cambios fisiológicos, dentinopulpares y estructurales:

1. Etapa desde la erupción hasta que se completa la raíz

El complejo dentinopulpar, en vías de maduración, es muy vascularizado y celular, con importante actividad dentinogénica.

2. Etapa en la que la raíz está completa, antes del comienzo de la rizólisis

El órgano dentinopulpar se puede considerar similar en sus características al del diente permanente joven, lo que posibilita una respuesta dentinogénica frente a la agresión.

3. Etapa en la que comienza la rizólisis.

Con este proceso fisiológico, el tejido pulpar decíduo inicia una etapa de envejecimiento o regresión. Esto significa una disminución tanto en la vascularización como en el número de células, así como un aumento en el número de fibras. De este modo, el órgano dentinopulpar va perdiendo su capacidad de respuesta reparativa.

Zonas Morfológicas de la pulpa

La pulpa dental es el tejido conectivo blando que mantiene a la dentina. Al examinar su histología, podemos distinguir cuatro zonas diferentes:

Zona odontoblástica en la periferia pulpar

Esta es el estrato más exterior de células de la pulpa sana. Se encuentra localizada inmediatamente por debajo de la predentina. Está compuesta por los cuerpos o somas celulares de los odontoblastos, además es posible encontrar capilares sanguíneos y fibras nerviosas. En la porción coronal de la pulpa joven, los odontoblastos presentan una forma cilíndrica alta, lo cual determina un aspecto de empalizada. Los odontoblastos de la porción media de la pulpa radicular son más cúbicos y cerca del foramen apical muestran un aspecto de capa celular aplanada.

Entre los odontoblastos vecinos existen uniones celulares especializadas de tipo desmosomas. Las uniones intercelulares proporcionan una vía de baja resistencia a través de la cual los estímulos eléctricos pueden pasar rápidamente de célula a célula. Estas uniones no rodean completamente a los odontoblastos, así el líquido, las proteínas plasmáticas, los capilares y las fibras nerviosas pueden pasar entre ellos. Las uniones de tipo desmosoma han sido observadas también entre odontoblastos y fibroblastos en el área subodontoblástica.

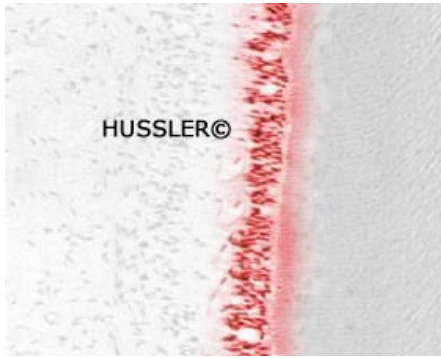


Figura 34. Zona odontoblástica en la periferia pulpar.

Zona acelular (zona de Weil o capa basal de Weil)

Se ubica por debajo de la capa de odontoblastos, es una zona muy estrecha que se encuentra relativamente libre de células. Esta zona es atravesada por capilares sanguíneos, fibras nerviosas amielínicas y procesos citoplasmáticos delgados de los fibroblastos. Esta zona puede no ser evidente en pulpas jóvenes que forman rápidamente dentina o en pulpas viejas donde se produce dentina de reparación.

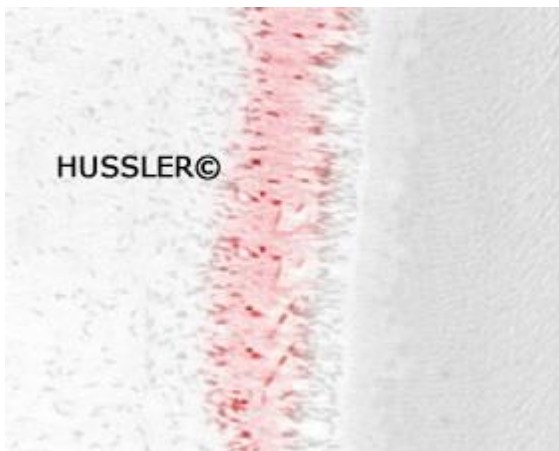


Figura 35. Zona acelular (zona de Weil o capa basal de Weil)

Zona celular

Visible en la región subodontoblástica. Con alto contenido de fibroblastos y esta zona puede incluir algunos macrófagos, linfocitos o células plasmáticas. Esta zona se forma como resultado de la migración periférica de células que llegan a las regiones centrales de la pulpa, esta migración comienza en el momento de la erupción dentaria²⁰.

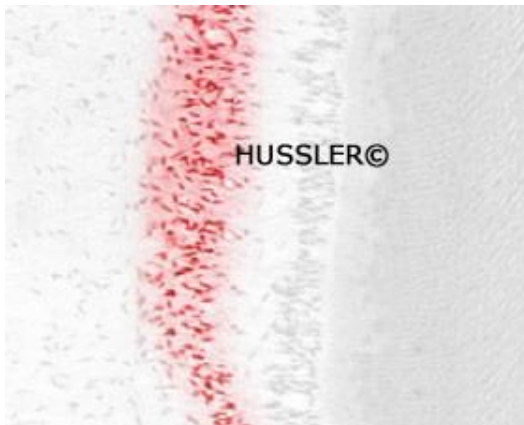


Figura 36. Zona celular.

Corazón o zona central de la pulpa

Conocida como pulpa propiamente dicha; es un sistema de tejido conectivo formado por células, sustancia fundamental y fibras. Contiene los vasos sanguíneos y las fibras nerviosas de mayor diámetro. La mayoría de las células de tejido conectivo de esta zona son fibroblastos los cuales fabrican una matriz fundamental que después actúa como base y precursor del complejo fibroso; esta está compuesta por colágena y reticulina.

²⁰ V. De Angelis Embriología y desarrollo bucal. Ortodoncia. México. Editorial Interamericana, 1978. págs. 24-26..

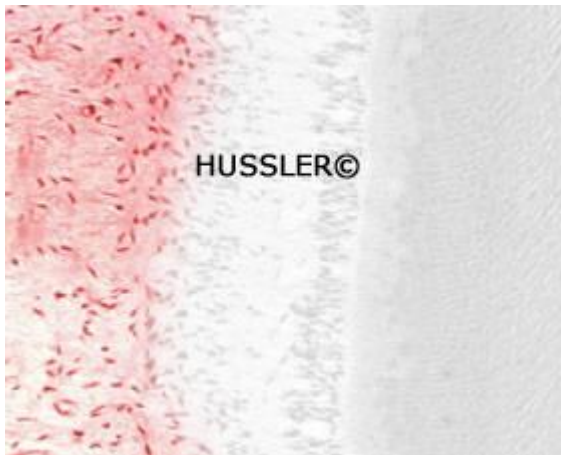


Figura 37. Corazón o zona central de la pulpa.

Células del complejo pulpodentinal

Es la célula más distintiva de la pulpa dental. Estas células forman una sola capa que recubre la periferia de la pulpa y poseen una prolongación que se extiende en la dentina. En la porción coronaria del diente, los odontoblastos a menudo aparecen como una disposición en empalizada, apareciendo como una capa de tres a cinco células.

El número de túbulos dentinarios presentes en la superficie pulpodentinaria, y por lo tanto en número de odontoblastos, se ha estimado en el rango de 45.000 por milímetro cuadrado en la dentina coronaria, con un menor número en la dentina radicular. Los odontoblastos de la corona son también más grandes que los odontoblastos de la raíz. En la corona, el cuerpo celular del odontoblasto es cilíndrico y mide aproximadamente $35\mu\text{m}$ de largo, mientras que en la porción media de las células son más cúbicas y en la zona apical son de aspecto aplanado.

