

ESTRATEGIAS INMUNOMODULADORAS EN LA OPTIMIZACIÓN DE LA TERAPIA PULPAR VITAL: REVISIÓN NARRATIVA DE LA LITERATURA

MARIA CAMILA CARVAJAL
ANDRY PAOLA GRANADOS
CAMILO URBANO MARTINEZ

POSGRADO DE ENDODONCIA

Asesores Científicos y Metodológicos

Dr. Henry Sossa

Dra. Sara Quijano

VITALIDAD PULPAR

Indispensable

PROCESOS FISIOLÓGICOS

- Homeostasis
- Propiocepción
- Defensa inmunitaria
- Biomecnica dentinal

Caries

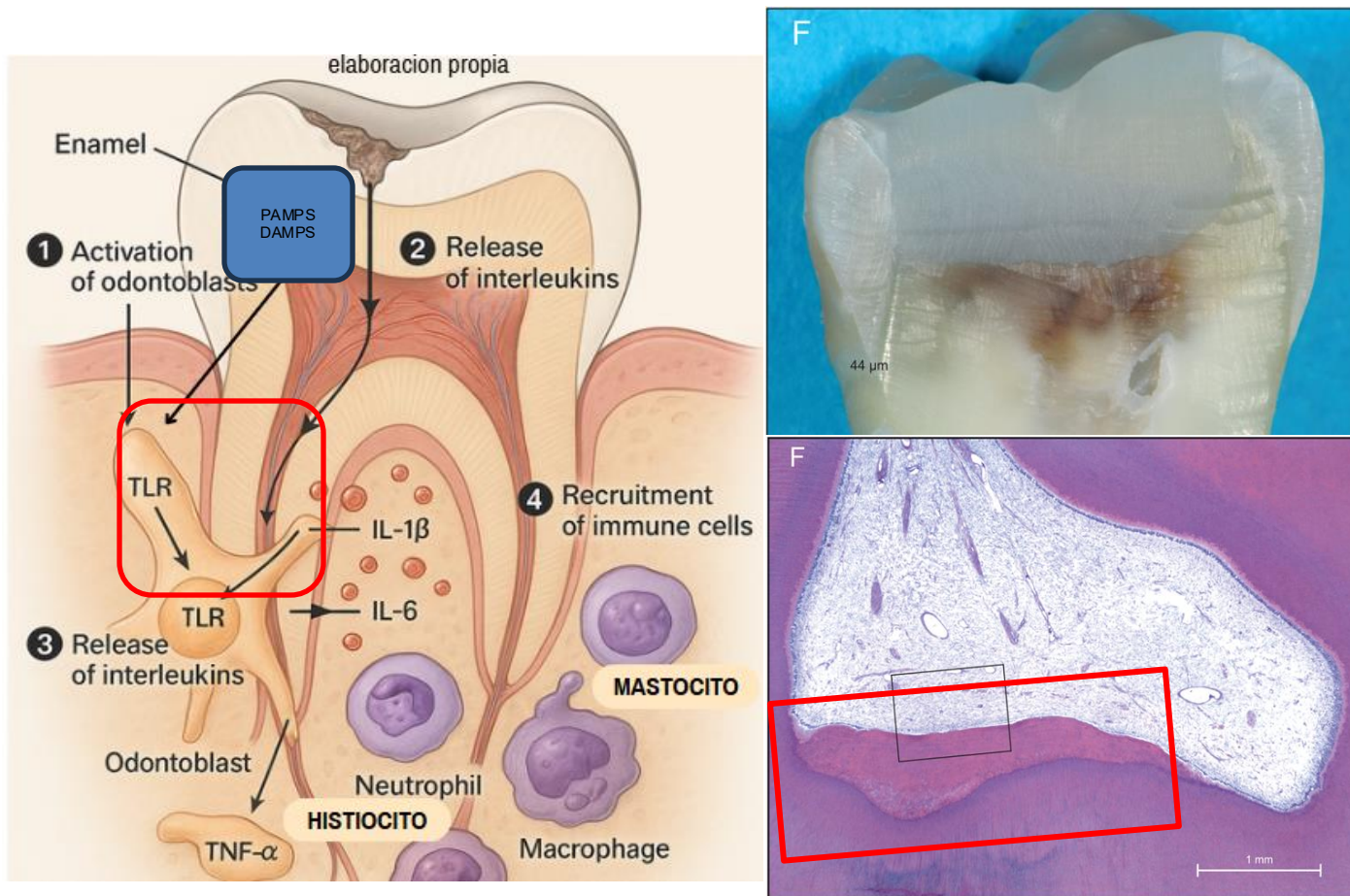
Trauma

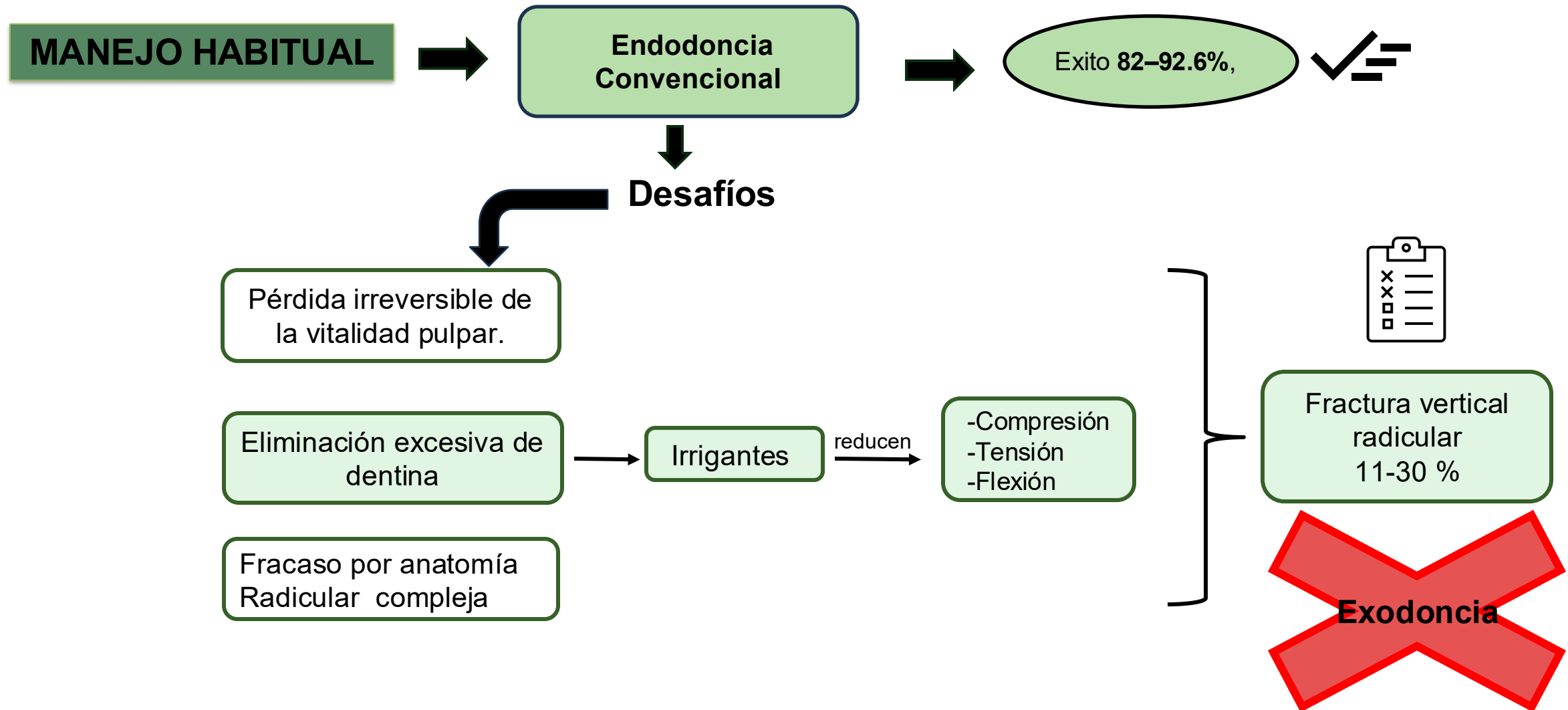
Restauraciones extensas

Expuesta

Inducen

INFLAMACIÓN PULPAR PROGRESIVA





AAE POSITION STATEMENT



AAE Position Statement on Vital Pulp Therapy

VPT

Se deben considerar opciones de tratamiento distintas a la pulpectomía o la terapia de conductos radiculares en dientes maduros, incluidos aquellos que anteriormente se consideraban con pulpas inflamadas de manera irreversible.



