

Valoración del dolor postoperatorio en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®

Carmen Calvo-Mansila Calderón

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



TESIS DOCTORAL

VALORACIÓN DEL DOLOR POSTOPERATORIO EN TRATAMIENTOS DE CONDUCTOS REALIZADOS POR ALUMNOS DE GRADO UTILIZANDO LIMAS RECIPROC®

Carmen Calvo-Mansilla Calderón

DIRECTORES:

Dr. Fernando Durán-Sindreu Terol

Dr. Marc García Font

Barcelona, 2017

Para ti

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis es el resultado de mucho esfuerzo y trabajo constante. Este proyecto no hubiera sido posible sin la ayuda y el apoyo de algunas personas.

En primer lugar, agradecer a mis directores, el Dr. Fernando Durán-Sindreu y el Dr. Marc García, por su orientación, dedicación y profesionalidad.

A mis compañeros y amigos, especialmente Marta Marcé, Joan Ferré y Angélica Reza, por echarme una mano, incluso las dos, siempre que lo he necesitado.

A mis padres, por cómo me educaron, el esfuerzo, sentimiento y cariño que pusieron en ello, y para quienes no tengo palabras suficientes que puedan expresar lo agradecida que me siento por tenerlos siempre a mi lado.

A mi hermano y mis primas, Elisabeth y Sonia, por confiar en mí, apoyarme incondicionalmente y darme fuerzas en todo momento.

A mi pareja, Álvaro, por su paciencia y comprensión. Mil gracias por animarme, ayudarme y hacer que todo sea mejor cuando estamos juntos.

ÍNDICE

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XXI
1. JUSTIFICACIÓN.....	23
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	29
2.1. DOLOR OROFACIAL.....	31
2.1.1. Definición del dolor orofacial.....	31
2.1.2. Clasificación del dolor orofacial.....	31
2.1.3. Etiopatogenia del dolor orofacial.....	32
2.2. DOLOR POSTOPERATORIO EN ENDODONCIA.....	33
2.2.1. Concepto del dolor postoperatorio.....	33
2.2.2. Etiopatogenia del dolor postoperatorio.....	34
2.2.3. Incidencia del dolor postoperatorio.....	35
2.2.4. Características del dolor postoperatorio.....	36
2.2.5. Factores relacionados con el dolor postoperatorio.....	37
2.2.6. Tratamiento del dolor postoperatorio.....	38
2.2.6.1. Tratamiento preventivo.....	38
2.2.6.2. Tratamiento sintomático.....	40
2.3. MEDICIÓN DEL DOLOR.....	41
2.3.1. Métodos para describir el dolor.....	42

2.3.1.1. Escala de Valoración Verbal o Descriptiva Simple (EVV)	43
2.3.1.2. Escala de Valoración Facial (EVF)	44
2.3.1.3. Escala de Valoración Numérica (EVN).....	46
2.3.1.4. Escala Visual Analógica (EVA).....	47
2.3.1.4.1. Escala Visual Analógica de Color	49
2.3.1.5. Combinaciones de escalas.....	50
2.3.2. Sensibilidad de las escalas	50
2.3.3. Correlación entre las escalas	51
2.3.4. Tasas de fracaso de las escalas	52
2.3.5. Preferencias del paciente respecto a las escalas	52
2.4. LIMAS RECIPROC®	53
2.4.1. Características generales.....	53
2.4.1.1. Tipo de aleación.....	53
2.4.1.2. Diseño.....	53
2.4.1.3. Tipo de movimiento.....	54
2.4.1.4. Frecuencia de uso	54
2.4.2. Instrumentos Reciproc®	54
2.4.3. Selección del instrumento	55
2.4.4. Instrucciones de uso.....	56
2.5. EXPERIENCIA DEL OPERADOR	57
2.5.1. Capacidad del operador	57
2.5.2. Tiempo de tratamiento.....	58
2.5.3. Ansiedad del paciente	59

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO	61
3.1. HIPÓTESIS NULA	63
3.2. HIPÓTESIS ALTERNATIVA	64
4. OBJETIVOS.....	65
4.1. OBJETIVO GENERAL	67
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	67
5. MATERIALES Y MÉTODOS	69
5.1. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN O MUESTRA.....	71
5.1.1. Muestra.....	71
5.1.2. Criterios de inclusión-exclusión	71
5.1.3. Cálculo del tamaño muestral	72
5.2. PROCEDIMIENTO CLÍNICO Y RECOGIDA DE DATOS	72
5.2.1. Consentimiento informado.....	72
5.2.2. Variables a estudio	73
5.2.3. Instrumento de medida.....	73
5.2.4. Intervención sobre la muestra	75
5.2.4.1. Diagnóstico	75
5.2.4.2. Apertura cameral y localización de conductos.....	76
5.2.4.3. Conformación y limpieza del sistema de conductos	77
5.2.4.3.1. Instrumentación de conductos	77
5.2.4.3.2. Secuencia de irrigación	78
5.2.4.4. Obturación de conductos.....	79
5.2.5. Recopilación de los datos.....	81

5.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	82
6. RESULTADOS	83
6.1. RESULTADOS GENERALES.....	85
6.1.1. Incidencia del DPO.....	86
6.1.2. Intensidad del DPO	88
6.1.2.1. Intensidad numérica.....	88
6.1.2.2. Intensidad categórica.....	90
6.1.3. Incidencia de la necesidad analgésica.....	92
6.2. RESULTADOS DE LAS VARIABLES	94
6.2.1. Dolor preoperatorio.....	94
6.2.1.1. Incidencia del DPO	94
6.2.1.2. Intensidad del DPO.....	95
6.2.1.3. Necesidad analgésica.....	97
6.2.2. Edad	98
6.2.2.1. Incidencia del DPO	98
6.2.2.2. Intensidad del DPO.....	99
6.2.2.3. Necesidad analgésica.....	100
6.2.3. Género.....	101
6.2.3.1. Incidencia del DPO	101
6.2.3.2. Intensidad del DPO.....	102
6.2.3.3. Necesidad analgésica.....	103
6.2.4. Localización.....	104
6.2.4.1. Incidencia del DPO	104

6.2.4.2. Intensidad del DPO.....	105
6.2.4.3. Necesidad analgésica.....	106
6.2.5. Grupo dentario.....	107
6.2.5.1. Incidencia del DPO.....	107
6.2.5.2. Intensidad del DPO.....	108
6.2.5.3. Necesidad analgésica.....	109
6.2.6. Vitalidad pulpar.....	110
6.2.6.1. Incidencia del DPO.....	110
6.2.6.2. Intensidad del DPO.....	111
6.2.6.3. Necesidad analgésica.....	112
6.2.7. Imagen radiolúcida periapical.....	114
6.2.7.1. Incidencia del DPO.....	114
6.2.7.2. Intensidad del DPO.....	114
6.2.7.3. Necesidad analgésica.....	116
6.2.8. Número de visitas.....	117
6.2.8.1. Incidencia del DPO.....	117
6.2.8.2. Intensidad del DPO.....	118
6.2.8.3. Necesidad analgésica.....	119
7. DISCUSIÓN.....	121
7.1. DISCUSIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	123
7.1.1. Método de registro del dolor.....	123
7.1.2. Protocolo empleado.....	125
7.1.2.1. Instrumentación de conductos.....	125

7.1.2.2. Permeabilidad apical.....	131
7.1.2.3. Irrigación de conductos.....	133
7.1.2.3.1. Soluciones irrigantes.....	134
7.1.2.3.2. Técnica de irrigación.....	136
7.1.2.4. Obturación de conductos.....	139
7.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	141
7.2.1. Incidencia del DPO.....	141
7.2.1.1. Dolor preoperatorio.....	142
7.2.1.2. Edad.....	143
7.2.1.3. Género.....	144
7.2.1.4. Localización.....	145
7.2.1.5. Grupo dentario.....	146
7.2.1.6. Vitalidad pulpar.....	147
7.2.1.7. Imagen radiolúcida periapical.....	148
7.2.1.8. Número de visitas.....	149
7.2.2. Intensidad del DPO.....	153
7.2.2.1. Dolor preoperatorio.....	155
7.2.2.2. Edad.....	157
7.2.2.3. Género.....	157
7.2.2.4. Localización.....	158
7.2.2.5. Grupo dentario.....	159
7.2.2.6. Vitalidad pulpar.....	159
7.2.2.7. Imagen radiolúcida periapical.....	160

7.2.2.8. Número de visitas	160
7.2.3. Necesidad analgésica	161
8. CONCLUSIONES	165
9. LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO	169
9.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	171
9.2. PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	172
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	173
11. ANEXOS.....	195
I. Carta de aprobación del protocolo de Tesis Doctoral	197
II. Carta de aprobación del CER	198
III. Consentimiento informado para participar en el estudio.....	199
IV. Documento de información al sujeto participante del estudio	200
V. Consentimiento informado de encuestas	202
VI. Documento de registro de variables a estudio	205
VII. Documento de registro del dolor pre y postoperatorio.....	207
VIII. Carta de aprobación de modificación del título de la Tesis Doctoral....	209
IX. Resumen	210

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Escala de valoración verbal con 4 categorías	43
Figura 2: Escala de valoración verbal con 6 categorías	44
Figura 3: Escala de caras de Wong-Baker	45
Figura 4: Escala numérica de 0-10 horizontal	46
Figura 5: Escala numérica de 0-10 vertical	47
Figura 6: Escala visual analógica	48
Figura 7: Escala visual analógica triangular de color	49
Figura 8: Escala visual analógica rectangular de color	49
Figura 9: Combinación de EVN, EVV y EVA de color	50
Figura 10: Sección transversal en forma de "S" y punta no cortante	53
Figura 11: Limas R25, R40 y R50	55
Figura 12: Radiografía aleta de mordida	76
Figura 13: Radiografía periapical ortorradial y mesioangulada	76
Figura 14: Radiografía de conductimetría	77
Figura 15: Radiografía de conometría	79
Figura 16: Radiografía final ortorradial y mesioangulada	80
Figura 17: Necesidad analgésica y DPO máximo	88
Figura 18: Dolor preoperatorio e intensidad numérica del DPO máximo	95
Figura 19: Dolor preoperatorio e intensidad categórica del DPO máximo	96
Figura 20: Dolor preoperatorio y necesidad analgésica	98
Figura 21: Edad e intensidad numérica del DPO máximo	99

Figura 22: Edad e intensidad categórica del DPO máximo	100
Figura 23: Género e intensidad numérica del DPO máximo	102
Figura 24: Género e intensidad categórica del DPO máximo	103
Figura 25: Localización e intensidad numérica del DPO máximo	105
Figura 26: Localización e intensidad categórica del DPO máximo.....	106
Figura 27: Grupo dentario e intensidad numérica del DPO máximo	108
Figura 28: Grupo dentario e intensidad categórica del DPO máximo	109
Figura 29: Vitalidad pulpar e intensidad numérica del DPO máximo	111
Figura 30: Vitalidad pulpar e intensidad categórica del DPO máximo.....	112
Figura 31: Imagen periapical e intensidad numérica del DPO máximo.....	115
Figura 32: Imagen periapical e intensidad categórica del DPO máximo	116
Figura 33: Número de visitas e intensidad numérica del DPO máximo	118
Figura 34: Número de visitas e intensidad categórica del DPO máximo.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Frecuencias y porcentajes de las variables clínicas.....	86
Tabla 2: Frecuencias y porcentajes de la incidencia de DPO	86
Tabla 3: P-valor de las variables clínicas según incidencias de DPO	87
Tabla 4: Media \pm DE del DPO máximo y P-valor de las variables clínicas.....	89
Tabla 5: Frecuencias y porcentajes de la intensidad del DPO	90
Tabla 6: P-valor de las variables clínicas según intensidades categóricas de DPO	91
Tabla 7: Frecuencias y porcentajes de la necesidad analgésica	92
Tabla 8: P-valor de las variables clínicas según la necesidad analgésica	93
Tabla 9: Frecuencias y porcentajes de la intensidad del dolor preoperatorio ...	94
Tabla 10: Incidencia del DPO en función del dolor preoperatorio	95
Tabla 11: Necesidad analgésica en función del dolor preoperatorio.....	97
Tabla 12: Incidencia del DPO en función de la edad.....	99
Tabla 13: Necesidad analgésica en función de la edad	101
Tabla 14: Incidencia del DPO en función del género	102
Tabla 15: Necesidad analgésica en función del género	104
Tabla 16: Incidencia del DPO en función de la localización	105
Tabla 17: Necesidad analgésica en función de la localización.....	106
Tabla 18: Incidencia del DPO en función del grupo dentario	107
Tabla 19: Necesidad analgésica en función del grupo dentario	109
Tabla 20: Incidencia del DPO en función de la vitalidad pulpar	110

Tabla 21: Necesidad analgésica en función de la vitalidad pulpar	113
Tabla 22: Incidencia del DPO en función de la imagen periapical	114
Tabla 23: Necesidad analgésica en función de la imagen periapical	116
Tabla 24: Incidencia del DPO en función del número de visitas	117
Tabla 25: Necesidad analgésica en función del número de visitas	119

1. JUSTIFICACIÓN

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable. No implica solamente una sensación primaria sino que engloba un factor emocional subjetivo, resultando difícil determinar con precisión el grado del mismo (1). En situaciones de dolor intenso, su trascendencia va más allá de los aspectos físicos que desencadena, tratándose de un problema importante cuyas consecuencias pueden mermar considerablemente la calidad de vida de quienes lo padecen, repercutiendo de forma negativa en su entorno social, familiar, laboral y económico.

El dolor en endodoncia ha sido un tema ampliamente estudiado en la literatura científica. Uno de los aspectos prácticos más importantes es controlarlo antes, durante y después del tratamiento de conductos. Actualmente, existe un mayor conocimiento y manejo del dolor pre e intraoperatorio, permitiéndonos que el paciente llegue a la consulta asintomático y pudiendo realizar el tratamiento en ausencia de dolor. Por el contrario, el dolor postoperatorio (DPO) requiere de un mayor número de investigaciones que aporte al profesional un entendimiento más amplio, ayudándole a prevenir y controlar la clínica que puede presentar el paciente después del tratamiento (2).

El DPO en endodoncia es relativamente común, incluso cuando se ha seguido un procedimiento operatorio con estándares aceptables (3). Los estudios muestran una frecuencia que puede variar entre el 3% y el 58% (4).

Habitualmente, los pacientes consultan al profesional si van a tener dolor después del tratamiento de conductos. En estos casos, si los facultativos conocieran mejor qué factores están involucrados en su aparición y les permitiera comprender sus complejas interacciones, podrían responder a esta pregunta de forma objetiva y preparar así a los pacientes para posibles episodios de DPO (5,6).

Es importante conocer las variables que pueden influir en el DPO pero un aspecto de gran relevancia es saber comunicarlo. Informar adecuadamente sobre el dolor esperado, transmitiendo seguridad y conocimiento en la materia, podría aumentar la confianza del paciente, disminuir la aprensión que se genera ante el tratamiento y mejorar su actitud frente a un posible cuadro postoperatorio. Los operadores sin experiencia podrían mostrar peores habilidades de comunicación para tratar con los síntomas y los resultados esperados, lo que podría repercutir en el DPO (7).

Los investigadores han sugerido que cuanto mayor es la ansiedad del paciente, más probable es que se interprete la sensación como dolor, por lo tanto, mayores niveles de ansiedad podrían traducirse en un aumento del DPO (8-10). Los pacientes podrían manifestar más intranquilidad y nerviosismo cuando el tratamiento de conductos se realiza por operadores inexpertos. Por un lado, el simple hecho de que el paciente conozca previamente que el procedimiento será llevado a cabo por un operador sin experiencia, puede generarle mayor inseguridad y aprensión. Por otro lado, la manera del

profesional inexperto de afrontar el tratamiento y el estrés que puede padecer durante éste, por estar menos familiarizado con la situación, puede ser transmitido al paciente.

La proyección de agentes químicos y/o bacterianos hacia el periápice, así como la irritación mecánica producida por la sobreinstrumentación, son algunas de las causas descritas que pueden favorecer la aparición del DPO (11). Por este motivo, el clínico debe manejar con sumo cuidado los tejidos, intentando minimizar la extrusión de agentes a la región periapical y procurando no realizar una instrumentación excesiva. Simplificar las técnicas de instrumentación con limas reciprocantes, principalmente en profesionales sin experiencia, podría disminuir el DPO.

Desde un punto de vista clínico se podría considerar que lo que verdaderamente determina el grado de dolor del paciente es la necesidad de tomar algún tipo de analgésico, debido a que podemos encontrar pacientes que refieren dolor leve y que requieren medicación y otros con dolor moderado o severo que no precisen analgesia. Por esta razón, en estudios de DPO no sólo es importante registrar la intensidad del dolor sino también la necesidad analgésica.

Esta investigación tuvo como finalidad evaluar y determinar si diferentes variables (dolor preoperatorio, edad, género, localización del diente, grupo dentario, vitalidad pulpar, imagen radiolúcida periapical y número de visitas)

inflúan en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica del paciente en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania).

En la literatura no se ha encontrado ningún estudio que valore la incidencia e intensidad del DPO en tratamientos endodónticos realizados por operadores inexpertos empleando una técnica de instrumentación recíproca. De la misma manera, no se ha hallado ningún autor que registre y determine la necesidad analgésica del paciente después del tratamiento de conductos teniendo en cuenta diversas variables clínicas.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. DOLOR OROFACIAL

2.1.1. Definición del dolor orofacial

La Asociación Internacional del Estudio del Dolor lo define como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con daño tisular, real o potencial, o descrita en términos de dicho daño” (12). El dolor no se describe únicamente como un estímulo fisiopatológico, que conduce una sensación hasta el sistema nervioso central, sino que implica al mismo tiempo la existencia de un factor emocional que modula la percepción consciente de quien lo padece. Se trata de una experiencia subjetiva, y como tal, en ella están involucrados los aspectos psicológicos del paciente (13,14).

2.1.2. Clasificación del dolor orofacial

El dolor orofacial puede clasificarse en función de distintas variables:

- Según el tiempo de evolución
 - dolor agudo, el que tiene un patrón temporal bien definido en su comienzo, de duración breve, desde horas hasta un máximo de seis meses.
 - dolor crónico, aquel que dura más de seis meses (12). Éste es un concepto clásico, tal vez sería más exacto definirlo como el dolor que dura más del tiempo normal de cicatrización (15).

- Según la procedencia
 - dolor somático, aquel que se desencadena como consecuencia de una alteración física o química de las estructuras tisulares, pudiendo ser debido a acontecimientos externos o a sucesos internos.
 - dolor neurógeno, el asociado con lesiones del sistema nervioso.
 - dolor no somático y no neurógeno, el que se atribuye a causas psíquicas.

2.1.3. Etiopatogenia del dolor orofacial

El dolor clínico se asocia con cambios en la sensibilidad, tanto a nivel periférico como central (16), y da como resultado una respuesta exagerada a estímulos dolorosos a nivel de la lesión (hiperalgesia primaria), una amplitud del área de respuesta exagerada a tejidos no lesionados (hiperalgesia secundaria) y una reducción en la intensidad del estímulo necesario para producir dolor, de tal manera, que estímulos que antes no desencadenaban dolor, ahora sí lo hacen (17).

Dos mecanismos actúan produciendo estos cambios:

A nivel periférico, en respuesta a una lesión tisular, se liberan sustancias mediadas por la inflamación y otros productos, tales como purinas, citocinas, prostanoïdes, factor de crecimiento nervioso y otros neuropéptidos. Esto se conoce como sensibilización periférica.

A nivel central ocurre un cambio en la excitabilidad de las neuronas espinales desencadenado por estímulos aferentes que prolongan la respuesta nociceptiva durante un largo periodo (18). Este proceso se conoce como sensibilización central.

La diferencia fundamental entre la sensibilización periférica y central es que la primera permite que la estimulación de intensidad baja desencadene dolor a través de la activación de nociceptores A δ y C, hiperalgesia primaria a nivel de la lesión (19), mientras que la segunda representa un cambio en la sensibilidad de las fibras A β de umbral bajo, como resultado de los cambios a nivel espinal inducidos por los estímulos nociceptivos periféricos, por lo que su activación produce dolor, hiperalgesia secundaria a nivel del tejido no dañado que rodea la lesión (20).

2.2. DOLOR POSTOPERATORIO EN ENDODONCIA

2.2.1. Concepto del dolor postoperatorio

El DPO es aquel que ocurre entre visitas y/o posterior a la obturación de conductos. Hay autores (21-27) que consideran la reagudización o flare-up como un tipo de DPO, mientras que otros (28-32) lo definen como una complicación del dolor post-endodóntico y por ello no lo incluyen dentro del DPO general. La Asociación Americana de Endodoncia define el flare-up como una exacerbación acusada de la patología perirradicular tras la iniciación o la

continuación del tratamiento de conductos, que puede cursar con dolor severo y/o hinchazón después de horas o varios días (33).

2.2.2. Etiopatogenia del dolor postoperatorio

Existen varias hipótesis que describen su naturaleza y mecanismo:

- Microbiológica: durante los procedimientos de limpieza, conformación y obturación de los conductos radiculares, se puede producir una extrusión de microorganismos, materiales y restos de tejido. Esto implica la llegada de leucocitos polimorfonucleares (que intentan fagocitar los irritantes), la liberación de mediadores químicos (11) (que producen vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular y quimiotaxis de células inflamatorias), cambios en los nucleótidos cíclicos (AMP y GMP) (34,35) y determinados fenómenos inmunológicos (36-40). La irritación periodontal puede ser tan severa que no sea superada por las defensas del huésped y se desencadene una inflamación perirradicular o se acentúe la ya existente (41).
- Mecánica: la inflamación perirradicular puede generar un exudado excesivo, no reabsorbido por los linfocitos, induciendo un aumento de la presión hidrostática, lo que puede provocar compresión de las terminaciones nerviosas y consecuentemente producir dolor (11).
- Psicológica: el miedo al dentista y a los procedimientos dentales, la ansiedad, la aprensión y muchos otros factores psicológicos influyen en

la percepción del dolor por parte del paciente y en sus umbrales de reacción (42,43). Se ha sugerido que cuanto mayor es la ansiedad, más probable es que se interprete la sensación como dolor (8). Algunos autores han indicado que los factores causales del DPO no sólo dependen del procedimiento, sino que una parte viene determinada por la capacidad del paciente para afrontar la situación y por sus niveles de ansiedad (9). Otros investigadores han observado una asociación entre la aprensión antes del tratamiento y el DPO (10).

2.2.3. Incidencia del dolor postoperatorio

El dolor después de un tratamiento de conductos se produce con una prevalencia muy variable que va del 3% al 58% (4). Algunos estudios (28,44-48) han reportado una alta incidencia de dolor post-endodoncia, mientras que otros (24,33,49) observaron tasas bajas. Estas variaciones podrían deberse, por un lado, a las diferencias en el concepto de DPO, como incluir o no la reagudización, y a los distintos criterios de puntuación o categorización del dolor utilizados por los autores, y por otro lado, a la diversidad en los métodos de estudio empleados, entre ellos, la condición preoperatoria de los dientes tratados, el protocolo de tratamiento (técnicas de instrumentación, soluciones y sistemas de irrigación, técnicas de obturación), el periodo de tiempo post-tratamiento en el que se registró la experiencia del dolor y la escala de medición aplicada (48).

2.2.4. Características del dolor postoperatorio

El DPO está descrito como un dolor punzante, palpitante, constante o pungente que puede presentarse de forma muy leve, moderada o severa. En situaciones de dolor intenso, su trascendencia va más allá de los aspectos físicos que desencadena, tratándose de un problema grave cuyas consecuencias pueden mermar considerablemente la calidad de vida de quienes lo padecen, repercutiendo de forma negativa en su entorno social, familiar, laboral y económico.

Puede ser localizado o difuso, pudiendo comprometer un área de mayor amplitud que el de las estructuras afectas y tener zonas de irradiación cercanas (50,51). Suele aparecer dentro de las primeras 24 horas posteriores al tratamiento (33,52) y su duración puede variar de horas a varios días, descendiendo a niveles bajos a las 72 horas.

Los pacientes pueden referir movilidad y extrusión del diente, así como dolor a la masticación o presión mantenida. Puede acompañarse de palpación dolorosa en la zona de los ápices y de presencia de eritema en el fondo de vestíbulo (50,51).

2.2.5. Factores relacionados con el dolor postoperatorio

Existen una serie de factores que pueden influir en el DPO. Entre ellos encontramos:

- Factores relacionados con el paciente: género (24,28,33,44,45,47-49,53-56), edad (24,33,45,48,49,53,55-57) y experiencia del paciente en tratamientos de conductos que le han realizados previamente (56,58).
- Factores relacionados con el diente: localización (24,33,44,45,47,49), grupo dentario (24,44,45,47,48,55,56), vitalidad pulpar (24,28,33,44,45, 53,54,59), imagen radiolúcida periapical (24,45,48,55,60-62) y dolor preoperatorio (24,33,44,45,47,49,53,58,62,63).
- Factores relacionados con el procedimiento: número de visitas (24,48, 49,53,57,59,64-73), técnica de instrumentación (74-77), permeabilidad apical (78), soluciones o sistema de irrigación (79-82), técnica de obturación (47,83-85) y ajuste oclusal (86-90).

Conocer las variables que pueden influir en el DPO podría facilitar al profesional la detección de los casos con una mayor predisposición a padecer dolor después del tratamiento de conductos y de esta manera anticiparse a la clínica que pueda presentar el paciente.

2.2.6. Tratamiento del dolor postoperatorio

2.2.6.1. Tratamiento preventivo

La prevención puede ir dirigida a diferentes niveles:

- Reducir la ansiedad

Los investigadores han sugerido que cuanto mayor es la ansiedad, más probable es que se interprete la sensación como dolor (8), por lo tanto, si se emplean estrategias para disminuir la ansiedad, se estará contribuyendo directamente a controlar y reducir el DPO. Para conseguirlo se disponen de tratamientos farmacológicos y terapias alternativas, tales como las técnicas de distracción (8), relajación y meditación (91), acupuntura (92) e hipnosis (93).

- Medicación profiláctica

Se basa en la idea que el comportamiento y la respuesta a un estímulo doloroso corto puede ser prevenido por la administración previa de antibióticos (94-100), analgésicos o antiinflamatorios (101-103). Se plantea que si se administra la misma dosis de un medicamento, por la misma vía, es más efectiva cuando se suministra antes que cuando se hace después del tratamiento.

Algunos autores (94,95,99,100) han encontrado resultados satisfactorios con el uso de antibióticos previos al tratamiento endodóntico, por el contrario, otros (96-98) no han observado el beneficio de realizar una profilaxis,

argumentando que existen motivos de peso para evitar su administración, como crear resistencias a ciertos microorganismos, inducir reacciones anafilácticas y de hipersensibilidad o provocar efectos secundarios sistémicos.

Varios estudios (101,102,104) han concluido que la administración profiláctica de un analgésico o antiinflamatorio consigue reducir significativamente el DPO. En contraposición, Attar y cols. (103) no encontraron diferencias en los niveles de dolor registrados después del tratamiento de conductos entre los pacientes que recibieron medicación antiinflamatoria preoperatoriamente y el grupo control.

- Medicación intraconducto

Consiste en colocar sustancias en el interior del conducto con el fin de eliminar las bacterias presentes o inhibir la respuesta inflamatoria, previniendo de esta manera la aparición del DPO (105). Se han empleado muchos tipos de medicamentos, como el hidróxido de calcio (103,106-109), corticoesteroides tópicos (110-113), antiinflamatorios no esteroideos (114) y antibióticos (115).

Actualmente, el hidróxido de calcio es la medicación intraconducto más aceptada universalmente. Estudios recientes (103,106-109) no han observado una menor incidencia de DPO tras su empleo, por el contrario, algunos autores sí han reportado menor DPO con el uso de corticoesteroides (111-113) o antiinflamatorios no esteroideos (114) pero no aconsejan su aplicación, en el primer caso, por poder favorecer la diseminación bacteriana, y en el segundo,

por ser más efectivos si se utilizan de forma sistémica (116).

- Reducción oclusal

Se ha sugerido que la eliminación de los contactos de oclusión podría disminuir o evitar el dolor que puede aparecer después de un tratamiento de conductos. La mayoría de autores (87-90) han reportado que la reducción de la superficie oclusal, dejando el diente liberado de contactos oclusales, no proporciona ninguna disminución adicional en el DPO, sin embargo, Rosenberg y cols. (86) afirmaron que la reducción oclusal debería prevenir el DPO en aquellos pacientes cuyos dientes inicialmente presentaban una o más de las siguientes condiciones: dolor preoperatorio, vitalidad pulpar, sensibilidad a la percusión y/o ausencia de radiolucidez perirradicular.

2.2.6.2. Tratamiento sintomático

Se han propuesto diversos medicamentos para disminuir el DPO, tales como analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos (117-122), corticoesteroides (118,123-125), antibióticos (118,126-130) y combinaciones de ellos (118,121, 131).

Numerosas investigaciones (117,119-121) han demostrado la efectividad de los antiinflamatorios no esteroideos en el tratamiento del dolor de origen inflamatorio y a nivel del tejido periodontal, siendo la elección para controlar el dolor asociado al tratamiento de conductos radiculares.

Algunos autores (123-125) han reportado menor DPO con la administración de corticoesteroides, pero existen profesionales que se muestran reticentes a prescribirlos debido a que pueden producir efectos secundarios muy variados, de menor o mayor gravedad, dependiendo del tiempo de tratamiento y la dosis administrada.

La mayoría de estudios (118,126-130) han observado que el uso de antibióticos sistémicos después del tratamiento de conductos no consigue una disminución significativa del DPO. Debido a que su administración puede crear resistencia a ciertos microorganismos e inducir reacciones anafilácticas o de hipersensibilidad, la literatura indica que en endodoncia su prescripción debería limitarse a pacientes con signos locales de infección, malestar general y temperatura corporal elevada (126-130).

2.3. MEDICIÓN DEL DOLOR

El estudio científico de cualquier fenómeno implica la necesidad de su medición. La búsqueda de métodos que permitan determinar con la mayor exactitud el nivel de dolor experimentado por los pacientes, constituye uno de los objetivos prioritarios de la algilogía. El dolor es un estado emocional y no solamente una sensación primaria, por lo que resulta difícil determinar con precisión el grado del mismo. Toda experiencia emocional es subjetiva, sólo el propio paciente conoce su dolor, por ello, los métodos más útiles de medición usan la información proporcionada por el paciente como forma de expresión de

la intensidad o calidad del dolor. Todas las mediciones incluyen un determinado error, sobre todo las de un fenómeno subjetivo, por su arbitrariedad. Por lo tanto, la evaluación del dolor es una de las tareas más difíciles con las que se encuentra tanto el clínico como el investigador (1).