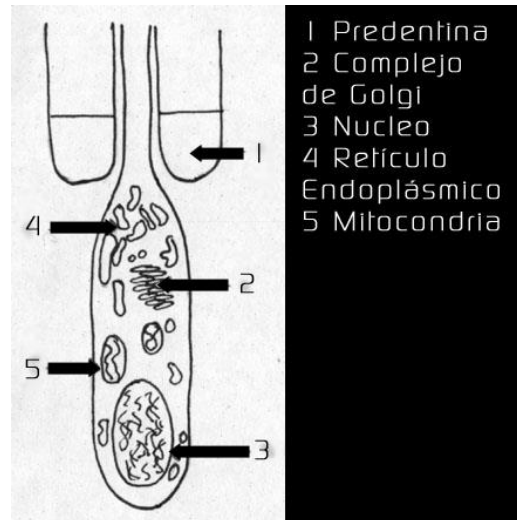


Figura 38. Odontoblasto.

Fibroblastos:

Son las células que aparecen en mayor número, especialmente en la parte coronaria de la pulpa, donde forman la zona celular. La función del fibroblasto en la pulpa es la de formar y mantener la matriz pulpar, la cual consta de colágeno y sustancia fundamental. Su histología refleja su estado funcional²¹.

²¹ V. De Angelis Embriología y desarrollo bucal. Ortodoncia. México. Editorial Interamericana., 1978. págs. 24-26..

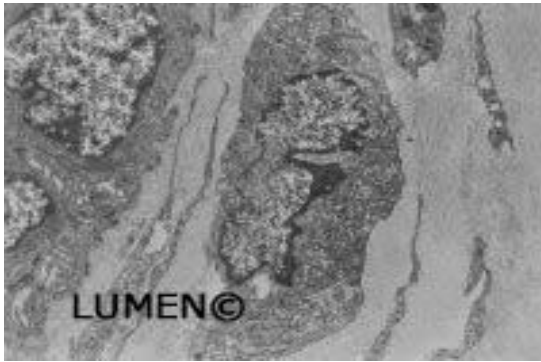


Figura 39. Fibroblasto.

Células mesenquimales indiferenciadas:

Representan el "pool" celular a partir del cual derivan otras células conectivas de la pulpa. Dependiendo del estímulo, estas células pueden originar odontoblastos, fibroblastos o macrófagos. Se hallan en toda el área celular, en la zona central de la pulpa, se relacionan a menudo con los vasos sanguíneos.

Células de defensa:

Los macrófagos juegan un rol esencial en la respuesta inmune del huésped a la inflamación y a los procesos infecciosos. A nivel del tejido periapical, los macrófagos, con su fagocitosis y la presentación de antígenos, tienen una función central en la reparación de la periodontitis apical crónica. La influencia de los macrófagos dentro del tejido periapical inflamado se hace más evidente entre los días 0 y 3 después de la exposición pulpar. El tejido periapical tiene una alta respuesta a la injuria pulpar, y así comienza a trabajar la segunda línea de defensa para eliminar el estímulo nocivo.

El linfocito es otra célula de defensa que a veces se ve en el tejido pulpar pero la razón de su presencia en la pulpa no ha sido establecida. Se sabe que en otros tejidos los linfocitos son los precursores de la célula plasmática o plasmocito, productores de anticuerpos y que participan en la inmunidad celular.

Las fibras que se encuentran en la pulpa son de colágeno tipo I y tipo III principalmente en proporción aproximada de 55:45. Esta proporción parece permanecer desde el comienzo del desarrollo dentario hasta la madurez del diente. En la pulpa joven hay fibrillas aisladas de colágeno esparcidas entre las células pulpares, con la edad, estas se van organizando en haces fibrosos. La mayor concentración de colágeno se ve generalmente en la parte más apical de la pulpa. La presencia de haces de fibras colágenas formando una vaina alrededor de los nervios de la pulpa dental parece ofrecer cierta protección hacia ellos durante la enfermedad pulpar

Irrigación sanguínea y Linfática

Los vasos sanguíneos entran y salen de la pulpa dental por el foramen apical y accesorios. Se encuentra evidencia de estos canales accesorios a partir de 1925, por Hess et al, quien utilizando colorantes demuestra la presencia de conexiones pulpo- periodontales especialmente en la región de la furcación de molares temporales tanto superiores como inferiores. Posteriormente con varios estudios se confirmó su existencia. La dimensión de estos varía de 7 a 34 mm.

Los vasos linfáticos se originan como vasos pequeños, ciegos, de pared delgada en la región coronaria de la pulpa y pueden diferenciarse de las vénulas por la ausencia de glóbulos rojos en la luz y la presencia de discontinuidades en sus paredes y en sus membranas basales que representan reales aberturas entre las uniones entre células endoteliales que dan por resultado una comunicación entre la luz del vaso y el tejido conectivo.

Esta circulación establece la presión tisular que se halla en el compartimiento extracelular de la pulpa, la cual al alterarse ocasiona una distorsión de los nervios pulpares e inicia un impulso que produce el síntoma clínico de dolor.

Inervación

Los nervios penetran en los espacios pulpares a través del foramen apical en compañía de los vasos sanguíneos eferentes, siguiendo generalmente un curso similar, comenzando como grandes haces nerviosos que se arborizan periféricamente a medida que se extienden coronalmente a través de la zona central de la pulpa.

Respuestas pulpares específicas.

Caries dental:

La caries es una enfermedad infecciosa de origen microbiano, localizada en los tejidos duros dentinarios, que se inicia con una desmineralización del esmalte por ácidos orgánicos producidos por bacterias orales específicas que metabolizan a los hidratos de carbono.

Etiología de la caries

La caries se considera una enfermedad multifactorial, en la que interaccionan factores dependientes del huésped, la dieta y la placa dental. Keyes lo representa en forma de círculos sobrelapados²².

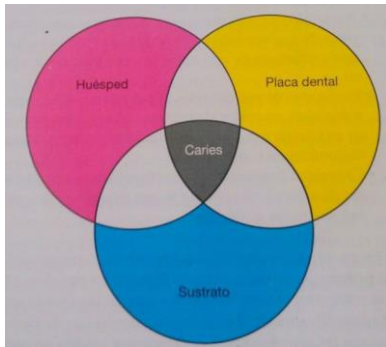


Figura 40. Representación de la enfermedad multifactorial denominada caries.

Placa dental

Es un depósito adherido sobre la superficie dentaria, de diversas comunidades de bacterias inmersas en una matriz extracelular de polisacáridos.

Sobre la superficie de esmalte recién pulida se forma rápidamente una capa orgánica acelular, constituida por glucoproteínas y proteínas. Se denomina << película adquirida >>, y varias fuentes están implicadas en su formación: saliva, productos bacterianos y fluido gingival.

²² BH Clarkson. Introduction to cariology. Dent Clin North Am. 1999; 43: 569-577.

A las 24h, las bacterias se adhieren a los receptores de la película adquirida mediante adhesiva, fimbrias y fuerzas electrostáticas.

Los primeros microorganismos suelen ser bacterias cocos Gram positivos, principalmente estreptococos, posteriormente otras bacterias se adhieren sobre la superficie dentarias o específicamente a las células ya adheridas (coagregación); a los 7-14 días aparecen los últimos colonizadores, anaerobios obligados.