american association of
endodontists

INTERNATIONAL
ENDODONTIC JOURNAL

doi:10.1111/iej.13080

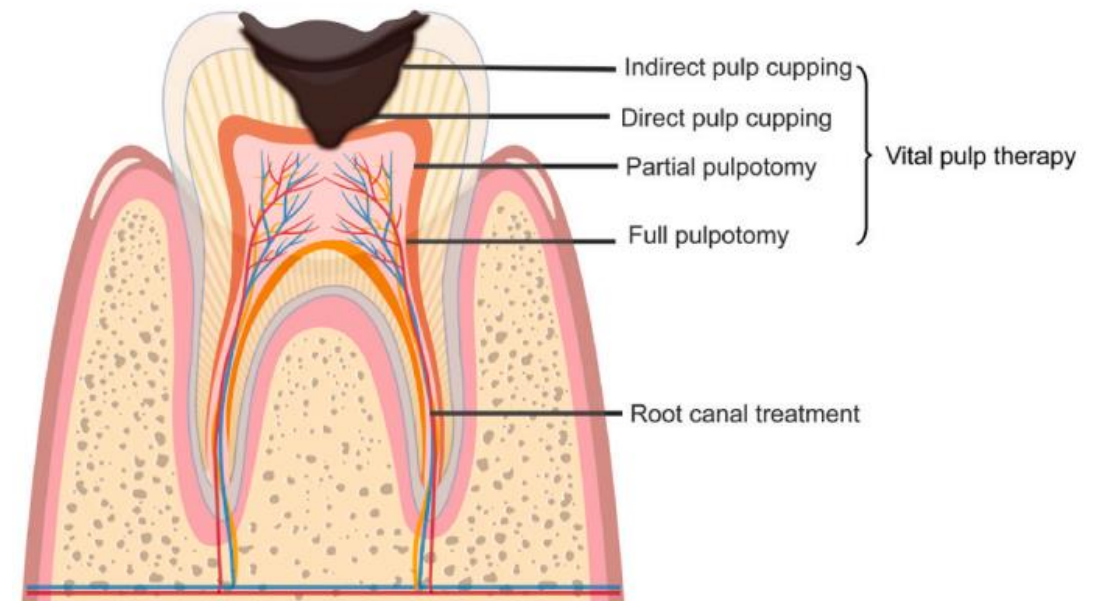
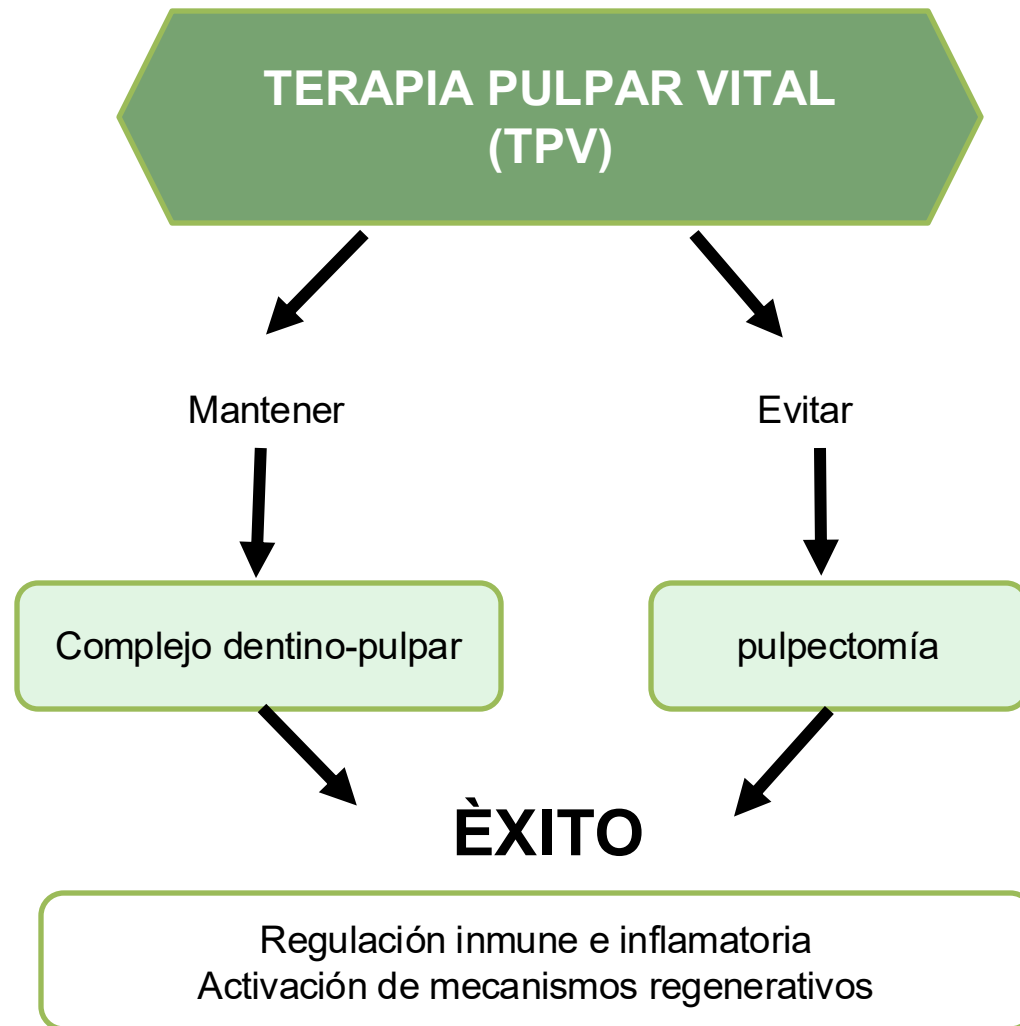
European Society of Endodontology position statement: Management of deep caries and the exposed pulp



European Society of Endodontology

European Society of Endodontology (ESE) developed by:

H. F. Duncan¹, K. M. Galler², P. L. Tomson³, S. Simon⁴, I. El-Karim⁵, R. Kundzina⁶,
G. Krastl⁷, T. Dammaschke⁸, H. Fransson⁹, M. Markvart¹⁰, M. Zehnder¹¹ & L. Bjørndal¹⁰



Article | [Open access](#) | Published: 16 November 2022

Outcome of pulpotomy in permanent teeth with irreversible pulpitis: a systematic review and meta-analysis

[Amber Ather](#), [Biraj Patel](#), [Jonathan A. L. Gelfond](#) & [Nikita B. Ruparel](#) 

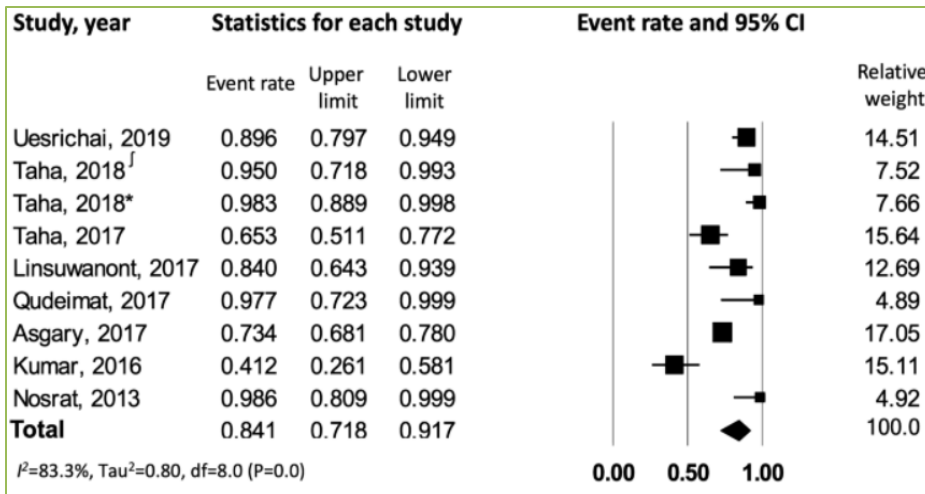
[Scientific Reports](#) **12**, Article number: 19664 (2022) | [Cite this article](#)

17k Accesses | **40** Citations | **2** Altmetric | [Metrics](#)

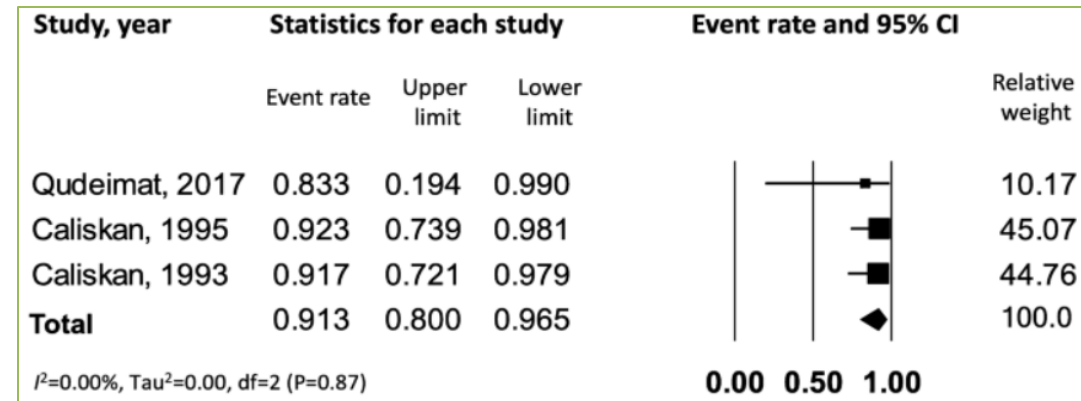
TERAPIA PULPAR VITAL

RESULTADOS VARIABLES

Explorar agentes con acción antiinflamatoria, antioxidante y regenerativa permite **optimizar la TPV**.

