

**CAUSAS DE FALLAS COHESIVAS Y
ADHESIVAS DE LA CERÁMICA DE
BLINDAJE EN LA ESTRUCTURA
Y-TZP
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

INVESTIGADORES

Gerardo Javier Mendoza Alvarado
Edna Margarita Méndez Novoa
Astrid Lorena Valdés Céspedes



Asesor científico
Dra. Carolina Lara
Especialista en Prostodoncia, Oclusión y
ATM
Especialista en Gerencia en Salud
Magister en educación

Asesor metodológico
Dra. Piedad Malaver
Od. Maestría en Biología con énfasis en
Genética Humana

INTRODUCCIÓN

HISTORIA

- ZIRCONIO (Zr) Martin Heinrich Klaproth en 1789
- ZIRCONIA Jöns Jakob Berzelius 1824 se incorporó oxígeno (ZrO_2)
- Década de los 60 (TZP)-(ZrO_2)
- ZIRCONIA Estabilizada Con Itrio 5.5% Ron Garvie 1975



¿CUÁLES SON LAS CAUSAS DE LA FALLAS ADHESIVAS Y COHESIVAS DE LA CERÁMICA DE BLINDAJE EN LA ESTRUCTURA DE Y-TZP?

JUSTIFICACIÓN

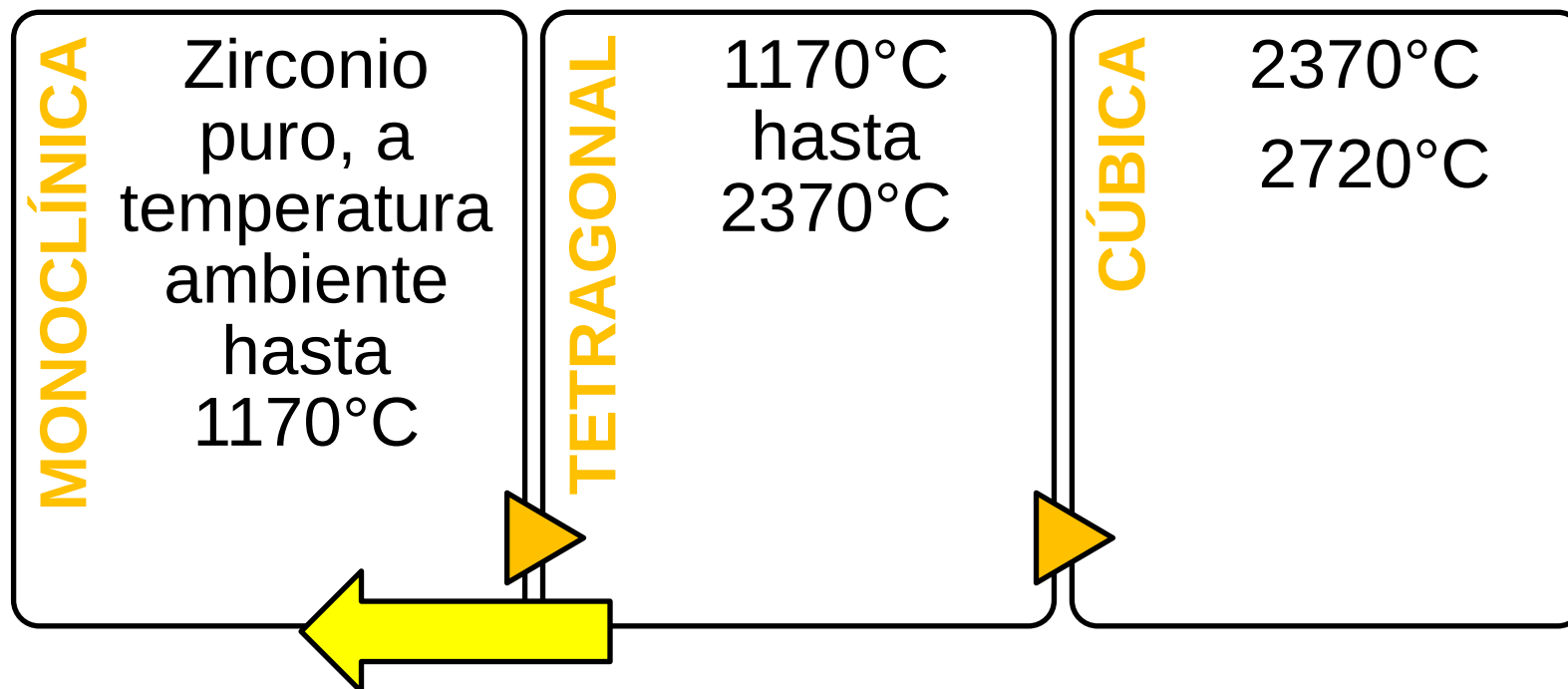
Actualmente el Y-TZP, presenta alta dureza a la fractura, lo que lo convierte en el material ideal para las restauraciones totalmente cerámicas en el sector posterior; sin embargo, el mayor problema que presenta la cerámica de blindaje es la propagación de grietas y fracturas.

PROPÓSITO

Revisar cuales son las causas de fallas adhesivas y cohesivas de la cerámica de blindaje y a la estructura de Y-TZP, para identificar cuáles son las más frecuentes y determinar cómo prevenirlas según lo que reporta la literatura.

ANTECEDENTES

FASES DE LA ZIRCONIA

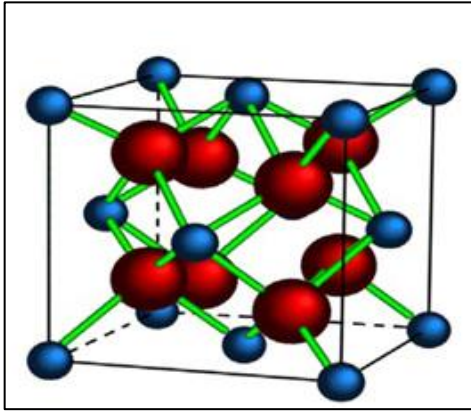


Falla por cambio volumétrico del 3-5 %

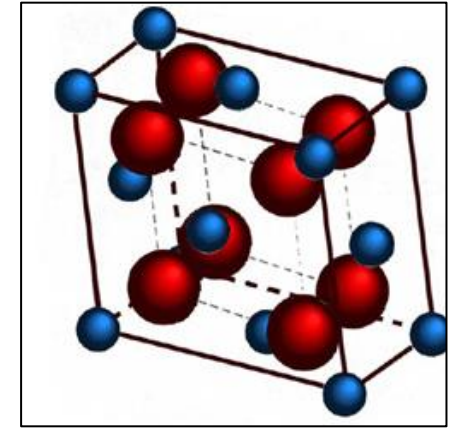
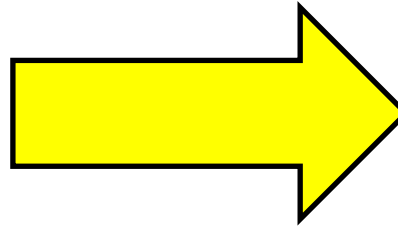


E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés

CAMBIO VOLUMÉTRICO DE LA ZIRCONIA

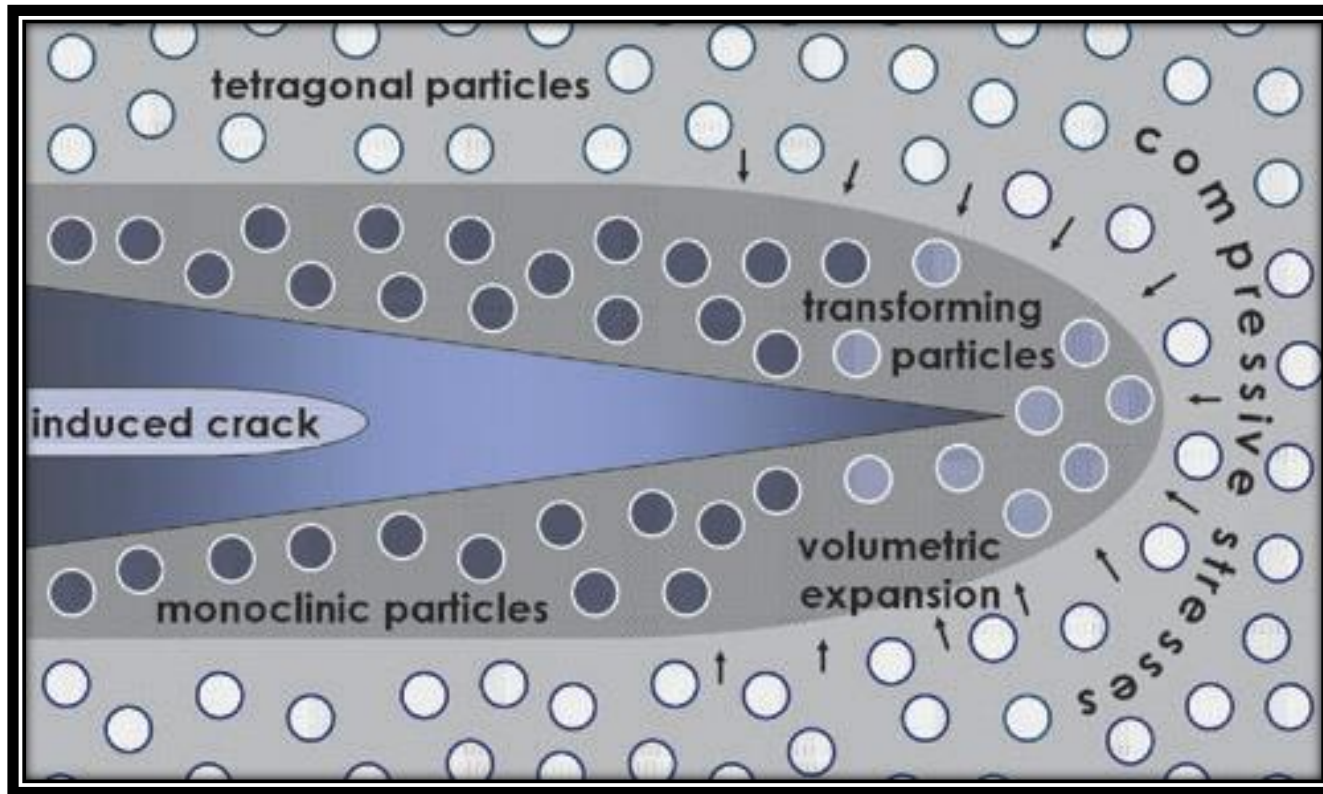


Tetragonal



Monoclínica

Durante el enfriamiento rápido, una transformación de la fase tetragonal a monoclinica (T - M) se produce en un intervalo de temperatura de 670 a 1070 ° C, seguido de una expansión de volumen de aproximadamente 3 a 5%.
Generando tensiones que dan lugar a la formación de grietas, debido a un aumento en el reticulado estructural



PROPIEDADES FÍSICAS DE LA ZIRCONIA

PROPIEDADES FISICAS	CARACTERISTICAS
Fórmula	Zr O ₂
Temperatura de fusión	2.715° C
Apariencia	Blanco grisáceo
Resistencia a la flexión	900-1200 MPa
Dureza a la fractura	Entre 8 y 10 MPa
Coeficiente de expansión térmica	10 ⁻⁶ /°C



E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés

B. Al- Amleh, K. Lyons y M. Swain, Clinical Trials in Zirconia: a Systematic Review, Journal of oral Rehabilitation, 2010; 641-652. Futoshi Komine, Markus B. Blatz and Hideo Matsumura, Current Status of Zirconia- Based fixed restorations, Journal oral Science, vol. 52, No. 4, 531-539, 2010.

FALLAS DE LA ZIRCONIA

FALLAS ADHESIVAS

- Delaminación de la cerámica de recubrimiento

A pesar de la alta estabilidad de la estructura de Y-TZP, el éxito a largo plazo de estos materiales de restauración se determina por el proceso de recubrimiento

MIXTAS

y en áreas de núcleo.

OBJETIVO GENERAL

Identificar mediante una revisión sistemática de literatura las causas de las fallas adhesivas y cohesivas de la cerámica de blindaje en la estructura de Y-TZP

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar en la literatura cuál es la causa más frecuente de delaminación y chipping de la cerámica de blindaje en la estructura de Y-TZP para poder prevenirla.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

TIPO DE ESTUDIO

Revisión sistemática



OBJETO DE ESTUDIO

Estructura de Y-TZP



MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

Artículos científicos relacionados con las causas de la delaminación y chipping (coeficiente de expansión térmica, tratamiento de superficie y otros factores).

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Revisiones sistemáticas	Artículos de bajo rigor metodológico
Revistas indexadas nacionales e internacionales	
Artículos en ingles y español	
Artículos desde Enero de 2000 hasta el año 2014	

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

Descriptores de búsqueda:

Zirconio delamination	Zirconia surface treatment
Zirconia	Core of zirconia
Chipping zirconia	Ceramic Adhesión
Y-TZP Zirconia	Fracture toughness zirconia
Debonding of zirconia	

Bases de datos:



E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés

FLUJOGRAMA

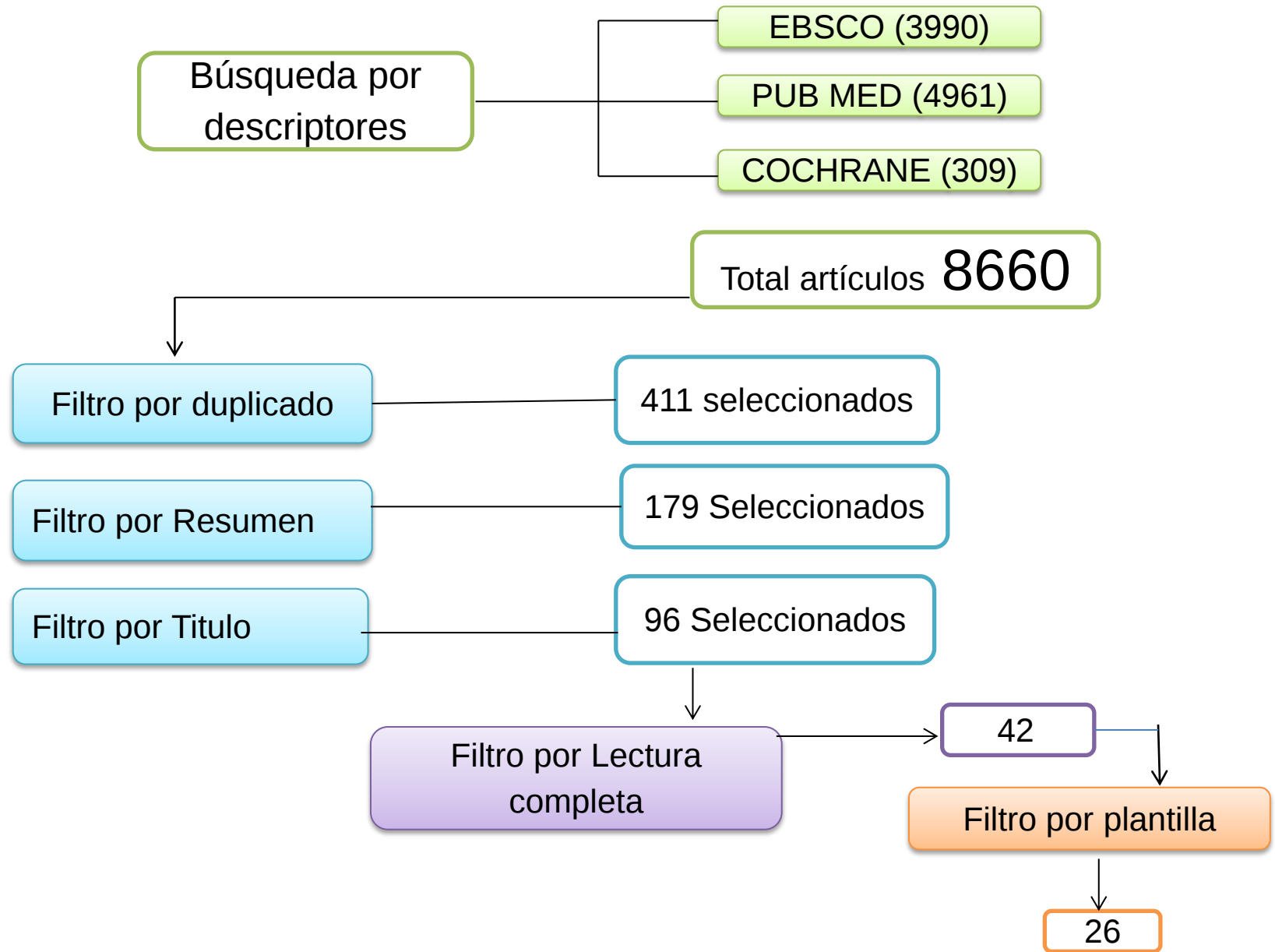


TABLA DE ARTÍCULOS EXCLUIDOS

TÍTULOS	AUTOR	MOTIVO DE EXCLUSIÓN
Effect of veneering technique on the fracture resistance of zirconia fixed dental prostheses (31)	M. Chaar, S. Witkowski, J.Strub	Resistencia a la fractura de estructura zirconia en prótesis fija.
Fracture toughness of heat-pressed and layered ceramics(32)	R. Ansong, B. Flinn, K. Chung, L. Mancl, M. Ishibe, A. Raigrodski	Resistencia a la fractura de cerámica prensada al calor
Evaluation of a conditioning method to improve core-veneer bond strength of zirconia restorations(33)	J. Teng, H. Wang, Y. Liao, X. Liang	Preparación interna de la estructura
Identification of monoclinic phase in CAD/CAM zirconia FPD frameworks(34)	V. Kypraiou, S. Pelekanos, G. Eliades,	Observa la estructura Y-TZP y no realiza tratamiento de superficie
Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature (35)	J. Schley, N. Heussen, S. Reich, J. Fischer, K. Haselhuhn , S. Wolfart	Estudia la estructura de zirconio en prótesis fija de 3 unidades
Influence of sintering conditions on low-temperature degradation of dental zirconia (36)	M. Inokoshi, F. Zhang, J. Munck, S. Minakuchi, I. Naert , J. Vleugels , B. Meerbeek , K. Vanmeensel	Determina la sinterización de la estructura Y-TZP pero no explica el tratamiento de superficie
Surface characterization of dental Y-TZP ceramic after air abrasion treatment(37)	L. Hallmann, P. Ulmer , E. Reusser, C. Hammerle	Observa La rugosidad de estructura de Y-TZP
Microtensile bond strength of different components of core veneered all-ceramic restorations Part II: Zirconia veneering ceramics(38)	M. Aboushelib, C. Kleverlaan, A. Feilzer	No concluye que tipo de tratamiento produce mayor adhesión
Confocal Raman microscopic analysis of the zirconia/feldspathic ceramic interface(39)	J. Durand, B: Jacquot, H. Salehi, M. Fages, J. Margerit, F. Cuisinier	No determina las fallas de la interfase entre la estructura zirconio y la cerámica
XRD2 micro-diffraction analysis of the interface between Y-TZP and veneering porcelain: Role of application methods(40)	M. Tholey, C. Berthold, M. Swain, N. Thiel	Diferentes grosores en la capa de la cerámica
Influence of Low -Temperature Environmental Exposure on the Mechanical Properties and Structural Stability of Dental Zirconia(41)	T. Alghazzawi, J. Lemons, P. Liu, M. Essig, A. Bartolucci, G. Janowski.	No determina el efecto del cambio de la estructura

TABLA DE ARTÍCULOS INCLUIDOS

TÍTULO	AUTOR	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN
Aesthetic Functional Area Protection Concept for Prevention of Ceramic Chipping with Zirconia Frameworks.(23)	C. Broseghini, M. Broseghini, S Gracis, P. Vigolo.	III	B
Clinical risk factors related to failures with zirconia-based restorations: An up to 9-year retrospective study.(26)	V. Koenig, A. Vanheusden, S. Le Goff, A. Mainjot.	III	B
Effect of colouring green stage zirconia on the adhesion of veneering ceramics with different thermal expansion coefficients.(27)	G. Aktas, E. Sahin, P. Vallittu, M. Ozcan, L. Lassila.	III	B
Effect of core design and veneering technique on damage and reliability of Y-TZP-supported crowns.(22)	P. Guess, E. Bonfante, N. Silva, P. Coelho, V. Thompson.	III	B
Effect of differences in coefficient of thermal expansion of veneer and Y-TZP ceramics on interface phase Transformation.(4)	L. Hallmann, P. Ulmer, S. Wille, M. Kern.	III	B
Effect of intermediate ceramics and firing temperature on bond strength between Tetragonal zirconia polycrystal and veneering ceramics.(9)	N. Matsumoto, M. Yoshinari, S. Takemoto, M. Hattori, E. Kawada, Y. Oda.	III	B
Effect of zirconia surface treatments on the shear bond strength of veneering ceramic.(5)	H. Kim, H. Lim, Y. Park, M. