unicoc
Colegio Odontológico

METALOPROTEINASAS PRESENTES EN MOVIMIENTO DENTAL ORTODÓNTICO EN HUMANOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

Gianny Tatiana Tabares Pérez
Dr. Carlos Humberto Martínez
Laura Mercedes Forero Díaz
Dr. Mario Alejandro Ortiz

V Semestre

Ortodoncia y Ortopedia Maxilar

unicoc
Colegio Odontológico

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Movimiento dental ortodóntico.

↓

Puede ser lento o rápido.

↓

Características de fuerza.

Respuesta biológica del LP.

↓

Constricción de microvasculatura y áreas necróticas en LP.

Movimiento fisiológico de erupción dental.

↓

Ocurre de manera lenta.

Capelli J, Kantarci A, Haffajee A, Teles RP, Fidel R, Figueredo CM. Matrix metalloproteinases and chemokines in the gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement. European journal of orthodontics. 2011;33(6):705-11.

Kapoor P, Kharbanda OP, Monga N, Miglani R, Kapila S. Effect of orthodontic forces on cytokine and receptor levels in gingival crevicular fluid: a systematic review. Progress in Orthodontics. 2014;15(1):65.

Se han realizado investigaciones sobre metaloproteinasas que intervienen en el movimiento dental ortodóntico, la mayoría de estos estudios han sido realizados en animales y pocos en humanos.

Zitka O, Kukacka J, Krizkov S, Huska D, Adam V, Masarik M, et al. Matrix Metalloproteinases. Current Medicinal Chemistry. 2010;17(31):3751-68.

(MMP)