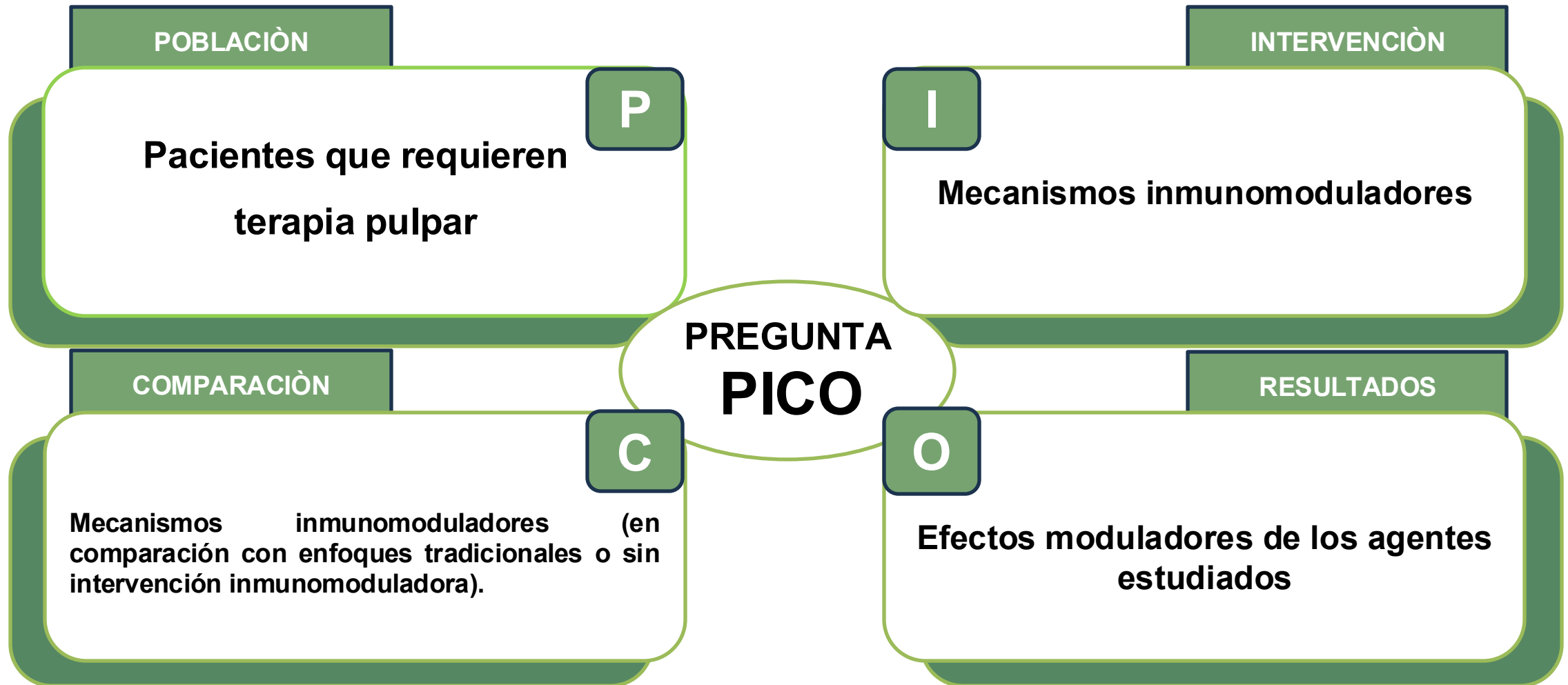


Pulpitis irreversible sintomática: 84%



Pulpitis irreversible asintomática: 91%

¿Qué mecanismos inmunológicos, a nivel molecular y celular, han sido descritos como moduladores claves en los procesos de reparación tisular aplicados a la terapia pulpar vital?



Analizar y sintetizar la evidencia disponible sobre la efectividad de los mecanismos inmunomoduladores en la terapia pulpar vital.



Analizar los resultados clínicos y biológicos derivados de estudios sobre el uso de mecanismos inmunomoduladores en diferentes estudios.

Identificar y categorizar los mecanismos inmunomoduladores investigados en el contexto de la terapia pulpar vital.



Examinar los posibles efectos adversos y riesgos asociados con la aplicación de mecanismos inmunomoduladores en la terapia pulpar vital, basándose en la evidencia científica más reciente.



**INVESTIGACIÓN
SIN RIESGO**

**APROBADA
POR
DIRECCION DE
INVESTIGACION
DE LA
INSTITUCION
EN EL 2024**

TIPO DE ESTUDIO

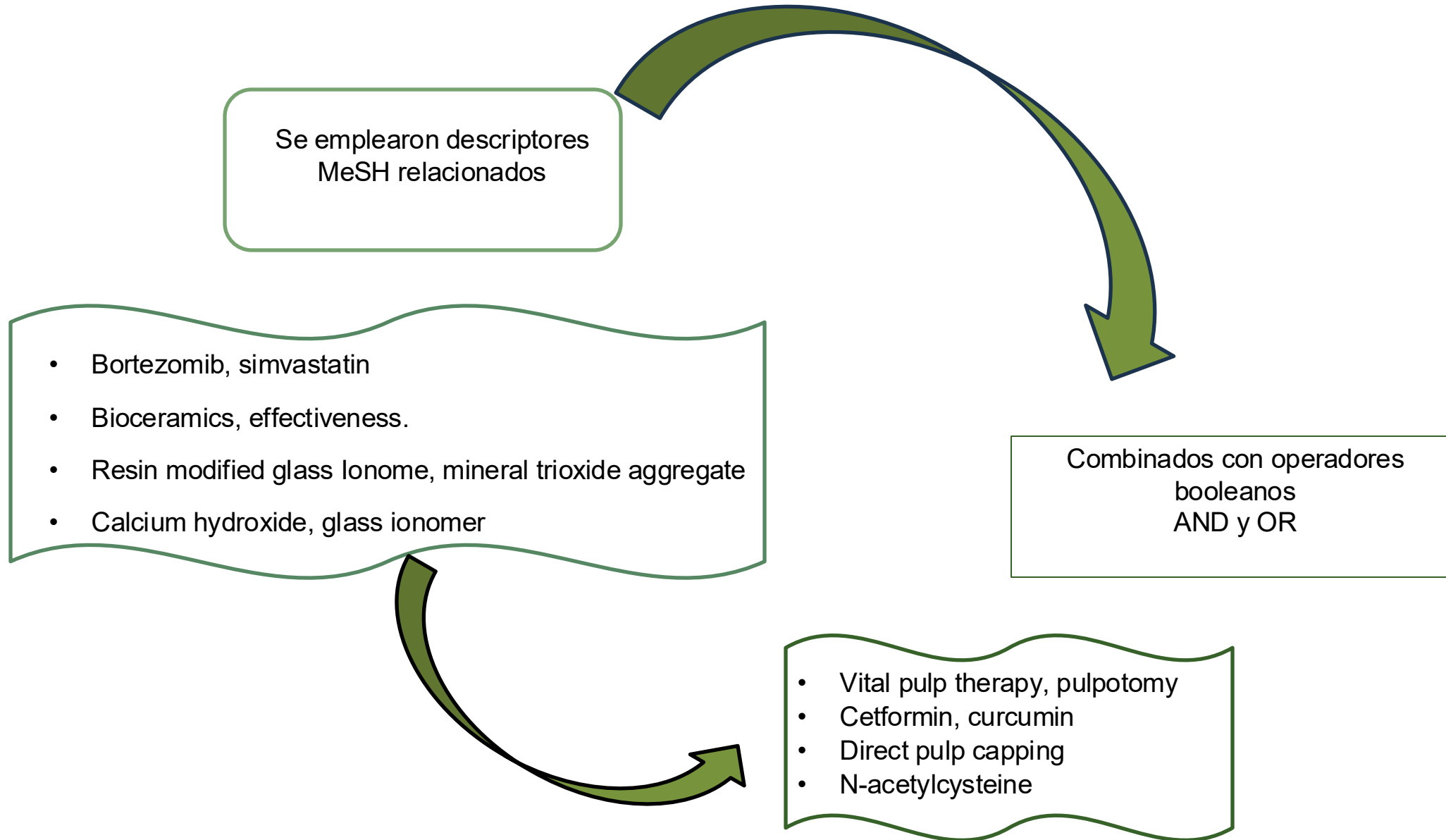


Revisión narrativa de la literatura

Declaración
PRISMA(2020)
aplicada/adaptada

Bases de datos
(PubMed ,
Scopus, Web of
Science, EBSCOhost).

Período: 2015–2025 ·
Idiomas: inglés



Base de datos electrónicas	Estrategia de búsqueda	Resultados
MEDLINE via PubMed	((((((Vital Pulp Therapy) OR (Pulpotomy)) OR (Direct pulp capping)) AND (((((acetilcisteína) OR (metformin)) OR (simvastatin)) OR (curcumin)) OR (Bortezomib)))) AND	10
SCOPUS	((((((Calcium hydroxide) OR (Glass ionomer)) OR (Resin Modified Glass Ionome))) OR (Mineral trioxide aggregate)) OR (Bioceramics))) AND (Effectiveness) (TITLE-ABS-KEY("vital pulp therapy" OR pulpotomy OR "direct pulp capping")) AND (TITLE-ABS-KEY(acetylcysteine OR metformin OR simvastatin OR curcumin OR bortezomib)) AND (TITLE-ABS-KEY("calcium hydroxide" OR "glass ionomer" OR "resin modified glass ionomer" OR "mineral trioxide aggregate" OR bioceramic*)) AND(TITLE-ABS-KEY(effectiveness OR "treatment outcome*" OR "clinical outcome*"))	2

Base de datos electrónicas	Estrategia de búsqueda	Resultados
Web of Science	"vital pulp therapy" OR pulpotomy OR "direct pulp capping" (Topic) AND "acetilcisteína " OR "metformin" OR "simvastatin" OR "curcumin" OR"Bortezomib" (Topic) AND "Calcium hydroxide" OR "Glass ionomer "OR "Resin Modified Glass Ionome" OR "Mineral trioxide aggregate"OR "Bioceramics" (Topic) AND "effectiveness" OR "treatment outcome*" OR "clinical outcome*" (All Fields)	1
EBSCOhost	TX ("vital pulp therapy" OR pulpotomy OR "direct pulp capping") AND TX (acetylcysteine OR metformin OR simvastatin OR curcumin OR bortezomib) AND TX ("calcium hydroxide" OR "glass ionomer" OR "resin modified glass ionomer" OR "mineral trioxide aggregate" OR bioceramic*) AND TX ("effectiveness")	119

ESTUDIOS INCLUIDOS

- Estudios in vivo
- Estudios in vitro
- Ensayos clínicos
- Revisiones sistemáticas