La flora de la placa varía en su composición según la superficie dentaria donde habita, de tal manera que se forman varios ecosistemas dependiendo del medio, más o menos anaerobio, y de sus nutrientes. Sin embargo, una vez establecida en un lugar, la microflora permanece relativamente estable. Es lo que se denomina <<homeostasis bacteriana>>.

Sustrato.

Las bacterias cariogénicas dependen de una fuente de sustrato externa para producir energía y polisacáridos extracelulares adhesivos, y el ácido es un producto colateral de este metabolismo.

Este sustrato consiste en la ingesta principalmente de azúcares o hidratos de carbono simples, monosacáridos y disacáridos, glucosa, fructuosa, sacarosa, siendo este último el más cariogénico, ya que es el único sustrato del que se sirve *S. mutans* para producir glucano, polisacárido responsable de su adhesión a la placa dental.

El pH en boca cae por debajo de 5,5 (valor crítico que favorece la desmineralización del esmalte, a los 3-5 min después de la ingesta y tarda entre 30 y 60 min en alcanzar el pH neutro de 7).

Factores del huésped

Diente

El órgano dentinario en sí mismo ofrece puntos débiles que predisponen al ataque de caries:

- Anomalía del diente: existen zonas del diente que favorecen la retención de placa o que el acceso de la saliva está limitado. Por ello, están más predispuestas a la caries, son las fosas y fisuras y las superficies proximales, especialmente en la zona cervical al área de contacto.
- Disposición de los dientes en la arcada: el apiñamiento dentario favorece la caries.
- Constitución del esmalte: es el resultado de la composición del fluido fisiológico que envuelve al diente durante el desarrollo.
- Edad posteruptiva del diente: la susceptibilidad a la caries es mayor inmediatamente después de la erupción del diente, y disminuye con la edad.

Saliva

Básicamente interviene como un factor protector del huésped. Entre sus mecanismos se incluyen: la acción de *limpieza mecánica*, favorecedora del aclaramiento de las comidas; *efecto tampón*, por la presencia de iones de bicarbonato, fosfatos o urea, que tiene capacidad para neutralizar las disminuciones del pH en el medio bucal producido por la acción bacteriana de la placa dental; *propiedades antibacterianas*, debidas a determinadas proteínas y enzimas; además en la saliva se puede encontrar una inmunoglobulina (IgA secretora) producida en las glándulas salivales que inhiben la adhesión de las bacterias al esmalte²³.

²³ Dowd FJ. Saliva and dental caries. Dent Clin North Am 1999; 43: 579-597.

La secuencia de la reacción pulpar a la caries dental sin tratamiento sería:

- Inflamación crónica.
- Dentina reparativa.
- Degeneración odontoblasto.
- Abscesos (necrosis) imagen absceso
- Formación de tejido de granulación.

Necesidad de terapéutica pulpar

Específicamente el esmalte y la dentina de las piezas primarias son solo la mitad del espesor del de los dientes permanentes, la pulpa, por lo tanto, esta proporcionalmente más cercana a la superficie exterior y las caries pueden penetrar más fácilmente.

Para definir la terapéutica dental a realizar es importante conocer las diferencias morfológicas, funcionales e histológicas entre las denticiones primaria y permanente que pueden dificultar en algún grado la terapia endodóntica. Entre las características diferenciales de los dientes primarios encontramos:

- Menos estructura dental para proteger la pulpa.
- Cuernos pulpares más altos, en especial los mesiales.
- Cámaras pulpares proporcionalmente mayores.
- Raíces largas y delgadas.
- Canales radiculares estrechos y aplanados.
- Las raíces se expanden más a medida que se acercan a los ápices, permitiendo entre ellas el desarrollo del germen de los permanentes.
- Capacidad de defensa disminuida.
- Mayor presencia de reabsorciones internas.
- Mayor número de fibras reticulares y colágenas.

- Mayor presencia de conductos accesorios en el piso de la cámara pulpar, lo cual predispone la diseminación de infecciones a nivel furca.
- Menor contenido de fibras nerviosas.

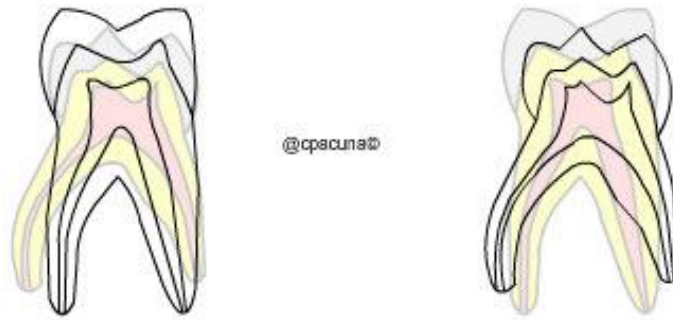


Figura 41. Comparación de dientes temporales y permanentes.

¿Qué es exposición pulpar?

Existe exposición pulpar cuando se quebranta la continuidad de la dentina que rodea la pulpa por medios físicos o bacterianos. Las exposiciones pulpares pueden ser consecuencia de diversos factores tales como: Fracturas coronales de las piezas dentarias, penetración demasiado profunda de instrumentos de rotación o de mano y la invasión de la caries dental.

Diagnóstico y tratamiento pulpar en dentición primaria

La conservación de la integridad de la dentición primaria en sus funciones óptimas hasta su período de exfoliación normal constituye uno de los objetivos fundamentales de la odontología pediátrica.

Diagnostico pulpar

Es indispensable establecer un diagnóstico correcto de la condición de la pulpa para que nuestro plan de tratamiento sea exitoso y evitar así errores y fracasos que puedan terminar con la pérdida prematura del diente en cuestión.

En niños muy pequeños es muy difícil correlacionar la sintomatología clínica con el verdadero estado pulpar, debido a que los niños en general pueden presentar problemas de conducta, temores y estados de aprensión que conlleva a una falta de confiabilidad, por parte del clínico ante las diferentes respuestas que ellos manifiestan a determinados estímulos.

Por este motivo el clínico debe confiar principalmente en los signos que presenta el paciente más que en los síntomas relatados por el mismo. Por otro lado, la inspección ocular aporta a veces más información que la comunicación oral.

Hay muchos datos que indican que los efectos sensoriales de un proceso inflamatorio en un diente temporal son mucho menores que en uno permanente, por lo que los niños pueden sufrir una enfermedad pulpar grave sin presentar ningún síntoma y sin que los padres se den cuenta. Se ha comprobado, igualmente, que el número de terminaciones nerviosas disminuye al irse acercando la exfoliación del temporal²⁴.

²⁴ Kopel HM. Endodoncia Pediátrica. En: Ingle J, Bakland L, eds. Endodoncia, 4ª ed. México: Interamericana, 1994; 877-911.

Al establecer un diagnóstico pulpar se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Historia del dolor

- Tipo de dolor:

Una historia de dolor dental espontánea se asocia usualmente con grandes cambios degenerativos en la pulpa de un diente temporal, sin embargo, la ausencia de dolor no puede emplearse como factor para juzgar el estado pulpar, dado que pueden verse distintos grados de degeneración o aún de necrosis pulpar sin historia de dolor.

Es necesario determinar si se trata de un dolor pulpar o de un dolor dentinal, para esto debemos determinar: Tipo de dolor y que estímulos provocan el dolor.

- *Dolor dentinal*: Agudo.
- *Lancinante*: Producido por estímulos específicos, es localizado y conducido por fibras mielínicas pequeñas.
- *Dolor pulpar*: Dolor sordo.
- *Opaco*: Se agudiza al acostarse ya que aumenta la presión venosa, es difuso y conducido por fibras grandes no mielínicas.