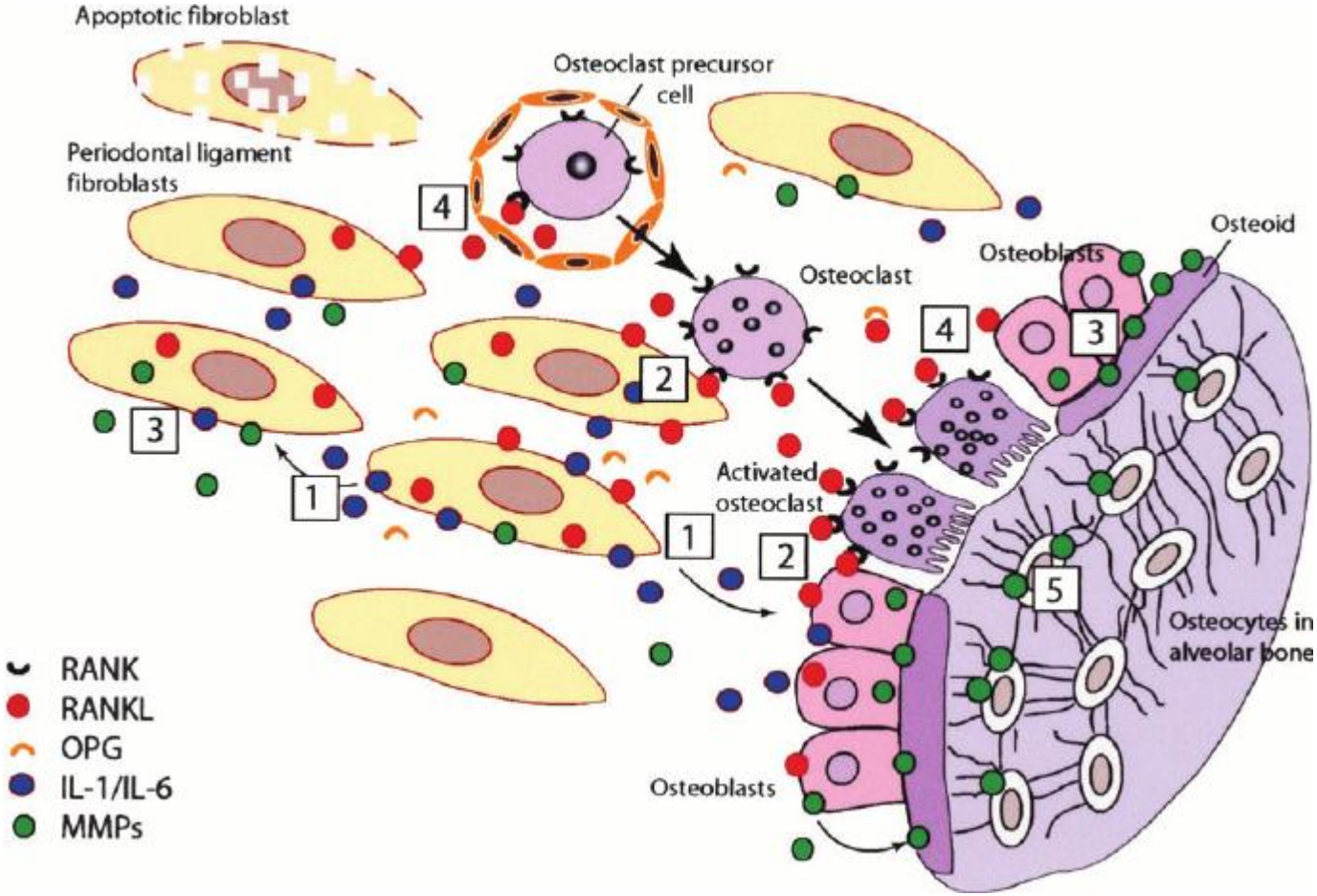
Responsables en

División y reconstrucción de los componentes del tejido conectivo como colágeno, elastina, gelatina y caseína.

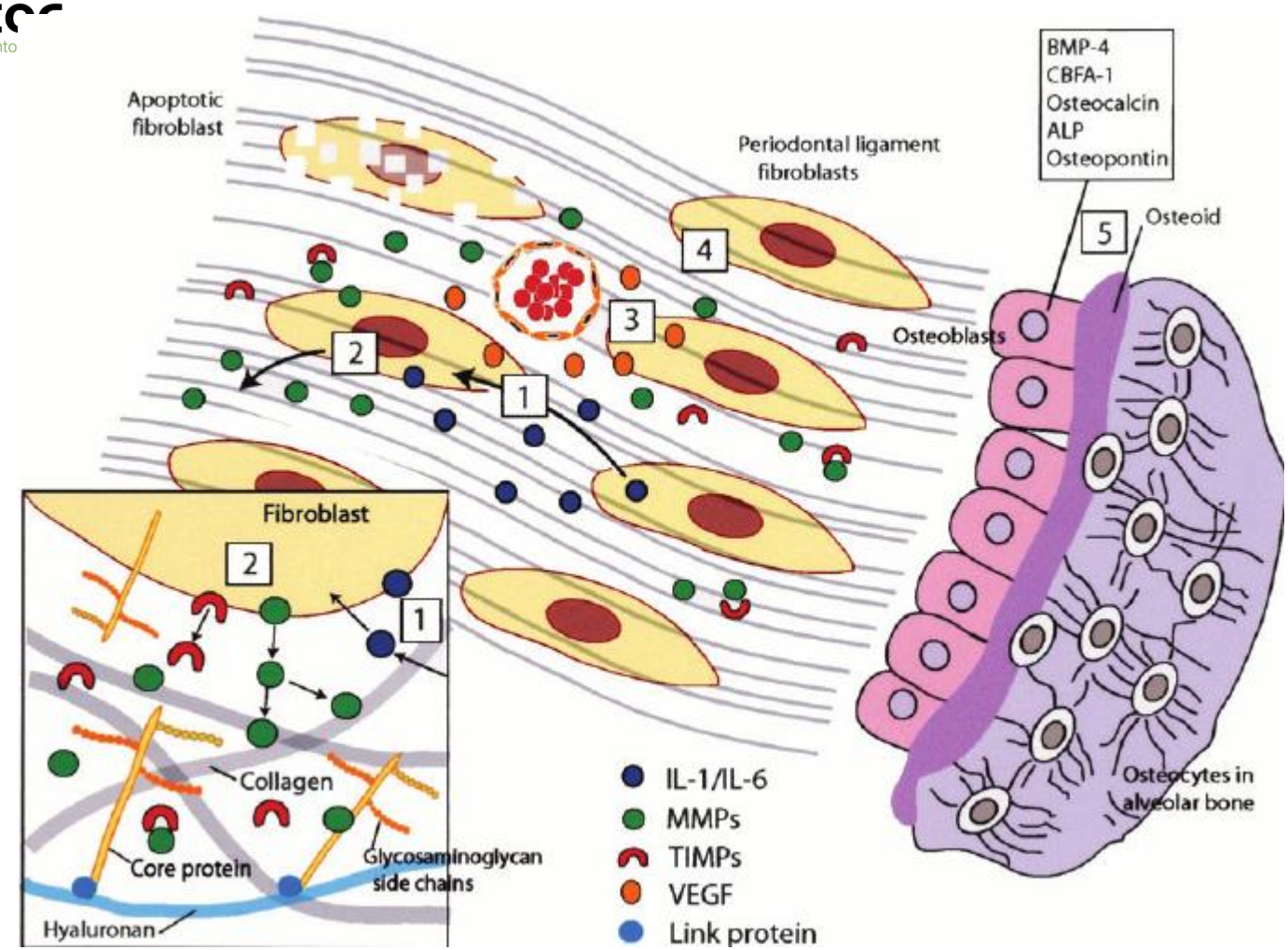
Juegan papel importante en

remodelado del ligamento periodontal.