Se han ideado numerosos instrumentos para registrar la intensidad del dolor y valorar los efectos que éste tiene sobre la conducta. El empleo de herramientas para cuantificar la experiencia dolorosa ha proporcionado buenos resultados clínicos y científicos (1).

2.3.1. Métodos para describir el dolor

De los procedimientos desarrollados para la medición del dolor, los informes subjetivos o autoinformes son los métodos más usados en la evaluación clínica y en la investigación del DPO. Se basan en la valoración subjetiva del paciente sobre su experiencia dolorosa. La principal herramienta utilizada es la escala cuantitativa o de intensidad. Dentro de este grupo podemos encontrar la escala de valoración verbal o descripción simple (EVV), la escala de valoración facial (EVF), la escala de valoración numérica (EVN) y la escala visual analógica (EVA).

Una escala de medida tiene que tener validez, entendiéndose por la capacidad del instrumento para medir la cualidad para la que fue construida. Algunos de los parámetros a tener en cuenta al escoger una escala de medición son la sensibilidad (capacidad para detectar el cambio), la fiabilidad o

reproducibilidad (capacidad de producir los mismos resultados cada vez que sea administrado a la misma persona y en las mismas circunstancias) y la simplicidad (facilidad para ser entendida y utilizada). La literatura científica ha demostrado la validez de las cuatro escalas en estudios experimentales y clínicos del dolor (132-137).

2.3.1.1. Escala de Valoración Verbal o Descriptiva Simple (EVV)

Fue descrita por Keele en 1948 (138). Comprende una lista de adjetivos utilizados para denotar cada vez mayores intensidades de dolor, clasificándolo en 4, 5 o más categorías (Figuras 1 y 2). El sujeto tiene que seleccionar el término preestablecido que más se ajusta a las características de su percepción dolorosa. El paciente no suele encontrar dificultades al indicar su nivel de dolor, pero plantea el problema que una misma palabra puede tener diferente significado para distintos pacientes. Los adjetivos utilizados son descripciones relativas y no tienen aceptación universal, son conceptos que varían de una persona a otra (1,133,135-137).



Figura 1: Escala de valoración verbal con 4 categorías

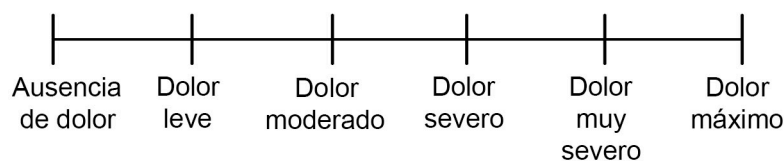


Figura 2: Escala de valoración verbal con 6 categorías

A cada uno de las categorías se les asigna una puntuación, de cara al análisis estadístico de los resultados, pero no se pueden asumir intervalos iguales entre los diferentes puntos, lo que limita las conclusiones que se pueden extraer (1,133,135-137).

La EVV se emplea en numerosos estudios clínicos de dolor por su simplicidad pero presenta menor sensibilidad que otras escalas y no siempre es reproducible (132,133,137).

2.3.1.2. Escala de Valoración Facial (EVF)

Fue descrita por Wong y Baker en 1981. Indicada en niños mayores de 3 años o en adultos con problemas cognitivos. Emplean expresiones faciales para determinar la intensidad de dolor. Inicialmente, consistía en seis caras con distintas expresiones, desde un rostro feliz hasta uno muy triste, correspondiendo a una persona con “nada de dolor” hasta otra con “mucho dolor”. La elección del número de caras se realizó en base a que pocas no proporcionaría una escala con suficiente sensibilidad y demasiadas podrían

confundir a los niños. Posteriormente, se le asignó un número del 0 al 5 a cada expresión en orden ascendente, utilizando esta numeración únicamente para la recogida de datos por parte del investigador (Figura 3). Con el tiempo, fue revisada y se introdujeron algunos cambios. Dado que las escalas utilizadas en adultos valoran el dolor de 0 a 10, se desarrolló una EVF con 6 expresiones faciales pero incluyendo una valoración de 0 a 10, utilizando únicamente los números pares.

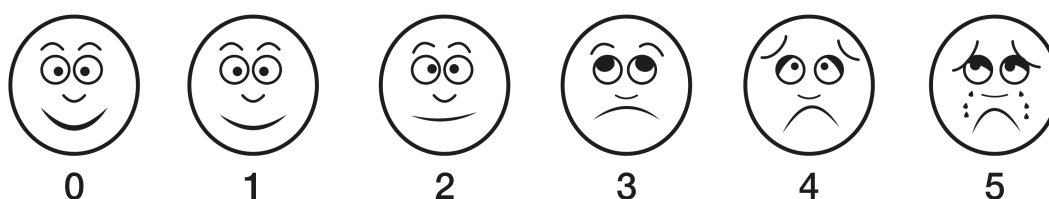


Figura 3: Escala de caras de Wong-Baker

La EVF puede ser útil para muestras que incluyan adultos y niños en el mismo estudio (se necesita una medida que todos los participantes puedan completar) o en estudios interculturales con adultos (los investigadores no pueden estar seguros de la equivalencia de significado de los descriptores de los puntos finales verbales, de tal manera que una medida basada en expresiones faciales podría mostrar una mayor equivalencia cultural) (135).

2.3.1.3. Escala de Valoración Numérica (EVN)

Introducida por Downie en 1978 (139). La escala consiste en una línea orientada de forma vertical u horizontal, dónde el “0” se encuentra en la parte inferior o lado izquierdo y el “10” en la parte superior o lado derecho (137) (Figuras 4 y 5). Ésta es la EVN que se publicó originalmente, pero en la actualidad, existen varias versiones de ella, encontrando de 6, 11, 21 o 101 puntos, a veces acompañadas de descripciones de “no dolor” en un extremo y de “dolor máximo” o “el peor dolor imaginable” en el otro. El paciente debe asignar al dolor, de forma verbal o marcándolo en la escala, un valor numérico entre dos puntos extremos (0-5, 0-10, 0-20, 0-100). En las escalas de 0-5, 0-10 y 0-20 los números son a menudo encerrados en cajas, conociéndose como escala de cuadro de 6, 11 o 21 puntos, en función de los niveles de discriminación que se le ofrece al paciente. La escala de 0-100 suele emplearse verbalmente (1,133,135-137).

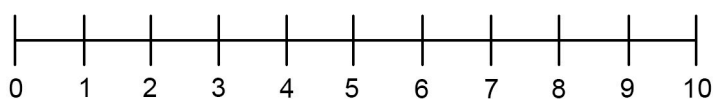


Figura 4: Escala numérica de 0-10 horizontal

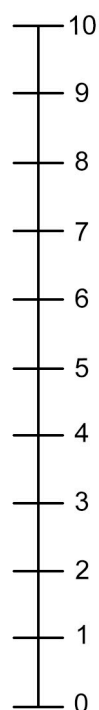


Figura 5: Escala numérica de 0-10 vertical

La EVN se emplea en numerosos estudios clínicos del dolor por su gran sensibilidad, simplicidad y reproducibilidad (132,133,137). Es un escala discreta, no continua, pero para realizar análisis estadísticos pueden asumirse intervalos iguales entre categorías (1).

2.3.1.4. Escala Visual Analógica (EVA)

Ideada por Scott y Huskinson en 1976 (140). Consiste en una línea de 10cm, horizontal o vertical, que representa el espectro continuo de la experiencia dolorosa. Únicamente aparecen descripciones de “no dolor” en uno

de sus extremos y de “máximo dolor” en el otro (Figura 6). Al paciente no se le pide que describa su dolor con palabras o números específicos, sino que es libre de marcar sobre una línea continua la intensidad de su sensación dolorosa en relación con los dos extremos de la misma. Posteriormente, otra persona mide su puntuación, del cero a dicha marca, usando una escala milimétrica que puede proporcionar 101 niveles de intensidad de dolor (1,133,135-137).

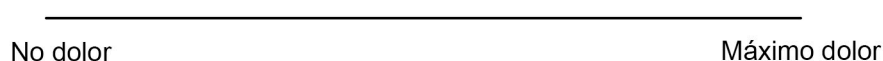


Figura 6: Escala visual analógica

Una de las limitaciones de la EVA es que tiene que ser administrada en papel o electrónicamente (136,141-143). Se debe tener precaución cuando se fotocopia la escala debido a que puede dar lugar a cambios significativos en su longitud (134,144).

La EVA se emplea en numerosos estudios clínicos de dolor por ser una escala continua, tener gran sensibilidad y reproducibilidad pero presenta menor simplicidad que otras escalas (132,133,137).

2.3.1.4.1. Escala Visual Analógica de Color

Es una modificación de la EVA convencional. Consiste en una forma triangular o rectangular de 10cm de longitud presentando un color graduado de blanco (anclaje inferior) a rojo oscuro (anclaje superior). Cuando presenta forma triangular su anchura oscila entre 10mm en el anclaje inferior “no dolor” y 30mm en el anclaje superior “dolor máximo ” (Figuras 7 y 8).

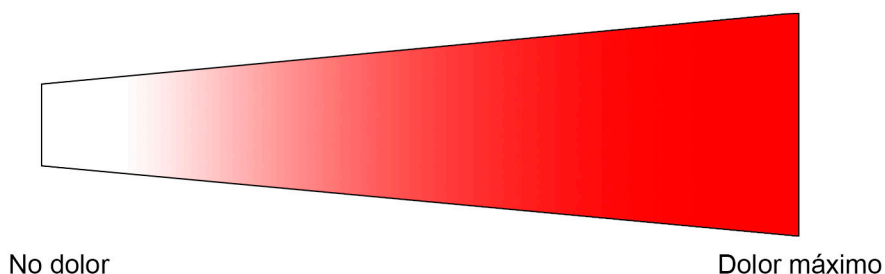


Figura 7: Escala visual analógica triangular de color

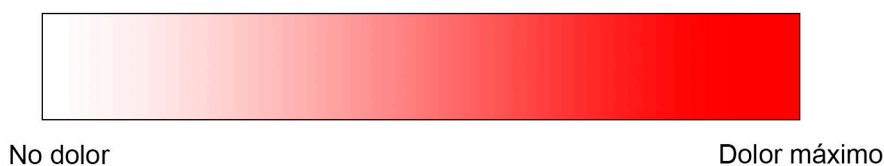


Figura 8: Escala visual analógica rectangular de color

2.3.1.5. Combinaciones de escalas

La combinación de diferentes tipos de escalas, en especial las analógicas o numéricas con las verbales o de rostros (EVA o EVN con EVV o EVF), se realiza con la finalidad de conseguir un mayor equilibrio entre sus propiedades, principalmente entre sensibilidad y simplicidad. Por ejemplo, la EVA presenta mayor sensibilidad que la EVV, por el contrario, la EVV tiene mayor simplicidad que la EVA. La combinación de ambas escalas proporciona un mejor registro de la percepción dolorosa del paciente que al ser utilizadas de manera independiente (Figura 9).

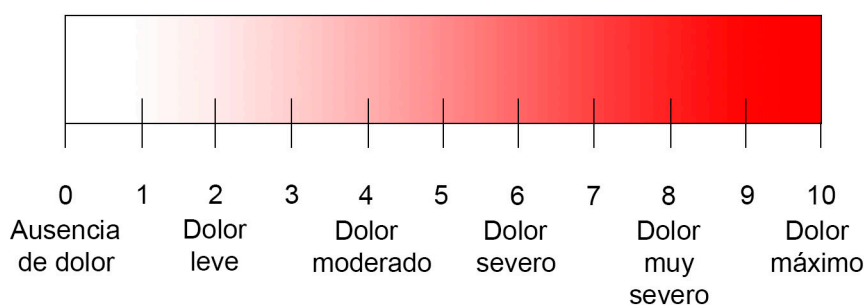


Figura 9: Combinación de EVN, EVV y EVA de color

2.3.2. Sensibilidad de las escalas

La sensibilidad es la capacidad de la escala para detectar el cambio. Cuantos más niveles tiene una herramienta, más sensible es, por ese motivo, un pequeño cambio en el dolor es fácilmente perceptible usando la EVA, pero el pequeño número de categorías en la EVV hace que se requiera un cambio mucho mayor antes de que éste se observe en la escala (133). La EVA y la

EVN tienen una mayor sensibilidad que la EVV (133,134,145,146).

2.3.3. Correlación entre las escalas

Correlación EVA-EVN: intuitivamente, se podría esperar que los resultados obtenidos con una EVA y las puntuaciones registradas utilizando una EVN puedan coincidir unos con otros debido a las similitudes de las dos escalas. Diversos autores (147-149) han encontrado una correlación significativa entre ellas, indicando un fuerte grado de acuerdo entre las dos herramientas. Esto nos indica que la EVA y la EVN proporcionan información similar sobre el dolor, pero no puede realizarse una conversión directa entre ellas, es decir, una puntuación de 40mm en la EVA no puede traducirse en una puntuación de 4/10 usando la EVN.

Correlación EVA-EVV: se ha demostrado una correlación entre la EVV y la EVA en grupos de pacientes (145,148,150-154) pero ésta se reduce cuando los resultados de los pacientes son examinados individualmente (155). Se han realizados estudios con el fin de cuantificar qué puntos de una EVA se correlacionan con los adjetivos de uso común en la EVV, obteniendo resultados muy variados (154). Existe una buena correlación entre las puntuaciones de EVA y de EVV en el extremo inferior de la escala pero se deteriora a medida que aumenta el dolor del paciente.

Correlación EVA-EVF: algunos autores (156,157) han demostrado una correlación fuerte entre ambos métodos, llegando a la conclusión de que estas dos escalas pueden ser utilizadas indistintamente.

2.3.4. Tasas de fracaso de las escalas

La tasa de fracaso de una escala es el porcentaje de personas de la muestra que no ha utilizado correctamente dicho instrumento. Se han descrito tasas para la EVA entre el 4 y el 11% y para la EVN y EVV del 2% y 4%, respectivamente (141,158). El tiempo de enseñanza de la EVV es más corto que el requerido por la EVA (143). Se ha sugerido que el fracaso de la EVA podría reducirse si la herramienta y el procedimiento de registro se explicara cuidadosamente al paciente (159,160).

2.3.5. Preferencias del paciente respecto a las escalas

Algunos pacientes prefieren la EVA por su sensibilidad, mientras que otros escogen la EVV o la EVN por su simplicidad (159,161). Los adultos mayores y los niños, que suelen tener menor capacidad abstracta, encuentran más fácil utilizar una escala de categorías como la EVV (141,162,163) y relatan una mayor dificultad en el uso de la EVA (141,164-166).

2.4. LIMAS RECIPROC®

2.4.1. Características generales

2.4.1.1. Tipo de aleación

Las limas Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) se fabrican con níquel-titanio M-Wire®. El uso de esta aleación, producida mediante un proceso de tratamiento térmico, ofrece al instrumento una mayor resistencia a la fatiga cíclica y un mayor nivel de flexibilidad que el proporcionado con el níquel-titanio tradicional (167-169).

2.4.1.2. Diseño

Presenta una sección transversal en forma de "S" y punta no cortante (Figura 10).

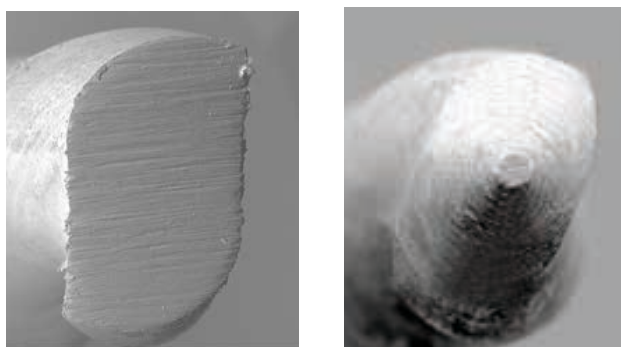


Figura 10: Sección transversal en forma de "S" y punta no cortante

2.4.1.3. Tipo de movimiento

Los instrumentos Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) han sido diseñados específicamente para el uso con técnica recíprocante, en la cual la lima es impulsada en primer lugar en una dirección de corte y luego se produce un giro en sentido inverso para liberarla. Una rotación de 360° se completa con varios movimientos recíprocos. El ángulo en la dirección de corte es mayor que el ángulo en sentido inverso, de forma que el instrumento avanza continuamente hacia el ápice.

2.4.1.4. Frecuencia de uso

Las limas Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) son de un solo uso, en un molar como máximo. Al igual que cualquier instrumento de níquel-titanio, deben examinarse durante el tratamiento y desecharse si se observan signos de deterioro.

2.4.2. Instrumentos Reciproc®

El sistema Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) consta de tres limas: Reciproc 25 (R25), Reciproc 40 (R40) y Reciproc 50 (R50) (Figura 11).



Figura 11: Limas R25, R40 y R50

La R25, R40 y R50 preparan el conducto radicular a un diámetro de 0,25mm, 0,40mm y 0,50mm con una conicidad de .08, .06 y .05, en los primeros 3mm apicales, respectivamente.

2.4.3. Selección del instrumento

El fabricante indica consultar la radiografía preoperatoria para valorar la visibilidad del conducto del diente y determinar si se trata de un conducto estrecho, medio o ancho. Si el canal es parcial o completamente invisible (estrecho), se utiliza la R25. Si el conducto es completamente visible (medio), una lima 20K (Dentstply Maillefer, Ballaigues, Suiza) se introduce en el canal, si no llega pasivamente hasta la LT, se selecciona la R25 y si llega pasivamente, la R40. Si el conducto es totalmente visible (ancho), se realiza el mismo procedimiento con una lima 30K (Dentstply Maillefer, Ballaigues, Suiza), de tal manera que si alcanza pasivamente la LT, se elige la R50.

2.4.4. Instrucciones de uso

Las instrucciones del fabricante son las siguientes:

1. Determinar la LT orientativa.
2. Colocar el tope de silicona a 2/3 de esa longitud.
3. Colocar irrigante en la cavidad de acceso al conducto radicular.
4. Introducir la lima Reciproc[®] en el conducto. Presionar el pedal del motor cuando el instrumento esté en el orificio del conducto radicular.
5. Desplazar el instrumento con lentos movimientos de picoteo hacia dentro y hacia fuera. La amplitud de los movimientos de entrada y salida no deben sobrepasar los 3mm. Sólo aplicar ligera presión.
1 movimiento de entrada y salida = 1 picoteo.
6. Después de realizar tres picoteos, retirar el instrumento del conducto y limpiar sus espiras.
7. Irrigar el conducto.
8. Utilizando una lima 10K, confirmar que el conducto está libre hasta aproximadamente un 30% más allá de la sección del conducto preparada.
9. Continuar de este modo con el instrumento Reciproc[®] hasta que se hayan alcanzado 2/3 de la LT. Utilizar una lima 10K para establecer de nuevo la LT.
10. Continuar con la lima Reciproc[®] hasta alcanzar la LT.

2.5. EXPERIENCIA DEL OPERADOR

Se han realizado estudios en los que se compara si la experiencia del operador influye en diferentes aspectos del tratamiento endodóntico, así como en la calidad de la instrumentación (170-172), en la calidad de obturación (173,174), en el tiempo de tratamiento (170-172), en la calidad de vida y satisfacción del paciente (7,175), e incluso, en la incidencia de flare-ups (176), pero no se ha encontrado ninguno que valore si repercute en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica del paciente.

La habilidad práctica del operador y su comportamiento durante el tratamiento de conductos son factores a tener en cuenta como posibles variables que pueden afectar al dolor que puede experimentar el paciente después del procedimiento.

2.5.1. Capacidad del operador

Los operadores inexpertos tienen menor habilidad práctica que aquellos con experiencia. Algunos estudios (171,177-179) indican que cuando los operadores inexpertos realizan un tratamiento de conductos, al tener menos desarrollada la sensación táctil, pueden producir con más frecuencia deformaciones del conducto (177-179) y fracturas de instrumentos (171), lo que dificulta la limpieza, conformación y obturación del conducto radicular, pudiendo provocar mayor DPO.

En contraposición a estos resultados, Yang y cols. (170), en un estudio clínico, encontraron que la experiencia del operador no influía en la ocurrencia de defectos al utilizar limas con movimiento recíprocante.

2.5.2. Tiempo de tratamiento

En términos generales, el tiempo necesario para realizar un tratamiento de conductos, utilizando el mismo procedimiento clínico y realizando un caso de la misma dificultad, es inversamente proporcional a la experiencia del operador. Segura-Egea y cols. (180) afirmaron que el tiempo de tratamiento influía en el DPO, encontrando que intervenciones más cortas de 45 minutos aumentaban significativamente el porcentaje de ausencia de DPO. Por el contrario, Walton y cols. (176) reportaron que los pacientes que recibieron un tratamiento de conductos realizado por estudiantes de grado presentaron significativamente menor incidencia de flare-ups que los tratados por estudiantes de postgrado o facultativos, indicando que podría ser debido a que los operadores sin experiencia dedicaron más tiempo a la limpieza, conformación y obturación del conducto, lo que implica una exposición más larga de los tejidos a los irrigantes y posiblemente una mayor reducción de bacterias u otros irritantes del conducto.

El tiempo de instrumentación ha sido un factor de interés en varios estudios in vitro. Muñoz y cols. (171) y Mesguez y cols. (172) hallaron que los operadores expertos utilizaron significativamente menos tiempo para preparar conductos radiculares simulados con curvatura que los operadores sin

experiencia. Por otro lado, Yang y cols. (170) mostraron que la diferencia relativamente grande en el tiempo utilizado para la instrumentación por el operador inexperto sin formación y el operador experimentado desaparecía después de que el primer grupo recibiera un período de formación de 1 mes, concluyendo que la técnica de instrumentación recíproca requiere una corta curva de aprendizaje, permitiendo emplear tiempos de instrumentación similares en ambos grupos.

2.5.3. Ansiedad del paciente

Principalmente, se pueden destacar dos motivos por los que los pacientes podrían manifestar mayores niveles de ansiedad durante el tratamiento de conductos realizados por operadores inexpertos. En primer lugar, el simple hecho de que el paciente conozca previamente que el tratamiento de conductos será realizado por un operador sin experiencia, puede generarle mayor inseguridad e intranquilidad. En segundo lugar, la manera del profesional de afrontar el tratamiento de conductos y el estrés que puede padecer durante el procedimiento, puede ser transmitido al paciente. El operador inexperto, al estar menos familiarizado con la situación, podría presentar unos niveles de estrés superiores a los que desarrolla el operador con experiencia, pudiéndoselos trasladar al paciente.

Los investigadores han sugerido que cuanto mayor es la ansiedad, más probable es que se interprete la sensación como dolor (8), por lo tanto,

mayores niveles de ansiedad del paciente podría traducirse en un aumento del DPO.

Algunos estudios (7,175) han valorado la calidad de vida y la satisfacción del paciente después de un tratamiento de conductos realizado por operadores expertos e inexpertos, obteniendo que aquéllos tratados por operadores con experiencia manifestaban una mayor satisfacción con los resultados del tratamiento en términos de tiempo, dolor y agrado del procedimiento. Los autores argumentan que esto puede ser debido a que los operadores experimentados, por un lado, son más conocedores, hábiles y eficientes en su tratamiento, y por otro lado, muestran mejores habilidades de comunicación. Informar adecuadamente sobre el dolor esperado, transmitiendo seguridad y conocimiento en la materia, podría aumentar la confianza del paciente, disminuir la aprensión que se genera ante el tratamiento y mejorar su actitud frente a un posible cuadro postoperatorio.

En la literatura no se ha encontrado ningún estudio que evalúe y determine si el dolor preoperatorio, la edad, el género, la localización del diente, el grupo dentario, la vitalidad pulpar, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas influyen en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica del paciente en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania).

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

3.1. HIPÓTESIS NULA

H0.1: El dolor preoperatorio, la edad, el género, la localización del diente, el grupo dentario, la vitalidad pulpar, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas no influyen significativamente en la incidencia del DPO en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

H0.2: El dolor preoperatorio, la edad, el género, la localización del diente, el grupo dentario, la vitalidad pulpar, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas no influyen significativamente en la intensidad del DPO en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

H0.3: El dolor preoperatorio, la edad, el género, la localización del diente, el grupo dentario, la vitalidad pulpar, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas no influyen significativamente en la necesidad analgésica del paciente en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

3.2. HIPÓTESIS ALTERNATIVA

H1: El dolor preoperatorio, la edad, el género, la localización del diente, el grupo dentario, la vitalidad pulpar, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas influyen significativamente en la incidencia del DPO en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

H2: El dolor preoperatorio, la edad, el género, la localización del diente, el grupo dentario, la vitalidad pulpar, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas influyen significativamente en la intensidad del DPO en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

H3: El dolor preoperatorio, la edad, el género, la localización del diente, el grupo dentario, la vitalidad pulpar, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas influyen significativamente en la necesidad analgésica del paciente en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar y determinar la incidencia e intensidad del DPO y la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar y determinar si el dolor preoperatorio influye en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
2. Evaluar y determinar si la edad del paciente influye en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
3. Evaluar y determinar si el género del paciente influye en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
4. Evaluar y determinar si la localización del diente influye en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

5. Evaluar y determinar si el grupo dentario influye en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
6. Evaluar y determinar si la vitalidad pulpar influye en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
7. Evaluar y determinar si la imagen radiolúcida periapical influye en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
8. Evaluar y determinar si el número de visitas influye en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN O MUESTRA

5.1.1. Muestra

Pacientes que acudían a realizarse un tratamiento de conductos a la Clínica Universitaria de Odontología de la Universitat Internacional de Catalunya. Se incluyeron en el estudio las endodoncias de incisivos, caninos y premolares realizadas por alumnos de 4º y 5º curso de odontología.

Esta investigación se llevó a cabo con la aprobación del Comité Ético de Recerca de la Universitat Intenacional de Catalunya (Anexo I y II).

5.1.2. Criterios de inclusión-exclusión

Los criterios de inclusión consistían en:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Aceptación y firma del consentimiento informado.
- Pacientes que acudían a realizarse una endodoncia de incisivo, canino o premolar.

Los criterios de exclusión fueron:

- Conducto radicular con presencia de reabsorción interna o externa.
- Pacientes que presentaban alergia a alguno de los materiales empleados en el tratamiento.

- Pacientes con marcapasos.
- Pacientes con cualquier patología general que precisara de una profilaxis antibiótica previa.
- Pacientes que acudían a realizarse una endodoncia de molar.

5.1.3. Cálculo del tamaño muestral

Se determinó el tamaño de la muestra mediante el programa Granmo (www.imim.cat). Se estimó que para una significancia del 95% y una potencia estadística del 80%, se necesitaba un tamaño de muestra mínimo de 120 casos.

5.2. PROCEDIMIENTO CLÍNICO Y RECOGIDA DE DATOS

5.2.1. Consentimiento informado

Todos los pacientes que formaron parte del estudio, previamente debían firmar el consentimiento informado (Anexo III) para poder participar en la investigación, asumiendo que era totalmente voluntario y que podían retirarse del mismo cuando lo determinaran. Antes de decidir si aceptaban, era importante que comprendieran los motivos por los cuales se llevaba a término el estudio, en que consistía y los posibles beneficios, riesgos y molestias que podía comportar. Se les proporcionó información verbal y escrita de los aspectos citados (Anexo IV). Pudieron comentar el procedimiento y hacer las preguntas pertinentes al profesional responsable. Mediante la aceptación del documento daban permiso para que sus datos

personales se pudieran utilizar como se había descrito en el consentimiento, según dispone la ley orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de protección de datos de carácter personal. Los participantes debieron firmar un segundo consentimiento informado (Anexo V) para que se pudiera proceder a la entrega de la encuesta de dolor.

5.2.2. Variables a estudio

Los datos del paciente, del diente y del tratamiento fueron registrados en el siguiente documento (Anexo VI). Fue cumplimentado por el alumno que realizó el tratamiento y supervisado por el profesor responsable. Se recogieron un mayor número de variables que las analizadas en nuestro estudio debido a que el mismo formulario era utilizado para otras investigaciones que se estaban llevando a cabo en el Departamento de Restauradora Dental y Endodoncia.

5.2.3. Instrumento de medida

La medición del dolor se realizó mediante una EVA. Esta escala consiste en una línea horizontal de 10cm donde un extremo representa cero dolor y el otro máximo dolor. Los pacientes debían dibujar una marca vertical en dicha línea que se correspondiera a su percepción dolorosa. Se les dio instrucciones detalladas, escritas y verbales, de cómo debían cumplimentarla.

Con la finalidad de poder medir el dolor experimentado en diferentes momentos, se elaboró un documento que incluye 9 EVA (Anexo VII), correspondiendo con el total de EVA que se recogieron. En las dos primeras, registraron el dolor preoperatorio (el manifestado en las últimas 24 horas y antes de empezar el tratamiento) y en las siete restantes, el DPO (al finalizar el tratamiento, a las 4, 8, 16, 24, 48 y 72 horas posteriores). También indicaron la necesidad de tomar algún tipo de analgésico, así como la presencia de hinchazón en la cara o encía. En caso de precisar medicación, anotaron el fármaco, la dosis y las horas de las tomas.

Los pacientes rellenaron las dos EVA preoperatorias en la consulta antes de iniciar el tratamiento, la primera EVA postoperatoria en el mismo momento de finalizar la visita, y posteriormente se les entregó el documento para que se lo llevaran a casa y pudieran cumplimentar el resto de registros. En los tratamientos realizados en una sesión, los pacientes entregaron la hoja completada el día de la reconstrucción del diente y en los efectuados en dos sesiones, debían marcar el dolor en dos documentos independientes, una para cada visita, entregando el primero el día de la segunda cita de tratamiento y el otro el día de la reconstrucción del diente.

Una vez recogida la documentación y con la finalidad de cuantificar el dolor registrado, utilizando una regla milimétrica se midió desde el cero hasta la marca realizada por el paciente, obteniendo una valoración numérica del 0 al 10.

5.2.4. Intervención sobre la muestra

El tratamiento de conductos se realizó por alumnos de grado según el protocolo establecido en el departamento de Restauradora Dental y Endodoncia de la Universitat Internacional de Catalunya. Consta de diversas fases:

5.2.4.1. Diagnóstico

Para establecer un correcto diagnóstico se llevó a cabo previamente:

- Anamnesis detallada
- Exploración física
 - Inspección de tejidos blandos y dientes
 - Percusión horizontal y vertical
 - Palpación fondo vestíbulo y zonas adyacentes
 - Sondaje del diente
- Pruebas complementarias:
 - Prueba de sensibilidad mediante estimulación térmica con spray Endo-Frost (Coltène/Whaledent GmbH & Co. KG, Langenau, Alemania)
 - Radiografías
 - aleta de mordida (Figura 12)
 - 2 periapicales (ortorradiar y mesioangulada o distoangulada) (Figura 13)



Figura 12: Radiografía aleta de mordida



Figura 13: Radiografía periapical ortorradiar y mesioangulada

5.2.4.2. Apertura cameral y localización de conductos

Se aplicó anestesia local, articaína 4% + epinefrina 1:100.000 o 1:200.000 (Ultracain, Normon, Madrid, España). Si el diente presentaba caries o restauraciones defectuosas se realizó su remoción y posteriormente se preparó una cavidad de acceso endodóntica con fresa redonda diamantada y fresa Endo-Z[®] (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). Tras la apertura cameral, se procedió al aislamiento absoluto de varios dientes con dique de goma (Hygenic Dental Dam, ColtèneWhaledent, Langenau, Alemania), evitando colocar el clamp en el diente a tratar si era posible.