Artículos con texto completo

ESTUDIOS EXCLUIDOS

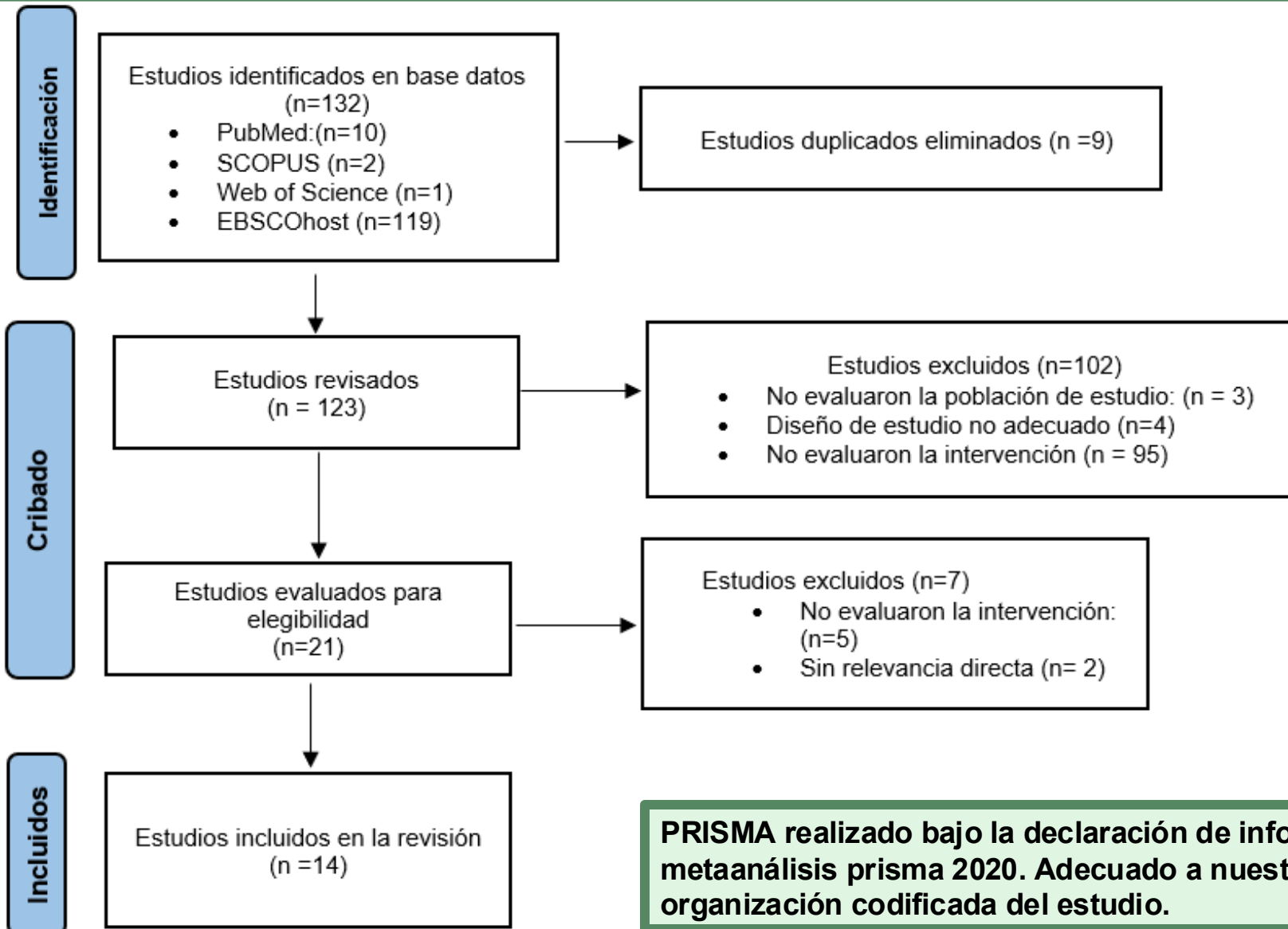
Literatura redundante, sin relevancia directa

SELECCIÓN DE LOS ARTICULOS

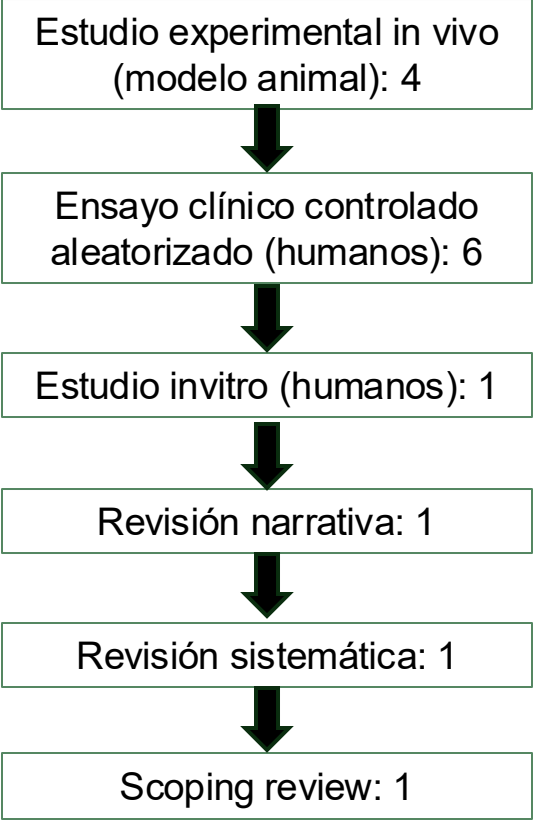
Etapa 1: Cribado de títulos y resúmenes

Etapa 2: Revisión texto completo

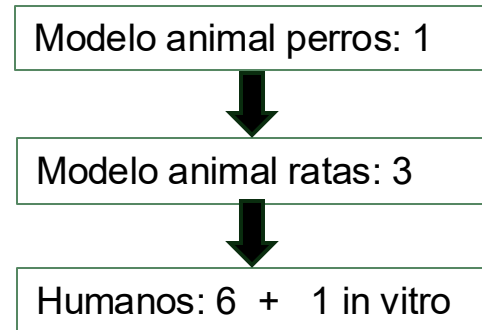
Se analizaron **14** estudios para comparar mecanismos, vías de señalización celular, marcadores regenerativos y resultados terapéuticos



PRISMA realizado bajo la declaración de informe preferidos para revisión sistemática y metaanálisis prisma 2020. Adecuado a nuestra revisión narrativa para mantener una organización codificada del estudio.



Autor /Año	Diseño del estudio	Especie	Muestra	Edad	Grupo	Tamaño de muestra	Intervención	Tipo de tratamiento	Tiempo de medición	Duración	Análisis
Dianat et al. (31) 2018	Estudio experimental In Vivo (modelo animal)	Ratas Wistar	Primeros molares superiores	8-9 semanas	Sim 0,5 %/MTA	15	Simvastatina	Recubrimiento pulpar directo	3 días 7 días 30 días	30 días	Histológico
					Sim 1.5%/MTA	15					
					Sim 3%/MTA	15					
					Sim 5%/MTA	15					
					MC/MTA	15					
					MTA	15					
Asl Aminabadi et al. (22) 2016	Ensayo clínico controlado aleatorio	Humanos: niños	Primer y segundo molar temporal	3 -6 años	Simvastatina	28	Simvastatina (3Mix 3Mixatin)	Recubrimiento pulpar directo	2meses 6 meses 12 meses	12 meses	Exámenes clínicos y radiográficos
					3Mix	32					
					3Mixtatin	37					
					MTA	32					
Mahendran et al.(23) 2019	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Humanos: adultos jóvenes	Premolares Superiores e inferiores	18-24 años	0,5 mg de simvastatina + α-TCP	30	Simvastatina + α-TCP	Recubrimiento pulpar directo	7 días 1 mes 3 meses	3 meses	Histológico
					0,5 mg de atorvastatina +α-TCP	30					
					MTA	30					
					MTA	24					
Prabhaka et al. (24) 2019	Ensayo controlado aleatorizado (modelo animal)	Ratas Wistar	Primeros y segundos molares superior	8 a 16 semanas	Curcumina 95 %	24	Curcumina al 95 %	Pulpotomía	7 días 14 días 30 días	30 días	Histológico



Autor /Año	Diseño del estudio	Especie	Muestra	Edad	Grupo	Tamaño de muestra	Intervención	Tipo de tratamiento	Tiempo de medición	Duración	Análisis
Dianat et al. (31) 2018	Estudio experimental <i>In Vivo</i> (modelo animal)	Ratas Wistar	Primeros molares superiores	8-9 semanas	Sim 0,5 %/MTA Sim 1.5%/MTA Sim 3%/MTA Sim 5%/MTA MC/MTA MTA Simvastatina	15 15 15 15 15 15 28	Simvastatina	Recubrimiento pulpar directo	3 días 7 días 30 días	30 días	Histológico
Asl Aminabadi et al. (22) 2016	Ensayo clínico controlado aleatorio	Humanos: niños	Primer y segundo molar temporal	3 -6 años	3Mix 3Mixtatin MTA	32 37 32	Simvastatina (3Mix 3Mixtatin)	Recubrimiento pulpar directo	2 meses 6 meses 12 meses	12 meses	Exámenes clínicos y radiográficos
Mahendran et al.(23) 2019	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Humanos: adultos jóvenes	Premolares Superiores e inferiores	18-24 años	0,5 mg de simvastatina + α-TCP 0,5 mg de atorvastatina +α-TCP	30 30	Simvastatina + α-TCP	Recubrimiento pulpar directo	7 días 1 mes 3 meses	3 meses	Histológico
Prabhaka et al. (24) 2019	Ensayo controlado aleatorizado (modelo animal)	Ratas Wistar	Primeros y segundos molares superior	8 a 16 semanas	MTA MTA Curcumina 95 %	30 24 24	Curcumina al 95 %	Pulpotomía	7 días 14 días 30 días	30 días	Histológico

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Primeros y segundos molares permanentes: 6



Primeros y segundos molares temporales: 3



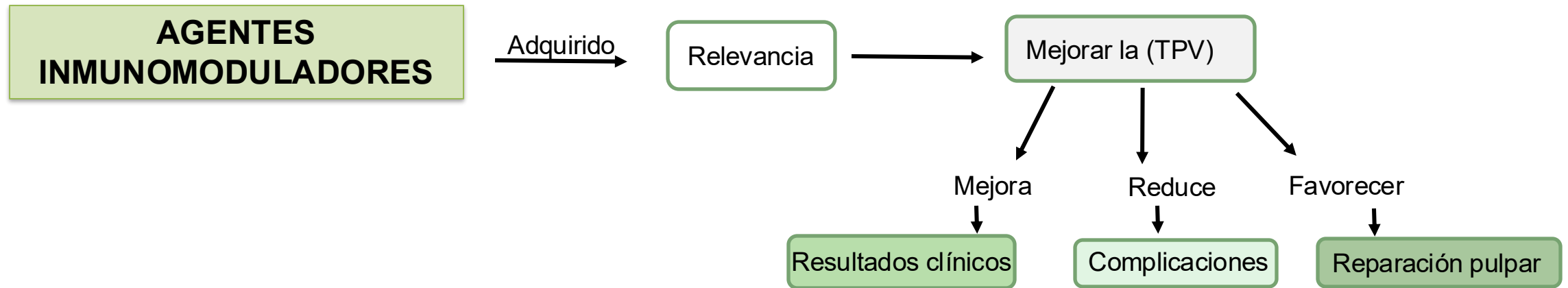
Primeros y segundos premolares permanentes: 4

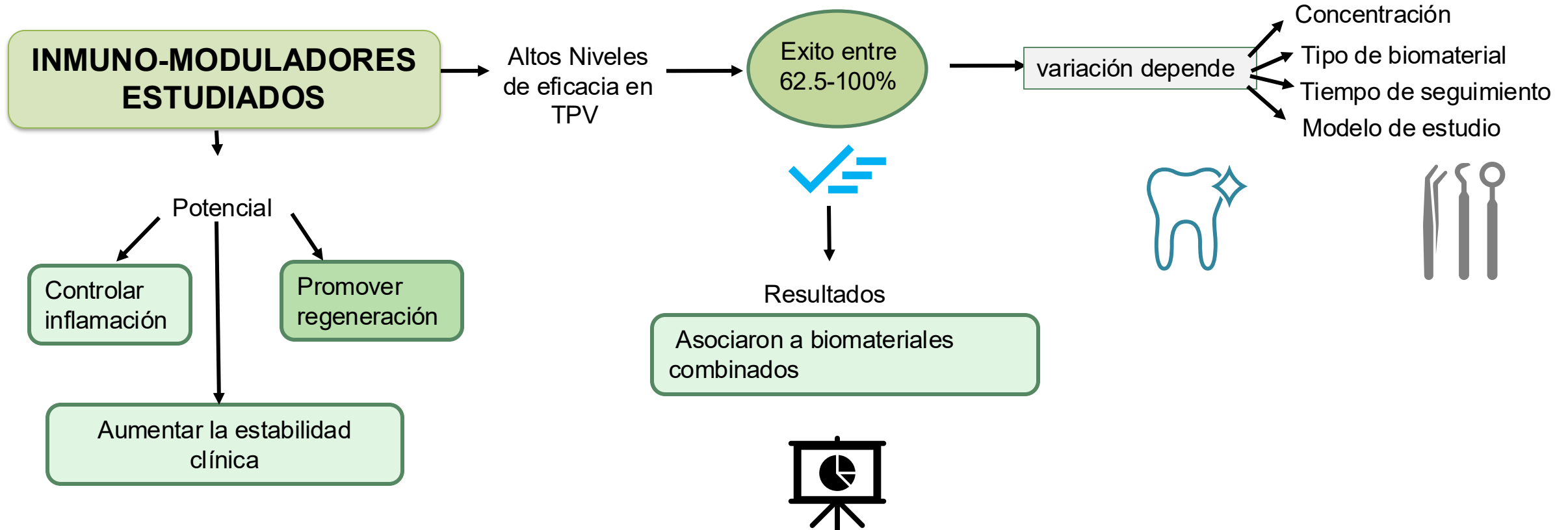


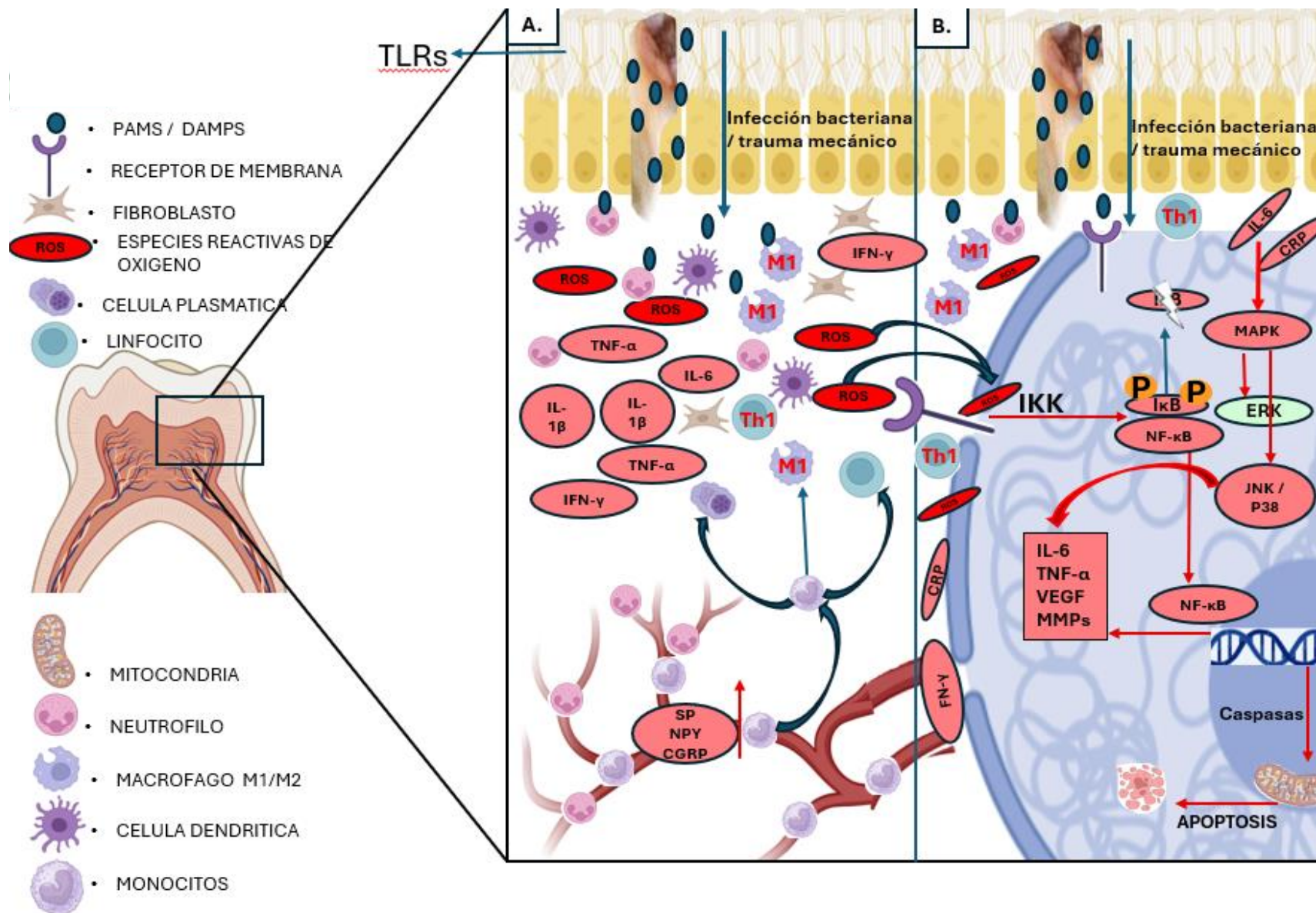
Primeros y segundos premolares temporales: 1

Autor /Año	Diseño del estudio	Especie	Muestra	Edad	Grupo	Tamaño de muestra	Intervención	Tipo de tratamiento	Tiempo de medición	Duración	Análisis
Dianat et al. (31) 2018	Estudio experimental <i>In Vivo</i> (modelo animal)	Ratas Wistar	Primeros molares superiores	8-9 semanas	Sim 0,5 %/MTA Sim 1.5%/MTA Sim 3%/MTA Sim 5%/MTA MC/MTA MTA Simvastatina	15 15 15 15 15 15 28	Simvastatina	Recubrimiento pulpar directo	3 días 7 días 30 días	30 días	Histológico
Asl Aminabadi et al. (22) 2016	Ensayo clínico controlado aleatorio	Humanos: niños	Primer y segundo molar temporal	3-6 años	3Mix 3Mixtatin MTA	32 37 32	Simvastatina (3Mix 3Mixtatin)	Recubrimiento pulpar directo	2 meses 6 meses 12 meses	12 meses	Exámenes clínicos y radiográficos
Mahendran et al. (23) 2019	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Humanos: adultos jóvenes	Premolares Superiores e inferiores	18-24 años	0,5 mg de simvastatina + α -TCP 0,5 mg de atorvastatina + α -TCP MTA MTA	30 30 30 24 24	Simvastatina + α -TCP	Recubrimiento pulpar directo	7 días 1 mes 3 meses	3 meses	Histológico
Prabhaka et al. (24) 2019	Ensayo controlado aleatorizado (modelo animal)	Ratas Wistar	Primeros y segundos molares superior	8 a 16 semanas	Curcumina 95 %	24	Curcumina al 95 %	Pulpotomía	7 días 14 días 30 días	30 días	Histológico

ESTRATEGIAS INMUNOMODULADORAS PARA LA OPTIMIZACION DE LA TPV







RESULTADOS TERAPEUTICOS, MECANISMOS MOLECULARES Y CAPACIDAD REGENERATIVA



Wu Y, Huang GT-J, Zhang C, Li Z. Role of MAPK pathways in odontogenic differentiation of dental pulp stem cells. J Endod. 2017;43(7):1104–1111. PMID:28167330.