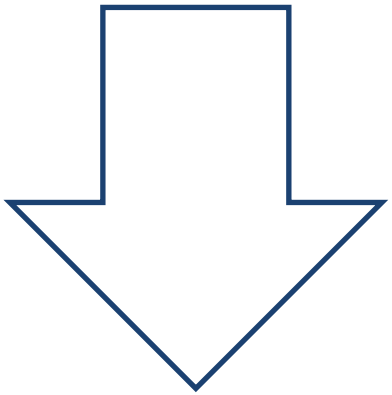
Pereira Prado V, Asquino N, Apellaniz D, Bueno Rossy L, Tapia G, Bologna Molina R. Metaloproteinasas de la matriz extracelular (mmps) en Odontología. Odontoestomatología. 2016;18:20-9.



Murray C. Meikle. The tissue, cellular, and molecular regulation of orthodontic tooth movement: 100 years after Carl Sandstedt. European Journal of Orthodontics 28 (2006) 221–240



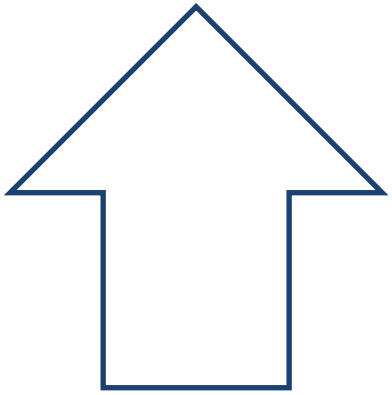
Murray C. Meikle. The tissue, cellular, and molecular regulation of orthodontic tooth movement: 100 years after Carl Sandstedt. European Journal of Orthodontics 28 (2006) 221–240



Zona de compresión: altos niveles de MMP y bajos de TIMP



Zona de tensión: altos niveles de MMP Y TIMP



Entender funcionamiento normal de MMP explica velocidades y proporciones de remodelación, así como efectos secundarios de las mismas.

Murray C. Meikle. The tissue, cellular, and molecular regulation of orthodontic tooth movement: 100 years after Carl Sandstedt. European Journal of Orthodontics 28 (2006) 221–240

unicoc
Colegio Odontológico

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El movimiento dental en ortodoncia está asociado a cambios en el fluido crevicular gingival (GCF).

Infiltrado de suero.

Efecto de limpieza a nivel de la unión mucogingival.

Capelli J, Kantarci A, Haffajee A, Teles RP, Fidel R, Figueredo CM. Matrix metalloproteinases and chemokines in the gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement. European journal of orthodontics. 2011;33(6):705-11.

Kapoor P, Kharbanda OP, Monga N, Miglani R, Kapila S. Effect of orthodontic forces on cytokine and receptor levels in gingival crevicular fluid: a systematic review. Progress in Orthodontics. 2014;15(1):65.



Fluido crevicular gingival

constituido por una variedad de fuentes.

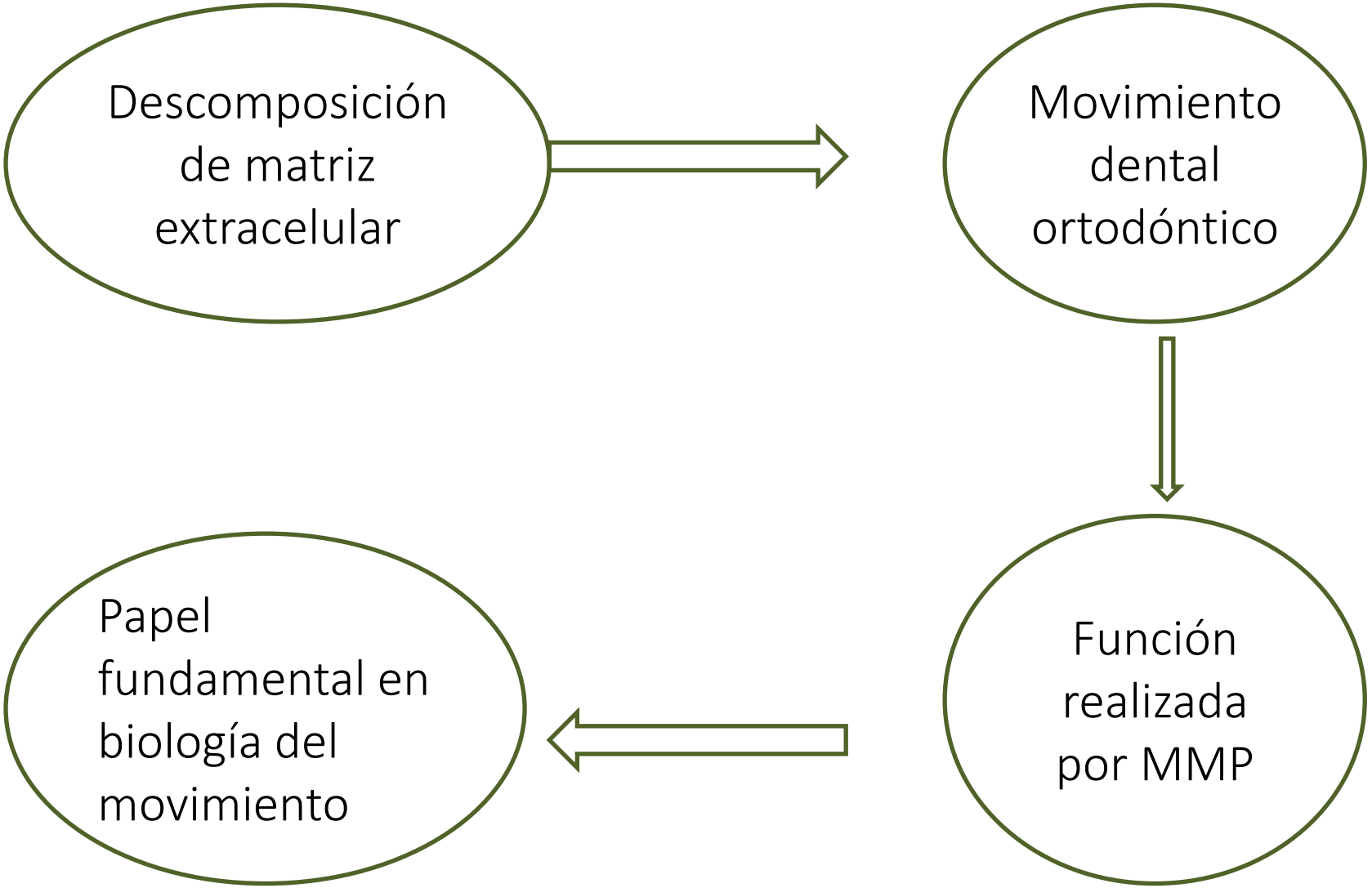
Microbianas (P.B)

Células y factores derivados del suero.

Permite el estudio de biomarcadores, así como identificar metaloproteinasas de matriz.

Las cuales remodelan la matriz extracelular de diversos tejidos en procesos fisiológicos como patológicos.

Jr WJR, Akhlaghi H, Akyalcin S, Wiltshire WA, Wijegunasinghe M, Filho GN. Impact of orthodontic retainers on periodontal health status assessed by biomarkers in gingival crevicular fluid. The Angle orthodontist. 2011;81(6):1083-9.



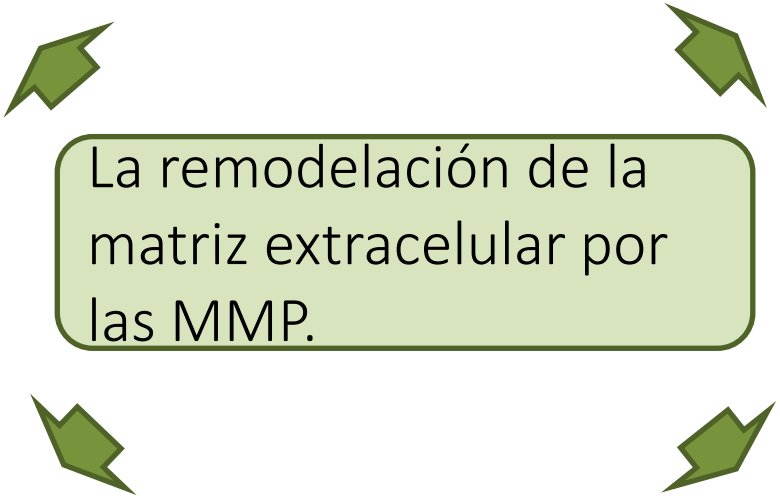
Canavarro C, Teles RP, Capelli Junior J. Matrix metalloproteinases -1, -2, -3, -7, -8, -12, and -13 in gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement: a longitudinal randomized split-mouth study. European journal of orthodontics. 2013;35(5):652-8.