Se localizaron los conductos con una lima 10K (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y, utilizando el mismo instrumento, se determinó la longitud de trabajo (LT) con localizador electrónico de ápices (RootZX[®], J. Morita, Tokio, Japón). Se realizó una radiografía de conductometría (Figura 14) para verificar dicha LT, empleando una lima 15K (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) o superior.



Figura 14: Radiografía de conductometría

5.2.4.3. Conformación y limpieza del sistema de conductos

5.2.4.3.1. Instrumentación de conductos

La instrumentación de conductos se realizó mediante el sistema Reciproc[®] (VDW GmbH, Munich, Alemania). La R25, R40 o R50 se emplearon siguiendo las instrucciones del fabricante, siendo activada con movimiento recíprocante mediante el motor eléctrico VDW Silver[®] (VDW GmbH, Munich, Alemania). Durante el procedimiento, se mantuvo la permeabilidad apical utilizando una lima 10K (Dentsply Maillefer, Ballaigues,

Suiza) a 0,5-1 mm más de la LT.

Una vez finalizada la instrumentación, se determinó la lima maestra apical (LMA), empleando una lima de menor conicidad y mismo calibre apical. Se confirmó con localizador electrónico de ápices (RootZX[®], J. Morita, Tokio, Japón).

5.2.4.3.2. Secuencia de irrigación

Durante toda la instrumentación, los conductos se irrigaron de forma profusa con una solución de hipoclorito sódico (NaOCl) al 4,25%, mediante una aguja de salida lateral de calibre 25G (Perio/Endo Irrigation Needle[®], KerrHawe SA, Bioggio, Suiza), introduciéndola en el tercio coronal, aplicando movimientos de entrada-salida y sin ejercer resistencia en las paredes. El irrigante permaneció en el conducto radicular durante toda la limpieza y conformación.

La capa de barrillo dentinario, creada durante la preparación de los conductos, se removió aplicando una solución de ácido cítrico al 10% durante 1 minuto, seguido de una irrigación con NaOCl al 4,25% durante 5 minutos. Para finalizar, se empleó alcohol al 96° con la finalidad de secar los conductos.

5.2.4.4. Obturación de conductos

Se calibró un cono de gutapercha (Autofit[®], SybronEndo, Orange, EEUU) del .06 al mismo diámetro que la LMA y se midió a LT. Posteriormente, se colocó en el conducto y se comprobó que adaptaba correctamente en la longitud establecida. Se verificó con una radiografía de conometría (Figura 15).



Figura 15: Radiografía de conometría

Los conductos radiculares se secaron completamente utilizando puntas de papel (Roeko[®], Langnenau, Alemania) del mismo diámetro que la LMA.

El cono maestro de gutapercha se insertó en el conducto radicular recubierto de cemento resinoso (AH Plus[®], Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Alemania). La obturación del sistema de conductos se realizó mediante técnica de condensación lateral y posteriormente se utilizó un

termocompactador (Guttacondensor, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) 3 números mayor del diámetro apical del conducto. Se cortó el exceso de gutapercha, en premolares hasta la entrada del conducto y en incisivos-caninos un 1mm por debajo de la línea amelocementaria. Se realizó una radiografía final ortorradiaral y otra angulada (Figura 16).



Figura 16: Radiografía final ortorradiaral y mesioangulada

Por último, se procedió al sellado de la entrada de los conductos, aplicando ácido grabador ortofosfórico al 37% (Total Etch, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), seguido de un agente adhesivo monocomponente (Prime&Bond activeTM, Dentsply DeTrey GmbH, Konstanz, Alemania) y una fina capa de composite fluido (Tetric[®], Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein). Se colocó algodón seco en la cámara y se obturó con una restauración provisional (Cavit[®], 3M ESPE, Seefeld, Alemania).

En aquellos casos que no pudo realizarse el procedimiento endodóntico en una sola sesión, se colocó medicación intraconducto de hidróxido de calcio (Calcicur[®], VOCO GmbH, Cuxhaven, Alemania) y se

finalizó el tratamiento en una segunda visita, siguiendo el protocolo anteriormente descrito.

5.2.5. Recopilación de los datos

Las variables a estudio y los datos registrados se recogieron en una tabla de Excel[®] (Microsoft, USA). El valor numérico obtenido a partir de cada marca de dolor que el paciente señaló en la hoja de registro con las 9 EVA, se trasladó a la tabla.

En los casos de una visita, el dolor preoperatorio máximo se determinó seleccionando el valor más alto registrado en las últimas 24 horas o justo antes de empezar el tratamiento, y el DPO máximo, seleccionando el valor mayor del dolor registrado durante las primeras 72h post-tratamiento. En los casos de dos sesiones, se siguió el mismo criterio, escogiendo el valor más alto, ya fuera en la primera o segunda visita.

El DPO máximo registrado con valores numéricos entre 0 y 10, basándonos en el estudio de Akram y cols. (44), se convirtió a una escala de valoración verbal de 4 categorías: no dolor (0), dolor leve (0,1-3,9), dolor moderado (4-6,9) y dolor severo (7-10).

5.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizaron mediante el programa estadístico Statgraphics Centurion XV (versión 15.1.02, Statpoint Technologies, Inc. Warrenton, Virginia, USA), utilizando las pruebas W de Mann-Whitney, Chi-cuadrado, Anova simple, Correlación de Pearson, Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson. Un P-valor < 0.05 se consideró estadísticamente significativo.

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADOS GENERALES

Un total de 129 pacientes formaron parte de este estudio: 104 (80,62%) estaban asintomáticos antes de iniciar el tratamiento y 25 (19,38%) manifestaron dolor preoperatorio. 74 (57,37%) eran hombres y 55 (42,63%) mujeres. Sus edades estaban comprendidas en un rango entre 18 y 89 años, de los cuales, 48 (37,21%) tenían de 18-40, 64 (49,61%) de 41-63 y 17 (13,18%) > 63. De los dientes tratados, 79 (61,24%) se localizaron en el maxilar y 50 (38,76%) en la mandíbula. 46 (36,65%) pertenecían al grupo anterior (incisivos y caninos) y 83 (64,34%) a premolares. 85 (65,9%) tenían vitalidad pulpar y 44 (34,1%) eran necróticos. 97 (75,19%) no presentaron imagen radiolúcida periapical asociada y 32 (24,81%) mostraron lesión apical. De los 129 casos, en 54 (41,86%) se realizó la endodoncia en una visita y en 75 (58,14%) en dos visitas (Tabla 1).

Variables a estudio		Frecuencia y Porcentaje
Dolor preop.	Asintomático	104 (80,62%)
	Sintomático	25 (19,38%)
Edad	18-40	48 (37,21%)
	41-63	64 (49,61%)
	>63	17 (13,18%)
Género	Hombre	74 (57,37%)
	Mujer	55 (42,63%)
Localización	Maxilar	79 (61,24%)
	Mandíbula	50 (38,76%)
Grupo dentario	Incisivo/Canino	46 (36,66%)
	Premolar	83 (64,34%)
Vitalidad pulpar	Vital	85 (65,9%)
	Necrótico	44 (34,1%)
Imagen radiol.	No imagen	97 (75,19%)
	Imagen	32 (24,81%)
Nº visitas	1 visita	54 (41,86%)
	2 visitas	75 (58,14%)

Tabla 1: Frecuencias y porcentajes de las variables clínicas

6.1.1. Incidencia del DPO

De los 129 pacientes, 71 (55,04%) no presentaron dolor después del tratamiento de conductos, por el contrario, 58 (44,96%) manifestaron algún tipo de sintomatología (Tabla 2).

Variable a estudio	Frecuencia y Porcentaje	
DPO	No	71 (55,04%)
	Si	58 (44,96%)

Tabla 2: Frecuencias y porcentajes de la incidencia del DPO

La tabla 3 recoge el P-valor obtenido mediante el test de Chi-cuadrado para cada una de las variables clínicas a estudio en relación a la incidencia del DPO.

Variables a estudio	P-valor
Dolor preop.	
Asintomático	0,0001*
Sintomático	
Edad	
18-40	0,1786
41-63	
>63	
Género	
Hombre	0,6491
Mujer	
Localización	
Maxilar	0,5907
Mandíbula	
Grupo dentario	
Incisivo/Canino	0,0358*
Premolar	
Vitalidad pulpar	
Vital	0,0037*
Necrótico	
Imagen radiol.	
No imagen	0,0006*
Imagen	
Nº visitas	
1 visita	0,0030*
2 visitas	

* Diferencia estadísticamente significativa (P<.05)

Tabla 3: P-valor de las variables clínicas según las incidencias del DPO

Al tratarse de una variable cualitativa dicotómica se realizó un test de Regresión logística con forward stepwise para ver que variables permanecían siendo significativas y así descartar factores de confusión. Se obtuvo que el dolor preoperatorio, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas

inflúan significativamente en la incidencia del DPO con un P-valor $< 0,05$, mientras que el grupo dentario y la vitalidad pulpar eran variables confusas por influencia de las demás.

6.1.2. Intensidad del DPO

6.1.2.1. Intensidad numérica

El valor medio general de DPO máximo observado en los pacientes de este estudio fue $1,89 \pm 2,82$.

El valor medio de DPO máximo en pacientes que no necesitaron medicación y en aquéllos que requirieron algún tipo de analgesia fue de $0,63 \pm 1,64$ y $4,49 \pm 3,00$, respectivamente. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0000002$) (Figura 17).

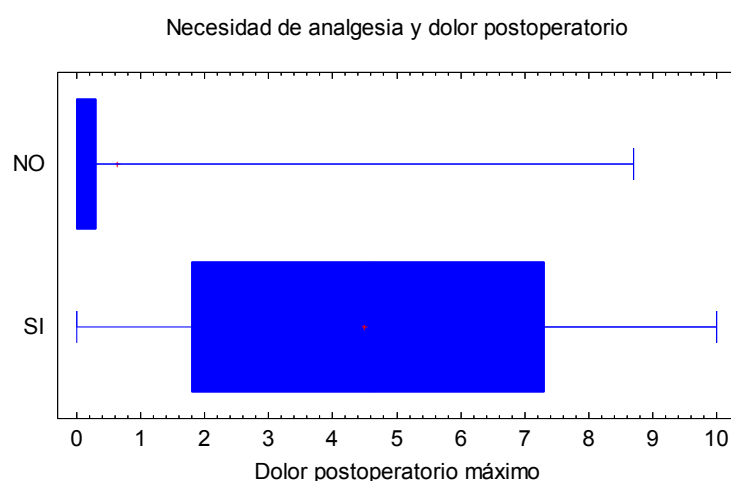


Figura 17: Necesidad analgésica y DPO máximo

La tabla 4 muestra la media y desviación estándar (DE) del DPO máximo para cada una de las variables clínicas a estudio e indica el P-valor obtenido mediante el test de W de Mann-Whitney o Anova simple.

Variables a estudio		Media y DE del DPO	P-valor
Dolor preop.	Asintomático	1,53 ± 2,67	0,0002*
	Sintomático	3,36 ± 3,03	
Edad	18-40	1,59 ± 2,70	0,2517
	41-63	2,29 ± 3,03	
	>63	1,21 ± 2,24	
Género	Hombre	1,56 ± 2,50	0,3177
	Mujer	2,33 ± 3,18	
Localización	Maxilar	1,92 ± 2,81	0,7167
	Mandíbula	1,84 ± 2,87	
Grupo dentario	Incisivo/Canino	1,41 ± 2,56	0,0579
	Premolar	2,15 ± 2,94	
Vitalidad pulpar	Vital	2,47 ± 3,08	0,0009*
	Necrótico	0,76 ± 1,79	
Imagen radiol.	No imagen	2,27 ± 3,00	0,0010*
	Imagen	0,72 ± 1,81	
Nº visitas	1 visita	0,99 ± 2,02	0,0014*
	2 visitas	2,53 ± 3,14	

* Diferencia estadísticamente significativa (P<.05)

Tabla 4: Media ± DE del DPO máximo y P-valor de las variables clínicas

Al tratarse de una variable cuantitativa se realizó un test de Regresión múltiple con forward stepwise para ver que variables permanecían siendo significativas y así descartar factores de confusión. Se obtuvo que el dolor preoperatorio, la vitalidad pulpar y el número de visitas influían

significativamente en el DPO máximo con un P-valor de 0,0038, 0,0011 y 0,0001, respectivamente, mientras que la imagen radiolúcida periapical era una variable confusa por influencia de las demás.

6.1.2.2. Intensidad categórica

De los 129 pacientes, 71 (55,04%) no presentaron DPO, 29 (22,48%) registraron dolor leve, 15 (11,63%) moderado y 14 (10,85%) severo (Tabla 5).

Variable a estudio	Intensidad	Frecuencia y Porcentaje
DPO	No dolor	71 (55,04%)
	Leve	29 (22,48%)
	Moderado	15 (11,63%)
	Severo	14 (10,85%)

Tabla 5: Frecuencias y porcentajes de la intensidad del DPO

La tabla 6 recoge el P-valor obtenido mediante el test de Chi-cuadrado para cada una de las variables clínicas a estudio en relación a la intensidad categórica del DPO.

Variables a estudio	P-valor	
Dolor preop.	Asintomático Sintomático	0,0006*
Edad	18-40 41-63 >63	0,5981
Género	Hombre Mujer	0,3001
Localización	Maxilar Mandíbula	0,4687
Grupo dentario	Incisivo/Canino Premolar	0,1607
Vitalidad pulpar	Vital Necrótico	0,0101*
Imagen radiol.	No imagen Imagen	0,0068*
Nº visitas	1 visita 2 visitas	0,0064*

* Diferencia estadísticamente significativa (P<.05)

Tabla 6: P-valor de las variables clínicas según intensidades categóricas del DPO

Al tratarse de una variable cualitativa con múltiples categorías se realizó un test de Regresión de Poisson para ver que variables permanecían siendo significativas y así descartar factores de confusión. Se obtuvo que el dolor preoperatorio, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas influían significativamente en la intensidad categórica del DPO con un P-valor < 0,05, mientras que la vitalidad pulpar era una variable confusa por influencia de las demás.

6.1.3. Incidencia de la necesidad analgésica

De los 129 pacientes, 87 (63,44%) no necesitaron medicación para el DPO, por el contrario, 42 (32,56%) precisaron algún tipo de analgésico (Tabla 7).

Variable a estudio	Frecuencia y Porcentaje	
Analgesia	No	87 (67,44%)
	Si	42 (32,56%)

Tabla 7: Frecuencias y porcentajes de la necesidad analgésica

La tabla 8 recoge el P-valor obtenido mediante el test de Chi-cuadrado para cada una de las variables clínicas a estudio en relación a la necesidad analgésica del paciente.

Variables a estudio	P-valor
Dolor preop.	
Asintomático	0,0002*
Sintomático	
Edad	
18-40	0,3686
41-63	
>63	
Género	
Hombre	0,0070*
Mujer	
Localización	
Maxilar	0,0155*
Mandíbula	
Grupo dentario	
Incisivo/Canino	0,0191*
Premolar	
Vitalidad pulpar	
Vital	0,0348*
Necrótico	
Imagen radiol.	
No imagen	0,1369
Imagen	
Nº visitas	
1 visita	0,0335*
2 visitas	

* Diferencia estadísticamente significativa (P<.05)

Tabla 8: P-valor de las variables clínicas según la necesidad analgésica

Al tratarse de una variable cualitativa dicotómica se realizó un test de Regresión logística con forward stepwise para ver que variables permanecían siendo significativas y así descartar factores de confusión. Se obtuvo que el dolor preoperatorio, el género, la localización del diente, el grupo dentario y el número de visitas influían significativamente en la necesidad analgésica con un P-valor de 0,0001, 0,0246, 0,0193, 0,0239 y 0,0253, respectivamente, mientras que la vitalidad pulpar era una variable confusa por influencia de las demás.

6.2. RESULTADOS DE LAS VARIABLES

6.2.1. Dolor preoperatorio

El valor medio general de dolor preoperatorio máximo observado en los pacientes que formaron parte de la investigación fue $1,10 \pm 2,52$.

De los 129 pacientes, 104 (80,62%) no presentaron dolor antes de iniciar el tratamiento de conductos, por el contrario, 25 (19,38%) manifestaron algún tipo de sintomatología. De éstos, la intensidad fue leve en 7 (5,43%), moderada en 8 (6,20%) y severa en 10 (7,75%) (Tabla 9).

Variable a estudio	Intensidad	Frecuencia y Porcentaje
Dolor preoperatorio	No dolor	104 (80,62%)
	Leve	7 (5,43%)
	Moderado	8 (6,20%)
	Severo	10 (7,75%)

Tabla 9: Frecuencias y porcentajes de la intensidad del dolor preoperatorio

6.2.1.1. Incidencia del DPO

El grupo sin dolor preoperatorio (104/129) no presentó DPO en 66 (51,16%) de los casos y sí manifestó algún tipo de sintomatología en 38 (29,46%). Por el contrario, el grupo con dolor preoperatorio (25/129) no registró DPO en 5 (3,88%) de los casos y sí en 20 (6,98%). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0001$) (Tabla 10).

	SI DPO		NO DPO	
	Nº	%	Nº	%
NO DOLOR PREOP.	38	29,46	66	51,16
SI DOLOR PREOP.	20	15,15	5	3,88

Tabla 10: Incidencia del DPO en función del dolor preoperatorio

6.2.1.2. Intensidad del DPO

El valor medio de DPO máximo en pacientes asintomáticos y sintomáticos fue de $1,53 \pm 2,67$ y $3,36 \pm 3,03$, respectivamente. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0002$) (Figura 18).

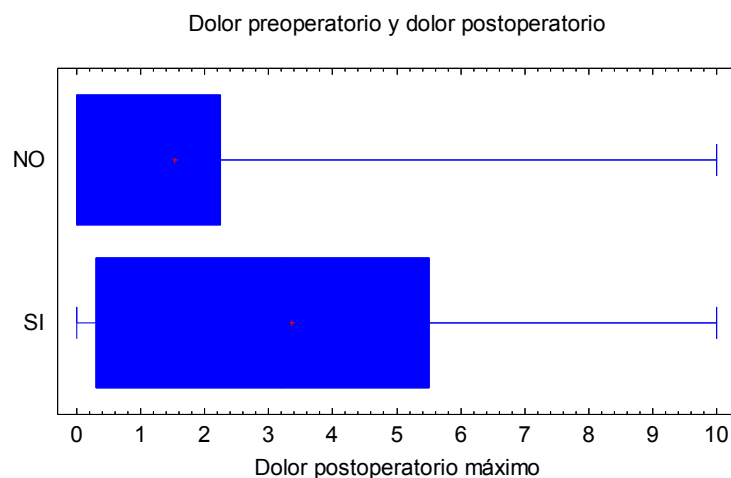


Figura 18: Dolor preoperatorio e intensidad numérica del DPO máximo

El grupo sin dolor preoperatorio (104/129) presentó: no DPO en 66 (51,16%) de los casos, dolor leve en 20 (15,5%), moderado en 8 (6,2%) y severo en 10 (7.75%). Por el contrario, el grupo con dolor preoperatorio

(25/129) registró: no DPO en 5 (3,88%) de los casos, dolor leve en 9 (6,98%), moderado en 7 (5,43%) y severo en 4 (3,10%). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0006$) (Figura 19).

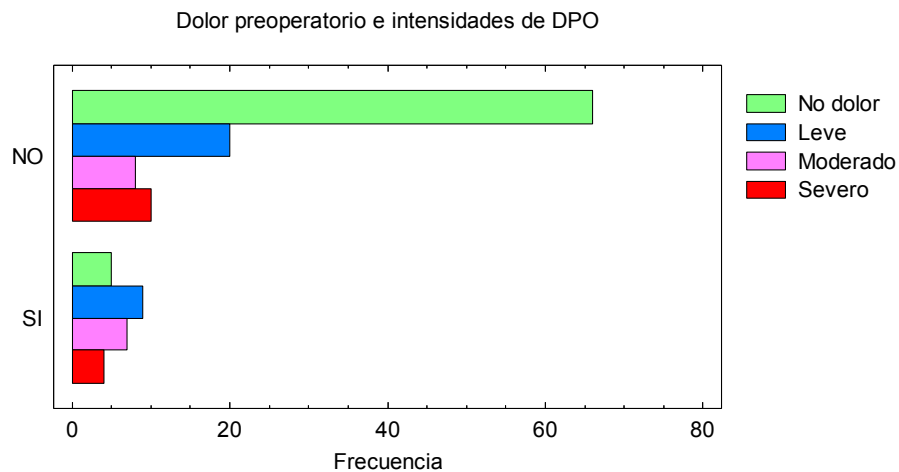


Figura 19: Dolor preoperatorio e intensidad categórica del DPO máximo

Cuando se analizó la relación entre valores numéricos (0-10) de dolor preoperatorio y DPO se obtuvo una correlación de Pearson de 0.2728 y cuando se realizó el mismo procedimiento entre categorías (no dolor, leve, moderada y severa) de dolor preoperatorio y DPO la correlación fue de 0.3107. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre intensidades de dolor en ambas situaciones ($P=0,0018$ y $P=0,001$).

6.2.1.3. Necesidad analgésica

De los 104 dientes tratados sin dolor preoperatorio, 78 (60,47%) no necesitaron medicación para el DPO y 26 (20,16%) precisaron algún tipo de analgésico. Por el contrario, de los 25 dientes tratados con dolor preoperatorio, 9 (6,98%) no requirieron medicación y 16 (12,40%) tomaron analgesia. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0002$) (Tabla 11).

	SI ANALGESIA		NO ANALGESIA	
	Nº	%	Nº	%
NO DOLOR PREOP.	26	20,16	78	60,47
SI DOLOR PREOP.	16	12,4	9	6,98

Tabla 11: Necesidad analgésica en función del dolor preoperatorio

Al analizar el dolor preoperatorio utilizando pruebas univariadas (W de Mann-Whitney y Chi-cuadrado) se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica, y continuaron siendo significativas al realizar test multivariados (Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson).

El valor medio de dolor preoperatorio máximo en pacientes que no necesitaron medicación y en aquellos que requirieron algún tipo de analgesia fue de $0,59 \pm 1,85$ y $2,16 \pm 3,31$, respectivamente. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0001$) (Figura 20).

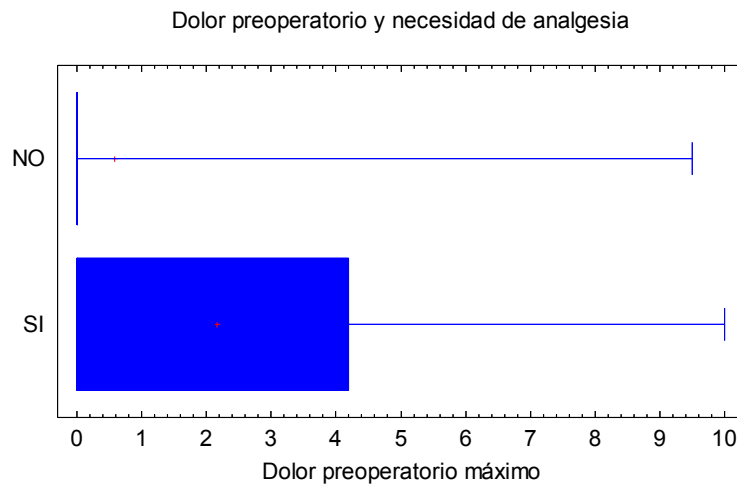


Figura 20: Dolor preoperatorio y necesidad analgésica

6.2.2. Edad

6.2.2.1. Incidencia del DPO

Los pacientes de 18-40 años (48/129) no presentaron DPO en 30 (23,26%) de los casos y sí manifestaron algún tipo de sintomatología en 18 (13,95%). Los de 41-63 años (64/129) no registraron DPO en 30 (23,26%) y sí reportaron dolor después del tratamiento de conductos en 34 (26,36%). Los > 63 años no mostraron DPO en 11 (8,53%) y sí en 6 (4,65%). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($P=0,1786$) (Tabla 12).

	SI DPO		NO DPO	
	Nº	%	Nº	%
18-40	18	13,95	30	23,26
41-63	34	26,36	30	23,26
>63	6	4,65	11	8,53

Tabla 12: Incidencia del DPO en función de la edad

6.2.2.2. Intensidad del DPO

El valor medio del DPO máximo en pacientes de 18-40 años, 41-63 y > 63 fue de $1,59 \pm 2,70$, $2,29 \pm 3,03$ y $1,21 \pm 2,24$, respectivamente. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($P=0,2517$) (Figura 21).

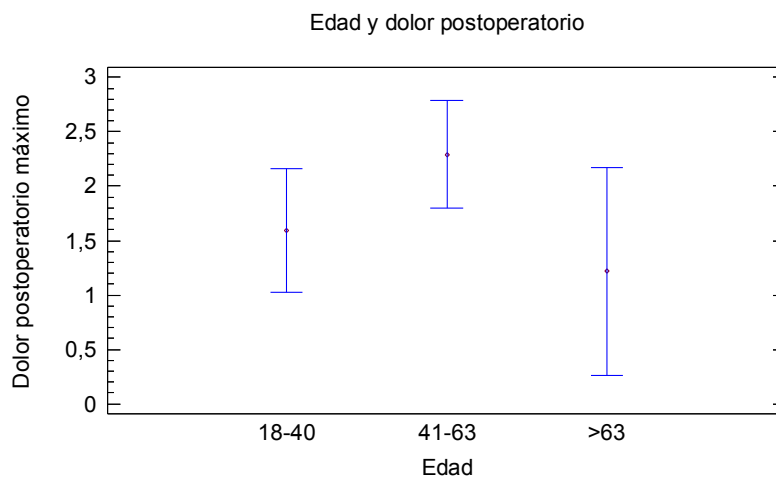


Figura 21: Edad e intensidad numérica del DPO máximo

Los pacientes de 18-40 años (48/129) presentaron: no DPO en 30 (23,26%) de los casos, dolor leve en 8 (6,20%), moderado en 6 (4,65%) y

severo en 4 (3,10%). Los de 41-63 años (64/129) registraron: no DPO en 30 (23,26%), dolor leve en 17 (13,18%), moderado en 8 (6,20%) y severo en 9 (6,98%). Los > 63 años (17/129) mostraron: no DPO en 11 (8,53%), dolor leve en 4 (3,10%), moderado en 1 (0,78%) y severo en 1 (0,78%). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($P=0,5981$) (Figura 22).

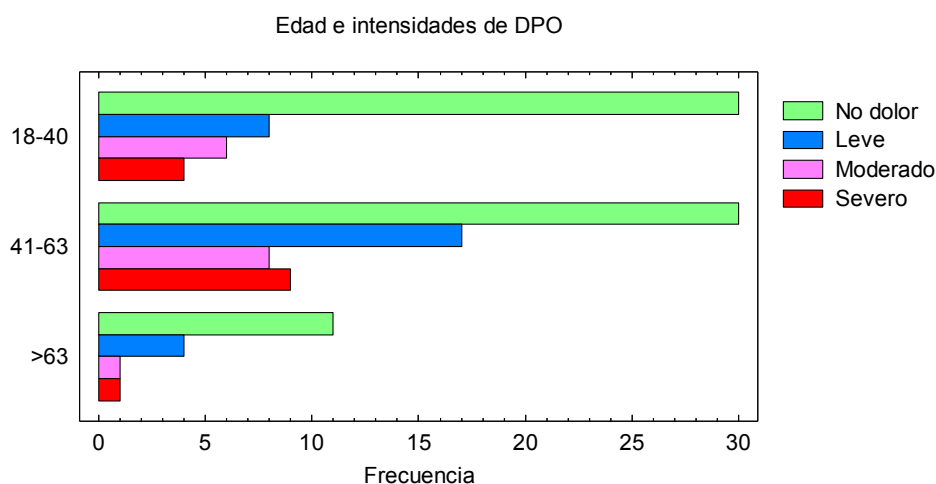


Figura 22: Edad e intensidad categórica del DPO máximo

6.2.2.3. Necesidad analgésica

De los 48 (37,21%) pacientes de 18-40 años que participaron en el estudio, 31 (24,03%) no necesitaron medicación para el DPO y 17 (13,18%) precisaron algún tipo de analgésico. De los 64 (49,61%) pacientes de 41-63 años, 42 (32,56%) no requirieron medicación y 22 (17,05%) tomaron algún

analgésico. De los 17 (13,18%) pacientes > 63 años, 14 (10,85%) no necesitaron medicación y 3 (2,33%) precisaron analgesia. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($P=0,3686$) (Tabla 13).

	SI ANALGESIA		NO ANALGESIA	
	Nº	%	Nº	%
18-40	17	13,18	31	24,03
41-63	22	17,05	42	32,56
>63	3	2,33	14	10,85

Tabla 13: Necesidad analgésica en función de la edad

Al analizar la edad utilizando pruebas univariadas (Chi-cuadrado y Anova simple) no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica, y continuaron no siendo significativas al realizar test multivariadas (Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson).

6.2.3. Género

6.2.3.1. Incidencia del DPO

Los hombres (74/129) no presentaron DPO en 42 (32,56%) de los casos y sí manifestaron algún tipo de sintomatología en 32 (24,8%). Por el contrario, las mujeres (55/129) no registraron DPO en 29 (22,48%) de los casos y sí en

26 (20,16%). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,6491$) (Tabla 14).

	SI DPO		NO DPO	
	Nº	%	Nº	%
HOMBRES	32	24,8	42	32,56
MUJERES	26	20,16	29	22,48

Tabla 14: Incidencia del DPO en función del género

6.2.3.2. Intensidad del DPO

El valor medio del DPO máximo en hombres fue de $1,56 \pm 2,50$ y en mujeres de $2,33 \pm 3,18$. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,31$) (Figura 23).