Metformina

Pertenece

Biguanidas

Utilizado

Diabetes tipo 2

**Gao X et al.
2020**

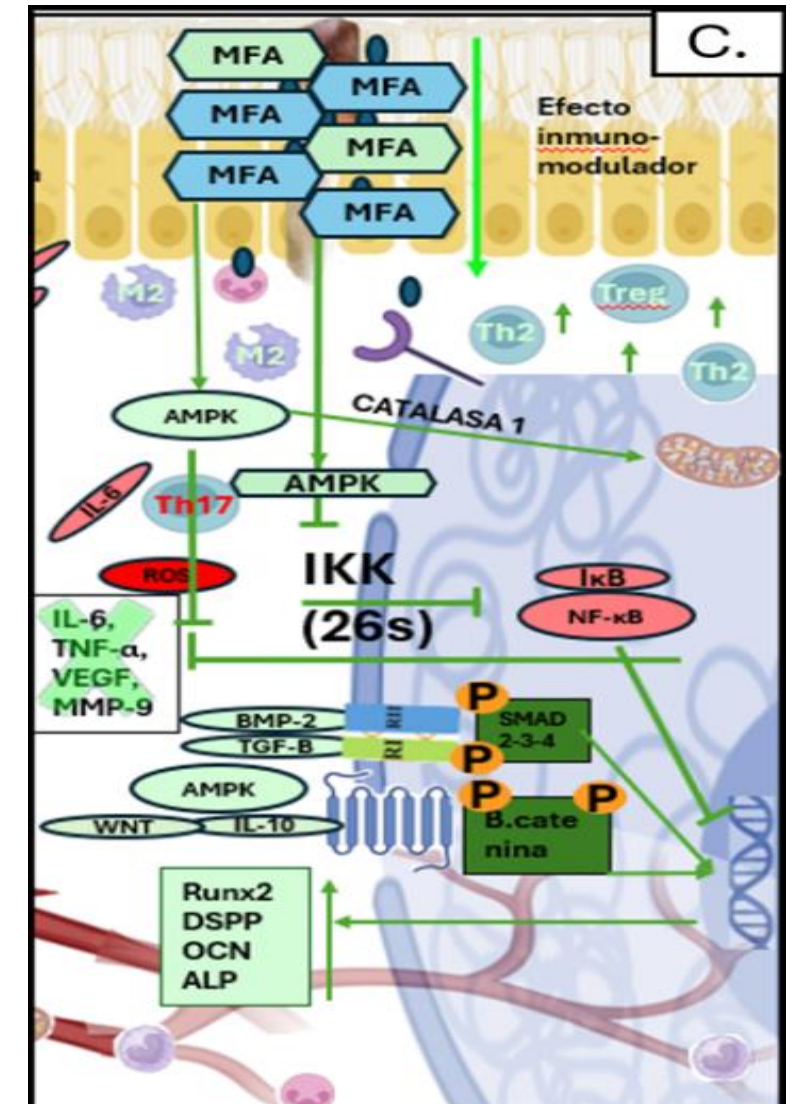
Promueve la
regeneración

Activa AMPK/ERK, estimulando la
diferenciación odontoblástica.

Antiinflamatoria

Induce marcadores
dentinogénicos

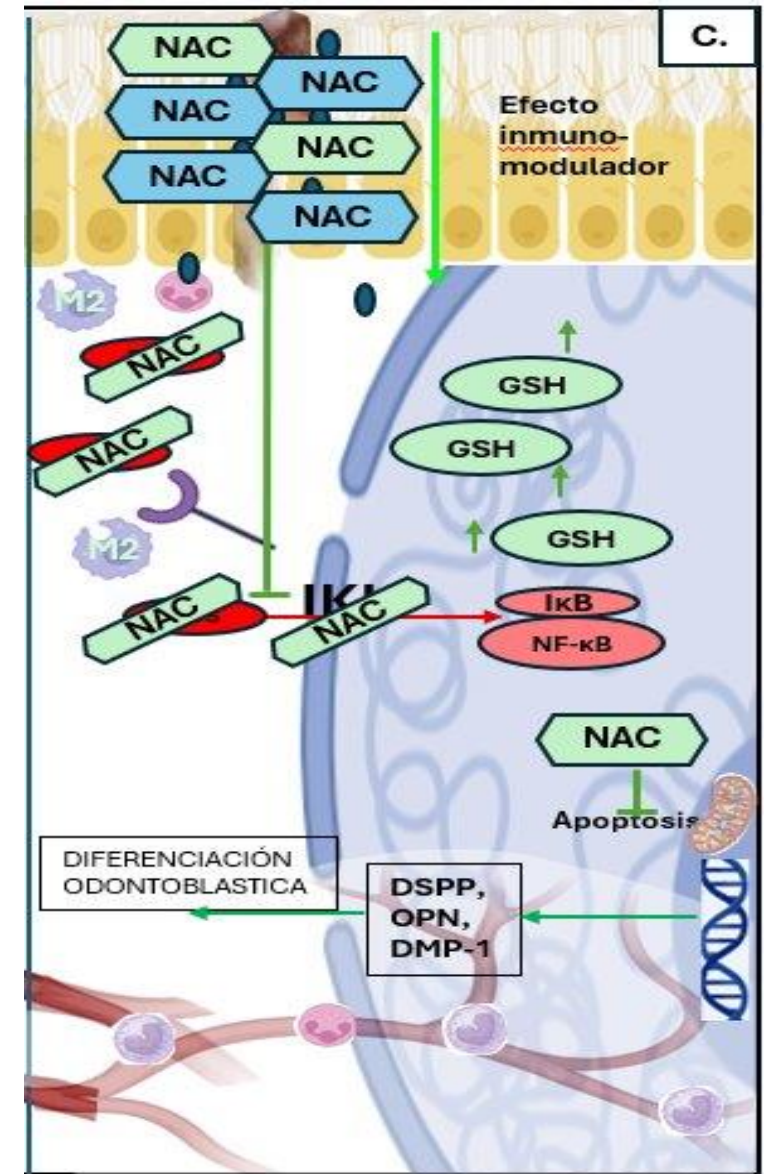
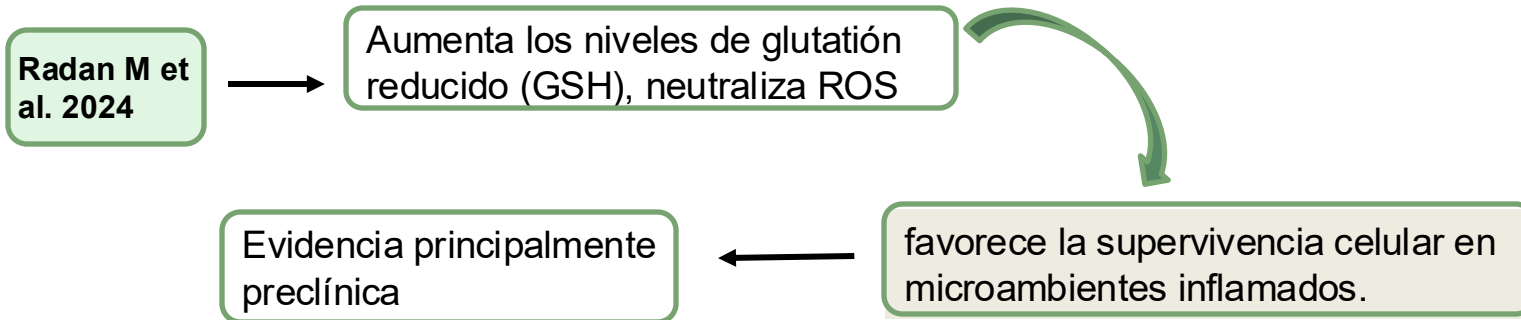
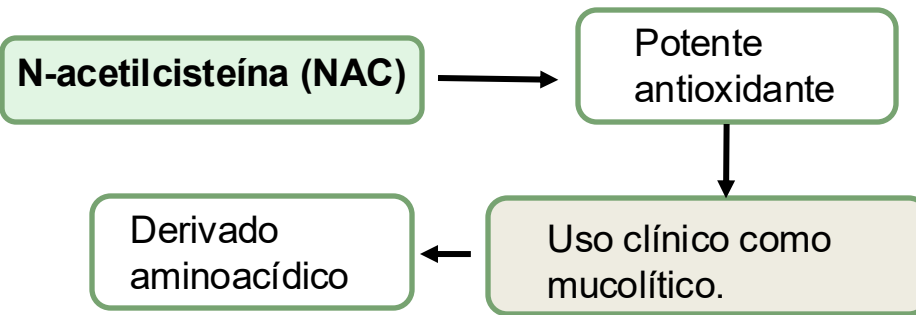
Favorece la expresión
de genes



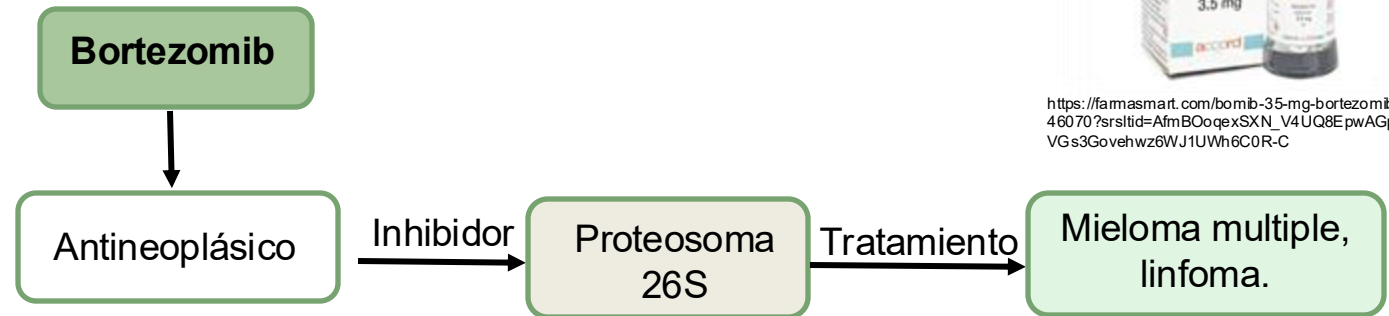
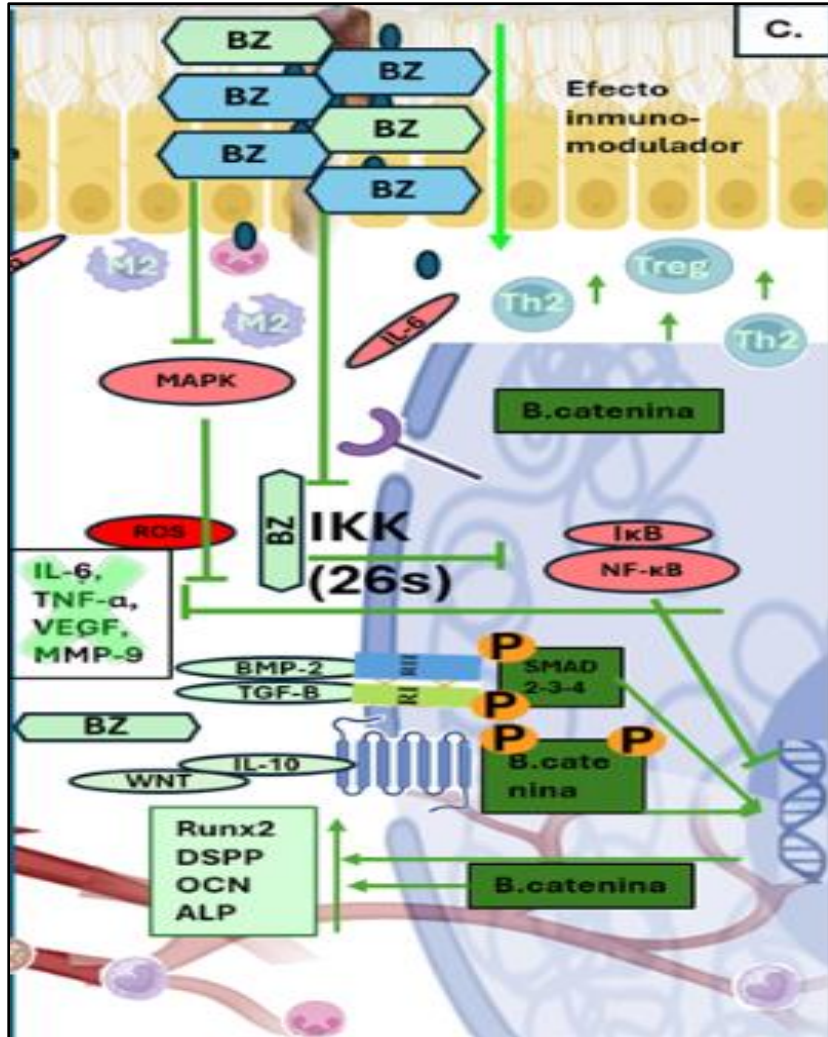
RESULTADOS TERAPEUTICOS, MECANISMOS MOLECULARES Y CAPACIDAD REGENERATIVA