¿Cuáles metaloproteinasas de matriz participan en el proceso de remodelado del ligamento periodontal?

JUSTIFICACIÓN

Vital en remodelación ósea.

Sin ésta no existe movimiento dental ortodóntico.



Entender mecanismos celulares y moleculares que regulan nuestro tratamiento.

formación como ortodoncistas.

unicoc
Colegio Odontológico

JUSTIFICACIÓN

Esta información es un aporte que contribuye a la construcción del conocimiento.

MARCO TEÓRICO

MMP

Desarrollo celular

Regeneración de los tejidos

La aparición de estados mórbidos (enfermedades vasculares, artritis, osteoporosis, enfermedad obstructiva crónica (EPOC), cáncer y periodontitis, entre otras)

Dependen del zinc para su actividad

Garlet TP, Coelho U, Silva JS, Garlet GP. Cytokine expression pattern in compression and tension sides of the periodontal ligament during orthodontic tooth movement in humans. European Journal of Oral Sciences. 2007;115(5):355-62.

MARCO TEÓRICO



Movimiento Dental ortodóntico

Tensión (T) en fibras y compresión (c) de la raíz contra el hueso.

Inflamación aséptica mediada por citoquinas y no constituye patología.

Respuesta de larga duración, puede generar daño tisular.

Masella RS, Meister M. Current concepts in the biology of orthodontic tooth movement. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2006;129(4):458-68.