De acuerdo al estado pulpar se puede dar un proceso reversible o irreversible. En estados reversibles encontramos: dolor provocado que cesa al retirar el estímulo, este puede ser térmico, químico e intermitente. En estados irreversibles se observa dolor provocado que no cesa al retirar el estímulo y puede ser espontáneo, nocturno y constante.

ESTADO PULPAR	DOLOR
IRREVERSIBLE	-Provocado que no cesa al retirar el estímulo - Espontáneo - Nocturno - Constante.
REVERSIBLE	-Provocado que cesa al retirar el estímulo -Térmico -Químico -Intermitente.

Figura 42. Estado pulpar.

Examen clínico

Los niños presentan un reto al odontólogo para su restauración y mantenimiento de salud por la dificultad en el manejo del comportamiento dado el desarrollo físico y psicológico por el que atraviesan, además de la complejidad y urgencia de la mayoría de procedimientos que demandan; por lo tanto la actitud del niño podría influenciar la confiabilidad de las pruebas diagnósticas en terapia pulpar, ya que los niños con este tipo de patología acuden a la consulta generalmente irritables, aprensivos y poco colaboradores.

En estos casos debemos acudir a técnicas de manejo conductual como el manejo de la comunicación, manejo físico y/o manejo farmacológico entre otras, para lograr la adaptación del paciente, identificar signos y síntomas y poder establecer un diagnóstico certero encaminado a un adecuado tratamiento.

Pruebas pulpares

Las pruebas térmicas también son en general poco confiables, especialmente en niños, debido a la limitación para dar explicación en cuanto a su sintomatología además de los factores que pueden afectar su comportamiento.

Percusión y movilidad

Los dientes con gran inflamación pulpar generalmente muestran sensibilidad a la percusión, aunque es dudosa su confiabilidad en niños pequeños debido al aspecto psicológico involucrado. La movilidad dentaria tampoco es una prueba confiable, ya que durante las fases de reabsorción radicular fisiológica activa los dientes temporarios con pulpas normales pueden tener distintos grados de movilidad²⁵. Por lo general cuando estos signos pueden evaluarse y se presentan indican Pulpitis irreversible.

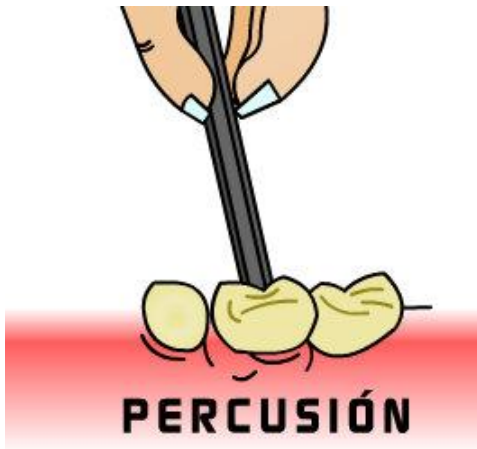


Figura 43. Realización de percusión en un órgano dental.

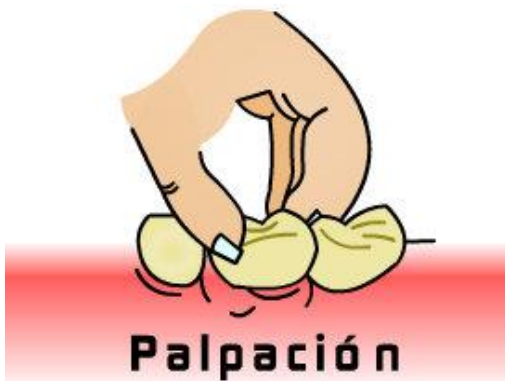


Figura 44. Realización de la palpación en un órgano dental.

²⁵ Kopel HM. Endodoncia Pediátrica. En: Ingle J, Bakland L, eds. Endodoncia, 4ª ed. México: Interamericana, 1994; 877-911.

Examen de tejidos blandos

Cualquier señal como: Cambio de color, fístulas con drenaje o inactivas o aumento de tamaño del surco, deberá crear serias dudas sobre si se debe proceder con terapéutica pulpar sin endodoncia, ya que estos signos son indicativos de Necrosis Pulpar.

Exposiciones pulpares y Hemorragias:

El tamaño de la exposición, el aspecto de la pulpa y la cantidad de hemorragia son factores importantes para diagnosticar la extensión de la inflamación en un diente con pulpa expuesta por caries. En cuanto al tamaño de la exposición pulpar podemos encontrar dos tipos de exposición: exposición puntiforme y exposición amplia.

En una exposición puntiforme la inflamación puede ir desde mínima hasta extensa o presentar necrosis pulpar. Por el contrario, la exposición amplia tendrá siempre inflamación extensa o Necrosis pulpar y no será candidata a ninguna forma de terapia con pulpa vital.

La hemorragia abundante, prolongada y de color muy oscuro en una exposición pulpar o durante la amputación de la pulpa es evidencia de una gran inflamación y generalmente indica una pulpa en estado irreversible. Estos dientes deben ser considerados candidatos a la pulpectomía o a la extracción.

Examen radiográfico

Son esenciales buenas radiografías para completar el diagnóstico que llevará a la elección de tratamiento y pronóstico. Son necesarias películas radiográficas periapicales y de aleta de mordida que permitan la comparación con el antagonista.



Figura 45. Radiografía de aleta de mordida.



Figura 46. Radiografía periapical.

En niños podemos integrar estos dos tipos de radiografías por medio una técnica donde se posiciona la radiografía coronal o aleta de mordida, en sentido vertical permitiéndonos ver no sólo la relación con los antagonistas sino también la porción coronal, radicular y su relación con las estructuras adyacentes aportándonos beneficios adicionales como una menor irradiación y molestia para el paciente pediátrico.

La interpretación radiográfica es complicada en niños por la resorción radicular fisiológica de los dientes temporarios y las raíces incompletamente formadas de los permanentes.

Las radiografías no siempre darán evidencia de patología apical, aunque esta exista, ni permitirán determinar siempre con exactitud la proximidad de una caries a la cámara pulpar.

Las alteraciones patológicas en los tejidos periapicales que rodean a los molares temporarios son más evidentes en las bifurcaciones o trifurcaciones que en los ápices²⁶.

La interpretación radiográfica nos puede guiar acerca de la extensión de la lesión cariosa, presencia de proceso de reabsorción anormal o rarefacción interradicular. Desde la evaluación clínica y radiográfica es posible decidir el mejor procedimiento terapéutico para aplicar de acuerdo con el grado de inflamación presente.

Tipos de patología pulpar

Pulpitis reversible:

Es una condición inflamatoria de suave a moderada de la pulpa causada por estímulos nocivos en la cual la pulpa es capaz de retornar al estado no inflamatorio después de retirado el estímulo.

²⁶ Boj JR. Endodoncia en la dentición temporal. En: Canalda C, Brau E, eds. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona: Masson, 2001; 256-267.

Puede variar desde una hiperemia hasta cambios inflamatorios suaves a moderados limitados al área de los túbulos dentinarios involucrados, como en la caries dentinaria.

SIGNOS	-Caries -Restauración desadaptada -Fractura del esmalte -Restauraciones con dentina expuesta -Iatrogenia
SÍNTOMAS	-Dolor provocado de corta duración -Mayor respuesta al frío -El dolor cesa al retirar el estímulo
HALLAZGOS PARACLINICOS RADIOGRAFICOS	-Zona radiolúcida cerca de cámara pulpar -Tejido óseo normal

Figura 47. Signos y síntomas pertenecientes a una pulpitis reversible.

Pulpitis irreversible aguda

Es una condición inflamatoria persistente de la pulpa, sintomática o asintomática, causada por un estímulo nocivo. La pulpitis aguda irreversible muestra dolor causado por un estímulo caliente o frío o el dolor puede ser espontáneo. El dolor persiste por algunos minutos hasta varias horas, disparado por el estímulo térmico.

SIGNOS	-Caries -Restauración profunda -Trauma
SÍNTOMAS	-Dolor espontáneo, prolongado, continuo y difuso (no cesa al retirar el estímulo) -Mayor respuesta al calor -Alivio con el frío -Dolor irradiado -Dolor aumenta en de cubito dorsal.
HALLAZGOS PARACLINICOS RADIOGRAFICOS	-Zona radiolúcida coronal cerca de cámara pulpar -Óseo normal

Figura 48. Signos y síntomas de una pulpitis irreversible aguda.

Pulpitis irreversible crónica:

Es una inflamación productiva de la pulpa debida a una exposición cariosa extensa en dientes jóvenes caracterizada por tejido de granulación recubierto a veces de epitelio resultante de irritación prolongada y de baja intensidad.

La superficie puede estar recubierta con epitelio escamoso estratificado, lo cual es más frecuente en pólipos de dientes temporales. El tejido de la cámara pulpar está transformado en tejido de granulación que se proyecta de la pulpa hacia la cavidad cariosa. El tejido de granulación es un tejido joven, conectivo vascular que contiene neutrófilos polimorfonucleares, linfocitos y células plasmáticas. El tejido pulpar está inflamado crónicamente y fibras nerviosas pueden ser encontradas en la capa epitelial.

SIGNOS	-Caries profunda -Hiperplasia pulpar (niños y adolescentes) -Cambio de color
SÍNTOMAS	-Asintomática
HALLAZGOS PARACLINICOS RADIOGRAFICOS	-Osteítis periapical condensante -Reabsorción interna

Figura 49. Signos y síntomas de una pulpitis irreversible crónica.

Necrosis:

Es la muerte de la pulpa. Puede ser total o parcial dependiendo de que sea toda la pulpa o una parte la que esté involucrada. Aunque la necrosis es una secuela de la inflamación, puede también ocurrir por traumatismos, donde la pulpa es destruida antes de que se desarrolle una reacción inflamatoria²⁷.

²⁷ Kopel HM. Endodoncia Pediátrica. En: Ingle J, Bakland L, eds. Endodoncia, 4ª. Ed. México: Interamericana, 1994; 877-911.

Como resultado se produce un infarto isquémico y causar una pulpa necrótica gangrenosa seca.

SIGNOS	-Antecedentes de trauma -Caries -Cambio de color -Puede no responder a pruebas de vitalidad -Olor fétido
SÍNTOMAS	-Asintomático

Figura 50. Signos y síntomas de una necrosis pulpar.

Elección del tratamiento

Al elegir el tratamiento, se deben considerar muchos factores además de la afección que sufre la pulpa dental, estas serían: Tiempo que permanecerá la pieza en boca, salud general del paciente (enfermedades sistémicas, limitaciones mentales o alteraciones psicológicas, etc.), estado de la dentadura (grado de destrucción corona) , tipo de restauración que habrá de emplearse para volver la pieza a su estado más normal, uso al que será sometida la pieza, tiempo que requerirá la operación, cooperación que se puede esperar del paciente, costo del tratamiento y las implicaciones para el desarrollo oclusal de la pieza dentaria.

El odontólogo tendrá que apreciar la edad el paciente y el estado de erupción de las piezas. Es aconsejable como se dijo anteriormente determinar previamente la función futura de la pieza afectada al tomar la decisión sobre factibilidad de la terapéutica pulpar. La cooperación del paciente es una necesidad en cualquier procedimiento en que se necesite campo estéril y precaución.

Debe considerarse transitoria la presencia de piezas primarias en su sentido normal, por lo tanto, es necesario un buen diagnóstico radiográfico que muestre la longitud de la raíz. Sin embargo, debe tenerse claro que, hasta la fecha, las terapéuticas pulpares nunca son 100 por 100 acertadas, y el fracaso de un tratamiento puede dar pie a complicaciones generales.

Pulpectomía en dientes temporales

Para completar con éxito el tratamiento endodóntico de los dientes temporarios, el clínico debe tener un conocimiento integral de la anatomía de los sistemas de conductos radiculares de los dientes temporarios y de las variaciones que normalmente existen en estos sistemas; para comprender algunas de las variaciones existentes en los sistemas de conductos radiculares se requiere comprender la formación radicular.

Formación de raíces

El desarrollo de las raíces comienza después de que la formación del esmalte y la dentina alcanza la futura unión amelocementaria. El órgano dentario epitelial forma la vaina epitelial de Hertwig que inicia la formación y moldea la forma de las raíces. La vaina de Hertwig adopta la forma de uno o más tubos epiteliales (según la cantidad de raíces de la pieza, un tubo por cada raíz). Durante la formación radicular, el foramen apical, de cada raíz tiene una amplia apertura limitada por el diafragma epitelial.

La pared dentinaria se afina hacia apical y la forma del conducto radicular es la de un amplio tubo abierto. En este momento, cada raíz contiene un conducto y la cantidad de conductos es igual a la de raíces. Cuando queda establecida la longitud de la raíz, la vaina desaparece, pero el depósito de dentina continúa en el interior de la raíz.

La longitud radicular no se completa sino hasta 1 a 4 años después de la erupción del diente en la cavidad oral. En dientes temporarios la longitud radicular se completa en menos tiempo debido a que sus raíces son más cortas y estrechas y poseen mayor divergencia.

La resorción de las raíces comienza poco después de alcanzada su total formación. En ese momento la forma y configuración de los conductos radiculares corresponde aproximadamente a la conformación de la anatomía externa del diente. La resorción radicular y el depósito adicional de dentina en el interior del sistema de conductos radiculares pueden, no obstante, modificar sensiblemente la cantidad, tamaño, y conformación de los conductos de los dientes temporarios. La mayor parte de las variaciones en los conductos ocurren en el plano vestibulolingual.

Pulpectomía

Es la eliminación de todo tejido pulpar de la pieza, incluyendo las porciones coronarias y radiculares. Este procedimiento debe ser usado en que los dientes que presentan evidencia de inflamación crónica o necrosis pulpar.

El principal problema para este procedimiento radica en la anatomía irregular y en la gran cantidad de conductos accesorios que presentan los dientes deciduos, especialmente los molares, por esta razón se hace casi imposible llevar a cabo una buena limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares.

Indicaciones

Todos los dientes temporarios con complicación pulpar que se haya extendido más allá de la pulpa coronaria son candidatos para dicho tratamiento, ya sean vitales o no²⁸.

Podemos recurrir a este tratamiento en casos como:

- Incisivos deciduos traumatizados con pulpa necrótica.
- Segundos molares deciduos antes de la erupción de los primeros molares permanentes.
- Ausencia de patología interradicular.
- Diente restaurable.
- Suficiente longitud radicular remanente.
- Paciente cooperador.
- Ausencia de pérdida patológica de hueso de soporte con pérdida de ligamento periodontal.
- Ausencia de reabsorciones internas o patologías quísticas (quiste dentígeno o folicular).
- Dientes sin perforaciones mecánicas o cariosas del piso de la cámara pulpar.

La resorción interna empieza generalmente en los conductos radiculares cerca del área de furcación. A causa de la delgadez de las raíces de los temporarios, una vez que una resorción interna se hace visible en la radiografía, habrá invariablemente perforación radicular por la resorción.

²⁸ Mc. Donald RE, Avery DR. Tratamiento de la caries profunda, de la exposición pulpar y de la necrosis. En: Mc Donald RE, Avery Ar, eds. Odontología pediátrica y del adolescente, 6ª. Ed Madrid: Harcourt Brace, 1998; 409-433.

La reducida superficie de la furcación de los dientes temporarios lleva a la rápida comunicación entre el proceso inflamatorio y la cavidad bucal a través del ligamento periodontal. El resultado final es la pérdida de la fijación del diente y finalmente mayor resorción y pérdida del diente.

Deberán tenerse en cuenta varios puntos importantes al realizar este procedimiento:

1. Deberá tenerse cuidado de no penetrar más allá de las puntas apicales de la pieza al alargar los canales. Al realizar esto puede dañar el germen del permanente.
2. Deberá usarse un compuesto reabsorbible.
3. Deberá introducirse el material de obturación en el canal presionando ligeramente, de manera que nada o casi nada atravesase el ápice de la raíz.

Materiales por utilizar

Se debe tener una previa autorización del padre para la realización del tratamiento odontológico.

1. Ficha clínica infantil (radiografía, explicación del tratamiento al paciente y a los padres).
2. Pruebas de vitalidad (frio, calor, percusión, palpación).
3. Anestesia tópica.
4. Anestesia al 2% ó 3%.
5. Aguja corta.
6. Jeringa de anestesia.
7. Dique de hule con su respectivo marco.
8. Perforadora, clamps, y porta clamps.

9. Pieza de alta velocidad.
10. Fresas de fisura No. 330 y fresa de bola No. 3 y 4.
11. Limas tipo K #10, 15-40.
12. Jeringa de irrigación.
13. Puntas de papel.
14. Material de obturación Vitapex™
15. Rodillos de algodón
16. Loseta de vidrio con espátula de cemento
17. IRM, ionómero de vidrio

Instrumentos rotatorios de níquel titanio

La pulpectomía como ya sabemos es un tratamiento en pulpas infectadas de dientes uniradiculares y en molares. Los canales de los dientes primarios deben ser preparados y limpiados; esto tradicionalmente es hecho con instrumentos endodónticos manuales.

Recientemente los instrumentos rotatorios de níquel-titanio han sido desarrollados para uso endodóntico. La flexibilidad y el diseño de estos instrumentos, permiten que las limas sigan la trayectoria original del canal radicular²⁹. Las paredes irregulares de los canales de dientes primarios son limpiadas con efectividad con estos instrumentos de níquel-titanio, con movimientos en sentido de las manecillas del reloj, jalando o arrancando el tejido pulpar y la dentinal del canal.

²⁹ Giraldo, Olga Lucia. Metales y Aleaciones en Odontología. Rev Fac Odont Univ. Ant, 2004; 15 (2): 53-63.

Estos instrumentos se producen con un diseño, medida y forma predefinidos. Los instrumentos rotatorios ProFile, por ejemplo, tienen una medida de 0.04 la cual es dos veces la tradicional que es de 0.02 de las limas manuales. Estos resultados se traducen, en que estos instrumentos dejan un túnel liso y pulido dejando una preparación que aceptará fácilmente los materiales obturadores.

La técnica de uso de estos instrumentos rotatorios se describe con gran frecuencia en dientes permanentes, sin embargo, se aplican los mismos principios para la dentición primaria. Estos instrumentos pueden ser utilizados en piezas de mano de baja velocidad. La velocidad ideal es de 130-150 rpm; esto es bastante lento para usar con una pieza de mano convencional.



Figura 51. Sistema Profile (Tulsa Dental Products).

En cuanto a la técnica, las limas se eligen aproximadas al tamaño del canal, se insertan dentro del canal mientras van rotando y se va trabajando la longitud que se ha predeterminado con la radiografía; la lima va rotando y retirando tejido pulpar y restos de dentina. El canal es limpiado con limas secuencialmente hasta que la lima final queda fija. La preparación después se completa.

En los diente primarios se debe tener mucho cuidado con la sobre instrumentación, que puede causar perforaciones en las paredes dentinales que son delgadas, además la sobre instrumentación apical con estas limas puede resultar en un engrosamiento del foramen apical y causar sobrepaso del material de obturación.

Siempre deben irrigarse los conductos, ya que si se realiza la instrumentación en forma seca o agresivamente puede causarse la fractura de los instrumentos, especialmente en aquellos que son muy delgados. Frecuentemente debemos inspeccionar cada lima para ver si hay presencia de alguna estría o distorsión, si es así debemos eliminarlas inmediatamente. Si no presentan ninguna estría o distorsión, las limas deben ser desechadas después de haber sido usada en cinco dientes primarios.

Varios autores afirman que se ha usado el níquel -titanio desde 1993 y consideran la técnica antes mencionada como el camino más efectivo para limpiar las paredes de los dientes primarios. En adición, el uso de instrumentos rotatorios es más rápido que las limas manuales y facilita un llenado bastante denso de los canales.

Entre las ventajas que presenta esta técnica con estos instrumentos tenemos:

- Tejidos y restos más fácil y rápidos de remover.
- Las limas níquel-titanio son flexibles, permitiendo fácil acceso al canal
- Las limas están disponibles en longitudes hasta de 21mm.

Las desventajas son:

- Costo de pieza de mano de baja velocidad con torque constante.
- Incremento del costo de las limas NT

Técnica

1.-Aislamiento del campo operatorio y Apertura cameral.

Dientes anteriores:

Las aperturas de acceso para el tratamiento endodóntico de dientes anteriores temporarios se han hecho tradicionalmente a través de la superficie lingual. Esta sigue siendo la superficie de elección excepto para los incisivos superiores temporarios, donde se considera opcional el acceso por la superficie vestibular, para aplicar posteriormente una restauración plástica con grabado ácido, para así mejorar la estética y evitar los problemas asociados con la coloración de los incisivos temporarios con tratamiento endodóntico.

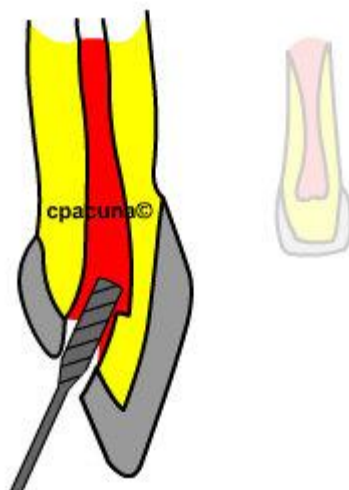


Figura 52. Apertura cameral del órgano dental.

La anatomía de los incisivos superiores temporarios es tal que puede hacerse exitosamente el acceso por la superficie vestibular. La única variación en esta apertura es una mayor extensión en el borde incisal que en el acceso normal por lingual, para ofrecer una entrada lo más recta posible al conducto radicular.

- Dientes Posteriores: Como sabemos, las coronas de los temporales son bulbosas y las paredes dentinarias del piso de la cámara pulpar y de las raíces son muy delgadas, por lo tanto, la profundidad necesaria para penetrar en la cámara pulpar es bastante menor que en los permanentes³⁰.

³⁰ Kennedy DB. Principles of Operative Dentistry. En: Paediatric Operative Dentistry. Bristol: Wright, 1986; 48.

De igual forma la distancia desde la superficie oclusal hasta el piso de la cámara pulpar es mucho menor. En los molares temporarios debe tenerse cuidado de no desgastar el piso de la cámara, pues es muy probable que se produzca una perforación.

2. Remoción de restos pulpares coronales.
3. Evaluación de la hemorragia y/o exudado purulento: Si el sangrado es profuso, está indicado hacer una pulpectomía.
4. Remoción del tejido radicular con limas. A diferencia de los dientes permanentes, la lima no se usa para agrandar los conductos sino para remover el tejido. Si se encuentra un punto de resistencia no se debe continuar, ya que se podría producir una perforación.
5. Irrigación de los conductos con hipoclorito sódico al 5% (el hipoclorito sódico lava y disuelve los residuos orgánicos que no están al alcance de los instrumentos) y secado con torundas de algodón y conos de papel. (nunca usar aire directamente en el conducto)
6. Obturación de los conductos: la pasta usada (pasta de yodoformo sola o mezclada con hidróxido de calcio) se introduce en los conductos mediante léntulo o jeringa a presión. La condensación adicional se realiza mediante condensadores pequeños de endodoncia o mediante la aplicación de una bolita de algodón húmeda dentro de la cámara, y por aplicación de presión se fuera el material hacia el ápice. Hay que tener cuidado de no obturar el conducto en exceso.
7. Radiografía de control.
8. Restauración definitiva, generalmente corona de acero.

9. Después del tratamiento el proceso infeccioso se debe resolver y esto se debe comprobar en las radiografías pre y post-tratamiento, las cuales deben mostrar un relleno aceptable sin grandes excesos ni falta de material. El tratamiento debe permitir la reabsorción fisiológica del diente deciduo de manera que el diente permanente pueda hacer su erupción en el tiempo normal, igualmente, debe aliviar y prevenir sensibilidad, dolor o edema posteriores; no debe haber reabsorción radicular interna o externa ni ninguna otra patología.

Secuencia de la pulpectomía

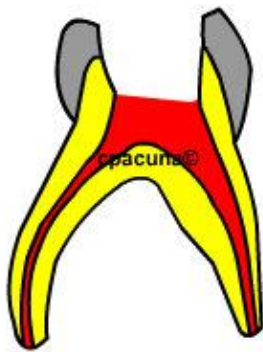


Figura 53. Realización de la apertura cameral.



Figura 54. Visualización de la cámara pulpar.

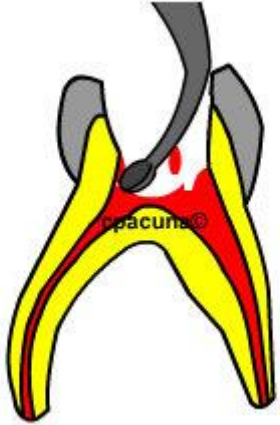


Figura 55. Remoción de restos pulpare coronales.

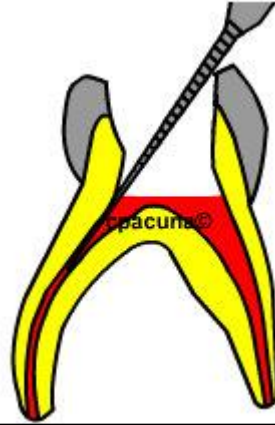


Figura 56. Remoción del tejido radicular con limas.

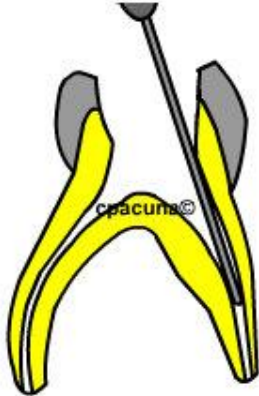


Figura 57. Irrigación de los conductos con hipoclorito sódico al 5%

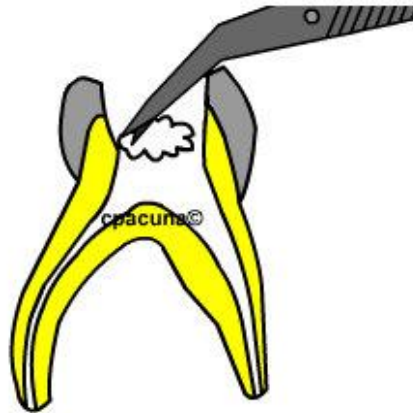


Figura 58. Secado de la cavidad con una torunda.

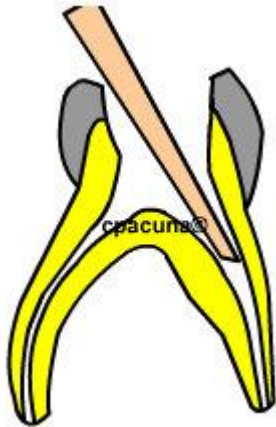


Figura 59. Secado de los conductos radiculares con conos de papel.



Figura 60. Relleno de los conductos radiculares.

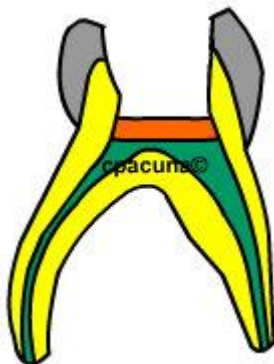


Figura 61. Relleno de los conductos con una pasta cremosa y reabsorbible.



Figura 62. Restauración definitiva, generalmente corona de acero.

Materiales de obturación

Para la obturación de los conductos en la pulpectomía se han de utilizar materiales reabsorbibles que acompañen a la rizólisis y no sean irritantes para los tejidos periodontales ni para el germen del diente permanente³¹. Los materiales de obturación que se utilizan fundamentalmente son la pasta de óxido de zinc-eugenol y la pasta yodofórmica mezclada con hidróxido de calcio.

Materiales y criterios para su selección

El material de relleno debe ser:

- Antiséptico.
- Reabsorbible.
- Inocuo para el germen del diente permanente.
- Radiopaco.
- De fácil inserción.
- De fácil remoción.
- Biocompatible.

Vitapex:

Es un material que se encuentra en el mercado, y que según diversos estudios tiene las propiedades necesarias para sugerirse como el de obturación ideal en órganos dentales temporales (Osuna, 1999).

³¹ Greenwood, NN: Chemistry of the elements. 1ª ed: New York, Pergaman Press, 1984, p 117-54.

Mezcla viscosa de hidróxido de calcio y Yodoformo en jeringa con dispensador. Sus principales componentes son: Yodoformo 40.4% (es bacteriostático e incrementa la radiopacidad), Hidróxido de Calcio 30.3% (estimula las células y ayuda a la apexogénesis. Presenta un pH alto que neutraliza las endotoxinas producidas por las bacterias) y Silicona 22.4% (es un lubricante, asegura el revestimiento completo de las paredes del conducto. No se endurece y al ser soluble en el hidróxido de calcio, permanece activo en el canal radicular).



Figura 63. Material de obturación, Vitapex.

Cuando este material se extruye hacia las zonas furcales o apicales, se difunde a distancia o se reabsorbe en parte por los macrófagos en un corto tiempo, aproximadamente de una a dos semanas.

La regeneración de hueso clínica e histológicamente ha sido documentada después de usar este material. Un hallazgo positivo con respecto al tratamiento en los dientes primarios fue la aparición de calcificación heterotópica y / u osificación dentro del área de penetración del material.

Su velocidad de reabsorción aproximada a la del diente temporal, radiopacidad, ágil manipulación (por su presentación en jeringa dosificadora, hace que no requiera espátulado), fácil colocación dentro del conducto, bajo índice de reacciones secundarias, poder antibacteriano, así como estabilidad física y química que presenta por años, hacen pensar que quizás este sea el material ideal para la obturación de dientes temporales, debido a que cumple con la mayoría de las características necesarias para considerarse como tal (autores varios, 1995).

En 1980, en Japón, encontraron que este material se aplica con facilidad, se reabsorbe un poco más rápido que la raíz, no tiene efectos tóxicos en diente sucesor permanente y es radiopaco. Por estas razones, Machida (1983) considera la mezcla del hidróxido de calcio y yodoformo como el material de obturación para dientes primarios, casi ideal.

Pasta KRI-I (a base de yodoformo):

Está compuesto por 2.02% de P - Clorofenol, 4.8% de Camfor, 1.2% de Mentol y 80.8% de Yodoformo. La acción de esta pasta está relacionada con su poder bactericida y con el hecho de que es reabsorbible. Cuando se compara este material con el óxido de Zinc - Eugenol se ha encontrado que esta pasta tiene un 84% de éxito y el óxido de Zinc - Eugenol un 65%³².

³² Nurko, C; García-Godoy, F. Evaluation of Calcium hydroxide/Iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. J. Clin. Pediatr. Dent 1999 23(4): 289-294.

También se ha demostrado que cuando hay sobre obturación con ambos materiales, ésta tiene un mayor éxito (79%) comparado con el óxido de Zinc - Eugenol (41%).

Cuando esta pasta sobrepasa los canales, esta es reabsorbida dentro de la primera o segunda semana y ninguno de los sucedáneos presenta alteraciones en el esmalte u otros defectos morfológicos. Se ha reportado que cuando se combina esta pasta con el hidróxido de calcio como un agente para pulpectomías tiene excelentes resultados clínicos, radiográficos e histológicos.

CAPITULO III

CONCLUSIONES

3.1 CONCLUSIONES

Uno de los propósitos de la práctica odontológica es evitar la pérdida de las piezas dentales, ya que esto trae muchas complicaciones; solo el hecho de usar una prótesis es bastante significativo, y en mayor dimensión si ocurre en la edad infantil. Se pueden presentar problemas de estética, lenguaje, aparición de hábitos y disminución del arco dentario que solo podrán ser corregidos por medio de aparatología fija o removible, sabiendo que no hay mejor mantenedor de espacio que el diente mismo, ya que su presencia estimula el crecimiento de maxilares.

La pulpectomía de dientes temporales es un método con el cual se puede conservar la pieza en boca. Consiste en eliminar en su totalidad el tejido pulpar, incluyendo la porción cameral y radicular, y sustituirlo con un material reabsorbible, permitiendo la erupción fisiológica de la pieza permanente.

Este procedimiento podría resultar un tanto complicado por el comportamiento del niño, la anatomía de los conductos radiculares y la presencia del germen dental, el cual puede verse dañado si se sobrepasa el ápice, o bien, por el mismo material de obturación, si no se tiene un fácil manejo, ni un tiempo de reabsorción similar al de las raíces del diente temporal. Además, el material debe ser biocompatible con todos los tejidos que rodean al diente, tener una buena adhesión a las paredes y, sobre todo, ser antiséptico.

Actualmente se encuentra en el mercado un material hecho con base en yodoformo e hidróxido de calcio, que presenta grandes ventajas por sus características de composición, similares a las que debe tener un material de obturación ideal.

El mejor mantenedor de espacio en odontopediatría es el diente mismo, y la pulpectomía es un medio por el cual se puede conservar la pieza en boca y esperar el desarrollo fisiológico hasta que esta exfolie.

Para que una pulpectomía tenga éxito se deben considerar varios factores, uno de ellos y el más importante, es el material de relleno por utilizar. Este debe cumplir con todas las características de un material ideal (que se reabsorba al mismo tiempo que la raíz del diente temporal obturado, que no dañe los tejidos periapicales ni el germen de la pieza permanente, que se adhiera a las paredes del conducto, que no se encoja, que sea radiopaco, que no decolore el diente, que se reabsorba fácilmente en caso de sobre obturación y que sea fácil de remover de ser necesario); actualmente existe el Vitapex que promete ser una buena opción.

El uso de la pasta yodoformada (Vitapex) brinda al paciente odontopediátrico un tratamiento de pulpectomía más seguro, debido a sus características: la capacidad de reabsorberse y la eficacia para la reparación de tejido óseo principalmente.

BIBLIOGRAFÍAS.

1. Abarrategui I. Estudio de la erupción de la dentición temporal y permanente en la localidad de vizcaína de Bermeo. Tesina de Licenciatura. Facultad de Medicina y Odontología UPV/EHU, 1992.
2. Armin, S. S., and Doyle, M. P.: Dentin dimensions of primary teeth. J. Dent. Child., 26:191, 3rd
3. BH Clarkson. Introduction to cariology. Dent Clin North Am. 1999; 43: 569-577.
4. Boj JR. Endodoncia en la dentición temporal. En: Canalda C, Brau E, eds. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona: Masson, 2001; 256-267.
5. Carlsen O. Morfología dentaria. Barcelona: Ediciones Doyma, 1988; 143-175.
6. Cohen, S. VÍAS DE LA PULPA. 8^a ed. Editorial Mosby. Madrid. 2002. 4^a parte.
7. De Angelis V. Embriología y desarrollo bucal. Ortodoncia. México: Editorial Interamericana, 1978; 24-26.
8. Dowd FJ. Saliva and dental caries. Dent Clint North Am 1999; 43: 579-597.
9. Giraldo, Olga Lucia. Metales y Aleaciones en Odontología. Rev Fac Odont Univ Ant, 2004; 15 (2): 53-63.
10. Greenwood, NN: Chemistry of the elements. 1^a ed: New York, Pergaman Press, 1984, p 117-54.
11. Kennedy DB. Principles of Operative Dentistry. En: Paediatric Operative Dentistry. Bristol: Wright, 1986; 48.
12. Kopel HM. Endodoncia Pediátrica. En: Ingle J, Bakland L, eds. Endodoncia, 4^a ed. México: Interamericana, 1994; 877-911.
13. Leonardo M. Endodoncia. Ed. Panamericana. Buenos Aires. Págs. 31-42.

14. Mc. Donald RE, Avery DR. Tratamiento de la caries profunda, de la exposición pulpar y de la necrosis. En: Mc Donald RE, Avery Ar, eds. Odontología pediátrica y del adolescente, 6ª. Ed Madrid: Harcourt Brace, 1998; 409-433.
15. Mendoza A, Domínguez Reyes A, Solano Reina E. Anquilosis alveolodentinaria. Revista de la Sociedad Española de Odontopediatría 1994; 3 (2): 57-64.
16. Moores CFA. Normal variation in dental developments determined with reference to tooth eruption status. J Dent Res 1965; 44: 161- 173.
17. Nolla C. Development of the permanent teeth. J Dent Child 1960; 27:254.
18. Nurko, C; García-Godoy, F. Evaluation of Calcium hydroxide/Iodoform paste (Vitapex) in root canal therapy for primary teeth. J. Clin. Pediatr. Dent 1999 23(4): 289-294.
19. Planells del Pozo P, De Nova García J. Moreno González JP. Cronología de la erupción dentaria I.