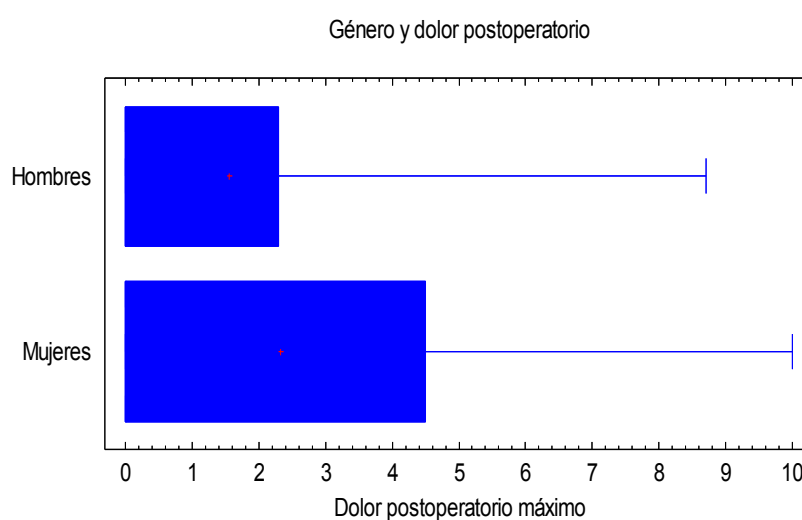


Figura 23: Género e intensidad numérica del DPO máximo

Los hombres (74/129) presentaron: no DPO en 42 (32,56%) de los casos, dolor leve en 19 (14,73%), moderado en 8 (6,2%) y severo en 5 (3,88%). Por el contrario, las mujeres (55/129) registraron: no DPO en 29 (22,48%) de los casos, dolor leve en 10 (7,75%), moderado en 7 (5,43%) y severo en 9 (6,98%). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,3001$) (Figura 24).

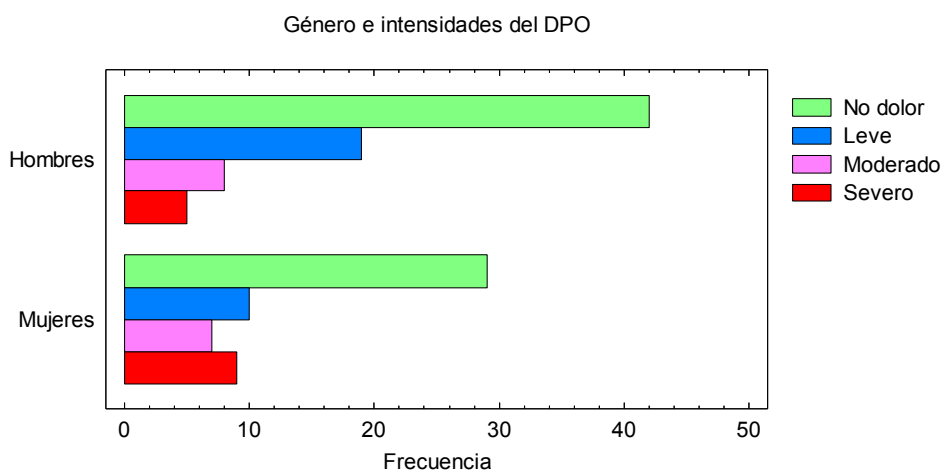


Figura 24: Género e intensidad categórica del DPO máximo

6.2.3.3. Necesidad analgésica

De los 74 (57,36%) hombres que participaron en el estudio, 57 (44,19%) no necesitaron medicación para el DPO y 17 (13,18%) precisaron algún tipo de analgésico. Por el contrario, de las 55 (42,64%) mujeres que formaron parte de la investigación, 30 (23,26%) no requirieron medicación y 25 (19,38%) tomaron analgesia. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0070$) (Tabla 15).

	SI ANALGESIA		NO ANALGESIA	
	Nº	%	Nº	%
HOMBRES	17	13,18	57	44,19
MUJERES	25	19,38	30	23,26

Tabla 15: Necesidad analgésica en función del género

Al analizar el género utilizando pruebas univariadas (W de Mann-Whitney y Chi-cuadrado) no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la incidencia e intensidad del DPO pero sí en la necesidad analgésica, obteniendo los mismos resultados al realizar test multivariados (Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson).

6.2.4. Localización

6.2.4.1. Incidencia del DPO

Los dientes maxilares (79/129) no presentaron DPO en 42 (32,56%) de los casos y sí manifestaron algún tipo de sintomatología en 37 (28,68%). Por el contrario, los dientes mandibulares (50/129) no registraron DPO en 29 (22,48%) de los casos y sí en 21 (16,28%). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,5907$) (Tabla 16).

	SI DPO		NO DPO	
	Nº	%	Nº	%
MAXILAR	37	28,68	42	32,56
MANDÍBULA	21	16,28	29	22,48

Tabla 16: Incidencia del DPO en función de la localización

6.2.4.2. Intensidad del DPO

El valor medio del DPO máximo en dientes maxilares fue de $1,92 \pm 2,81$ y en dientes mandibulares de $1,84 \pm 2,87$. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,71$) (Figura 25).

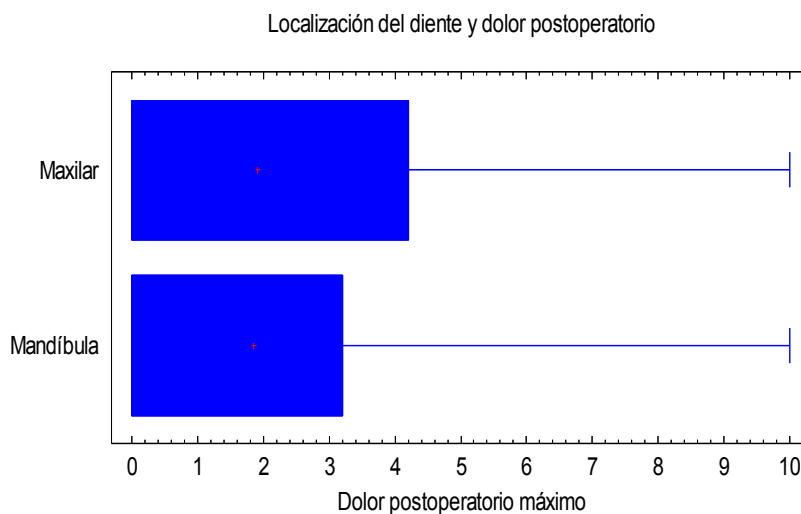


Figura 25: Localización e intensidad numérica del DPO máximo

Los dientes maxilares (79/129) presentaron: no DPO en 42 (32,56%) de los casos, dolor leve en 17 (13,18%), moderado en 12 (9,3%) y severo en 8 (6,20%). Por el contrario, los dientes mandibulares (50/129) registraron: no DPO en 29 (22,48%) de los casos, dolor leve en 12 (9,3%), moderado en 3

(52,33%) y severo en 6 (4,65%). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,4687$) (Figura 26).

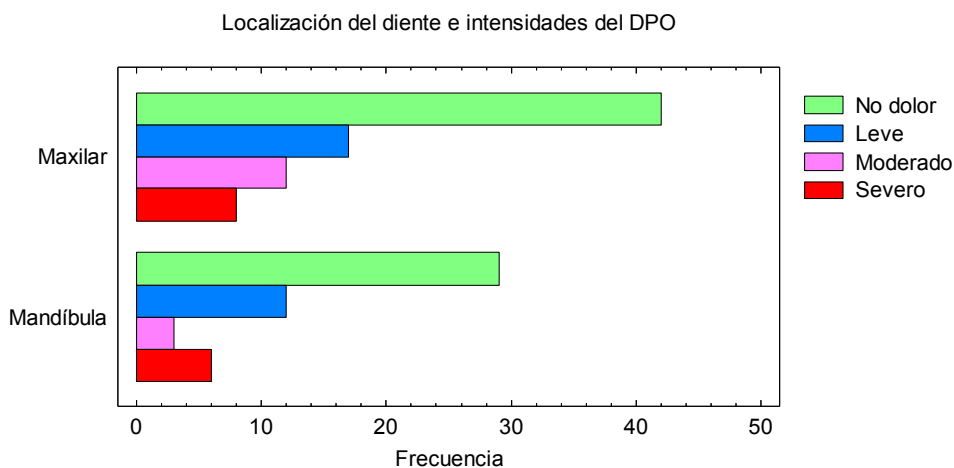


Figura 26: Localización e intensidad categórica del DPO máximo

6.2.4.3. Necesidad analgésica

De los 79 dientes maxilares tratados, 47 (36,43%) no necesitaron medicación para el DPO y 32 (24,81%) precisaron algún tipo de analgésico. Por el contrario, de los 50 dientes mandibulares, 40 (31,01%) no requirieron medicación y 10 (7,75%) tomaron analgesia. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0155$) (Tabla 17).

	SI ANALGESIA		NO ANALGESIA	
	Nº	%	Nº	%
MAXILAR	32	24,81	47	36,43
MANDÍBULA	10	7,75	40	31,01

Tabla 17: Necesidad analgésica en función de la localización

Al analizar la localización del diente utilizando pruebas univariadas (W de Mann-Whitney y Chi-cuadrado) no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la incidencia e intensidad del DPO pero sí en la necesidad analgésica, obteniendo los mismos resultados al realizar test multivariadas (Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson).

6.2.5. Grupo dentario

6.2.5.1. Incidencia del DPO

Los dientes anteriores (46/129) no presentaron DPO en 31 (24,03%) de los casos y sí manifestaron algún tipo de sintomatología en 15 (11,63%). Por el contrario, los premolares (84/129) no registraron DPO en 40 (31,01%) de los casos y sí en 43 (33,33%) (Tabla 18).

	SI DPO		NO DPO	
	Nº	%	Nº	%
INCISIVOS-CANINOS	15	11,63	31	24,03
PREMOLARES	43	33,33	40	31,01

Tabla 18: Incidencia del DPO en función del grupo dentario

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos al utilizar un test univariable (Chi-cuadrado) ($P=0,0358$), sin embargo, al realizar un test multivariable (Regresión logística con forward stepwise) no se

mostraron diferencias significativas, indicando que el grupo dentario está influenciado por el resto de variables.

6.2.5.2. Intensidad del DPO

El valor medio del DPO máximo en dientes anteriores fue de $1,41 \pm 2,56$ y en premolares de $2,15 \pm 2,94$. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,057$) (Figura 27).

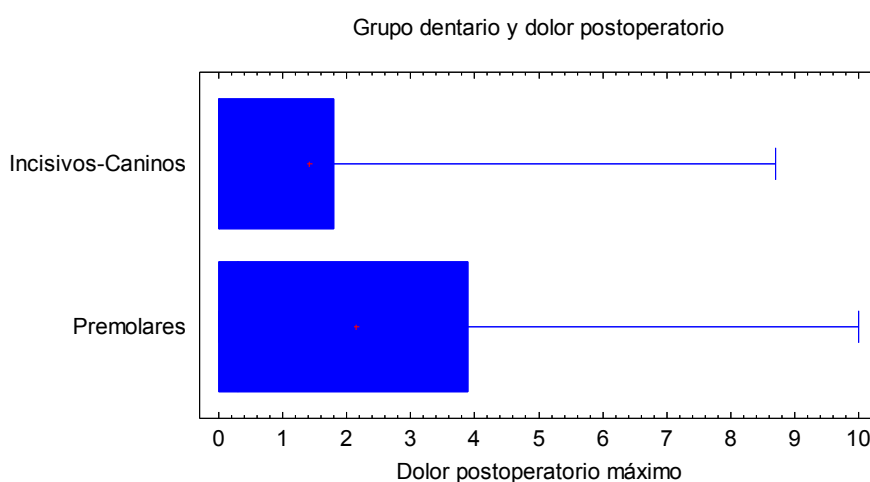


Figura 27: Grupo dentario e intensidad numérica del DPO máximo

Los dientes anteriores (46/129) presentaron: no DPO en 31 (24,03%) de los casos, dolor leve en 6 (4,65%), moderado en 5 (3,88%) y severo en 4 (3,10%). Por el contrario, los premolares (84/129) registraron: no DPO en 40 (31,01%) de los casos, dolor leve en 23 (17,83%), moderado en 10 (7,75%) y severo en 10 (7,75%). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,1607$) (Figura 28).

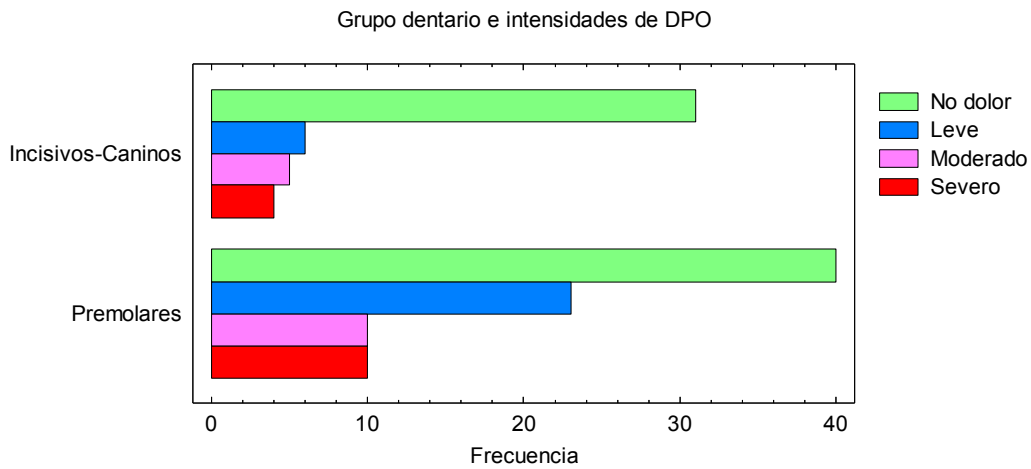


Figura 28: Grupo dentario e intensidad categórica del DPO máximo

6.2.5.3. Necesidad analgésica

De los 46 incisivos o caninos tratados, 37 (28,68%) no necesitaron medicación para el DPO y 9 (6,98%) precisaron algún tipo de analgésico. Por el contrario, de los 83 premolares, 50 (38,76%) no requirieron medicación y 33 (25,58%) tomaron analgesia. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0191$) (Tabla 19).

	SI ANALGESIA		NO ANALGESIA	
	Nº	%	Nº	%
INCISIVOS-CANINOS	9	6,98	37	28,68
PREMOLARES	33	25,58	50	38,76

Tabla 19: Necesidad analgésica en función del grupo dentario

Al analizar el grupo dentario utilizando pruebas univariantes (W de Mann-Whitney y Chi-cuadrado) se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la incidencia del DPO y en la necesidad analgésica pero no en la intensidad del DPO. Al realizar test multivariantes (Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson) se obtuvieron los mismos resultados en la necesidad analgésica y en la intensidad de DPO, sin embargo, en la incidencia de DPO no se mostraron diferencias significativas, considerándose el grupo dentario una variable confusa por influencia de las demás.

6.2.6. Vitalidad pulpar

6.2.6.1. Incidencia del DPO

Los dientes vitales (85/129) no presentaron DPO en 39 (30,23%) de los casos y sí manifestaron algún tipo de sintomatología en 46 (35,66%). Por el contrario, los dientes necróticos (44/129) no registraron DPO en 32 (24,81%) de los casos y sí en 12 (9,3%) (Tabla 20).

	SI DPO		NO DPO	
	Nº	%	Nº	%
VITALES	46	35,66	39	30,23
NECRÓTICOS	12	9,3	32	24,81

Tabla 20: Incidencia del DPO en función de la vitalidad pulpar

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos al utilizar un test univariable (Chi-cuadrado) ($P=0,0037$), sin embargo, al realizar un test multivariable (Regresión logística con forward stepwise) no se mostraron diferencias significativas, indicando que la vitalidad pulpar está influenciada por el resto de variables.

6.2.6.2. Intensidad del DPO

El valor medio del DPO máximo en dientes vitales fue de $2,47 \pm 3,08$ y en dientes necróticos de $0,76 \pm 1,79$. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0009$) (Figura 29).

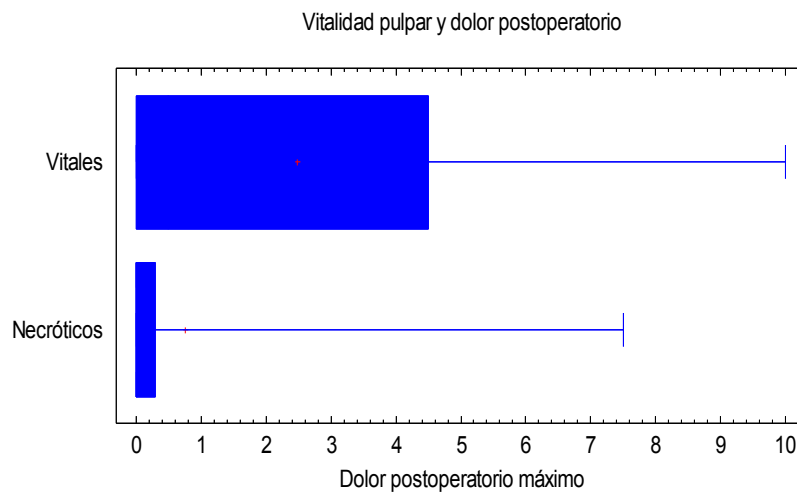


Figura 29: Vitalidad pulpar e intensidad numérica del DPO máximo

Los dientes vitales (85/129) presentaron: no DPO en 39 (30,23%) de los casos, dolor leve en 20 (15,50%), moderado en 13 (10,08%) y severo en 13

(10,08%). Por el contrario, los dientes necróticos (44/129) registraron: no DPO en 32 (24,81%) de los casos, dolor leve en 9 (6,98%), moderado en 2 (1,55%) y severo en 1 (0,78%) (Figura 30).

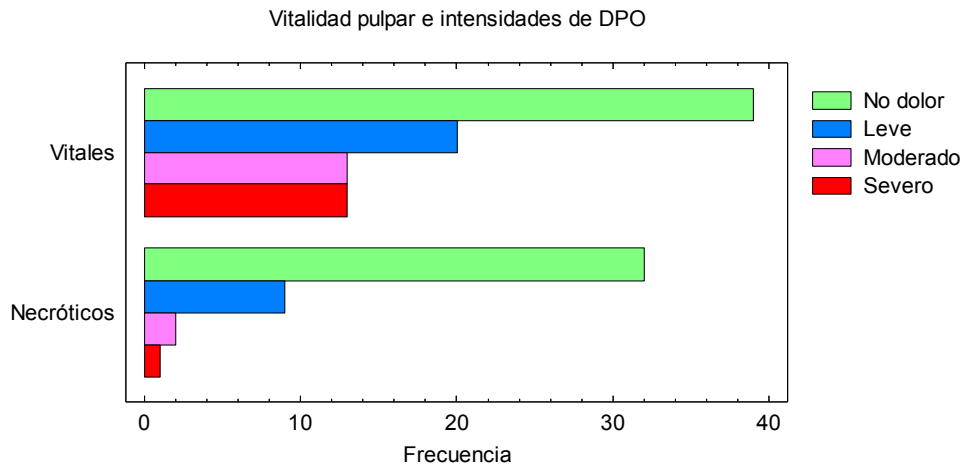


Figura 30: Vitalidad pulpar e intensidad categórica del DPO máximo

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos al utilizar un test univariable (Chi-cuadrado) ($P=0,0101$), sin embargo, al realizar un test multivariable (Regresión de Poisson) no se mostraron diferencias significativas, indicando que la vitalidad pulpar está influenciada por el resto de variables.

6.2.6.3. Necesidad analgésica

De los 85 dientes vitales tratados, 52 (40,31%) no necesitaron medicación para el DPO y 33 (25,58%) precisaron algún tipo de analgésico.

Por el contrario, de los 44 dientes necróticos, 35 (27,13%) no requirieron medicación y 9 (6,98%) tomaron analgesia (Tabla 21).

	SI ANALGESIA		NO ANALGESIA	
	Nº	%	Nº	%
VITALES	33	25,58	52	40,31
NECRÓTICOS	9	6,98	35	27,13

Tabla 21: Necesidad analgésica en función de la vitalidad pulpar

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos al utilizar un test univariable (Chi-cuadrado) ($P=0,0348$), sin embargo, al realizar un test multivariable (Regresión logística con forward stepwise) no se mostraron diferencias significativas, indicando que la vitalidad pulpar está influenciada por el resto de variables.

Al analizar la vitalidad pulpar utilizando pruebas univariadas (W de Mann-Whitney y Chi-cuadrado) se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica. Al realizar test multivariados (Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson) se obtuvieron los mismos resultados en la intensidad numérica del DPO, sin embargo, en la incidencia de DPO, la intensidad categórica del DPO y la necesidad analgésica no se mostraron diferencias significativas, considerándose la vitalidad pulpar una variable confusa por influencia de las demás.

6.2.7. Imagen radiolúcida periapical

6.2.7.1. Incidencia del DPO

Los dientes sin imagen (97/129) no presentaron DPO en 45 (34,88%) de los casos y sí manifestaron algún tipo de sintomatología en 52 (40,31%). Por el contrario, los dientes con imagen (32/129) no registraron DPO en 26 (20,16%) de los casos y sí en 6 (4,65%). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0006$) (Tabla 22).

	SI DPO		NO DPO	
	Nº	%	Nº	%
SIN IMAGEN	52	40,31	45	34,88
CON IMAGEN	6	4,65	26	20,16

Tabla 22: Incidencia del DPO en función de la imagen periapical

6.2.7.2. Intensidad del DPO

El valor medio del DPO máximo en dientes con y sin imagen radiolúcida periapical fue de $0,72 \pm 1,81$ y $2,27 \pm 3,00$, respectivamente. (Figura 31).

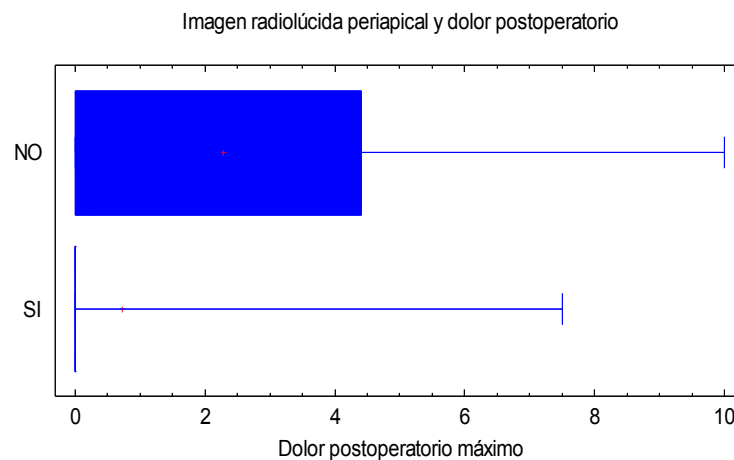


Figura 31: Imagen periapical e intensidad numérica del DPO máximo

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos al utilizar un test univariable (W de Mann-Whitney) ($P=0,0010$), sin embargo, al realizar un test multivariable (Regresión múltiple con forward stepwise) no se mostraron diferencias significativas, indicando que la imagen radiolúcida periapical está influenciada por el resto de variables.

Los dientes sin imagen (97/129) presentaron: no DPO en 45 (34,88%) de los casos, dolor leve en 25 (19,38%), moderado en 14 (10,85%) y severo en 13 (10,08%). Por el contrario, los dientes con presencia de imagen (32/129) registraron: no DPO en 26 (20,16%) de los casos, dolor leve en 4 (3,10%), moderado en 1 (0,78%) y severo en 1 (0,78%). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0068$) (Figura 32).

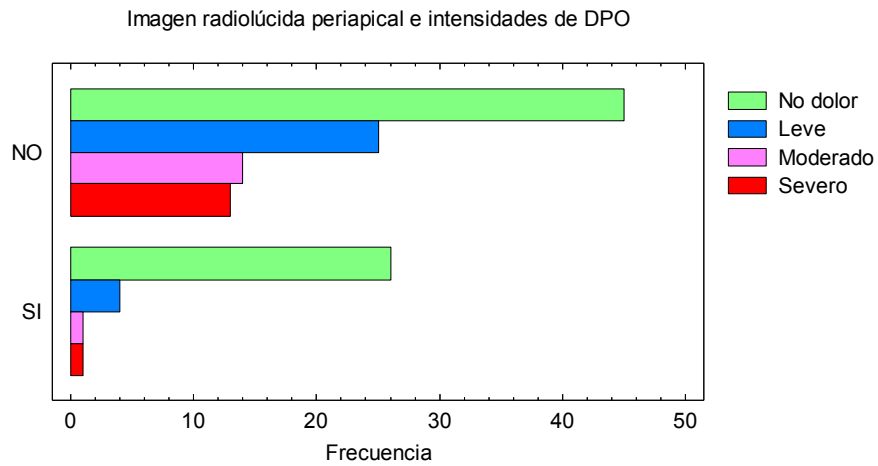


Figura 32: Imagen periapical e intensidad categórica del DPO máximo

6.2.7.3. Necesidad analgésica

De los 97 dientes sin imagen radiolúcida periapical asociada, 62 (48,06%%) no necesitaron medicación para el DPO y 35 (27,13%) precisaron algún tipo de analgésica. Por el contrario, de los 32 dientes con destrucción del hueso perirradicular de mayor o menor tamaño, 25 (19,38%) no requirieron medicación y 7 (5,43%) tomaron analgesia. No se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos (P=0,1369) (Tabla 23).

	SI ANALGESIA		NO ANALGESIA	
	Nº	%	Nº	%
SIN IMAGEN	35	27,13	62	40,06
CON IMAGEN	7	5,43	25	19,38

Tabla 23: Necesidad analgésica en función de la imagen periapical

Al analizar la imagen radiolúcida periapical utilizando pruebas univariantes (W de Mann-Whitney y Chi-cuadrado) se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la incidencia e intensidad del DPO pero no en la necesidad analgésica. Al realizar test multivariantes (Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson) se obtuvieron los mismos resultados en la incidencia de DPO, en la intensidad categórica y en la necesidad analgésica, sin embargo, en la intensidad numérica de DPO no se mostraron diferencias significativas, considerándose la imagen radiolúcida una variable confusa por influencia de las demás.

6.2.8. Número de visitas

6.2.8.1. Incidencia del DPO

Los dientes tratados en una visita (54/129) no presentaron DPO en 38 (29,46%) de los casos y sí manifestaron algún tipo de sintomatología en 16 (12,4%). Por el contrario, los dientes tratados en dos visitas (75/129) no registraron DPO en 33 (25,58%) de los casos y sí en 42 (32,56%). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0030$) (Tabla 24).

	SI DPO		NO DPO	
	Nº	%	Nº	%
1 VISITA	16	12,4	38	29,46
2 VISITAS	42	32,56	33	25,58

Tabla 24: Incidencia del DPO en función del número de visitas

6.2.8.2. Intensidad del DPO

El valor medio del DPO máximo en tratamiento de conductos realizados en una o dos visitas fue de $0,99 \pm 2,02$ y $2,53 \pm 3,14$, respectivamente. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,001$) (Figura 33).

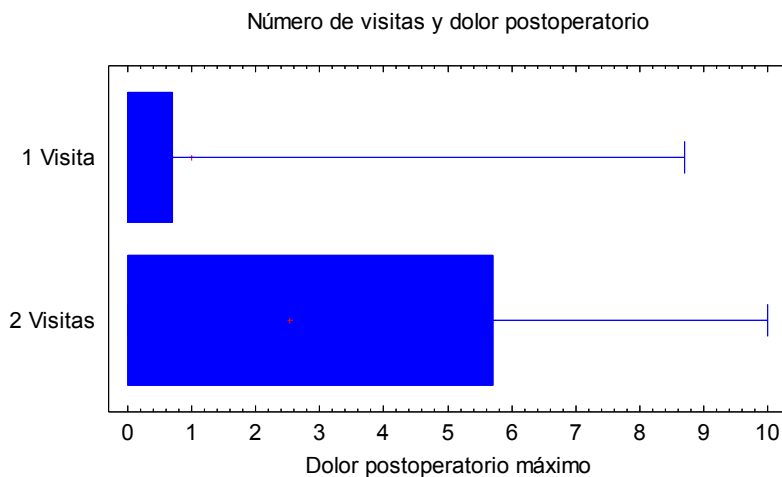


Figura 33: Número de visitas e intensidad numérica del DPO máximo

Los dientes tratados en una visita (54/129) presentaron: no DPO en 38 (29,46%) de los casos, dolor leve en 9 (6,98%), moderado en 6 (4,65%) y severo en 1 (0,78%). Por el contrario, los dientes tratados en dos visitas (75/129) registraron: no DPO en 33 (25,58%) de los casos, dolor leve en 20 (15,50%), moderado en 9 (6,98%) y severo en 13 (10,08%). Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0064$) (Figura 34).

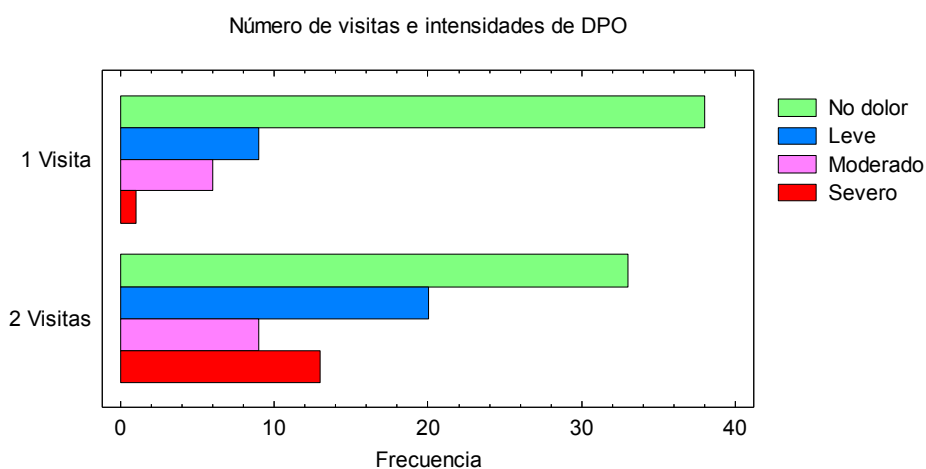


Figura 34: Número de visitas e intensidad categórica del DPO máximo

6.2.8.3. Necesidad analgésica

De los 54 dientes tratados en una visita, 42 (32,56%) no necesitaron medicación para el DPO y 12 (9,30%) precisaron algún tipo de analgésico. Por el contrario, de los 75 dientes tratados en dos sesiones, 45 (34,88%) no requirieron medicación y 30 (23,26%) tomaron analgesia. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0335$) (Tabla 25).

	SI ANALGESIA		NO ANALGESIA	
	Nº	%	Nº	%
1 VISITA	12	9,3	42	32,56
2 VISITAS	30	23,26	45	34,88

Tabla 25: Necesidad analgésica en función del número de visitas

Al analizar el número de visitas utilizando pruebas univariantes (W de Mann-Whitney y Chi-cuadrado) se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica, y continuaron siendo significativas al realizar test multivariantes (Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson).

7. DISCUSIÓN

7.1. DISCUSIÓN DE LA METODOLOGÍA

7.1.1. Método de registro del dolor

La percepción del dolor es subjetiva y altamente dependiente del grado cultural, individual y económico del paciente (45,47,181,182). Una de las principales complicaciones encontradas en los estudios clínicos que evalúan el DPO, es la naturaleza subjetiva de dicha evaluación y la dificultad inherente en la medición (75). Para cuantificarlo y estandarizarlo es de gran importancia el uso de herramientas que nos permitan una medición más exacta y sencilla (47).

La mayoría de investigaciones que evalúan el DPO utilizan como método de recogida de datos la EVV, la EVN o la EVA. Algunos autores prefieren la EVN y la EVA por su sensibilidad, mientras que otros eligen la EVV por su simplicidad. En nuestro estudio, se escogió la EVA por tratarse de una escala válida, sensible, reproducible (132-134,137,145,146) y ampliamente empleada en la literatura de endodoncia (24,33,44,47,48,56,65,67,70,71, 75,83,180,183).

Los autores han utilizado la EVA con diferentes orientaciones, longitudes y formas. La seleccionada por nosotros, consiste en una línea horizontal de 10cm donde un extremo representa “cero dolor” y el otro extremo “máximo dolor”.

La orientación gráfica de la EVA puede representar diferencias en la distribución estadística de los datos obtenidos. Un estudio en pacientes chinos (184) demostró que la EVA vertical tenía menos errores que la horizontal. Por el contrario, un estudio similar en pacientes de habla inglesa (185) encontró que había un mayor error cuando la EVA se presentó en vertical que en horizontal. Esto sugiere que la orientación gráfica de la escala debería ser decidida de acuerdo con la tradición de lectura normal de la población sobre la que se está utilizando (133). Según estas premisas, como nuestra lectura es horizontal, sería conveniente una escala con esta orientación para evitar errores.

La mayoría de autores (44,47,56,180) emplean en sus estudios EVA de 10cm, pero existe una minoría que utilizan de 5cm (48,183) o de 17cm (65,70). Los que prefieren la EVA de 5cm argumentan que una línea más corta puede proporcionar una mayor relevancia clínica para las comparaciones que si se utiliza toda la gama de valores, aunque Revill y cols. (186) encontraron que ésta inducía mayores errores en la medida. Aquellos que escogen la EVA de 17cm suelen combinarlas con palabras descriptivas de la EVA, dispuestas con espaciamiento irregular sobre la propia línea continua. Su finalidad es la de conseguir un equilibrio entre las propiedades de ambas escalas, principalmente sensibilidad y simplicidad, y permitir un mejor registro de la percepción dolorosa del paciente. En nuestro estudio seleccionamos la de 10cm por ser la más comúnmente empleada.

Diversas investigaciones, que comparan el uso de diferentes escalas de medición de dolor, indicaron que lo más importante no radica en las características de las escalas utilizadas, sino en conseguir una estandarización y una misma metodología en la evaluación del dolor en la misma población de pacientes, es decir, emplear una escala con el mismo formato y palabras claves. Dicha estandarización y consenso facilitaría la interpretación de los resultados y permitiría hacer comparaciones entre los diferentes estudios (149).

7.1.2. Protocolo empleado

7.1.2.1. Instrumentación de conductos

Uno de los mayores desafíos durante el tratamiento endodóntico es conformar y limpiar el sistema de conductos, preservando su anatomía y evitando la extrusión de irritantes (restos de dentina, tejido necrótico, bacterias y materiales de relleno) desde el canal radicular hasta el tejido periapical (187). Esta irritación del ligamento periodontal (LPD) puede conducir a una reacción antígeno-anticuerpo que genera una respuesta inflamatoria, conocida clínicamente como periodontitis apical sintomática (25).

Se ha demostrado que la inflamación de LPD tiene un componente neurogénico, donde las fibras nerviosas controlan el tono vascular y la respuesta inmune a través de acciones neuropeptídicas, como la sustancia P (SP) y el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) (188). Estos

neuropéptidos pueden liberarse de las fibras nerviosas tipo C, presentes en el LPD, cuando se estimulan por la extrusión de irritantes del conducto radicular, lo que conduce a vasodilatación, extravasación de plasma, activación del sistema inmune, quimiotaxis, regulación positiva de los macrófagos-linfocitos y acciones de los mastocitos (189). Todos estos efectos biológicos se observan durante la periodontitis apical sintomática post-tratamiento, donde la gravedad de la inflamación del LPD está directamente correlacionada con la extensión del daño tisular y el estrés mecánico ejercido sobre el diente (190,191).

Los estudios de laboratorio (192-206) han demostrado que todas las técnicas de preparación de conductos causan alguna extrusión de detritus del sistema de conductos radiculares a los tejidos periapicales. La cantidad extruida puede variar dependiendo del diseño del instrumento, del tipo de movimiento, el número de instrumentos o el tiempo requerido para realizar la conformación completa. La principal limitación de los estudios in vitro es que los dientes se ponen a prueba con los ápices en suspensión, lo que conlleva una contrapresión cero. Es probable que la falta de una barrera física en los estudios in vitro, en pacientes proporcionada por los tejidos periapicales, pueda influir sobre los resultados generales (198).

La mayoría de estos estudios (197,198,202,206-208) obtuvieron que técnicas manuales que emplean limas de acero inoxidable extruyen más desechos que técnicas rotatorias o reciprocantes que utilizan limas de níquel-titanio. Cuando se valoró la extrusión de detritus al realizar instrumentación

mecánica con sistemas de movimiento rotacional o alternativo, Bürklein y cols. (196,204) y Nayak y cols. (209) revelaron que la instrumentación rotatoria producía menor extrusión de detritus que la alterna, De-Deus y cols. (198), Nekoofar y cols. (77) y Tinoco y cols. (203) obtuvieron que el grupo de sistema rotatorio extruyó más restos que los de movimiento recíprocante y Koçak y cols. (205) y De-Deus y cols. (206) no mostraron diferencias entre ambos sistemas. Si la comparación se realiza entre técnicas recíprocantes, Nayak y cols. (209), Tinoco y cols. (203) y De-Deus y cols. (198) no encontraron diferencias significativas en la cantidad de detritus extruidos con los dos sistemas recíprocantes pero Bürklein y cols. (196) obtuvieron mejores resultados con Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) que con WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza).

Los únicos dos estudios in vivo que valoran la extrusión de detritus son los realizados por Caviedes-Bucheli y cols. (190,210). Ellos evalúan la expresión de la SP y CGRP en el LPD humano sano después de utilizar diferentes sistemas de instrumentación y los compara con los valores basales de estas dos sustancias, necesarias bajo condiciones fisiológicas para mantener y regular la homeostasis tisular y el tono vascular (189). Los resultados de estos estudios mostraron una mayor expresión de la sustancia P y CGRP en las células del LPD cuando los dientes fueron preparados con Protaper® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), seguido de instrumentación manual con Flexofiles (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), Race® (FKG Dentaire, La-Chaux-de-

Fonds, Suiza) y por último, Mtwo® (VDW GmbH, Munich, Alemania) y Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) con niveles similares al grupo control de los dientes intactos.

Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) y Mtwo® (VDW GmbH, Munich, Alemania) se asociaron con valores de SP y CGRP muy similares a pesar de las diferencias entre las técnicas, como el tipo de movimiento (alterno versus continuo), el número de instrumentos (uno versus varios) y el tiempo requerido para completar la preparación del conducto. Por el contrario, Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) y WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) se asociaron con valores de SP y CGRP diferentes a pesar de las similitudes entre ambas técnicas, como utilizar movimiento recíprocante y un único instrumento. Los autores sugieren que estos resultados podrían ser debidos a que el diseño del instrumento es más importante que el tipo de movimiento, el número de limas o el tiempo requerido para completar la conformación, lo que explicaría los valores de SP y CGRP muy similares para Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) y Mtwo® (VDW GmbH, Munich, Alemania) y diferentes para Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) y WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza).

La sección en forma de S de la lima Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) o Mtwo® (VDW GmbH, Munich, Alemania) confiere al instrumento un diámetro de núcleo más pequeño con sólo dos ángulos de corte y espiras profundas, proporcionando suficiente espacio para eliminar los desechos

coronariamente. Además, ambos sistemas tienen punta no cortante, lo que mantiene la forma y la posición del agujero apical, y disminuye la cantidad de desechos extruidos al tejido periapical. Por el contrario, la sección transversal triangular cóncava en el extremo de la punta de la lima WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y la sección transversal triangular convexa en su extremo coronal otorga una mayor masa al núcleo del instrumento, haciéndolo más rígido y reduciendo la profundidad de las espiras, lo que limita su capacidad para permitir la eliminación coronal de los desechos. Es importante señalar que las diferencias entre Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) y WaveOne® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) también podrían ser influenciadas por las distintas velocidades y ángulos de rotación alternos (150°/30° a 300 rpm para Reciproc® y 170°/50° a 350 rpm para WaveOne®). La velocidad más baja y los ángulos de rotación más cortos de Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) permiten un mejor control del instrumento y menor rigidez a la flexión, lo que favorece menor extrusión de desechos (210).

La cantidad de desechos extruidos (77,193,194,196-209,211) y de neuropéptidos liberados de las fibras nerviosas de tipo C presentes en el LPD (190,210) parecen diferir entre las técnicas de instrumentación empleadas, lo que podría explicar las variaciones de DPO experimentado por los pacientes (77), asociando los diferentes sistemas de instrumentación con distintos niveles de DPO (74).

Algunos estudios clínicos recientes (74-77) han evaluado el DPO registrado por el paciente al utilizar diferentes sistemas de instrumentación con movimiento recíprocante y rotación continua. Relvas y cols. (76) y Kherlakian y cols. (75) compararon Reciproc[®]-Protaper[®] y Reciproc[®]-WaveOne[®]-Protaper[®], respectivamente, no hallando diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, lo que indicaría que los sistemas de instrumentación empleados tuvieron poca o ninguna influencia en el DPO. Por el contrario, Nekoofar y cols. (77) y Gambarini y cols. (74) compararon Waveone[®]-Protaper[®] y Waveone[®]-Twisted file[®]-Twisted file adaptada[®] (combinando movimiento recíprocante y rotación continua), respectivamente, obteniendo que el DPO fue mayor en pacientes en los que la instrumentación de conductos se realizó con Waveone que con los otros sistemas.

En base a estos resultados, existe acuerdo en la literatura en que todas las técnicas de preparación de conductos producen alguna extrusión de detritus a los tejidos periapicales, pero no hay consenso sobre que sistemas de instrumentación extruyen mayores cantidades y cuáles causan mayor DPO.

Considerando que no hay evidencias científicas claras sobre el beneficio, en términos de DPO, de utilizar un determinado sistemas de instrumentación, en nuestro estudio se seleccionó el sistema Reciproc[®] (VDW GmbH, Munich, Alemania) teniendo en cuenta otras características, como la aleación y diseño del instrumento, el tipo de movimiento, el número de limas y el tiempo requerido para realizar la conformación completa.

El instrumento Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) se fabrica con una aleación de níquel-titanio M-Wire® confiriéndole una mayor resistencia a la fatiga cíclica y un aumento de la flexibilidad en comparación con el níquel-titanio tradicional (167-169). Su sección en forma de S le proporciona un diámetro de núcleo más pequeño con solo dos ángulos de corte y espiras profundas lo que le otorga el suficiente espacio para eliminar los desechos coronariamente. Su punta no cortante le permite mantener la forma y la posición del agujero apical. Su empleo con movimiento reciprocante disminuye el riesgo de fatiga cíclica causada por tensión y compresión (212-215). El empleo de un único instrumento Reciproc® (VDW GmbH, Munich, Alemania) simplifica la técnica y reduce el tiempo requerido para completar la preparación del conducto.

Todas estas propiedades se consideran importantes en el momento de elegir un sistema de instrumentación pero adquieren una mayor relevancia cuando el tratamiento de conductos se realiza por operadores sin experiencia.

7.1.2.2. Permeabilidad apical

La acumulación de restos de tejido blando o de detritus de dentina en la región apical es algo común que puede causar el bloqueo del conducto radicular. La permeabilidad apical es una técnica que consiste en la recapitulación con un pequeño instrumento a través del foramen, permitiendo que la parte apical del conducto se mantenga libre de residuos (216-218). El

método más predecible es utilizar regularmente, durante el procedimiento de limpieza y conformación, la “lima de permeabilidad”, definiéndose como una lima K-flexible de pequeño diámetro que se mueve pasivamente a través de la constricción apical, sin ampliarla (219).

Los detractores de la técnica argumentan que el paso repetido de la lima a través del ápice puede aumentar el desplazamiento de los desechos, provocar una irritación del LPD, y consecuentemente producir una respuesta inflamatoria periapical y DPO. En contraposición, los defensores afirman que mantener la permeabilidad apical, siempre que el procedimiento se realice de manera satisfactoria, no causa más problemas postoperatorios (217).

Dos de los factores importantes que podrían influir en la incidencia del DPO son el diámetro de la lima de permeabilidad apical y los milímetros de sobreextensión. El uso de diámetros grandes y la sobreextensión excesiva podría provocar extrusión de cantidades mayores de desechos infectados, deformaciones del conducto (216), lesiones de los tejidos periapicales y un aumento del DPO. Arias y cols. (78) evaluaron si mantener o no la permeabilidad apical, con una lima de diámetro 10 durante toda la instrumentación a 1mm más de la LT, influía en la incidencia del DPO, concluyendo que no existían diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.

Basándonos en estos resultados, en nuestro estudio se mantuvo la permeabilidad apical con una lima 10K (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), trasladándola pasivamente a 0,5-1mm más allá de la LT, permitiendo que la parte apical del conducto quedase libre de residuos, evitando bloqueos en esa zona y facilitando de esta manera la determinación de la LT con localizador electrónico de ápices (RootZX[®], J. Morita, Tokio, Japón).

7.1.2.3. Irrigación de conductos

La irrigación es un procedimiento necesario e importante a lo largo de toda la preparación de los conductos radiculares, realizado con la finalidad de eliminar el tejido pulpar, los microorganismos, los subproductos microbianos y los desechos del conducto. La preparación químico-mecánica es esencial para conseguir una óptima limpieza del sistema de conductos, llevándose a cabo la parte mecánica con la instrumentación y la química mediante la irrigación.

Algunos estudios (220,221) han demostrado que los conductos que se instrumentan en presencia de una solución irrigante muestran siempre alguna cantidad de material extruido, mientras que los que se preparan sin irrigación no producen extrusión de detritus. Esto podría deberse a que realizar el procedimiento sin aplicar un irrigante favorece la acumulación de desechos en el extremo apical del conducto, formando un tapón e impidiendo la salida de detritus (221). Por lo tanto, la irrigación juega un papel esencial en la extrusión de material a la región periapical, lo que puede provocar inflamación de los

tejidos perirradiculares y consecuentemente DPO.

Se han evaluado varios factores relacionados con la irrigación de conductos que podrían influir en el DPO, tales como las soluciones utilizadas (79-81,221) o la técnica de irrigación empleada (222-227).

7.1.2.3.1. Soluciones irrigantes

Se han sugerido muchas sustancias para la irrigación del conducto radicular pero no existe una única solución que cumpla los requisitos de un irrigante ideal. La irrigación óptima se basa en el uso combinado de dos o más soluciones empleando una técnica adecuada. En nuestro estudio se utilizó NaOCl al 4,25% durante la instrumentación y ácido cítrico al 10% en la irrigación final.

El NaOCl, a concentraciones de 0,5% a 5,25%, sigue siendo el más empleado debido a su alta actividad antimicrobiana y a la capacidad de disolver la materia orgánica, sin embargo, se ha indicado que a altas concentraciones puede ser citotóxico para los tejidos perirradiculares (228), lo que podría producir DPO. Sería lógico suponer que el uso de una sustancia no tóxica y más biocompatible podría disminuir el DPO. La clorhexidina (CHX) se ha propuesto como un sustituto potencial del NaOCl dada su óptima acción antimicrobiana, alta sustentividad y baja toxicidad, pero con el gran inconveniente de no poseer la capacidad de disolver la materia orgánica (229,230).

Varios estudios in vitro (221,231) han investigado el efecto de diversos irrigantes y de sus concentraciones en la cantidad de detritus extruidos apicalmente. Parirokh y cols. (221) y Camoes y cols. (231) compararon CHX al 2% y NaOCl al 2,5% y 5,25%, obteniendo que el NaOCl 5,25% producía significativamente mayor cantidad de detritus extruidos que los otros dos grupos. Zhang y cols. (232) valoraron ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 17% y NaOCl al 1% y 2,5%, concluyendo que el NaOCl al 2.5% extruía significativamente más detritus.

Según estos resultados, el tipo de irrigante utilizado y su concentración afecta a la cantidad de material expulsado apicalmente. Si esto se pudiera extrapolar directamente a nivel clínico podría implicar un dilema para el profesional, el cual si escoge el NaOCl como principal solución irrigadora, debería decidir si emplear una concentración más alta con la posibilidad de producir mayor cantidad de detritus extruidos apicalmente, lo que podría provocar mayor DPO, o una concentración más baja que podría ser menos eficaz contra ciertos tipos de microorganismos pero generaría menor DPO (233).

Algunos estudios clínicos (79-81) han valorado si diferentes irrigantes y sus concentraciones proporcionan resultados más o menos favorables en términos de DPO. Silva y cols. (79), Almeida y cols. (81) y Bashetty y cols. (80) evaluaron y compararon el DPO después de la instrumentación usando un protocolo de irrigación de NaOCl al 5,25% o CHX al 2%. Silva y cols. (79) y

Almeida y cols. (81) no hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, lo que indicaría que las soluciones de irrigación utilizadas tuvieron poca o ninguna influencia en el DPO. Por el contrario, Bashetty y cols. (80) obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en el DPO a las 6 horas, siendo más intenso en el grupo del NaOCl, pero no observaron diferencias en ningún otro punto temporal registrado.

Los resultados obtenidos muestran que existe una tendencia a que los diferentes irrigantes no influyan en el DPO.

Considerando que no hay evidencias científicas sobre el beneficio, en términos de DPO, de utilizar un determinado irrigante, en nuestro estudio se empleó el NaOCl al 4,25% durante toda la instrumentación por su alta actividad antimicrobiana y su capacidad de disolver la materia orgánica. El ácido cítrico al 10% se aplicó durante 1 minuto en la irrigación final para remover la capa de barrillo dentinario creada durante la conformación del conducto. No se ha encontrado en la literatura ningún estudio que valore la acción del ácido cítrico en referencia a la cantidad de detritus extruidos apicalmente o al DPO.

7.1.2.3.2. Técnica de irrigación

Existen varios sistemas de irrigación de los conductos radiculares, como la irrigación convencional con agujas de diferentes diámetros y diseños, la irrigación ultrasónica continua y la irrigación con presión negativa apical. En un

estudio in vitro, També y cols. (222) evaluaron si el uso de diferentes sistemas de irrigación influía en la cantidad de detritus extruidos apicalmente, concluyendo que la irrigación con presión negativa apical era significativamente la que menos extruía, seguida de la irrigación ultrasónica y la convencional. En un estudio clínico, Gondim y cols. (82) compararon el dolor manifestado por los pacientes después del tratamiento de conductos utilizando dos sistemas de irrigación diferentes, demostrando que la irrigación con presión apical negativa producía unos niveles de DPO significativamente menores que la irrigación convencional.

Según estos resultados, se podría sugerir que si en nuestra investigación hubiéramos utilizado una irrigación con presión negativa en lugar de la convencional, podríamos haber obtenidos valores de DPO más bajos. Se seleccionó la irrigación convencional por ser un sistema sencillo y emplearse en la mayoría de estudios que valoran el dolor después de un tratamiento de conductos.

Centrándonos en el sistema de irrigación convencional, algunos estudios (224-227) han evaluado el diseño de la punta de la aguja como una de las variables que podría condicionar la cantidad de detritus desplazados a los tejidos periapicales. Yeter y cols. (224), Silva y cols. (225) y Altundasar y cols. (227) concluyeron que las agujas de doble salida lateral extruyeron significativamente menos detritus apicalmente que las de punta abierta. Silva y cols. (225) además evaluaron las agujas de única salida lateral, encontrando

que éstas extruían significativamente cantidades menores que las de punta abierta pero no hallando diferencias estadísticamente significativas con las de doble salida lateral. Uzunoglu y cols. (226) compararon las agujas con punta abierta y las de única salida lateral, no mostrando diferencias significativas entre ambos diseños.

En base a estos resultados, se observa una tendencia en la literatura a que el diseño de la aguja de irrigación influye en la cantidad de detritus extruidos apicalmente, produciendo menor extrusión las de salida lateral. No hemos encontrado ningún estudio que valore si los diferentes diseños de la aguja de irrigación proporcionan resultados más o menos favorables en términos de DPO.

En nuestro estudio, se seleccionó la aguja de única salida lateral de calibre 25G (Perio/Endo Irrigation Needle[®], KerrHawe SA, Bioggio, Suiza). Su diseño permite liberar el irrigante a través de una ventana lateral y no hacerlo a través de su extremo más distal como las de punta abierta, reduciendo la posibilidad de extrusión apical del NaOCl y minimizando los efectos citotóxicos que este puede producir en los tejidos periapicales. Se escogió un calibre intermedio de 25G debido a que la irrigación se realizó introduciendo la aguja únicamente en el tercio coronal. Se aplicaron movimientos de entrada-salida y no se ejerció resistencia en las paredes. Las agujas de menor calibre permiten alcanzar más profundidad de penetración y un mejor desbridamiento, sin embargo, a mayor profundidad de la aguja más posibilidad de extrusión apical.

Las agujas de mayor calibre favorecen un incremento de la velocidad de flujo del irrigante, aumentando la posibilidad de accidentes relacionados con el NaOCl (234).

El diseño de la aguja y su diámetro se eligió teniendo en cuenta que el tratamiento de conductos se realizaría por operadores sin experiencia.

7.1.2.4. Obturación de conductos

La obturación de los conductos radiculares consiste en reemplazar el contenido natural o patológico de los conductos, previamente extirpado, mediante materiales inertes bien tolerados por los tejidos periapicales. La finalidad es conseguir un sellado tridimensional y hermético del sistema de conductos, eliminando toda puerta de entrada entre el conducto y el periodonto.

La técnica de condensación lateral (CL) es la más empleada universalmente para la obturación de conductos, siendo cuestionada por su escasa capacidad para adaptarse a las múltiples irregularidades anatómicas que presenta el sistema de conductos radiculares. Por este motivo, se han desarrollado nuevas técnicas que utilizan la propiedad termoplástica de la gutapercha. En nuestro estudio se realizó la técnica híbrida de Tagger (HT), que consiste en la combinación de la CL y la termocompactación. El calor generado por la fricción entre la gutapercha y un instrumento girado en rotación

horaria a baja velocidad, produce reblandecimiento de la gutapercha y un desplazamiento de ésta en dirección apical y lateral.

Sería lógico pensar que las técnicas que generan calor, quizás podrían producir un calentamiento e irritación de los tejidos perirradiculares y consecuentemente mayor DPO. De la misma manera, las técnicas de gutapercha caliente podrían favorecer una mayor extrusión de material a la zona apical, lo que podría conllevar un aumento del DPO.

Algunos estudios (83-85) han investigado como influyen diferentes técnicas de obturación en el DPO. Demirci y cols. (84) y Alonso y cols. (83) obtuvieron un nivel medio de DPO menor al realizar la obturación de los conductos con gutapercha fría (CL) que al utilizar una técnica de gutapercha caliente con Thermafil® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), sugiriendo que esto puede explicarse por la mayor extrusión del material de relleno del conducto radicular que se produce al emplear Thermafil® (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza). Li Peng y cols. (85) también hallaron menor extrusión apical de material con CL que mediante gutapercha caliente (incluían diversas técnicas siendo una de ellas la HT), pero mostraron un DPO similar en ambos grupos. Esto indicaría, coincidiendo con Sadaf y cols. (47), que no existe asociación entre la cantidad de material de relleno extruído y el DPO.

No se ha encontrado en la literatura ningún estudio clínico que compare únicamente la técnica HT versus la CL u otras técnicas de gutapercha caliente en relación al DPO.

Considerando que no hay evidencias científicas sobre el beneficio, en términos de DPO, de utilizar una determinada técnica de obturación, en nuestro estudio se empleó la técnica HT por mantener la simplicidad de la CL y permitir una mejor obturación de las irregularidades anatómicas del sistema de conductos radiculares.

7.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

7.2.1. Incidencia del DPO

En la literatura se han reportado prevalencias de DPO muy variables que oscilan entre el 3% y el 58% (4). En el presente estudio el 44.96% de los pacientes manifestaron algún grado de dolor después del tratamiento de conductos, siendo similar a los registrados por Sadaf y cols. (47) y Arias y cols. (45), con el 42,9% y 47,3%, respectivamente.

Levin y cols. (46), Akram y cols. (44) y Gotler y cols. (28) encontraron incidencias de DPO superiores a las nuestras, del 53%, 54,4% y 54,7%, respectivamente, mientras que Y-L. Ng y cols. (48), Yesilsoy y cols. (49), ElMubarak y cols. (24) y Ali y cols. (33) obtuvieron valores inferiores, del 40,2%, 25,3%, 11,1% y 10,5%.

Estas discrepancias en los resultados podrían atribuirse, por un lado, a las diferencias en el concepto de DPO, como incluir o no la reagudización, y a los distintos criterios de puntuación o categorización del dolor utilizados por los

autores, y por otro lado, a la diversidad en los métodos de estudio empleados, entre ellos, la condición preoperatoria de los dientes tratados, el protocolo de tratamiento (técnicas de instrumentación, soluciones y sistemas de irrigación, técnicas de obturación), el periodo de tiempo post-tratamiento en el que se registró la experiencia del dolor y la escala de medición aplicada.

La mayoría de autores que han evaluado el DPO han determinado la incidencia general de dicho dolor y la registrada según las distintas variables clínicas a estudio, pudiendo realizar una comparativa de nuestros resultados con los obtenidos por ellos, siempre teniendo en cuenta las posibles variaciones anteriormente mencionadas.

7.2.1.1. Dolor preoperatorio

La presente investigación mostró que los dientes sintomáticos antes del inicio del tratamiento presentaron mayor incidencia de DPO que los asintomáticos, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0001$).

Los resultados de nuestro estudio coinciden con los obtenidos por la mayoría de autores (24,33,44,45,47,49,63), asociando el dolor preoperatorio con un mayor % de DPO. Esta relación podría deberse al hecho de que cualquier posible inflamación preexistente en los tejidos periapicales puede empeorarse con el tratamiento de conductos, lo que provocaría más DPO (49,72). Por otro lado, los pacientes que presentan dolor preoperatorio creen

que experimentaran dolor después del tratamiento, haciendo posible que manifiesten DPO simplemente por ser lo esperado (49).

En contraposición, Albashaireh y cols. (53) encontraron que el dolor preoperatorio no tenía un efecto estadísticamente significativo en la incidencia del DPO. En su estudio todos los pacientes eran asintomáticos antes de iniciar la endodoncia y el dolor previo que registraron fue el de los seis meses anteriores al tratamiento, lo que podría explicar las diferencias con el resto de autores.

7.2.1.2. Edad

En el presente estudio se obtuvo que los pacientes de 41-63 años registraron una mayor incidencia de DPO que los de 18-40 y los > 63 pero no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos ($P=0,1786$).

Estos resultados coinciden con los reportados por la mayoría de los autores (24,45,48,49,53,55), no observando una influencia significativa de la edad en la incidencia del DPO.

En desacuerdo con nuestros hallazgos, Oliet y cols. (57) encontraron que los pacientes más jóvenes manifestaban significativamente mayor % de DPO, lo que podría atribuirse a los cambios dentinarios y vasculares que ocurren con la edad, como la reducción del tamaño del conducto, la

disminución del flujo sanguíneo al alveolo y, por consiguiente, una menor respuesta inflamatoria. Por el contrario, Ali y cols. (33) concluyeron que los pacientes que pertenecían al rango de mayor edad presentaban una incidencia de DPO superior, argumentando que podría deberse a que las personas de edades más avanzadas tienen una menor capacidad para tolerar el disconfort y las molestias.

7.2.1.3. Género

En este estudio las mujeres manifestaron mayor incidencia de DPO que los hombres pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,31$).

Nuestros resultados coinciden con los mostrados por algunos autores (24,47,49,53,54), no observando relación significativa entre el género del paciente y la incidencia del DPO.

En contraposición, otros autores (28,33,44,45,48,55) hallaron que las mujeres presentaban un % significativamente superior de DPO que los hombres. Esto podría deberse a la fluctuación de los niveles hormonales femeninos que puede estar asociado con cambios en los niveles de serotonina y noradrenalina, lo que conduciría a una mayor incidencia de dolor durante los periodos menstruales (235,236) y en mujeres que están tomando anticonceptivos orales o recibiendo terapia de sustitución hormonal (237). No

se ha encontrado en la literatura ningún estudio que reporte una incidencia de DPO superior en hombres que en mujeres.

7.2.1.4. Localización

Nuestro estudio no mostró diferencias estadísticamente significativas en la incidencia del DPO entre los dientes maxilares y mandibulares ($P=0,5907$).

Estos resultados coinciden con los de Sadaf y cols. (47) y ElMubarak y cols. (24), no mostrando relación significativa entre la localización del diente y la incidencia del DPO.

Por el contrario, Arias y cols. (45), Akram y cols. (44) y Ali y cols. (33) encontraron que los dientes mandibulares presentaban significativamente mayor % de DPO que los dientes maxilares. Esto podría argumentarse por el hecho de que la mandíbula tiene una cortical más gruesa y un patrón trabecular más denso que el maxilar, lo que implicaría un menor flujo sanguíneo, un posible retraso en la cicatrización, y por consiguiente, mayores valores de dolor en los dientes inferiores (45). No se ha encontrado en la literatura ningún estudio que reporte una incidencia de DPO superior en dientes maxilares que en mandibulares.

7.2.1.5. Grupo dentario

En esta investigación los premolares manifestaron mayor incidencia de DPO que los dientes anteriores pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P > 0,05$).

Sadaf y cols. (47), ElMubarak y cols. (24) y Watkins y cols. (56) coinciden con nuestros resultados, no hallando una influencia significativa del grupo dentario en la incidencia del DPO.

Por otro lado, Arias y cols. (45), Akram y cols. (44), Y-L. Ng y cols. (48) y Genet y cols. (55) encontraron que los dientes anteriores presentaban significativamente menor % de DPO que los dientes posteriores.

En nuestro estudio el grupo anterior constaba de incisivos y caninos, y el grupo posterior únicamente de premolares. La mayoría de autores (24,44, 45,48,55) incluyeron molares, lo que podría comportar diferencias en los resultados obtenidos. Y-L. Ng y cols. (48) afirmaron que el tratamiento en molares aumentaba significativamente las probabilidades de DPO en 1,7 veces al compararlo con otros tipos de dientes. Genet y cols. (55) aseguraron que los dientes con tres o más conductos producían hasta dos veces más DPO que los dientes con dos, y hasta tres veces más que en dientes con un solo conducto. Esto podría atribuirse a una mayor frecuencia de conductos bifurcados en la región posterior, provocando una mayor dificultad para lograr la completa desinfección.

7.2.1.6. Vitalidad pulpar

Este estudio reveló que los dientes vitales presentaron mayor incidencia de DPO que los dientes necróticos pero no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P > 0,05$).

Nuestros resultados coinciden con los de Farzana y cols. (54), Ali y cols. (33) y Roane y cols. (59), no observando una influencia significativa de la vitalidad pulpar en la incidencia del DPO.

En desacuerdo con nuestros hallazgos, Gotler y cols. (28) y Arias y cols. (45) encontraron un % de dolor significativamente mayor después de realizar un tratamiento de conductos en dientes vitales. Una posible explicación sería que durante el procedimiento endodóntico se produce una lesión del tejido vital periapical, lo que podría promover una secreción más intensa de mediadores inflamatorios (prostaglandinas, leucotrienos, serotonina, histamina y bradiquinin), favoreciendo la aparición de sintomatología, debido a que estos mediadores también intervienen en el mecanismo del dolor. En contraposición, Albashaireh y cols. (53) y ElMubarak y cols. (24) reportaron una incidencia de DPO superior en dientes necróticos. Esto podría deberse a que durante la instrumentación e irrigación del conducto se puede producir un desplazamiento de detritus infectados a la zona periapical, favoreciendo la irritación de los tejidos perirradiculares y la respuesta dolorosa.

7.2.1.7. Imagen radiolúcida periapical

La presente investigación mostró que los dientes sin imagen radiolúcida periapical manifestaron mayor incidencia de DPO que aquéllos con imagen, hallándose diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0006$).

Los resultados de nuestro estudio coinciden con los obtenidos por Arias y cols. (45) y Fox y cols. (60), revelando que los dientes sin imagen radiolúcida tenían significativamente más % de DPO que aquéllos que sí presentaban destrucción del hueso perirradicular, lo que podría deberse a la falta de espacio disponible para la liberación de la presión en ausencia de radiotransparencias apicales (238). Por el contrario, ElMubarak y cols. (24) y Bhagwat y cols. (61) reportaron que la incidencia de DPO fue significativamente superior en dientes con imagen radiolúcida periapical. Esto podría relacionarse con el hecho que el tejido granulomatoso periapical contiene fibras nerviosas, células inflamatorias, tejido necrótico y posiblemente microorganismos, pudiendo provocar mayor DPO (49). De la misma manera, la posible extrusión de bacterias a la región perirradicular, durante la instrumentación e irrigación del conducto, podría comportar más DPO (239).

Algunos autores (48,55) analizaron la incidencia del DPO o exacerbaciones en función del tamaño de la imagen radiolúcida. Genet y cols. (55) encontraron que los dientes con una lesión periapical > 5mm de diámetro

se asociaba con una prevalencia más alta de dolor que aquéllos sin lesión o con una de menor tamaño. En contraposición, Y-L. NG y cols. (48) indicaron que las probabilidades de DPO se reducían significativamente en un 51% cuando había una lesión periapical > 3mm de diámetro. Esta discrepancia podría deberse a que en el primer estudio algunos de los dientes no tenían lesión periapical, mientras que en el segundo, todos los dientes estaban asociados con pérdida ósea apical. Torabinejad y cols. (62) y Y-L. Ng y cols. (48) consideraron que con imágenes de menor tamaño, el % de DPO y de exacerbaciones era mayor, causado por la falta de espacio para la liberación de la presión.

7.2.1.8. Número de visitas

El DPO ha sido durante mucho tiempo la principal razón por la que muchos profesionales no finalizaban sus tratamientos endodónticos en una sola sesión, basándose en la idea de que el trauma acumulado de la preparación y la obturación de los conductos podría inducir más DPO (53). Si además el diente era necrótico, existía la preocupación de que ocurriera una exacerbación debido a la extrusión apical de material contaminado durante los procedimientos de conformación y limpieza (240). Esto llevó a muchos autores a realizar investigaciones en las que se analizaba la incidencia del DPO en función del número de sesiones que se empleaba para el tratamiento de conductos.

En nuestro estudio, los dientes tratados en dos sesiones manifestaron mayor incidencia de DPO que los tratados en una visita, hallándose diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0030$).

Los resultados de nuestra investigación coinciden con los reportados por Albashaired y cols (53), Roane y cols. (59) y Risso y cols. (72), observando menor incidencia de DPO cuando la endodoncia se realizó en una única sesión, pudiéndolo atribuir a varios motivos. En primer lugar, el uso de restauraciones temporales en los tratamientos realizados en varias visitas favorece la filtración coronal, la reinfección de los conductos, pudiendo provocar un mayor desarrollo de los procesos inflamatorios y consecuentemente más DPO (45,67,71). En segundo lugar, el tratamiento en una única visita evita la repetida estimulación física y química a los tejidos periapicales ocasionada por la colocación de un medicamento en el interior del conducto o por la instrumentación e irrigación en sucesivas visitas (71). En último lugar, la obturación inmediata permite que la actividad antimicrobiana del sellador y/o los iones de zinc de la gutapercha puedan matar las bacterias residuales (241). Según estas premisas, sería aconsejable realizar el tratamiento de conducto en una única visita, teniendo en cuenta que no todos los casos pueden ser tratados en la misma sesión, debiéndose evaluar cuidadosamente cada situación (67).

En contraposición a nuestros hallazgos, Y-L. Ng y cols. (48) y Soltanoff y cols. (73) obtuvieron un % de DPO significativamente superior cuando la endodoncia se realizó en una única visita, argumentando que cuando se efectúa el procedimiento completo en una sesión, existe un potencial mayor de inflamación, provocado por la suma del trauma de la preparación mecánica-química y de la obturación de los conductos.

La mayoría de autores (24,49,57,64-71) no han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la incidencia del DPO cuando el tratamiento se realiza en una o múltiples citas. Según estos resultados, obteniendo valores similares de DPO en ambas situaciones, sería conveniente, para el paciente y el profesional, realizarlo en una única visita. El clínico no necesitaría refrescar la sensación táctil en relación con la anatomía del conducto preparado, reduciría el coste del procedimiento y evitaría los problemas entre visitas, como la pérdida de la obturación provisional o la fractura del diente. El paciente ahorraría tiempo, evitaría el componente ansioso que puede implicar una nueva sesión y eludiría pasar por varios postoperatorios (67).

Calhoun y cols. (242) afirmaron que la terapia de una sola cita debía limitarse a los casos con pulpa vital (pulpitis, traumatismo, exposición pulpar iatrogénica durante la preparación de la cavidad o endodoncias por motivos protésicos o periodontales), y que en los casos de necrosis pulpar eran necesarias múltiples citas para el éxito del tratamiento. Morse y cols. (243) indicaron que en casos no vitales, una vez que los conductos estaban

conformados, limpios, secos y el diente era asintomático, la obturación se podía realizar en la primera, segunda, tercera o siguientes visitas.

En nuestro estudio, la decisión de realizar el tratamiento en una o dos sesiones se basó en el tiempo disponible para llevar a cabo el procedimiento, no en la vitalidad pulpar del diente, los síntomas clínicos del paciente ni en la presencia o ausencia de fístula o patología apical. Esto se asemeja a lo realizado en el estudio de Roane y cols. (59) pero difiere de la mayoría, pudiendo ser uno de los motivos de las diferencias observadas. El requisito imprescindible para poder finalizar el tratamiento, en una o dos visitas, fue que no hubiera presencia de exudado intraconducto.

La elección del número de sesiones debería hacerse en base a la individualidad de cada caso y a la habilidad del operador.

Según los resultados obtenidos, se rechaza la hipótesis nula ($H_0.1$) debido a que el dolor preoperatorio, la imagen radiolúcida y el número de visitas influyen significativamente en la incidencia del DPO.

7.2.2. Intensidad del DPO

El dolor no se describe únicamente como un estímulo fisiopatológico, que conduce una sensación hasta el sistema nervioso central, sino que implica al mismo tiempo la existencia de un factor emocional que modula la percepción consciente de quien lo padece. Esto conlleva a que una misma situación pueda tener diferentes lecturas dolorosas dependiendo de cada persona. Estas circunstancias dificultan la estimación de la cantidad de dolor experimentado por los pacientes, debido a que algunos pueden registrar una determinada intensidad de dolor que para otros corresponda con otra diferente.

El valor medio de DPO máximo observado en los pacientes de este estudio fue de $1,89 \pm 2,82$, siendo inferior al $2,58 \pm 2,80$ reportado por Akram y cols. (44). La mayoría de autores no registran la intensidad de dolor con datos numéricos, indicando un valor medio de DPO, sino que valoran la intensidad de dolor con datos categóricos, mostrando las frecuencias y/o porcentajes de pacientes incluidos en las diferentes categorías. Aunque los resultados de los análisis estadísticos realizados con datos cuantitativos tienen un mayor peso que aquéllos llevados a cabo con datos cualitativos, consideramos conveniente realizar una conversión de los valores numéricos entre 0 y 10 a una escala de valoración verbal de 4 categorías: no dolor (0), dolor leve (0,1-3,9), dolor moderado (4-6,9) y dolor severo (7-10), con la finalidad de poder comparar los resultados obtenidos con los de otros estudios.

En la presente investigación el 44.96% de los pacientes manifestaron algún grado de dolor después del tratamiento de conductos, siendo leve, moderado y severo en el 22,48%, 11,63% y 10,85%, respectivamente. Sadaf y cols. (47), Arias y cols. (45), Yesilsoy y cols. (49) y EIMubarack y cols. (24) registraron incidencias de DPO del 42,9% (22,1% leve, 18,6% moderado, 0,7% severo y 1,4% insoportable), del 47,3% (21,1% leve, 21,7% moderado y 4,5% severo), del 25,3% (9,7% leve, 7% moderado y 8,6% severo) y del 11,1% (1,7% leve, 0,4% moderado y 9% severo), respectivamente.

Gotler y cols. (28) y Ali y cols. (33) valoraron el DPO en dos momentos, los primeros a las 6h y 18h y los segundos a las 24h y 48h. Gotler y cols. (28) obtuvieron incidencias del 54,7% (17,5% leve, 20,4% moderado y 17,1% severo) a las 6h y del 46,4% (22,3% leve, 13,9% moderado y 10,2% severo) a las 18h. Ali y cols. (33) mostraron valores del 10,5% (1,1% leve, 0,4% moderado y 9% severo) a las 24h y del 4,1% (0% leve, 0,1% moderado y 4% severo) a las 48h. Estos resultados nos indican una disminución de la incidencia e intensidad del DPO a medida que transcurren las horas desde la finalización del tratamiento de conductos. Nuestro estudio no tenía como objetivo valorar la evolución del DPO, por ese motivo, se determinó el dolor en varios momentos (al finalizar el tratamiento, a las 4, 8, 16, 24, 48 y 72h) pero se seleccionó el valor máximo registrado por el paciente en cualquiera de esas horas.

Las discrepancias en los resultados podrían atribuirse principalmente al periodo de tiempo post-tratamiento en el que se registró la experiencia del dolor y a los distintos criterios de puntuación o categorización del dolor utilizados por los autores.

De los estudios que han evaluado el DPO, algunos han determinado la intensidad general de dicho dolor pero pocos han registrado la intensidad según las distintas variables clínicas, lo que conlleva a que podamos realizar una comparación limitada de nuestros resultados.

7.2.2.1. Dolor preoperatorio

La presente investigación mostró que los dientes sintomáticos antes del inicio del tratamiento manifestaron más intensidad de DPO que los asintomáticos ($3,36 \pm 3,03$ versus $1,53 \pm 2,67$), encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0002$). Estos resultados coinciden con los de Akram y cols. (44), hallando que los dientes con dolor preoperatorio presentaron significativamente valores superiores de DPO que aquellos sin dolor preoperatorio ($3,95 \pm 2,76$ versus $1,33 \pm 2,19$) ($P<0,001$).

Cuando se evaluó la evolución de la intensidad del dolor, teniendo en cuenta las variables de forma cuantitativa (0-10) y cualitativa (no dolor, leve, moderado, severo), los resultados de nuestro estudio mostraron que los

pacientes con más dolor preoperatorio presentaron más DPO, hallándose diferencias estadísticamente significativas en ambos casos ($P=0,0018$ y $P=0,001$). En ausencia de dolor preoperatorio la situación más frecuente fue que no apareciera dolor después del tratamiento, por el contrario, cuando existía dolor preoperatorio lo más habitual era un DPO leve o moderado.

Nuestros resultados coinciden con los obtenidos por otros autores (44,58,62). Torabinejad y cols. (62) indicaron que la intensidad del dolor preoperatorio estaba relacionada con la intensidad del DPO. O'Keefe y cols. (58) reportaron que los pacientes que presentaban dolor preoperatorio moderado o severo eran cinco veces más propensos a tener el mismo nivel de intensidad de dolor después del tratamiento en relación con los pacientes sin dolor preoperatorio o leve. Akram y cols. (44) encontraron que cuando no existía dolor antes del inicio del tratamiento lo más frecuente era que los pacientes no presentaran DPO y cuando el dolor preoperatorio era leve, moderado o severo, la intensidad del DPO correspondía con la misma categoría del dolor inicial. Según estas premisas, es probable que cualquier estudio con pacientes sintomáticos y asintomáticos obtenga una mayor incidencia e intensidad de DPO que aquéllos que sólo incluyen pacientes sin dolor preoperatorio.

En contraposición a nuestros hallazgos, Arias y cols. (45) demostraron que el dolor preoperatorio era un buen predictor de la incidencia pero no de la intensidad del DPO.

7.2.2.2. Edad

En este estudio los pacientes de 41-63 años manifestaron mayor intensidad de DPO que aquéllos de 18-40 y > 63 ($2,29 \pm 3,03$ versus $1,59 \pm 2,70$ y $1,21 \pm 2,24$) pero no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($P=0,2517$).

Estos resultados no coinciden con los reportados por otros autores (45,56). Watkins y cols. (56) encontraron que los pacientes de más edad manifestaron niveles significativamente menores de dolor después del tratamiento de conductos. Por el contrario, Arias y cols. (45) observaron que las personas de edad más avanzada presentaron mayor intensidad de DPO, argumentando que podría ser debido a que con la edad se produce una disminución en el tamaño del conducto pulpar, lo que puede implicar tratamientos endodónticos más difíciles y consecuentemente unos niveles superiores de dolor.

7.2.2.3. Género

En el presente estudio las mujeres manifestaron mayor intensidad de DPO que los hombres ($2,33 \pm 3,18$ versus $1,56 \pm 2,50$) pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,31$).

Los resultados de nuestra investigación coinciden con los obtenidos por Arias y cols. (45), Yesilsoy y cols. (49) y Watkins y cols. (56), no observando

una influencia significativa del género del paciente en la intensidad de DPO. En contraposición, Akram y cols. (44) hallaron que las mujeres registraron significativamente mayor intensidad de DPO que los hombres ($2,81 \pm 2,50$ versus $2,02 \pm 2,83$) ($P=0,04$).

7.2.2.4. Localización

Nuestro estudio mostró que los dientes mandibulares y maxilares manifestaron un DPO de $1,84 \pm 2,87$ versus $1,92 \pm 2,81$, no hallándose diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,64$).

En desacuerdo con estos resultados, Akram y cols. (44) encontraron que los dientes mandibulares presentaron significativamente valores superiores de DPO que los dientes maxilares ($2,32 \pm 2,58$ versus $1,76 \pm 2,22$) ($P=0,04$) y Arias y cols. (45) identificaron la localización del diente como el principal factor predictivo de la intensidad del DPO, indicando que el hecho de que la mandíbula tenga una cortical más gruesa que el maxilar podría ser la razón del dolor más intenso en los dientes mandibulares.

Yesilsoy y cols. (49) no observaron diferencias significativas en la intensidad del DPO al comparar dientes maxilares y mandibulares a las 24 horas de finalizar el tratamiento de conductos pero hallaron que los dientes mandibulares presentaron significativamente mayor nivel de DPO que los dientes maxilares a los 4 días.

7.2.2.5. Grupo dentario

El presente estudio reveló que los premolares presentaron mayor intensidad DPO que los dientes anteriores ($2,15 \pm 2,94$ versus $1,41 \pm 2,56$) pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,057$).

Nuestros resultados coinciden con los de Arias y cols. (45), no observando una influencia significativa del grupo dentario en la intensidad del DPO. Por el contrario, Akram y cols. (44) mostraron que los molares y premolares registraron valores de DPO significativamente superiores que los dientes anteriores ($2,88 \pm 2,87$ y $2,16 \pm 2,70$ versus $1,58 \pm 1,92$) ($P=0,006$).

7.2.2.6. Vitalidad pulpar

El análisis cuantitativo de la intensidad del DPO mostró que los dientes vitales manifestaron valores superiores de dolor que los dientes necróticos ($2,47 \pm 3,08$ versus $0,76 \pm 1,79$), hallándose diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0009$). De acuerdo con nuestros resultados, Gotler y cols. (28) encontraron que los dientes vitales presentaron significativamente más DPO que los necróticos ($2,46 \pm 1,4$ versus $1,78 \pm 1,2$). Por el contrario, Akram y cols. (44) no obtuvieron diferencias significativas en los niveles de dolor registrados por los pacientes después del tratamiento de conductos en dientes con y sin vitalidad pulpar ($2,43 \pm 2,78$ versus $2,33 \pm 2,57$) ($P=0,71$).

El análisis cualitativo de la intensidad del DPO reveló que no existían diferencias significativas entre los dos grupos ($P>0,05$), coincidiendo con los hallazgos de Arias y cols. (45) y Ali y cols. (33).

7.2.2.7. Imagen radiolúcida periapical

El análisis cuantitativo de la intensidad del DPO indicó que los dientes sin imagen radiolúcida periapical manifestaron valores superiores de DPO que aquéllos con imagen ($2,27 \pm 3,00$ versus $0,72 \pm 1,81$) pero no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P>0,05$). Por el contrario, el análisis cualitativo de la intensidad del DPO determinó que los dientes sin imagen radiolúcida periapical presentaron unos niveles de DPO significativamente mayores que aquéllos con lesión apical ($P<0,05$).

No hemos encontrado en la literatura ningún estudio que valore la intensidad del DPO al comparar tratamientos realizados en dientes con o sin imagen radiolúcida periapical.

7.2.2.8. Número de visitas

En el presente estudio los dientes tratados en dos sesiones mostraron mayor intensidad de DPO que los tratados en una visita ($2,53 \pm 3,14$ versus $0,99 \pm 2,02$), hallándose diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,001$).

En desacuerdo con nuestros resultados, Singh y cols. (67), Wang y cols. (66) y Rao y cols. (71) no encontraron diferencias significativas en los niveles de DPO registrado por los pacientes en diferentes intervalos de tiempo al realizar el tratamiento de conductos en una o dos visitas.

DiRenzo y cols. (65) y Patil y cols. (70) hallaron que los casos realizados en dos visitas presentaron significativamente mayor intensidad de DPO que los llevados a cabo en una única sesión a las 6h y 12h post-tratamiento, pero no mostraron diferencias significativas entre los dos grupos a las 24h y 48h.

Según los resultados obtenidos, se rechaza la hipótesis nula (H0.2) debido a que el dolor preoperatorio, la vitalidad pulpar, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas influyen significativamente en la intensidad del DPO.

7.2.3. Necesidad analgésica

Desde un punto de vista clínico se podría considerar que lo que verdaderamente determina el grado de dolor del paciente es la necesidad de tomar algún tipo de analgésico, debido a que podemos encontrar pacientes que refieren dolor leve y que requieren medicación y otros con dolor moderado o severo que no precisen analgesia. Por esta razón, en estudios de DPO no sólo es importante registrar la intensidad del dolor sino también la necesidad analgésica.

Se han realizado varios estudios (117-121,244,245) que comparan el efecto de diferentes analgésicos y sus concentraciones sobre el DPO en tratamientos de conductos, otros (122) que valoran si se consigue un mejor control sobre dicho dolor al tomar el analgésico a demanda o al realizar una prescripción regular y alguno (246) para conocer las preferencias de los profesionales respecto a los analgésicos pautados o recomendados después del procedimiento endodóntico, pero en la literatura se han encontrado pocos estudios (44,75,77) que evalúan la necesidad analgésica del paciente después del tratamiento de conductos. Ellos registran la necesidad de medicación de una manera global pero no la determinan según diferentes variables a estudio. Por lo tanto, no existe la posibilidad de poder comparar nuestros resultados con los obtenidos por otros autores.

En la presente investigación un 32,56% de los pacientes tomaron analgésicos y un 67,44% no necesitaron medicación, registrando valores medios de DPO máximo de $4,49 \pm 3,00$ y $0,63 \pm 1,64$, respectivamente. Akram y cols. (44) reportaron que un 28,5% de los pacientes precisaron medicación y un 71,5% no requirieron analgesia, con valores medios de DPO máximo de $4,17 \pm 2,76$ y $1,96 \pm 2,55$, respectivamente. En ambos estudios, los pacientes que demandaron más analgésicos tuvieron mayores valores medios de DPO máximo, hallándose diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos ($P=0,0000002$) y ($P<0,001$).

Nuestros resultados mostraron que los pacientes con dolor preoperatorio, las mujeres, los dientes maxilares, los premolares y los que recibieron el tratamiento de conductos en dos visitas necesitaron significativamente más analgesia que aquéllos sin dolor preoperatorio, los hombres, los dientes mandibulares, los incisivos o caninos y en los que la endodoncia se realizó en una única sesión.

Si se analiza la relación entre la necesidad analgésica del paciente y la intensidad del DPO, se puede observar que no existe siempre una relación directa entre ellas, es decir, que algunas variables reportan diferencias significativas entre los grupos en la necesidad analgésica pero no muestran diferencias significativas en la intensidad de dolor registrada, y viceversa.

Según los resultados obtenidos, se rechaza la hipótesis nula ($H_0.3$) debido a que el dolor preoperatorio, el género, la localización del diente, el grupo dentario y el número de visitas influyen significativamente en la necesidad analgésica.

8. CONCLUSIONES

Con las limitaciones del presente estudio, podemos concluir:

1. El dolor preoperatorio influye significativamente en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
2. La edad del paciente no influye significativamente en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
3. El género del paciente no influye significativamente en la incidencia e intensidad del DPO pero sí en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
4. La localización del diente no influye significativamente en la incidencia e intensidad del DPO pero sí en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
5. El grupo dentario no influye significativamente en la incidencia e intensidad del DPO pero sí en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

6. La vitalidad pulpar no influye significativamente en la incidencia e intensidad cualitativa del DPO y en la necesidad analgésica pero sí en la intensidad cuantitativa en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
7. La imagen radiolúcida periapical influye significativamente en la incidencia e intensidad cualitativa del DPO pero no en la intensidad cuantitativa y la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.
8. El número de visitas influye significativamente en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

9. LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

9.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El tamaño de la muestra estuvo condicionado, en primer lugar, por el número de pacientes que acudieron a la Clínica Universitaria de Odontología de la Universitat Internacional de Catalunya durante el periodo establecido para la recogida de la muestra, en segundo lugar, al hecho de que dichos pacientes cumplieran los criterios de inclusión de este estudio y, en último lugar, a la colaboración de los sujetos que formaron parte de la investigación en la entrega del documento de registro del dolor en la siguiente visita programada.

Es difícil calcular la cantidad de personas que acudirán en un intervalo de tiempo determinado, cumpliendo los criterios de inclusión del estudio, por este motivo, el periodo de recogida de la muestra podría haber sido más amplio, asegurándonos así, un mayor número de participantes. Sería beneficioso aumentar el tamaño de la muestra con la finalidad de poder establecer una distribución más representativa de la población.

9.2. PERSPECTIVAS DE FUTURO

Sería conveniente desarrollar nuevos estudios en las siguientes líneas de investigación:

- Evaluar la incidencia e intensidad del DPO y la necesidad analgésica del paciente en tratamientos de conductos realizados por operadores expertos versus inexpertos.
- Evaluar si los nuevos sistemas de instrumentación, Reciproc Blue[®] (VDW GmbH, Munich, Alemania), WaveOne Gold[®] (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) y Protaper Gold[®] (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza), influyen en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica del paciente.
- Evaluar si los diferentes sistemas de obturación influyen en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica del paciente.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Serrano-Atero M, Caballero J, Cañas A, García-Saura P, Serrano-Álvarez C, Prieto J. Valoración del dolor (II). *Rev Soc Esp Dolor* 2002;9(2):109-121.
- (2) Rosenberg PA. Clinical strategies for managing endodontic pain. *Endod Topics* 2002;3(1):78-92.
- (3) Siqueira J, Barnett F. Interappointment pain: mechanisms, diagnosis, and treatment. *Endod Topics* 2004;7(1):93-109.
- (4) Sathorn C, Parashos P, Messer H. The prevalence of postoperative pain and flare-up in single and multiple visit endodontic treatment: a systematic review. *Int Endod J* 2008;41(2):91-99.
- (5) Lobb WK, Zakariasen KL, McGrath PJ. Endodontic treatment outcomes: do patients perceive problems?. *J Am Dent Assoc* 1996;127(5):597-600.
- (6) Pisano JV, Foley DB, Sonnenberg BC, Weine FS. A survey of postoperative pain associated with endodontic therapy. *Compend Contin Educ Dent* 1985;6(7):533-537.
- (7) Hamasha A, Hatiwsh A. Quality of life and satisfaction of patients after nonsurgical primary root canal treatment provided by undergraduate students, graduate students and endodontic specialists. *Int Endod J* 2013;46(12):1131-1139.
- (8) Gatchel RJ. Dealing with Discomfort Managing Anxiety and Pain During Dental Treatment. *J Am Dent Assoc* 1992;123(6):37-41.
- (9) Taneja P, Pattni A, Pearson D. What's new in... the management of post-operative pain in dentistry. *SAAD Dig* 2015;31:3-7.
- (10) Torabinejad M, Cymerman JJ, Frankson M, Lemon RR, Maggio JD, Schilder H. Effectiveness of various medications on postoperative pain following complete instrumentation. *J Endod* 1994;20(7):345-354.
- (11) Seltzer S. Pain in endodontics. *J Endod* 2004;30(7):501-503.
- (12) American Pain Society. Principles of analgesic use in the treatment of acute pain and cancer pain. 3ª ed. Glenview, IL: American Pain Society; 1992.
- (13) Okeson JP. Dolor orofacial según Bell. 6ª ed. Madrid: Quintessence; 2008.
- (14) Peñarrocha M, Alfaro A, Bagán J, Milian M. Evaluación del paciente con dolor facial. *Rev Actua Odontoestomatol Esp* 1987;369:15-26.

- (15) Martínez-Vázquez de Castro J, Torres L. Prevalencia del dolor postoperatorio. Alteraciones fisiopatológicas y sus repercusiones. *Rev Soc Esp Dolor* 2000;7:465-476.
- (16) Woolf CJ. Recent advances in the pathophysiology of acute pain. *Br J Anaesth* 1989;63(2):139-146.
- (17) Cerveró F, Meyer R, Raja S, Campbell J. Estudio psicofísico sobre la hiperalgesia secundaria: Evidencia de incremento de las aferencias desde los nociceptores. *Pain* 1994;58:21-28.
- (18) Woolf CJ. Evidence for a central component of post-injury pain hypersensitivity. *Nature* 1983;308:686-688.
- (19) Hardy JD, Wolff HG, Goodell H. Experimental evidence on the nature of cutaneous hyperalgesia. *J Clin Invest* 1950;29(1):115-140.
- (20) Baumann TK, Simone DA, Shain CN, LaMotte RH. Neurogenic hyperalgesia: the search for the primary cutaneous afferent fibers that contribute to capsaicin-induced pain and hyperalgesia. *J Neurophysiol* 1991;66(1):212-227.
- (21) Tsesis I, Faivishevsky V, Fuss Z, Zukerman O. Flare-ups after endodontic treatment: a meta-analysis of literature. *J Endod* 2008;34(10):1177-1181.
- (22) Seltzer S, Naidorf IJ. Flare-ups in endodontics: I. Etiological Factors. *J Endod* 2004;30(7):476-481.
- (23) Thomas MS, Shetty N, Parolia A, Kamath K, Shenoy R. Prevalence of postoperative pain with respect to tooth vitality and preoperative pain in patients undergoing conventional root canal treatment: a prospective study. *Endod Prac* 2010;4(1):61-67.
- (24) EIMubarak AHH, Abu-bakr NH, Ibrahim YE. Postoperative pain in multiple-visit and single-visit root canal treatment. *J Endod* 2010;36(1):36-39.
- (25) Siqueira JF, Rôças IN, Favieri A, Machado AG, Gahyva SM, Oliveira JC, et al. Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. *J Endod* 2002;28(6):457-460.
- (26) Ince B, Ercan E, Dalli M, Dulgergil CT, Zorba YO, Colak H. Incidence of postoperative pain after single-and multi-visit endodontic treatment in teeth with vital and non-vital pulp. *Eur J Dent* 2009;3(4):273-279.

- (27) Risso PdA, Cunha AJ, Araujo MC, Luiz RR. Postoperative pain and associated factors in adolescent patients undergoing two visit root canal therapy. *Aust Endod J* 2009; 35(2):89-92.
- (28) Gotler M, Bar-Gil B, Ashkenazi M. Postoperative pain after root canal treatment: a prospective cohort study. *Int J Dent* 2012;2012:1-5.
- (29) Iqbal M, Kurtz E, Kohli M. Incidence and factors related to flare-ups in a graduate endodontic programme. *Int Endod J* 2009;42(2):99-104.
- (30) De Oliveira V. Endodontic flare-ups: a prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110(5):68-72.
- (31) Siqueira J. Microbial causes of endodontic flare-ups. *Int Endod J* 2003;36(7):453-463.
- (32) Mattscheck DJ, Law AS, Noblett WC. Retreatment versus initial root canal treatment: factors affecting posttreatment pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92(3):321-324.
- (33) Ali SG, Mulay S, Palekar A, Sejpal D, Joshi A, Gufran H. Prevalence of and factors affecting post-obturation pain following single visit root canal treatment in Indian population: A prospective, randomized clinical trial. *Contemp Clin Dent* 2012;3(4):459-463.
- (34) Bolanos OR, Seltzer S. Cyclic AMP and cyclic GMP quantitation in pulp and periapical lesions and their correlation with pain. *J Endod* 1981;7(6):268-271.
- (35) Sproles AC, Schilder H, Schaffer LD. Cyclic AMP and cyclic GMP concentrations in normal and pulpitic human dental pulps. *J Dent Res* 1979; 58(12):2369.
- (36) Kettering JD, Torabinejad M. Concentrations of immune complexes, IgG, IgM, IgE, and C3 in patients with acute apical abscesses. *J Endod* 1984;10(9):417-421.
- (37) Torabinejad M, Bakland LK. Prostaglandins: their possible role in the pathogenesis of pulpal and periapical diseases, part 2. *J Endod* 1980;6(10):769-776.
- (38) Brandtzaeg P. Immunology of inflammatory periodontal lesions. *Int Dent J* 1973;23(3):438-454.
- (39) Svetcov SD, DeAngelo JE, McNamara T, Nevins AJ. Serum immunoglobulin levels and bacterial flora in subjects with acute oro-facial swellings. *J Endod* 1986;9(6):233-235.

- (40) Cymerman JJ, Cymerman DH, Walters J, Nevins AJ. Human T lymphocyte subpopulations in chronic periapical lesions. *J Endod* 1984;10(1):9-11.
- (41) Cunningham CJ, Mullaney TP. Pain control in endodontics. *Dent Clin North Am* 1992;36(2):393-408.
- (42) Scott DS, Hirschman R. Psychological aspects of dental anxiety in adults. *J Am Dent Assoc* 1982;104(1):27-31.
- (43) Berggren U, Meynert G. Dental fear and avoidance: causes, symptoms, and consequences. *J Am Dent Assoc* 1984;109(2):247-251.
- (44) Alí A, Olivieri JG, Duran-Sindreu F, Abella F, Roig M, García-Font M. Influence of preoperative pain intensity on postoperative pain after root canal treatment: A prospective clinical study. *J Dent* 2016;45:39-42.
- (45) Arias A, de la Macorra JC, Hidalgo JJ, Azabal M. Predictive models of pain following root canal treatment: a prospective clinical study. *Int Endod J* 2013;46(8):784-793.
- (46) Levin L, Amit A, Ashkenazi M. Post-operative pain and use of analgesic agents following various dental procedures. *Am J Dent* 2006;19(4):245-247.
- (47) Sadaf D, Ahmad MZ. Factors Associated with Postoperative Pain in Endodontic Therapy. *Int J Biomed Sci* 2014;10(4):243-247.
- (48) Ng Y, Glennon J, Setchell D, Gulabivala K. Prevalence of and factors affecting post-obturation pain in patients undergoing root canal treatment. *Int Endod J* 2004;37(6):381-391.
- (49) Yesilsoy C, Koren LZ, Morse DR, Rankow H, Bolanos OR, Furst ML. Post-endodontic obturation pain: a comparative evaluation. *Quintessence Int* 1988;19(6):431-438.
- (50) Diago MP. Dolor orofacial: etiología, diagnóstico y tratamiento. Madrid: Masson; 1997.
- (51) Diago MP, Faus V. Dolor periodontal. *Arch Odonto Estomatol* 1993;9(1):46-55.
- (52) Harrison JW, Baumgartner JC, Svec TA. Incidence of pain associated with clinical factors during and after root canal therapy. Part 1. Interappointment pain. *J Endod* 1983;9(9):384-387.
- (53) Albashaireh Z, Alnegrish A. Postobturation pain after single-and multiple-visit endodontic therapy. A prospective study. *J Dent* 1998;26(3):227-232.

- (54) Farzana F, Hossain S, Islam S, Rahman M. Postoperative pain following multi-visit root canal treatment of teeth with vital and non-vital pulps. *Armed Forces Med J India* 2010;6(2):28-31.
- (55) Genet J, Hart A, Wesselink P, Thoden van Velzen S. Preoperative and operative factors associated with pain after the first endodontic visit. *Int Endod J* 1987;20(2):53-64.
- (56) Watkins CA, Logan HL, Kirchner HL. Anticipated and experienced pain associated with endodontic therapy. *J Am Dent Assoc* 2002;133(1):45-54.
- (57) Oliet S. Single-visit endodontics: a clinical study. *J Endod* 1983;9(4):147-152.
- (58) O'Keefe EM. Pain in endodontic therapy: preliminary study. *J Endod* 1976;2(10):315-319.
- (59) Roane JB, Dryden JA, Grimes EW. Incidence of postoperative pain after single-and multiple-visit endodontic procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1983;55(1):68-72.
- (60) Fox J, Atkinson JS, Dinin AP, Greenfield E, Hechtman E, Reeman CA, et al. Incidence of pain following one-visit endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1970;30(1):123-130.
- (61) Bhagwat S, Mehta D. Incidence of post-operative pain following single visit endodontics in vital and non-vital teeth: An in vivo study. *Contemp Clin Dent* 2013;4(3):295-302.
- (62) Torabinejad M, Kettering JD, McGraw JC, Cummings RR, Dwyer TG, Tobias TS. Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. *J Endod* 1988;14(5):261-266.
- (63) Genet J, Wesselink P, Velzen ST. The incidence of preoperative and postoperative pain in endodontic therapy. *Int Endod J* 1986;19(5):221-229.
- (64) Mulhern JM, Patterson SS, Newton CW, Ringel AM. Incidence of postoperative pain after one-appointment endodontic treatment of asymptomatic pulpal necrosis in single-rooted teeth. *J Endod* 1982;8(8):370-375.
- (65) DiRenzo A, Gresla T, Johnson BR, Rogers M, Tucker D, BeGole EA. Postoperative pain after 1 and 2 visit root canal therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93(5):605-610.

- (66) Wang C, Xu P, Ren L, Dong G, Ye L. Comparison of post-obturation pain experience following one visit and two visit root canal treatment on teeth with vital pulps: a randomized controlled trial. *Int Endod J* 2010;43(8):692-697.
- (67) Singh S, Garg A. Incidence of post-operative pain after single visit and multiple visit root canal treatment: A randomized controlled trial. *J Conserv Dent* 2012;15(4):323-327.
- (68) Fava L. A comparison of one versus two appointment endodontic therapy in teeth with non-vital pulps. *Int Endod J* 1989;22(4):179-183.
- (69) Rudner WL, Oliet S. Single-visit endodontics: a concept and a clinical study. *Compend Contin Educ Dent* 1981;2(2):63-68.
- (70) Patil AA, Joshi SB, Bhagwat S, Patil SA. Incidence of Postoperative Pain after Single Visit and Two Visit Root Canal Therapy: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Diagn Res* 2016;10(5):9-12.
- (71) Rao KN, Kandaswamy R, Umashetty G, Rathore VP, Hotkar C, Patil BS. Post-Obturation pain following one-visit and two-visit root canal treatment in necrotic anterior teeth. *J Int Oral Health* 2014;6(2):28-32.
- (72) Risso PdA, Cunha AJ, Araujo MC, Luiz RR. Postobturation pain and associated factors in adolescent patients undergoing one and two visit root canal treatment. *J Dent* 2008;36(11):928-934.
- (73) Soltanoff W. A comparative study of the single-visit and the multiple-visit endodontic procedure. *J Endod* 1978;4(9):278-281.
- (74) Gambarini G, Testarelli L, De Luca M, Milana V, Plotino G, Grande NM. The influence of three different instrumentation techniques on the incidence of postoperative pain after endodontic treatment. *Ann Stomatol* 2013;4(1):152-155.
- (75) Kherlakian D, Cunha RS, Ehrhardt IC, Zuolo ML, Kishen A, da Silveira CE. Comparison of the Incidence of Postoperative Pain after Using 2 Reciprocating Systems and a Continuous Rotary System: A Prospective Randomized Clinical Trial. *J Endod* 2016;42(2):171-176.
- (76) Relvas JBF, Bastos MMB, Marques AAF, Garrido ADB, Sponchiado EC. Assessment of postoperative pain after reciprocating or rotary NiTi instrumentation of root canals: a randomized, controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* 2016;20(8):1987-1993.

- (77) Nekoofar MH, Sheykhrezae MS, Meraji N, Jamee A, Shirvani A, Jamee J, et al. Comparison of the effect of root canal preparation by using WaveOne and ProTaper on postoperative pain: a randomized clinical trial. *J Endod* 2015;41(5):575-578.
- (78) Arias A, Azabal M, Hidalgo JJ, de la Macorra JC. Relationship between postendodontic pain, tooth diagnostic factors, and apical patency. *J Endod* 2009;35(2):189-192.
- (79) Silva EJNL, Monteiro MR, Belladonna FG, Almeida JF, De-Deus G, Neves AdA. Postoperative Pain after Foraminal Instrumentation with a Reciprocating System and Different Irrigating Solutions. *Braz Dent J* 2015;26(3):216-221.
- (80) Bashetty K, Hegde J. Comparison of 2% chlorhexidine and 5.25% sodium hypochlorite irrigating solutions on postoperative pain: a randomized clinical trial. *Indian J Dent Res* 2010;21(4):523-527.
- (81) Almeida G, Marques E, de Martins A, da Silveira CE, Nowakowski A, Cunha R. Influence of irrigating solution on postoperative pain following single-visit endodontic treatment: randomized clinical trial. *J Can Dent Assoc* 2012;78:84-89.
- (82) Gondim E, Setzer FC, Dos Carmo CB, Kim S. Postoperative pain after the application of two different irrigation devices in a prospective randomized clinical trial. *J Endod* 2010;36(8):1295-1301.
- (83) Alonso-Ezpeleta L, Gasco-Garcia C, Castellanos-Cosano L, Martín-González J, López-Frías F, Segura-Egea J. Postoperative pain after one visit root canal treatment on teeth with vital pulps: comparison of three different obturation techniques. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012;17(4):721-727.
- (84) Demirci GK, Çalışkan MK. A Prospective Randomized Comparative Study of Cold Lateral Condensation Versus Core/Gutta-percha in Teeth with Periapical Lesions. *J Endod* 2016;42(2):206-210.
- (85) Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis. *J Endod* 2007;33(2):106-109.
- (86) Rosenberg PA, Babick PJ, Schertzer L, Leung A. The effect of occlusal reduction on pain after endodontic instrumentation. *J Endod* 1998;24(7):492-496.
- (87) Creech JL, Walton RE, Kaltenbach R. Effect of occlusal relief on endodontic pain. *J Am Dent Assoc* 1984;109(1):64-67.

- (88) Arslan H, Seckin F, Kurklu D, Karatas E, Yanikoglu N, Capar ID. The effect of various occlusal reduction levels on postoperative pain in teeth with symptomatic apical periodontitis using computerized analysis: a prospective, randomized, double-blind study. *Clin Oral Investig* 2017;21(3):857-863.
- (89) Jostes J, Holland G. The effect of occlusal reduction after canal preparation on patient comfort. *J Endod* 1984;10(1):34-37.
- (90) Parirokh M, Rekabi AR, Ashouri R, Nakhaee N, Abbott PV, Gorjestani H. Effect of occlusal reduction on postoperative pain in teeth with irreversible pulpitis and mild tenderness to percussion. *J Endod* 2013;39(1):1-5.
- (91) Nespor K. Pain management and yoga. *Int J Psychosom* 1991;38(1-4):76-81.
- (92) Selden HS. Pain perception modification with acupuncture-A clinical study. *J Endod* 1978;4(12):356-361.
- (93) Russell MW. The management of dental pain: a review of possible alternatives to drug therapy. *Tex Dent J* 1980;98(8):6-8.
- (94) Morse DR, Furst ML, Belott RM, Lefkowitz RD, Spritzer IB, Sideman BH. Prophylactic penicillin versus penicillin taken at the first sign of swelling in cases of asymptomatic pulpal-periapical lesions: a comparative analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1988;65(2):228-232.
- (95) Abbott AA, Koren LZ, Morse DR, Sinai IH, Doo RS, Furst ML. A prospective randomized trial on efficacy of antibiotic prophylaxis in asymptomatic teeth with pulpal necrosis and associated periapical pathosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1988;66(6):722-733.
- (96) Walton RE, Chiappinelli J. Prophylactic penicillin: effect on posttreatment symptoms following root canal treatment of asymptomatic periapical pathosis. *J Endod* 1993;19(9):466-470.
- (97) Pickenpaugh L, Reader A, Beck M, Meyers WJ, Peterson LJ. Effect of prophylactic amoxicillin on endodontic flare-up in asymptomatic, necrotic teeth. *J Endod* 2001;27(1):53-56.
- (98) Pickenpaugh L, Reader A, Meyers W, Nist R, Beck M, Peterson L. Evaluation of prophylactic amoxicillin versus placebo on post-operative endodontic symptoms. *J Endod* 1992;18(4):190.
- (99) Mata E, Koren LZ, Morse DR, Sinai IH. Prophylactic use of penicillin V in teeth with necrotic pulps and asymptomatic periapical radiolucencies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1985;60(2):201-207.

- (100) Morse DR, Esposito JV, Furst ML. Comparison of prophylactic and on-demand diflunisal for pain management of patients having one visit endodontic therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1990;69(6):729-736.
- (101) Gopikrishna V, Parameswaran A. Effectiveness of prophylactic use of rofecoxib in comparison with ibuprofen on postendodontic pain. *J Endod* 2003;29(1):62-64.
- (102) Menke ER, Jackson CR, Bagby MD, Tracy TS. The effectiveness of prophylactic etodolac on postendodontic pain. *J Endod* 2000;26(12):712-715.
- (103) Attar S, Bowles WR, Baisden MK, Hodges JS, McClanahan SB. Evaluation of pretreatment analgesia and endodontic treatment for postoperative endodontic pain. *J Endod* 2008;34(6):652-655.
- (104) Flath RK, Hicks ML, Dionne RA, Pelleu GB. Pain suppression after pulpectomy with preoperative flurbiprofen. *J Endod* 1987;13(7):339-347.
- (105) Maddox DL, Walton RE, Davis CO. Incidence of posttreatment endodontic pain related to medicaments and other factors. *J Endod* 1977;3(12):447-452.
- (106) Raiden G, Alincaastro I. Respuesta clínica a la medicación tópica endodóntica con hidróxido de calcio o paramonoclorofenol alcanforado. *Endodoncia* 1998;16(2):86-90.
- (107) Walton RE, Holton IF, Michelich R. Calcium hydroxide as an intracanal medication: effect on posttreatment pain. *J Endod* 2003;29(10):627-629.
- (108) Singh RD, Khatter R, Bal RK, Bal C. Intracanal medications versus placebo in reducing postoperative endodontic pain—a double-blind randomized clinical trial. *Braz Dent J* 2013;24(1):25-29.
- (109) Fava L. A clinical evaluation of one and two appointment root canal therapy using calcium hydroxide. *Int Endod J* 1994;27(1):47-51.
- (110) Moskow A, Morse DR, Krasner P, Furst ML. Intracanal use of a corticosteroid solution as an endodontic anodyne. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1984;58(5):600-604.
- (111) Chance K, Lin L, Shovlin FE, Skribner J. Clinical trial of intracanal corticosteroid in root canal therapy. *J Endod* 1987;13(9):466-468.
- (112) Ehrmann E, Messer H, Adams G. The relationship of intracanal medicaments to postoperative pain in endodontics. *Int Endod J* 2003;36(12):868-875.

- (113) Nobuhara WK, Carnes DL, Gilles JA. Anti-inflammatory effects of dexamethasone on periapical tissues following endodontic overinstrumentation. *J Endod* 1993;19(10):501-507.
- (114) Negm MM. Effect of intracanal use of nonsteroidal anti-inflammatory agents on posttreatment endodontic pain. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1994;77(5):507-513.
- (115) Frank AL, Glick DH, Weichman JA, Harvey H. The intracanal use of sulfathiazole in endodontics to reduce pain. *J Am Dent Assoc* 1968;77(1):102-106.
- (116) Chong B, Ford TP. El papel de la medicación intracanalicular en el tratamiento del conducto radicular. *Arch Odonto Estomatol* 1992;8(9):459-471.
- (117) Elzaki WM, Abubakr NH, Ziada HM, Ibrahim YE. Double-blind Randomized Placebo-controlled Clinical Trial of Efficiency of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs in the Control of Post-endodontic Pain. *J Endod* 2016;42(6):835-842.
- (118) Torabinejad M, Dorn SO, Eleazer PD, Frankson M, Jouhari B, Mullin RK, et al. Effectiveness of various medications on postoperative pain following root canal obturation. *J Endod* 1994;20(9):427-431.
- (119) Holstein A, Hargreaves KM, Niederman R. Evaluation of NSAIDs for treating post-endodontic pain. *Endod Topics* 2002;3(1):3-13.
- (120) Negm MM. Management of endodontic pain with nonsteroidal anti-inflammatory agents: a double-blind, placebo-controlled study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1989;67(1):88-95.
- (121) Ryan JL, Jureidini B, Hodges JS, Baisden M, Swift JQ, Bowles WR. Gender differences in analgesia for endodontic pain. *J Endod* 2008;34(5):552-556.
- (122) Parioikh M, Sadr S, Nakhaee N, Abbott PV, Manochehrifar H. Comparison between prescription of regular or on-demand ibuprofen on postoperative pain after single-visit root canal treatment of teeth with irreversible pulpitis. *J Endod* 2014;40(2):151-154.
- (123) Glassman G, Krasner P, Morse DR, Rankow H, Lang J, Furst ML. A prospective randomized double-blind trial on efficacy of dexamethasone for endodontic interappointment pain in teeth with asymptomatic inflamed pulps. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1989;67(1):96-100.

- (124) Krasner P, Jackson E. Management of posttreatment endodontic pain with oral dexamethasone: a double-blind study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1986;62(2):187-190.
- (125) Liesinger A, Marshall FJ, Marshall JG. Effect of variable doses of dexamethasone on posttreatment endodontic pain. *J Endod* 1993;19(1):35-39.
- (126) Abbott PV, Hume WR, Pearman JW. Antibiotics and endodontics. *Aust Dent J* 1990;35(1):50-60.
- (127) Aminoshariae A, Kulild JC. Evidence-based recommendations for antibiotic usage to treat endodontic infections and pain: A systematic review of randomized controlled trials. *J Am Dent Assoc* 2016;147(3):186-191.
- (128) Fouad AF. Are antibiotics effective for endodontic pain?. *Endod Topics* 2002;3(1):52-66.
- (129) Longman L, Preston A, Martin M, Wilson N. Endodontics in the adult patient: the role of antibiotics. *J Dent* 2000;28(8):539-548.
- (130) Henry M, Reader A, Beck M. Effect of penicillin on postoperative endodontic pain and swelling in symptomatic necrotic teeth. *J Endod* 2001;27(2):117-123.
- (131) Doroschak AM, Bowles WR, Hargreaves KM. Evaluation of the combination of flurbiprofen and tramadol for management of endodontic pain. *J Endod* 1999;25(10):660-663.
- (132) Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Hals EK, et al. Assessment of pain. *Br J Anaesth* 2008;101(1):17-24.
- (133) Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs* 2005;14(7):798-804.
- (134) Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain* 1986;27(1):117-126.
- (135) Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain* 2011;152(10):2399-2404.
- (136) Jensen MP, Karoly P. Self-report scales and procedures for assessing pain in adults. En: Turk DC, Melzack R. *Handbook of pain assessment*. 3^a ed. New York: Guilford Press;1992. p. 19-41.
- (137) Stephen A. Pain measurement tools for clinical practice and research. *J Am Assoc Nurse Anesth* 1996;64(2):133-140.

- (138) Keele K. The pain chart. *Lancet* 1948;252(6514):6-8.
- (139) Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA. Studies with pain rating scales. *Ann Rheum Dis* 1978;37(4):378-381.
- (140) Scott J, Huskisson E. Graphic representation of pain. *Pain* 1976;2(2):175-184.
- (141) Kremer E, Atkinson JH, Ignelzi R. Measurement of pain: patient preference does not confound pain measurement. *Pain* 1981;10(2):241-248.
- (142) Dkon J. Agreement between horizontal and vertical visual analogue scales. *Rheumatology* 1986;25(4):415-416.
- (143) Guyatt GH, Townsend M, Berman LB, Keller JL. A comparison of Likert and visual analogue scales for measuring change in function. *J Chronic Dis* 1987;40(12):1129-1133.
- (144) Snow S, Kirwan JR. Visual analogue scales: a source of error. *Ann Rheum Dis* 1988;47(6):526.
- (145) Ohnhaus EE, Adler R. Methodological problems in the measurement of pain: a comparison between the verbal rating scale and the visual analogue scale. *Pain* 1975;1(4):379-384.
- (146) Jamison RN, Gracely RH, Raymond SA, Levine JG, Marino B, Herrmann TJ, et al. Comparative study of electronic vs. paper VAS ratings: a randomized, crossover trial using healthy volunteers. *Pain* 2002;99(1):341-347.
- (147) Bijur PE, Latimer CT, Gallagher EJ. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2003;10(4):390-392.
- (148) DeLoach LJ, Higgins MS, Caplan AB, Stiff JL. The visual analog scale in the immediate postoperative period: intrasubject variability and correlation with a numeric scale. *Anesth Analg* 1998;86(1):102-106.
- (149) Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH, et al. Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *J Pain Symptom Manage* 2011;41(6):1073-1093.
- (150) Woodforde J, Merskey H. Some relationships between subjective measures of pain. *J Psychosom Res* 1972;16(3):173-178.
- (151) Reading AE. A comparison of pain rating scales. *J Psychosom Res* 1980;24(3):119-124.

- (152) Littman GS, Walker BR, Schneider BE. Reassessment of verbal and visual analog ratings in analgesic studies. *Clin Pharmacol Ther* 1985;38(1):16-23.
- (153) Briggs M, Closs JS. A descriptive study of the use of visual analogue scales and verbal rating scales for the assessment of postoperative pain in orthopedic patients. *J Pain Symptom Manage* 1999;18(6):438-446.
- (154) Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimetres?. *Pain* 1997;72(1):95-97.
- (155) Linton SJ, Götestam KG. A clinical comparison of two pain scales: correlation, remembering chronic pain and a measure of compliance. *Pain* 1983;17(1):57-65.
- (156) Freeman K, Smyth C, Dallam L, Jackson B. Pain measurement scales: a comparison of the visual analogue and faces rating scales in measuring pressure ulcer pain. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2001;28(6):290-296.
- (157) Fadaizadeh L, Emami H, Samii K. Comparison of visual analogue scale and faces rating scale in measuring acute postoperative pain. *Arch Iran Med* 2009;12(1):73-75.
- (158) Jensen MP, Turner JA, Romano JM. What is the maximum number of levels needed in pain intensity measurement?. *Pain* 1994;58(3):387-392.
- (159) Joyce C, Zutshi D, Hrubes V, Mason R. Comparison of fixed interval and visual analogue scales for rating chronic pain. *Eur J Clin Pharmacol* 1975;8(6):415-420.
- (160) Ogon M, Krismer M, Söllner W, Kantner-Rumplmair W, Lampe A. Chronic low back pain measurement with visual analogue scales in different settings. *Pain* 1996;64(3):425-428.
- (161) Van Tubergen A, Debats I, Ryser L, Londoño J, Burgos-Vargas R, Cardiel MH, et al. Use of a numerical rating scale as an answer modality in ankylosing spondylitis-specific questionnaires. *Arthritis Care Res* 2002;47(3):242-248.
- (162) Fanurik D, Koh JL, Harrison RD, Conrad TM, Tomerlin C. Pain assessment in children with cognitive impairment. An exploration of self-report skills. *Clin Nurs Res* 1998;7(2):103-124.
- (163) Radbruch L, Sabatowski R, Loick G, Jonen-Thielemann I, Kasper M, Gondek B, et al. Cognitive impairment and its influence on pain and symptom assessment in a palliative care unit: development of a Minimal Documentation System. *Palliat Med* 2000;14(4):266-276.

- (164) Price CI, Curless RH, Rodgers H. Can stroke patients use visual analogue scales?. *Stroke* 1999;30(7):1357-1361.
- (165) Allen RS, Haley WE, Small BJ, McMillan SC. Pain Reports by Older Hospice Cancer Patients and Family Caregivers The Role of Cognitive Functioning. *Gerontologist* 2002;42(4):507-514.
- (166) Gabre P. Experience and assessment of pain in individuals with cognitive impairments. *Spec Care Dentist* 2002;22(5):174-180.
- (167) Shen Y, Qian W, Abtin H, Gao Y, Haapasalo M. Fatigue testing of controlled memory wire nickel-titanium rotary instruments. *J Endod* 2011;37(7):997-1001.
- (168) Ye J, Gao Y. Metallurgical characterization of M-Wire nickel-titanium shape memory alloy used for endodontic rotary instruments during low-cycle fatigue. *J Endod* 2012;38(1):105-107.
- (169) Pereira ES, Gomes RO, Leroy AM, Singh R, Peters OA, Bahia MG, et al. Mechanical behavior of M-Wire and conventional NiTi wire used to manufacture rotary endodontic instruments. *Dent Mater* 2013;29(12):318-324.
- (170) Yang Y, Shen Y, Ma J, Cao Y, Haapasalo M. A Micro-computed Tomographic Assessment of the Influence of Operator's Experience on the Quality of WaveOne Instrumentation. *J Endod* 2016;42(8):1258-1262.
- (171) Muñoz E, Forner L, Llena C. Influence of operator's experience on root canal shaping ability with a rotary nickel-titanium single-file reciprocating motion system. *J Endod* 2014;40(4):547-550.
- (172) Mesgouez C, Rilliard F, Matossian L, Nassiri K, Mandel E. Influence of operator experience on canal preparation time when using the rotary Ni-Ti ProFile system in simulated curved canals. *Int Endod J* 2003;36(3):161-165.
- (173) Gound TG, Sather JP, Kong TS, Makkawy HA, Marx DB. Graduating dental students' ability to produce quality root canal fillings using single- or multiple-cone obturation techniques. *J Dent Educ* 2009;73(6):696-705.
- (174) Molven O. The apical level of root fillings. *Acta Odontol Scand* 1976;34(2):89-105.
- (175) Dugas NN, Lawrence HP, Teplitsky P, Friedman S. Quality of life and satisfaction outcomes of endodontic treatment. *J Endod* 2002;28(12):819-827.
- (176) Walton R, Fouad A. Endodontic interappointment flare-ups: a prospective study of incidence and related factors. *J Endod* 1992;18(4):172-177.

- (177) Yared G, Kulkarni G. Failure of ProFile Ni–Ti instruments used by an inexperienced operator under access limitations. *Int Endod J* 2002;35(6):536-541.
- (178) Yared G, Bou Dagher F, Machtou P. Influence of rotational speed, torque and operator's proficiency on ProFile failures. *Int Endod J* 2001;34(1):47-53.
- (179) Mandel E, Adib-Yazdi M, Benhamou L, Lachkar T, Mesgouez C, Sobel M. Rotary Ni-Ti profile systems for preparing curved canals in resin blocks: influence of operator on instrument breakage. *Int Endod J* 1999;32(6):436-443.
- (180) Segura-Egea J, Cisneros-Cabello R, Llamas-Carreras J, Velasco-Ortega E. Pain associated with root canal treatment. *Int Endod J* 2009;42(7):614-620.
- (181) Dorner TE, Muckenhuber J, Stronegger WJ, Ràsky É, Gustorff B, Freidl W. The impact of socio-economic status on pain and the perception of disability due to pain. *Eur J Pain* 2011;15(1):103-109.
- (182) Arias A, de la Macorra JC, Azabal M, Hidalgo JJ, Peters OA. Prospective case controlled clinical study of post-endodontic pain after rotary root canal preparation performed by a single operator. *J Dent* 2015;43(3):389-395.
- (183) Glennon J, Ng Y, Setchell D, Gulabivala K. Prevalence of and factors affecting postpreparation pain in patients undergoing two visit root canal treatment. *Int Endod J* 2004;37(1):29-37.
- (184) Aun C, Lam Y, Collett B. Evaluation of the use of visual analogue scale in Chinese patients. *Pain* 1986;25(2):215-221.
- (185) Scott J, Huskisson EC. Vertical or horizontal visual analogue scales. *Ann Rheum Dis* 1979;38(6):560.
- (186) Revill S, Robinson J, Rosen M, Hogg M. The reliability of a linear analogue for evaluating pain. *Anaesthesia* 1976;31(9):1191-1198.
- (187) Peters OA. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod* 2004;30(8):559-567.
- (188) Stashenko P, Teles R, D'Souza R. Periapical inflammatory responses and their modulation. *Crit Rev Oral Biol Med* 1998;9(4):498-521.
- (189) Caviedes-Bucheli J, Muñoz HR, Azuero-Holguín MM, Ulate E. Neuropeptides in dental pulp: the silent protagonists. *J Endod* 2008;34(7):773-788.

- (190) Caviedes-Bucheli J, Azuero-Holguin MM, Gutierrez-Sanchez L, Higuerey-Bermudez F, Pereira-Nava V, Lombana N, et al. The effect of three different rotary instrumentation systems on substance P and calcitonin gene-related peptide expression in human periodontal ligament. *J Endod* 2010;36(12):1938-1942.
- (191) Caviedes-Bucheli J, Azuero-Holguin MM, Correa-Ortiz JA, Aguilar-Mora MV, Pedroza-Flores JD, Ulate E, et al. Effect of experimentally induced occlusal trauma on substance P expression in human dental pulp and periodontal ligament. *J Endod* 2011;37(5):627-630.
- (192) Logani A, Shah N. Apically extruded debris with three contemporary Ni-Ti instrumentation systems: an ex vivo comparative study. *Indian J Dent Res* 2008;19(3):182-185.
- (193) Ferraz C, Gomes N, Gomes B, Zaia A, Teixeira F, Souza-Filho F. Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. *Int Endod J* 2001;34(5):354-358.
- (194) Kuştarıcı A, Akpınar KE, Er K. Apical extrusion of intracanal debris and irrigant following use of various instrumentation techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105(2):257-262.
- (195) Al-Omari M, Dummer P. Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *J Endod* 1995;21(3):154-158.
- (196) Bürklein S, Schäfer E. Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems. *J Endod* 2012;38(6):850-852.
- (197) Reddy SA, Hicks ML. Apical extrusion of debris using two hand and two rotary instrumentation techniques. *J Endod* 1998;24(3):180-183.
- (198) De-Deus G, Neves A, Silva EJ, Mendonça TA, Lourenço C, Calixto C, et al. Apically extruded dentin debris by reciprocating single-file and multi-file rotary system. *Clin Oral Investig* 2015;19(2):357-361.
- (199) Tanalp J, Kaptan F, Sert S, Kayahan B, Bayırlı G. Quantitative evaluation of the amount of apically extruded debris using 3 different rotary instrumentation systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101(2):250-257.
- (200) Leonardi LE, Atlas DM, Raiden G. Apical extrusion of debris by manual and mechanical instrumentation. *Braz Dent J* 2007;18(1):16-19.

- (201) Er K, Sümer Z, Akpınar K. Apical extrusion of intracanal bacteria following use of two engine-driven instrumentation techniques. *Int Endod J* 2005;38(12):871-876.
- (202) Vaudt J, Bitter K, Neumann K, Kielbassa A. Ex vivo study on root canal instrumentation of two rotary nickel–titanium systems in comparison to stainless steel hand instruments. *Int Endod J* 2009;42(1):22-33.
- (203) Tinoco J, De-Deus G, Tinoco E, Saavedra F, Fidel R, Sassone L. Apical extrusion of bacteria when using reciprocating single-file and rotary multifile instrumentation systems. *Int Endod J* 2014;47(6):560-566.
- (204) Bürklein S, Benten S, Schäfer E. Quantitative evaluation of apically extruded debris with different single-file systems: Reciproc, F360 and OneShape versus Mtwo. *Int Endod J* 2014;47(5):405-409.
- (205) Koçak S, Koçak MM, Sağlam BC, Türker SA, Sağsen B, Er Ö. Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file, and 2 rotary instrumentation systems. *J Endod* 2013;39(10):1278-1280.
- (206) De-Deus G, Brandão MC, Barino B, Di Giorgi K, Fidel RAS, Luna AS. Assessment of apically extruded debris produced by the single-file ProTaper F2 technique under reciprocating movement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;110(3):390-394.
- (207) Singla M, Aggarwal V, Logani A, Shah N. Comparative evaluation of rotary ProTaper, Profile, and conventional stepback technique on reduction in *Enterococcus faecalis* colony-forming units and vertical root fracture resistance of root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109(3):105-110.
- (208) De-Deus GA, Silva EJNL, Moreira EJ, Neves AdA, Belladonna FG, Tameirão M. Assessment of apically extruded debris produced by the self-adjusting file system. *J Endod* 2014;40(4):526-529.
- (209) Nayak G, Singh I, Shetty S, Dahiya S. Evaluation of apical extrusion of debris and irrigant using two new reciprocating and one continuous rotation single file systems. *J Dent* 2014;11(3):302-309.
- (210) Caviedes-Bucheli J, Moreno J, Carreno C, Delgado R, Garcia D, Solano J, et al. The effect of single-file reciprocating systems on Substance P and Calcitonin gene-related peptide expression in human periodontal ligament. *Int Endod J* 2013;46(5):419-426.
- (211) Al-Omari M, Dummer P. Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *J Endod* 1995;21(3):154-158.

- (212) Plotino G, Grande N, Testarelli L, Gambarini G. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J* 2012;45(7):614-618.
- (213) Kim H, Kwak S, Cheung GS, Ko D, Chung S, Lee W. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne. *J Endod* 2012;38(4):541-544.
- (214) De-Deus G, Moreira E, Lopes H, Elias C. Extended cyclic fatigue life of F2 ProTaper instruments used in reciprocating movement. *Int Endod J* 2010;43(12):1063-1068.
- (215) Arias A, Perez-Higueras JJ, de la Macorra JC. Differences in cyclic fatigue resistance at apical and coronal levels of Reciproc and WaveOne new files. *J Endod* 2012;38(9):1244-1248.
- (216) Goldberg F, Massone EJ. Patency file and apical transportation: an in vitro study. *J Endod* 2002;28(7):510-511.
- (217) Cailleteau JG, Mullaney TP. Prevalence of teaching apical patency and various instrumentation and obturation techniques in United States dental schools. *J Endod* 1997;23(6):394-396.
- (218) Souza RA. The importance of apical patency and cleaning of the apical foramen on root canal preparation. *Braz Dent J* 2006;17(1):6-9.
- (219) Buchanan LS. Management of the curved root canal. *J Calif Dent Assoc* 1989;17(4):18-25.
- (220) VandeVisse JE, Brilliant JD. Effect of irrigation on the production of extruded material at the root apex during instrumentation. *J Endod* 1975;1(7):243-246.
- (221) Pairokh M, Jalali S, Haghdoost AA, Abbott PV. Comparison of the effect of various irrigants on apically extruded debris after root canal preparation. *J Endod* 2012;38(2):196-199.
- (222) Tambe VH, Nagmode PS, Vishwas JR, Saujanya K, Angadi P, Ali FM. Evaluation of the amount of debris extruded apically by using conventional syringe, Endovac and ultrasonic irrigation technique: An in vitro study. *J Int Oral Health* 2013;5(3):63-66.
- (223) Gupta J, Nikhil V, Jha P. Corelation between machines assisted endodontic irrigant agitation and apical extrusion of debris and irrigant: a laboratory study. *ScientificWorldJournal* 2014;2014:1-6.

- (224) Yeter K, Evcil M, Ayranci L, Ersoy I. Weight of apically extruded debris following use of two canal instrumentation techniques and two designs of irrigation needles. *Int Endod J* 2013;46(9):795-799.
- (225) Silva PB, Krolow AM, Pilownic KJ, Casarin RP, Lima RKP, Leonardo RdT, et al. Apical Extrusion of Debris and Irrigants Using Different Irrigation Needles. *Braz Dent J* 2016;27(2):192-195.
- (226) Uzunoglu E, Turker SA, Görduysus M. Effects of different rotary files combined with different irrigation needles on apically extruded debris. *Braz Dent J* 2015;26(4):347-350.
- (227) Altundasar E, Nagas E, Uyanik O, Serper A. Debris and irrigant extrusion potential of 2 rotary systems and irrigation needles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;112(4):31-35.
- (228) Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006;32(5):389-398.
- (229) Jeansonne MJ, White RR. A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. *J Endod* 1994;20(6):276-278.
- (230) Okino L, Siqueira E, Santos M, Bombana A, Figueiredo J. Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel. *Int Endod J* 2004;37(1):38-41.
- (231) Camoes IC, Salles MR, Fernando MV, Freitas LF, Gomes CC. Relationship between the size of patency file and apical extrusion of sodium hypochlorite. *Indian J Dent Res* 2009;20(4):426-430.
- (232) Zhang L, Zhu LL, Zhang ML. The effect of various irrigants on apically extruded debris: an in vitro study. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2014;23(6):695-698.
- (233) Retamozo B, Shabahang S, Johnson N, Aprecio RM, Torabinejad M. Minimum contact time and concentration of sodium hypochlorite required to eliminate *Enterococcus faecalis*. *J Endod* 2010;36(3):520-523.
- (234) Chow T. Mechanical effectiveness of root canal irrigation. *J Endod* 1983;9(11):475-479.
- (235) Marcus DA. Interrelationships of neurochemicals, estrogen, and recurring headache. *Pain* 1995;62(2):129-139.
- (236) Dao T, Knight K, Ton-That V. Modulation of myofascial pain by the reproductive hormones: a preliminary report. *J Prosthet Dent* 1998;79(6):663-670.

- (237) Fillingim RB, Maixner W. Gender differences in the responses to noxious stimuli. *J Pain* 1995;4(4):209-221.
- (238) Alacam T, Tinaz AC. Interappointment emergencies in teeth with necrotic pulps. *J Endod* 2002;28(5):375-377.
- (239) Imura N, Zuolo M. Factors associated with endodontic flare-ups: a prospective study. *Int Endod J* 1995;28(5):261-265.
- (240) Hizatugu R, Valdrighi L, Kado E, Miyasaki E, Neto KO, Fleury A. PR 7 Post-operative pain after one and two visit endodontic treatment in nonvital teeth. *J Endod* 1999;25(4):300.
- (241) Figini L, Lodi G, Gorni F, Gagliani M. Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth: a Cochrane systematic review. *J Endod* 2008;34(9):1041-1047.
- (242) Calhoun RL, Landers RR. One-appointment endodontic therapy: a nationwide survey of endodontists. *J Endod* 1982;8(1):35-40.
- (243) Morse DR. *Clinical endodontology: a comprehensive guide to diagnosis, treatment, and prevention*. Charles C. Thomas Publisher; 1974.
- (244) Battrum D, Gutmann J. Efficacy of ketorolac in the management of pain associated with root canal treatment. *J Can Dent Assoc* 1996;62(1):36-42.
- (245) Kusner G, Reader A, Beck FM, Weaver J, Meyers W. A study comparing the effectiveness of Ibuprofen (Motrin), Empirin with Codeine# 3, and Synalgos-DC for the relief of postendodontic pain. *J Endod* 1984;10(5):210-214.
- (246) Mickel AK, Wright AP, Chogle S, Jones JJ, Kantorovich I, Curd F. An analysis of current analgesic preferences for endodontic pain management. *J Endod* 2006;32(12):1146-1154.

11. ANEXOS

I. Carta de aprobació del protocol de Tesis Doctoral



Barcelona, 25 de febrer de 2014

Dr. Fernando Durán-Sindreu
Universitat Internacional de Catalunya
Facultat d'Odontologia
C/ Josep Trueta s/n
08195 Sant Cugat del Vallés

Benvolgut Dr. Durán-Sindreu,

Amb la present, li comunico que la Comissió Acadèmica del Doctorat en Ciències de la Salut, en la seva sessió del passat 11 de febrer, i una vegada estudiada la seva sol·licitud va acordar aprovar el projecte de tesi amb títol "Valoración del dolor postoperatorio en endodoncia en tratamientos realizados por operadores expertos versus inexpertos" presentat per Carmen Calvo-Mansilla Calderón i que sigui admès al període d'investigació del Doctorat de Recerca en Salut.

S'acorda nomenar el Dr. Fernando Durán-Sindreu com a Director i al Dr. Marc García Font com a Codirector de la Tesi.

Per altre banda li fem saber que la normativa de la UIC estableix que s'ha d'obtenir una avaluació favorable del Comitè d'Ètica en la Recerca, abans del inici de la investigació. Haurà d'aportar aquest informe en quan l'obtingui.

Finalment el/la volem informar que per poder tramitar la matrícula es poden posar en contacte amb el Sr. Jaime Oliver.

Per qualsevol qüestió que vulguin comentar no dubtin en posar-se en contacte amb nosaltres.

Atentament,

Empar Lorda
Secretaria Comissió Acadèmica
Doctorat en Ciències de la Salut

II. Carta de aprobació del CER



CARTA APROVACIÓ DIRECTA PROJECTE PEL CER

Codi de l'estudi: END-ECL-2013-01
Versió del protocol: 1.0
Data de la versió: 06/03/2014
Títol: "Valoración del dolor postoperatorio en endodoncia en tratamientos realizados por operadores expertos versus inexpertos"

Sant Cugat del Vallès, 11 de març de 2014

Investigadora: Carmen Calvo-Mansilla Calderón

Títol de l'estudi: " Valoración del dolor postoperatorio en endodoncia en tratamientos realizados por operadores expertos versus inexpertos"

Benvolgut(da),

Valorat el projecte presentat, el CER de la Universitat Internacional de Catalunya, considera que, el contingut de la investigació, no implica cap inconvenient relacionat amb la dignitat humana, respecte als animals, ni atempta contra el medi ambient, ni té conflictes econòmics i d'interessos.

Per aquests motius, el Comitè d'Ètica de Recerca, **RESOLT FAVORABLEMENT**, emetre aquest **CERTIFICAT D'APROVACIÓ**, per que pugui ser presentat a les instàncies que així ho requereixin.

Em permeto recordar-li que si en el procés d'execució es produís algun canvi significatiu en els seus plantejaments, hauria de ser sotmès novament a la revisió i aprovació del CER.

Atentament,



Dr. Josep Argemí
President CER-UIC

III. Consentimiento informado para participar en el estudio



CONSENTIMENT INFORMAT

Codi de l'estudi:

Versió del protocol: 1.0

Data de la versió: 6/3/2014

Data de presentació:

Títol del Projecte: Evaluar el dolor postoperatori en tractaments de conductes realitzats per alumnes de grau amb tècniques recíprocs

Director/a del Projecte: Dr. Fernando Drurán-Sindreu Terol

Investigador/a: Carmen Calvo-Mansilla Calderón

Departament: Restauradora Dental i Endodoncia - Integrada

Jo, el Sr./la Sra.:

- He rebut informació verbal sobre l'estudi i he llegit la informació escrita que s'hi adjunta, de la qual m'ha estat lliurada una còpia.
- He comprès el que se m'ha explicat, i els possibles riscos o beneficis pel fet de participar en l'estudi.
- He pogut comentar l'estudi i fer preguntes al professional responsable.
- Dono el meu consentiment per prendre part en l'estudi i assumeixo que la meua participació és totalment voluntària.
- Entenc que em podré retirar en qualsevol moment.

Mitjançant la signatura d'aquest formulari de consentiment informat, dono el meu consentiment perquè les meves dades personals es puguin utilitzar com s'ha descrit en aquest formulari de consentiment, que s'ajusta al que disposa la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal.

Entenc que rebré una còpia d'aquest formulari de consentiment informat.

Signatura del Participant
Núm. de DNI

Data de la signatura

Signatura de l'Investigador/a
Nom:

Data de la signatura

IV. Documento de información al sujeto participante del estudio



DOCUMENT D'INFORMACIÓ AL SUBJECTE PARTICIPANT DE L'ESTUDI D'INVESTIGACIÓ

Codi del protocol d'investigació:

Versió del protocol: 1.0

Data de la versió del protocol: 6/3/2014

Data de la presentació del protocol:

Títol del Projecte: Evaluar el dolor postoperatori en tractaments de conductes realitzats per alumnes de grau amb tècniques recíprocs

Director/a del Projecte: Dr. Fernando Drurán-Sindreu Terol

Investigador/a: Carmen Calvo-Mansilla Calderón

Departament: Restauradora Dental i Endodoncia - Integrada

Hem sol·licitat la seva participació en un estudi d'investigació. Abans de decidir si hi accepten participar, és important que comprenguin els motius pels quals es duu a terme la investigació: com s'utilitzarà la seva informació, en què consistirà l'estudi i els possibles beneficis, riscos i molèsties que pugui comportar.

En cas que participin en algun altre estudi, ho hauran de comunicar al responsable per a valorar si poden participar en aquest.

QUINS SÓN ELS ANTECEDENTS I L'OBJECTIU D'AQUEST ESTUDI?

L'objectiu d'aquest estudi es avaluar les variables que poden influir en el dolor o molèsties que hi han durant les 72 hores posteriors a un tractament d'endodòncia.

TINC L'OBLIGACIÓ DE PARTICIPAR-HI?

La decisió sobre participar o no en la investigació els correspon a vostès. En el cas de no voler participar o bé el volen abandonar, la qualitat de l'assistència que rebran no quedarà afectada. Si hi decideixen participar, els lliurarem el formulari de consentiment informat per tal que el signin.

QUINES SÓN LES MEVES OBLIGACIONS?

Si decideix participar en l'estudi, haurà de respondre a una enquesta que se li entregarà el dia que vingui a realitzar-se el tractament d'endodòncia, i l'haurà de retornar a la següent visita que vingui a la Clínica Universitària d'Odontologia (CUO)

QUINS SÓN ELS POSSIBLES EFECTES SECUNDARIS, RISCOS I MOLÈSTIES ASSOCIATS A LA PARTICIPACIÓ?

La participació en aquest estudi no implica cap risc, ja que únicament es realitzarà una enquesta posterior al tractament. El tractament es realitzarà seguint els protocols actuals, i per realitzar l'estudi no hi haurà cap modificació del mateix.



QUINS SÓN ELS POSSIBLES BENEFICIS DE PARTICIPAR-HI?

El benefici immediat de participar en l'estudi és la contribució en el desenvolupament científic. I poder determinar quins són els factors que provoquen les molèsties un cop realitzat el tractament d'endodòncia

COM S'UTILITZARAN LES MEVES DADES DE L'ESTUDI?

El tractament, la comunicació i la cessió de les dades de caràcter personal dels subjectes participants en l'assaig s'ajusten al que disposa la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal.

Aquestes dades, no inclouen ni el seu nom ni la seva adreça, sinó que se li assignarà un número de codi. Únicament l'equip investigador, tindrà accés a la clau del codi que permet associar les dades de l'estudi amb vostès. No obstant això, les autoritats reguladores, el comitè d'ètica independent o altres entitats de supervisió podran revisar les seves dades personals. L'objectiu de les revisions esmentades és garantir la direcció adequada de l'estudi o la qualitat de les dades de l'estudi.

Si en retiren el consentiment d'utilitzar les seves dades de l'estudi, no podran continuar participant en la investigació. Han de tenir en compte que els resultats de l'estudi poden aparèixer publicats en la bibliografia, si bé la seva identitat no serà revelada.

COM PUC ESTABLIR CONTACTE SI NECESSITO OBTENIR MÉS INFORMACIÓ O AJUDA?

Mitjançant la signatura d'aquest formulari, assenteixen que han estat informats de les característiques de l'estudi, han entès la informació i se'ls ha clarificat tots els seus dubtes.

En cas de patir un dany relacionat amb l'estudi o per obtenir resposta a qualsevol pregunta que pugui sorgir durant la investigació, contactin amb:

Carmen Calvo-Mansilla Calderón
Universitat Internacional de Catalunya
Adreça: C/ Josep Trueta, s/n, 08195, Sant Cugat del Vallès
Nº de telèfon: 93 504 20 00

V. Consentimiento informado de encuestas



CONSENTIMENT INFORMAT D'ENQUESTES

Codi de l'estudi:

Versió del protocol:

Data de la versió: 6/3/2014

Data de presentació:

Títol del Projecte: Evaluar el dolor postoperatori en tractaments de conductes realitzats per alumnes de grau amb tècniques recíprocs

Director/a del Projecte: Dr. Fernando Durán-Sindreu Terol

Investigador/a: Carmen Calvo-Mansilla Calderón

Departament: Restauradora Dental i Endodòncia – Integrada

Aquesta full de Consentiment Informat, pot contenir paraules que vostè no compregui. Si us plau, pregunti a la persona encarregada de l'estudi perquè li expliqui qualsevol paraula o informació que vostè no entengui amb claredat.

I-INTRODUCCIÓ

Vostè ha sigut convidat a participar en un estudi d'investigació. Abans que decideixi participar-hi, si us plau, llegeixi aquest consentiment cuidadosament i faci totes les preguntes que vostè tingui, per assegurar-se que entén els procediments de l'estudi, incloent riscos i beneficis.

II-PROPÒSIT DE L'ESTUDI

Com a una part del Projecte d'investigació "Variables que influeixen en el dolor postoperatori en endodòncia" que es desenvolupa a la Universitat Internacional de Catalunya, s'està portant a terme un estudi sobre dolor després d'una endodòncia. Per a recopilar la informació necessària, es realitzarà una entrevista personal. El/la convidem a col.laborar en aquesta investigació i aportar les seves opinions en relació al tema de l'estudi mitjançant la seva participació.

III-PARTICIPANTS DE L'ESTUDI

Vostè ha sigut convidat perquè necessita realitzar-se algun tractament d'endodòncia en alguna de les seves dents. Participaran en l'estudi un total aproximat de 100 persones, el que constitueix la mostra de l'estudi.

IV-PROCEDIMENTS

L'estudi consisteix en avaluar les variables que influeixen en el dolor que pot haver-hi després de realitzar una endodòncia. El participant únicament haurà d'omplir una petita enquesta on indicarà els nivells de dolor o molèsties que presenta durant les 72 hores posteriors al tractament.

El fet de participar en aquest estudi no modificarà el tractament a realitzar, ja que se li farà el tractament seguint els protocols vigents. I després avaluarem l'evolució de les molèsties posteriors al tractament mitjançant una enquesta. Si vostè decideix participar a l'estudi no implica que tingui mes o menys molèsties postoperatories que si no participes en el mateix.



V-RISCOS O INCOMODITATS

Encara que aquest estudi, no comporti riscos per a la seva persona, davant qualsevol problema, vostè podria rebre assistència a la Clínica Universitaria d'Odontologia (CUO) de la Universitat Internacional de Catalunya. L'estudi, consisteix en recollir la seva opinió mitjançant un qüestionari sobre el dolor o molèsties que poden haver durant les 72 hores posteriors a l'endodòncia.

VI-BENEFICIS

Encara que vostè no rebi cap benefici directe de la seva participació, les troballes de l'estudi, podrien beneficiar a la seva comunitat. La informació que es recopili, podrà facilitar-se als professionals de la salut i a programes que treballen directe o indirectament en el camp de l'endodòncia.

VII-COSTOS

No hi ha cap cost per a la seva participació en l'estudi.

VIII-INCENTIU PEL PARTICIPANT

A vostè no se li pagarà res pel fet de participar en l'estudi.

IX-PRIVACITAT I CONFIDENCIALITAT

Segons la Llei de Protecció de Dades 15/1999 (LOPD), la informació que vostè porti a l'estudi, serà totalment anònima i confidencial. Els documents que siguin utilitzats en les entrevistes, seran guardats en un espai segur, en el qual només hi tindrà accés l'investigador de l'estudi. S'assignarà un codi a cada entrevista, per tant, les seves dades personals, no seran divulgades en cap moment. La informació obtinguda només s'utilitzarà per a complir el propòsit esmentat en aquesta carta. Les dades que es recollin, seran analitzades en grup, sense que es pugui identificar als participants de l'estudi.

Aquesta autorització, servirà fins al final de l'estudi, a menys que vostè la cancel·li abans. Vostè pot cancel·lar aquesta autorització en qualsevol moment enviant un avís escrit o telefònic a l'Investigador en la següent direcció: nay_calvo@uic.es.

X-PARTICIPACIÓ EN L'ESTUDI

La seva participació en aquest estudi, és totalment voluntària. Vostè pot decidir no participar o retirar-se de l'estudi en qualsevol moment. La seva decisió, no comportarà cap penalitat ni pèrdua de beneficis als quals vostè hi tingui dret.

XI-PREGUNTES

Si té alguna pregunta sobre aquest estudi o sobre la seva participació en el mateix, o si pensa que ha patit alguna lesió associada a l'estudi, vostè pot contactar amb: Carmen Calvo-Mansilla Calderón. Professora Àrea Integrada i responsable de l'estudi. No signi aquest consentiment, a menys que vostè hagi tingut l'oportunitat de fer preguntes i rebre respostes satisfactòries per a totes les seves preguntes. Si vostè signa acceptant participar en aquest estudi, rebrà una còpia.

**XII-CONSENTIMENT**

He llegit la informació d'aquesta full de consentiment, o me l'han llegit de forma adequada. Totes les meves preguntes sobre l'estudi i la meva participació, han sigut contestades.

Al signar aquesta full de consentiment, no s'ha renunciat a cap dels drets legals.

Nom del participant

Signatura del participant

Data

Signatura de l'Investigador Principal

VI. Documento de registro de variables a estudio

Área de Restauradora Dental y Endodoncia



NHC		Centro:	
Fecha:		Operador (Alumno):	
		Profesor Responsable:	

DATOS DEL PACIENTE:

Edad	Sexo	Estudios	Tratamiento	Diente	Conductos
	Hombre	Sin estudios	Endo	Nº Diente	1
	Mujer	Primarios	Reendo		2
		Secundarios	Pulpotomia	Anomalías	3
		Universitarios	Microscopio		4
			Si		5
			No		6

DATOS DEL TRATAMIENTO:

Diagnostico	Imagen Apical	Anestésico	Téc.anestésicas	Localizadores
Pulp. irrevers.	Si	Articaina 40,0mg + Epinefrina 0,01mg	Troncular	Root ZX
Per.Ap.Aguda	No	Articaina 40,0mg + Epinefrina 0,005mg	Infiltrativa	Raypex 5
Abs.Ap.Agud		Lidocaína	Intraligament	Raypex 6
Per.Ap.Asint.	Nº sesiones	Mepivacaína	Intrapulpar	Otros*
Abs.Ap.Crón.	1 Visita		Intraosea	
Necrosis	2 Visitas			
Otros	> 2 Visitas			
	Endo+Rec			

Detección Imagen apical	
Rx	
Rx + CBCT	
CBCT	

Tiempo real en minutos del tratamiento	
---	--

Antagonista	
Diente Natural	
Corona MC	
Prótesis Parcial	
Implante	

Estado en el que llega el paciente (apertura realizada, glide path, etc...)	
--	--

INSTRUMENTACIÓN:

Sistema	LMA	Permeabilidad (si/no)	Irrigante	Reducción Oclusal	Medicación Intraconducto (CaOH)
Recipro	Único		NaoCl 4,2%	Si	Si
WaveOne	V		Ac.Cítrico 10%	No	No
Mtwo	P / L		Clorhexidina	Fuera oclusión	
ProTaper Next	MP		Alcohol		
Twisted Files	MV				
	ML				
	DV				
	DL				

OBTURACIÓN:

Téc.obturación	Cemento sellad.	RX Final
C. Lat + termocompactor	AH Plus	Normoobturación
Obturador vástago plástico	2 Seal	Supraobturación
Obturador vástago guttapercha	Extrusión de cemento	Infraobturación
Cond Vertical + termocompactor	Si	Normocondensación
Con Vertical + Gutapercha inyectada	No	Infracondensación

Área de Restauradora Dental y Endodoncia



MEDICACIÓN:

A. PREMEDICACIÓN

ATB		Analgésico	
Amoxicilina		AAS	
Amox+Ac.Clavulánico		Ibuprofeno	
Eritromicina		Paracetamol	
Clindamicina		Parac.+Codeína	
		Metamizol	
		Diclofenaco	

B. PRESCRIPCIÓN

ATB	Dosis	Analgésico	Dosis
Amoxicilina		AAS	
Amox+Ac.Clavulánico		Ibuprofeno	
Eritromicina		Paracetamol	
Clindamicina		Parac.+Codeína	
		Metamizol	
		Diclofenaco	

Incidencias	Especificar
Instrumento Fracturado	
Perforación	

Operador	
Alumno Grado	
Alumno Master	
Endodoncista	

VALORACIÓN DEL POSTOPERATORIO: (A rellenar por el investigador)

Test Dolor (0-10)	Últimas 24 Horas	
	1ª Visita	2ª Visita
Dolor espontáneo		
Dolor a la percusión		
Dolor antes empezar el tratamiento		
Dolor espontáneo		
Dolor a la percusión		
Dolor posterior al tratamiento		
Al finalizar el tratamiento		
A las 4 horas		
A las 8 horas		
A las 16 horas		
A las 24 horas		
A las 48 horas		
A las 72 horas		

Flemón postoperatorio	
Gingival	
Oral	
Extraoral	

Reagudización Postoperatoria ¹	
Si	
No	

Firma y Nombre del Profesor

¹ Reagudización postoperatoria: Se considera cuando el paciente presenta intenso dolor postoperatorio y/o flemón.

VII. Documento de registro del dolor pre y postoperatorio



Iniciales:		Centro:	
Edad:		NHC:	
Fecha:		Operador:	

Señale sobre la línea, con una raya vertical , para señalar la intensidad del dolor que siente , teniendo en cuenta que el extremo izquierdo representa el “no dolor” y el extremo derecho representa el “máximo dolor” que pueda imaginar.

Si considera que necesita algún analgésico , tome aquél que se le ha indicado y haga constar la hora de la primera toma.

No dolor Maximo dolor

Ultimas 24 horas

Dolor espontáneo:

Dolor al momento de empezar el tratamiento (antes aplicación anestésico local)

Dolor espontáneo:

Dolor posterior al tratamiento

Al finalizar el tratamiento:

A las 4 horas:

A las 8 horas:

A las 16 horas:

A las 24 horas:

A las 48 horas:

A las 72 horas:

Segons la Llei de Protecció de Dades 15/1999 (LOPD), la informació que vostè aportí a l'estudi, serà totalment anònima i confidencial. Els documents que siguin utilitzats, seran guardats en un espai segur, en el qual només hi tindrà accés l'investigador de l'estudi.

Gracias por su colaboración.

-
- Ha notado algún hinchazón a nivel de la encia?

S  No

En caso afirmativo , indique la hora :

- Ha notado algún hinchazón visible en la cara?

S  No

En caso afirmativo , indique la hora :

- Haga constar cualquier otro sintoma que haya podido observar :

Por favor , rellene este formulario y devu lvalo en la siguiente visita.

Gracias por su colaboración.

Nota:

Segons la Llei de Protecció de Dades 15/1999 (LOPD), la informació que vostè porti a l'estudi, ser  totalment anònima i confidencial. Els documents que siguin utilitzats, seran guardats en un espai segur, en el qual només hi tindrà accés l'investigador de l'estudi.

VIII. Carta de aprobación de modificación del título de la Tesis Doctoral

Universitat Internacional
de Catalunya

Campus Barcelona
Immaculada, 22
08017 Barcelona, Spain
T. +34 932 541 800
www.uic.es

UIC
barcelona

Barcelona, a 2 de febrero de 2017

Carmen Calvo-Mansilla Calderón

Apreciada Carmen:

Por la presente le comunicamos que la Comisión Académica de Doctorado en Ciencias de la Salud ha aprobado la instancia en la que solicita la modificación del título de su proyecto de tesis *“Valoración del dolor postoperatorio en tratamientos de conductos realizados por los alumnos de grado utilizando limas recíprocas”*

Atentamente,


Universitat Internacional
de Catalunya
Escola de Doctorat

UIC
barcelona

Escuela de Doctorado

Universitat Internacional de Catalunya

IX. Resumen

Objetivos: Evaluar y determinar si diferentes variables (dolor preoperatorio, edad, género, localización del diente, grupo dentario, vitalidad pulpar, imagen radiolúcida periapical y número de visitas) influyen en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica del paciente en tratamientos de conductos realizados por alumnos de grado utilizando limas Reciproc®.

Materiales y métodos: Se incluyeron en este estudio ciento veintinueve pacientes que requirieron un tratamiento de conductos en incisivo, canino o premolar. El tratamiento endodóntico convencional se llevó a cabo, en una o dos visitas, por alumnos de grado de la Universitat Internacional de Catalunya. La preparación químico-mecánica de los conductos radiculares se realizó utilizando limas Reciproc® e irrigando con hipoclorito de sodio al 4,25%. Los conductos se obturaron mediante técnica híbrida de Tagger. En aquellos casos que el procedimiento endodóntico no pudo realizarse en una sola sesión, se colocó medicación intraconducto de hidróxido de calcio y se finalizó el tratamiento en una segunda visita siguiendo el mismo protocolo. Se utilizó un cuestionario estructurado para recoger los datos del paciente (edad y género) y datos del tratamiento (diente, dolor preoperatorio, vitalidad pulpar, imagen radiolúcida periapical y número de visitas). Se solicitó a los pacientes que registraran su dolor preoperatorio y postoperatorio utilizando una escala visual analógica (EVA) de 10cm. El dolor postoperatorio y la necesidad analgésica se evaluaron en varios momentos (al finalizar el tratamiento, a las

4, 8, 16, 24, 48 y 72h), seleccionándose el valor máximo registrado por el paciente en cualquiera de esas horas. Los datos se analizaron utilizando diferentes pruebas estadísticas (Mann-Whitney, Chi-cuadrado, Anova simple, Regresión logística, Regresión múltiple y Regresión de Poisson) y se estableció una significancia de $<0,05$.

Resultados: El dolor preoperatorio, la imagen radiolúcida periapical y el número de visitas influyen significativamente en la incidencia e intensidad cualitativa del DPO; el dolor preoperatorio, la vitalidad pulpar y el número de visitas en la intensidad cuantitativa, y el dolor preoperatorio, el género, la localización del diente, el grupo dentario y el número de visitas en la necesidad analgésica del paciente ($P<0,05$).

Conclusiones: El dolor preoperatorio y el número de visitas tienen una influencia significativa en la incidencia e intensidad del DPO y en la necesidad analgésica; el género, la localización del diente y el grupo dentario en la necesidad analgésica; la vitalidad pulpar en la intensidad cuantitativa y la imagen radiolúcida periapical en la incidencia e intensidad cualitativa.