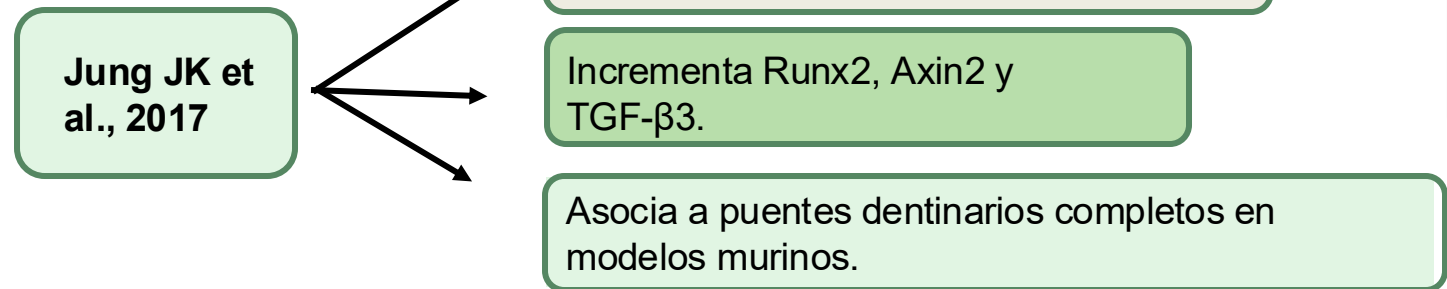
Kim SK, Li Z, Yoon HS, et al. BMP-Smad signaling in dental pulp cell differentiation. J Endod. 2020;46(5):600–608. PMID:32615621.



RESULTADOS TERAPEUTICOS, MECANISMOS MOLECULARES Y CAPACIDAD REGENERATIVA



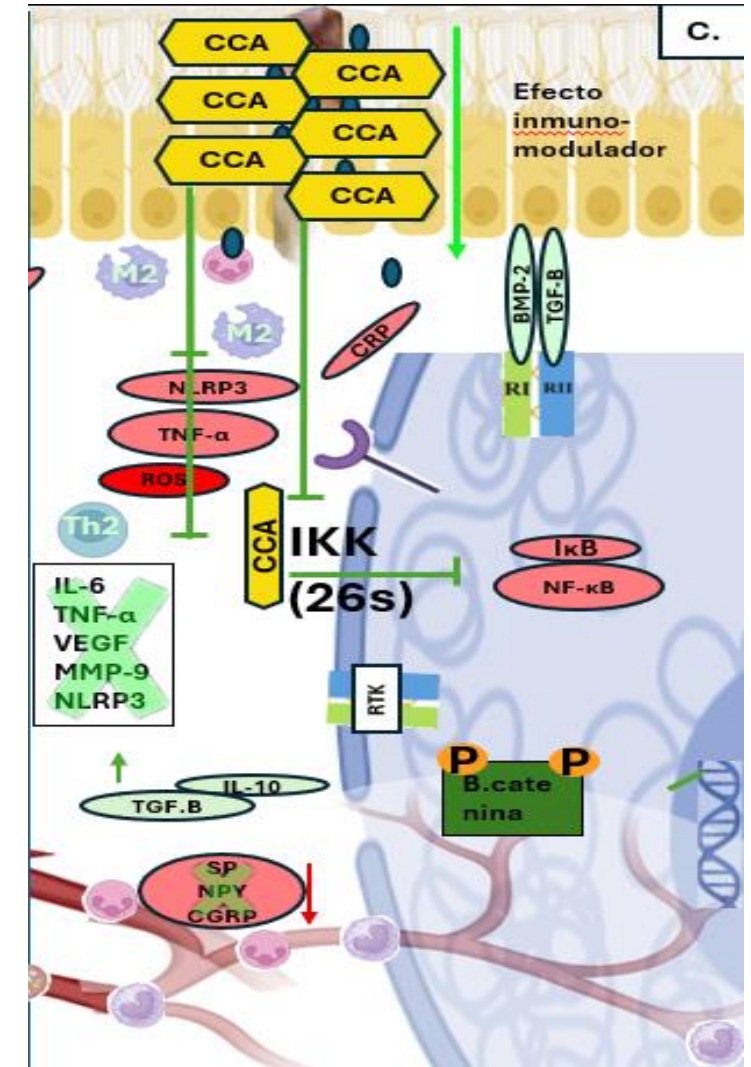
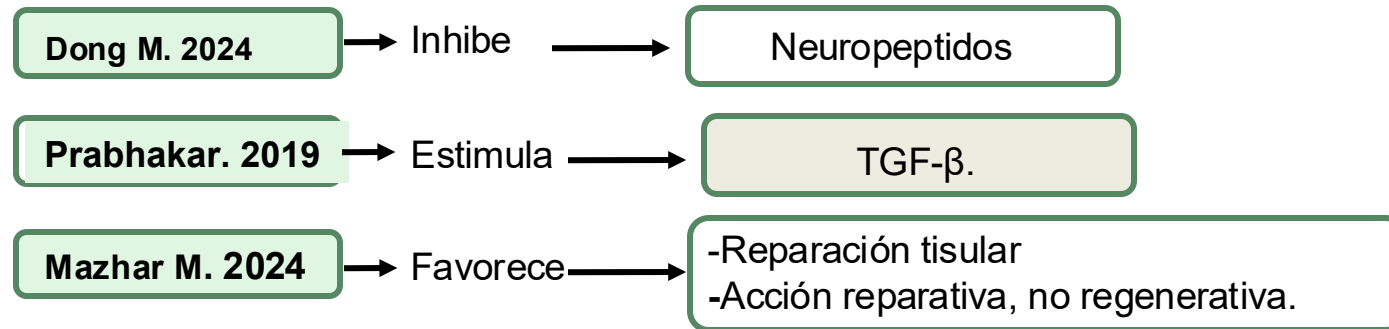
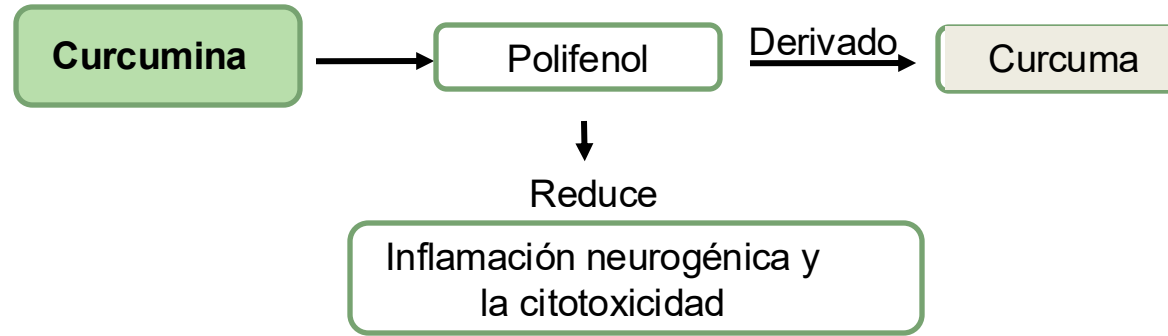
https://farmasmarit.com/bomb-35-mg-bortezomib-46070?srsltid=AfmBOoqexSXN_V4UQ8EpwAGpdFyx-0_VGs3Govehwz6WJ1UWh6C0R-C



RESULTADOS TERAPEUTICOS, MECANISMOS MOLECULARES Y CAPACIDAD REGENERATIVA



Zhang Y, Wang X, Li F, et al. Crosstalk between Wnt, BMP, MAPK and NF- κ B pathways in dentin regeneration. Front Cell Dev Biol. 2021;9:638782. PMID:33918033.



- Prabhakar AR, Mandoli P, Bhat K. Pulpotomy with curcumin: Histological comparison with mineral trioxide aggregate in rats. Indian J Dent Res. 2019 Jan 1;30(1):31–6.
- Mazhar M, Naz S, Zahra A, Bashir N, Dastgeer R. Turmeric gel as an alternative non-vital pulpotomy medicament in primary teeth- a randomized controlled trial. Biomedica. 2024 Mar 30;40(1):18–25.
- Dong M, Tang J, Li LJ, Dai T, Zuo YY, Jin HW. Curcumin inhibits the neuroimmune response mediated by mast cells after pulpitis. Journal of Applied Oral Science. 2024;32:e20230456.

RESULTADOS TERAPEUTICOS, MECANISMOS MOLECULARES Y CAPACIDAD REGENERATIVA



Simvastatina

Hipolipemiante

→ Efecto →

Antinflamatorio y pro-regenerativo

Dianat O, et al. 2018

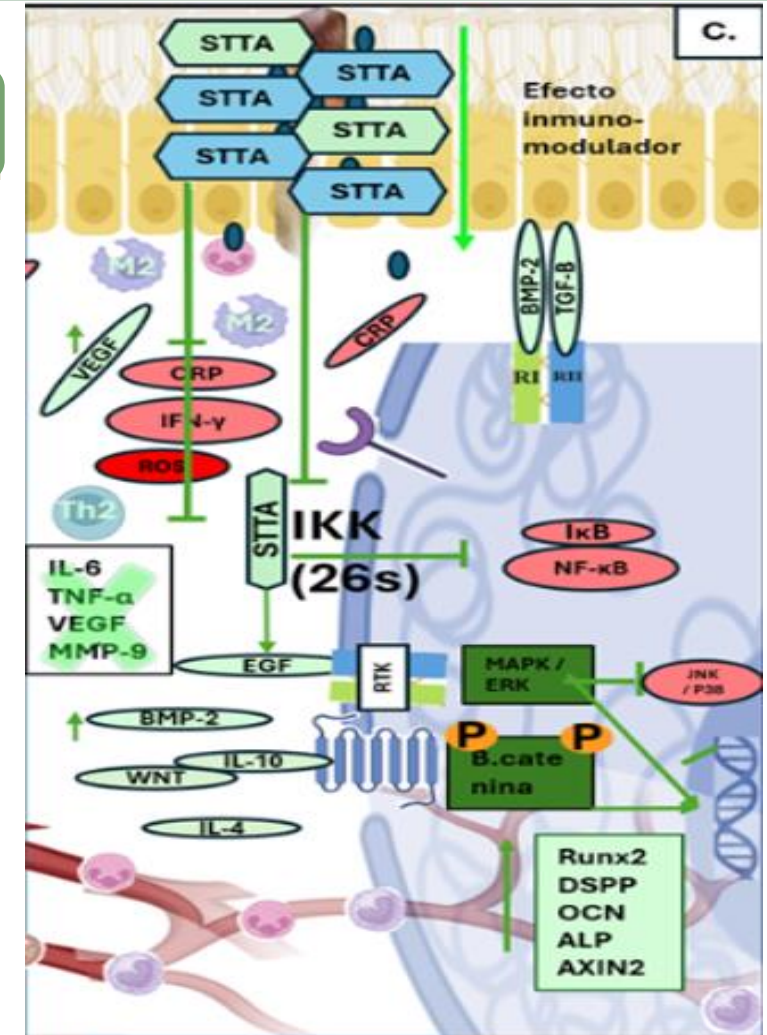
→ Concentración

1.5 %: -Formación dentinaria
-Ausencia de inflamación

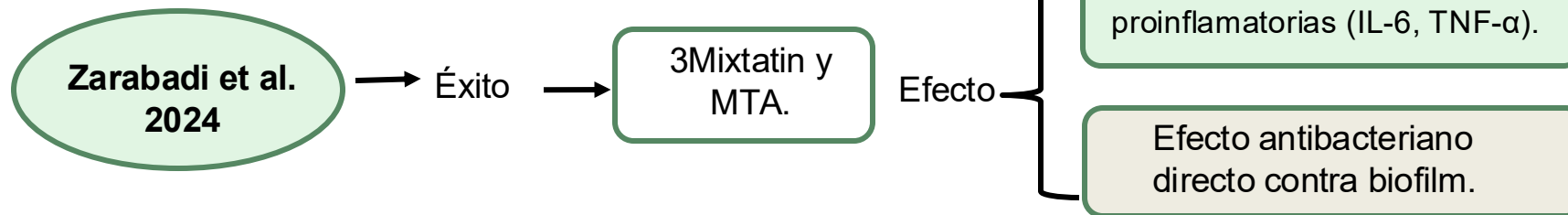
>3 %: menor eficacia y actividad regenerativa por citotoxicidad.

Vitali FC, et al, 2022

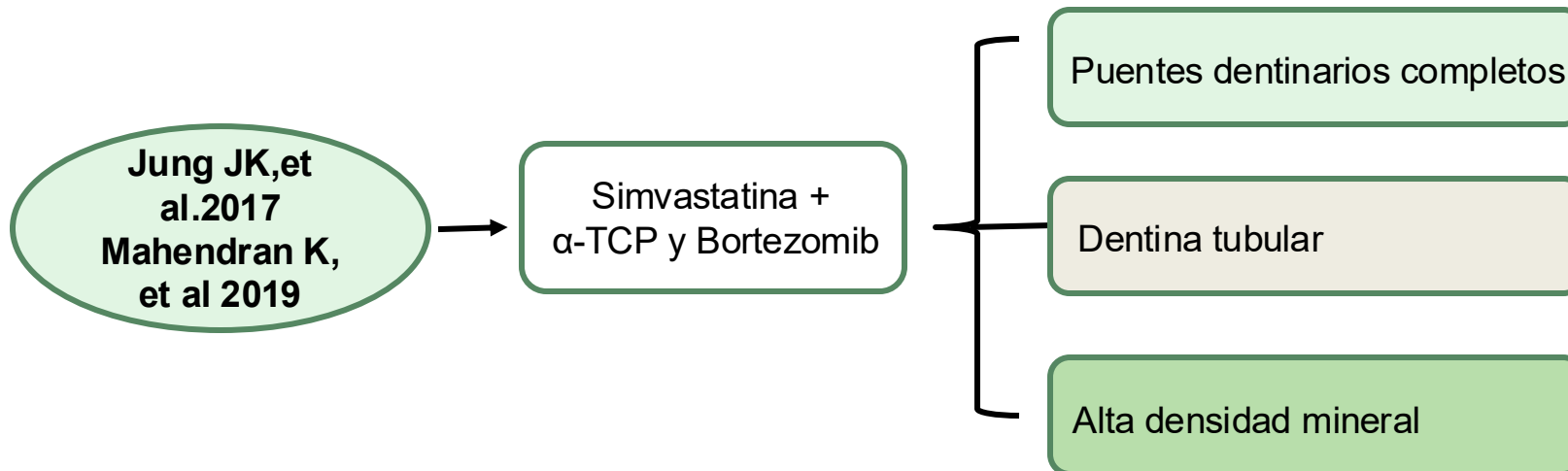
Diferenciación odontoblástica; regeneración > 85 % en DPSC



- Dianat O, Mashhadiabbas F, Ahangari Z, Saedi S, Motamedian SR. Histologic comparison of direct pulp capping of rat molars with MTA and different concentrations of simvastatin gel. J Oral Sci. 2018;60(1):57–63.
- Vitali FC, Andrada AC, Cardoso HC da L, Xavier-Junior GF, Teixeira C da S, Salles LP, et al. Does the use of natural products for endodontic therapy in primary teeth have sufficient evidence for clinical practice? A scoping review. Clin Oral Investig. 2022 Oct



hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, uematsu h, Sato M, Kota K, et al. In vitro antibacterial susceptibility of bacteria from infected root dentin to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. Int Endod J 1996; 29: 125–30



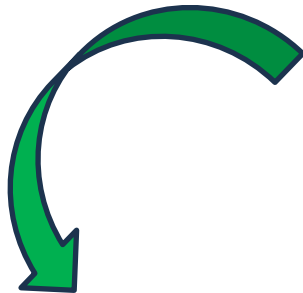
https://farmasmart.com/bomb-35-mg-bortezomib-46070?srsltid=AfmBOoqeXSN_V4UQ8EpuAGpdFyx-0_VGs3Govehwz6WJ1UWh6C0R-C

- Mahendran K, Ponnusamy C, Maloor S. Histological evaluation of pulpal response to direct pulp capping using statins with α -tricalcium phosphate and mineral trioxide aggregate in human teeth. J Conserv Dent. 2019 Sep 1;22(5):441–8.
- Jung JK, Gwon GJ, Neupane S, Sohn WJ, Kim KR, Kim JY, et al. Bortezomib Facilitates Reparative Dentin Formation after Pulp Access Cavity Preparation in Mouse Molar. J Endod. 2017 Dec 1;43(12):2041–7.

La evidencia preclínica respalda el potencial de diversos agentes como adyuvantes inmunomoduladores y regenerativos en terapia pulpar vital.

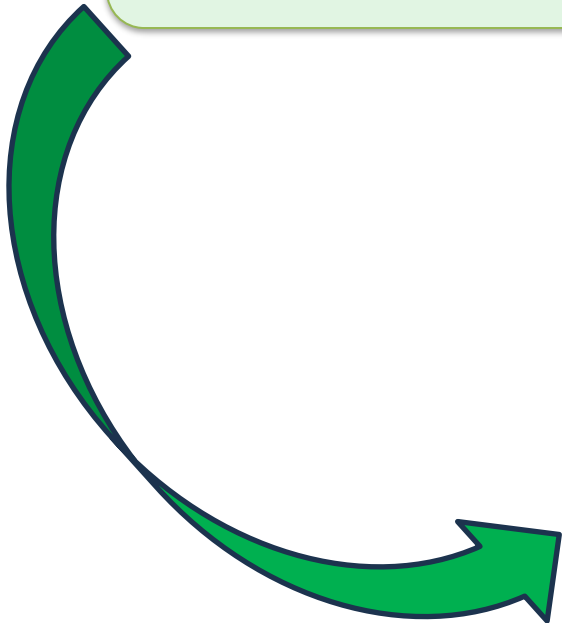


Su acción regula la inflamación, reduce el estrés oxidativo, favorece la viabilidad celular, promueve la diferenciación odontoblástica y estimula la biomineralización



La sinergia entre inmunomoduladores y biomateriales (MTA, Biodentine, α -TCP, etc.) potencia la biocompatibilidad y la respuesta reparativa del complejo dentino-pulpar.

No existen aún ensayos clínicos robustos que validen la eficacia de estos inmunomoduladores bajo protocolos estandarizados de uso.



A pesar de que la evidencia disponible es principalmente preclínica, los inmunomoduladores evaluados muestran potencial para ser utilizados como adyuvantes en la práctica clínica



GRACIAS