unicoc
Colegio Odontológico

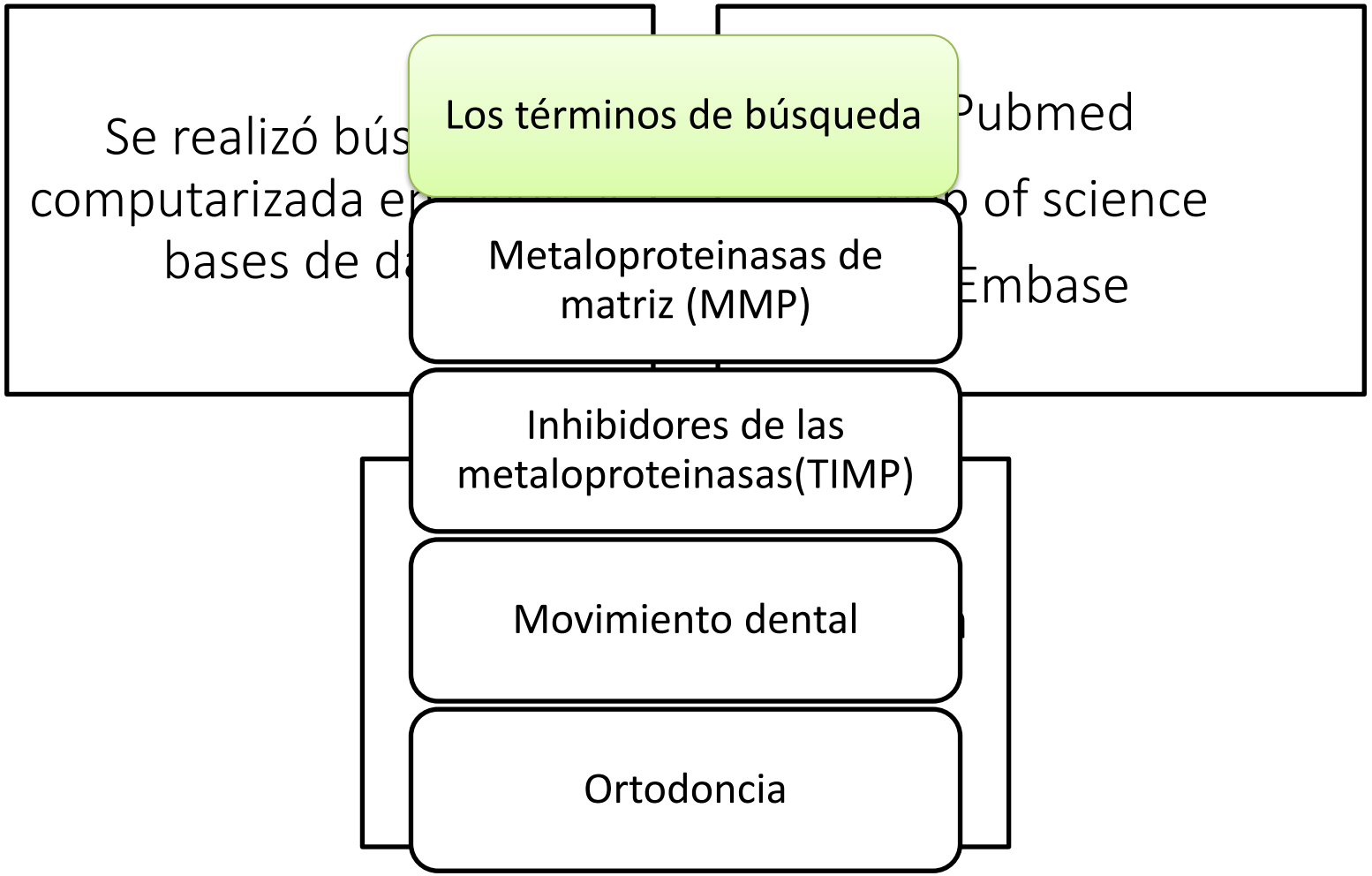
OBJETIVO GENERAL

Analizar cuáles son las metaloproteinasas que intervienen en el movimiento dental ortodóntico.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Determinar metaloproteinasas presentes en el movimiento dental ortodóntico (OTM) y su función.

MÉTODOS


Se realizó bús
computarizada en
bases de da
Pubmed
o of science
Embase
Los términos de búsqueda
Metaloproteinasas de matriz (MMP)
Inhibidores de las metaloproteinasas(TIMP)
Movimiento dental
Ortodoncia

unicoc
Colegio Odontológico

MÉTODOS

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Estudios de cohorte.

Ensayos clínicos controlados.

Estudios longitudinales.

Contar con lapso de medición.

Estudios realizados en humanos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Artículos realizados animales.

Reportes de casos.

Artículos publicados antes del año 2000.

unicoc
Colegio Odontológico

MÉTODOS

No	Combinación
1	Metaloproteinasas de matriz e inhibidores de las metaloproteinasas.
2	Metaloproteinasas de matriz y movimiento dental.
3	Metaloproteinasas y ortodoncia.
4	Inhibidores de las metaloproteinasas y movimiento dental.
5	Inhibidores de las metaloproteinasas y ortodoncia.
6	Movimiento dental y ortodoncia.

MÉTODOS

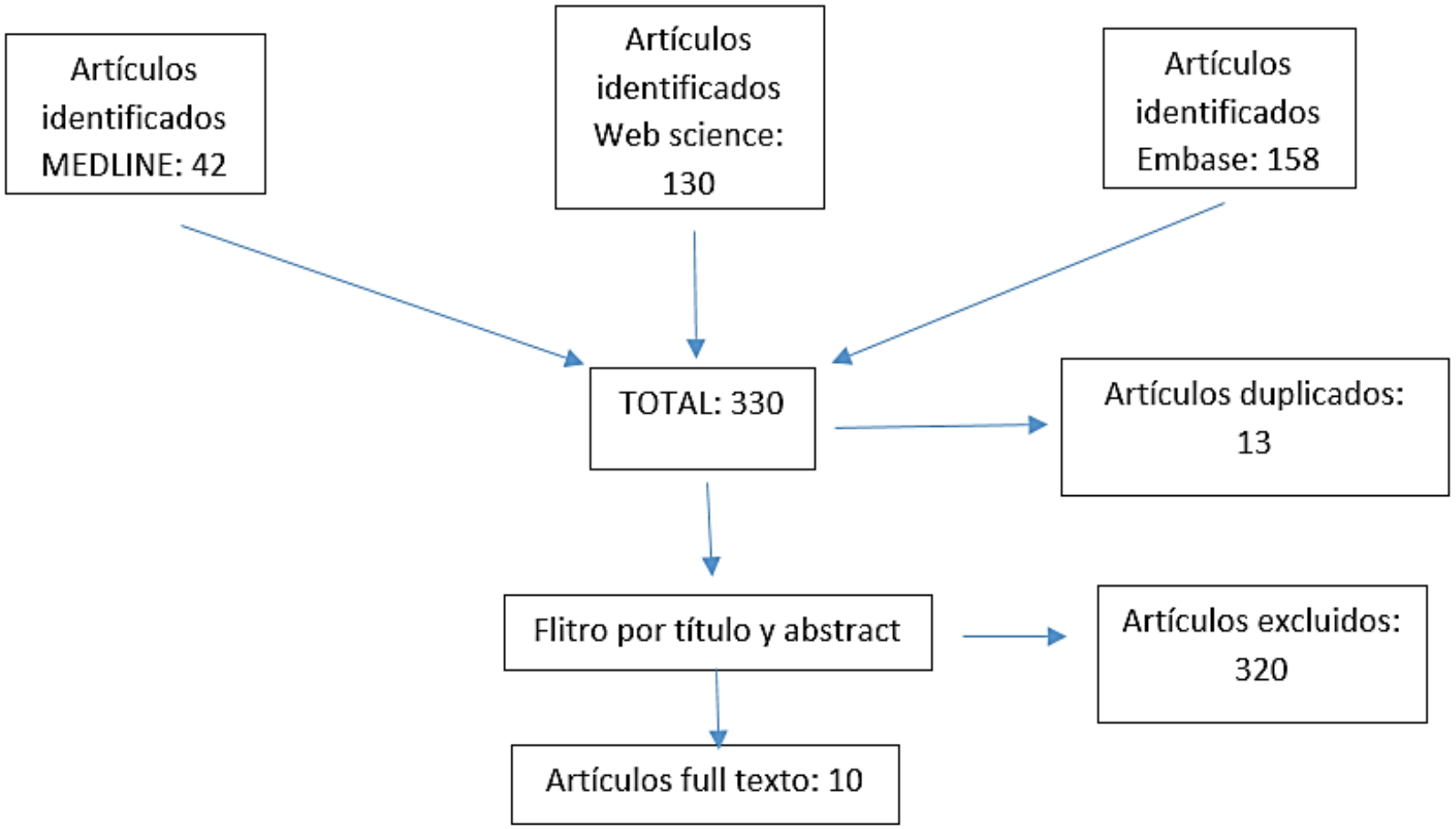


Tabla 1. Selección de artículos

RESULTADOS

- De las referencias seleccionadas se obtienen 10 estudios que involucran las siguientes técnicas de laboratorio :

Inmunoensayo: 4

Inmunoensayo y Western Blotting: 1

Inmunohistoquímica: 1

Zimografía: 1

Zimografía y Western Blotting: 1

PCR-RT: 1

Western Blotting: 1

unicoc
Colegio Odontológico

Autor	Año	n	Muestra estudiada	Técnica	MMP	Efecto
Grant et al.	2013	21	LGC	Inmunoensayo	MMP-9, TIMP-1, TIMP-2	Aumento de MMP-9 mayor en lado compresión. Aumento TIMP-1 y TIMP-2 en lados de tensión
Canavarro et al.	2013	16	LGC	Inmunoensayo	MMP-1, MMP-2, MMP-3, MMP-7, MMP-8, MMP-12, MMP-13	No se encontraron diferencias significativas en las diferentes MMP,s en LGC durante OTM
Zhou et al	2011	20	LGC	Inmunoensayo	MMP-9 TIMP-1	MMP-9 y TIMP-1 aumenta en primeras 3 semanas en el lado de compresión. TIMP-1 decae posteriormente e iguala el lado de tensión.
Capelli et al.	2011	14	LGC	Inmunoensayo	MMP-3, MMP-9, MMP-13	Aumento significativo de todas las MMP´s 1 hora después de activación, se normaliza en día 21. No hay cambios en lado tensión.
Leone et al.	2009	10	Pulpa dental	IHQ	MMP-9, MMP-2	Aumento MMP-9 y disminución de MMP-2 en capa odontoblástica

Tabla 2. Resultados

Autor	Año	n	Muestra estudiada	Técnica	MMP	Efecto
Bildt et al.	2009	8	LGC	Zimografía	MMP-1, MMP-8, MMP-2, MMP-9, TIMP-1	MMP-2 y MMP-9 aumentan en lado de compresión. MMP-1 y TIMP-1 aumenta en zona de tensión.
Garlet et al.	2007		LGC	PCR-RT	MMP-1, TIMP-1	MMP-1 aumentado en lado de compresión y TIMP-1 aumentado en lado de tensión
Cantarella et al	2006	11	LGC	WB	MMP-1, MMP-2	Aumento de MMP-1 y MMP-2 en compresión y tensión
Ingman et al.	2005	5	LGC	Inmunoensayo, WB	MMP-1, MMP-8	MMP-1 no detectable. MMP-8 mayor en experimental.
Apajalahti et al.	2003	10	LGC	Zimografia, WB	MMP-2, MMP-8, MMP-9, MMP-13	Se encontró aumento de actividad de MMP-9 en pacientes con longitud radicular disminuida

Tabla 2. Resultados

DISCUSIÓN

MMP en ortodoncia. → MMP-1, MMP-2, MMP-3, MMP-8, MMP-9, MMP-13

Regulación de la remodelación de la matriz extracelular. → TIMP-1 TIMP-2

En humanos, las MMP han sido relacionadas con el movimiento dental ortodóntico por su rol en el proceso de remodelado de la ECM.

Apajalahti S, Sorsa T, Railavo S, Ingman T. The in vivo Levels of Matrix Metalloproteinase-1 and -8 in Gingival Crevicular Fluid during Initial Orthodontic Tooth Movement. Journal of dental research. 2003;82(12):1018-22.

Cantarella 2006 y colaboradores

- Estudio con 11 pacientes
- Necesitaban extracción de premolares
- Observan que MMP-1 y MMP-2
- Detectables en movimiento inicial
- Presentando cambios dependiendo del tiempo

Cantarella G, Cantarella R, Caltabiano M, Risuglia N, Bernardini R, Leonardi R. Levels of matrix metalloproteinases 1 and 2 in human gingival crevicular fluid during initial tooth movement. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2006;130(5):568 e11-6.

Capelli J, Kantarci A, Haffajee A, Teles RP, Fidel R, Figueredo CM. Matrix metalloproteinases and chemokines in the gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement. European journal of orthodontics. 2011;33(6):705-11.

unicoc
Colegio Odontológico

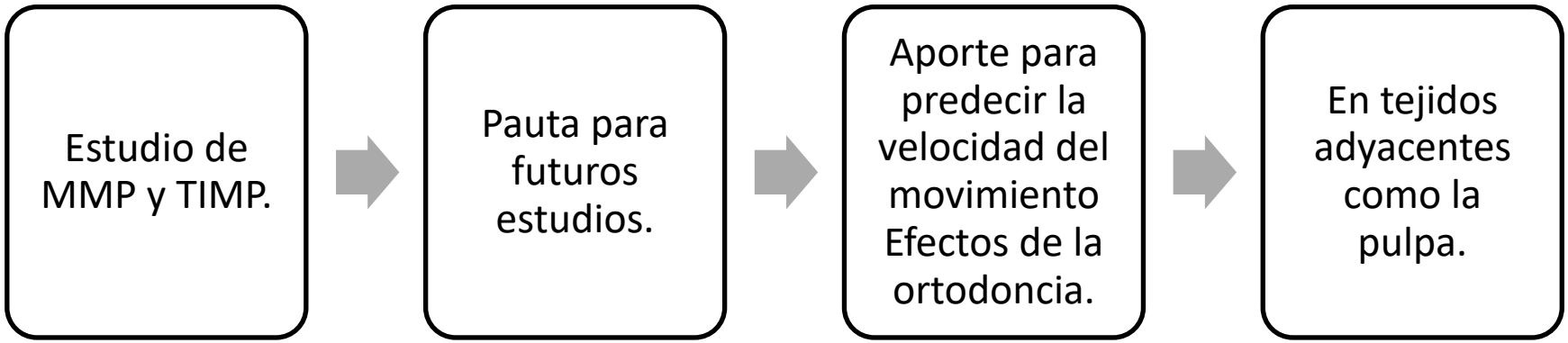
En el 2011 Jonás Capelli Junior y colaboradores

MMP-3, MMP-9 y MMP-13 en lado de compresión, aumenta una hora después de la aplicación de la fuerza.

Disminuye de manera abrupta durante las 24 horas siguientes, no existen cambios en lado de tensión.

Cantarella G, Cantarella R, Caltabiano M, Risuglia N, Bernardini R, Leonardi R. Levels of matrix metalloproteinases 1 and 2 in human gingival crevicular fluid during initial tooth movement. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2006;130(5):568 e11-6.

Capelli J, Kantarci A, Haffajee A, Teles RP, Fidel R, Figueredo CM. Matrix metalloproteinases and chemokines in the gingival crevicular fluid during orthodontic tooth movement. European journal of orthodontics. 2011;33(6):705-11.



Grant M, Wilson J, Rock P, Chapple I. Induction of cytokines, MMP9, TIMPs, RANKL and OPG during orthodontic tooth movement. European journal of orthodontics. 2013;35(5):644-51.

unicoc
Colegio Odontológico

CONCLUSIÓN

los resultados encontrados en esta revisión ratifican la importancia de las metaloproteinasas de matriz y sus inhibidores en el movimiento dental ortodóntico.

Los estudios realizados en humanos describen la participación de metaloproteinasas MMP-1, MMP-2, MMP-3, MMP-7, MMP-8, MMP-9, MMP-12 y MMP-13, TIMP-1 y TIMP-2 en diferentes momentos del movimiento dental ortodóntico.

unicoc
Colegio Odontológico

CONCLUSIÓN

Futuros Estudios

Entender los mecanismos biológicos del Movimiento ortodóntico.

Fundamento de la profesión.

Observar que hay detrás de lo que se ve clínicamente.

Sin menospreciar la parte artística de la especialidad.

Avanzar cada día en los paradigmas que se tienen en cuanto a recidiva, resorción y aceleración del movimiento.


GRACIAS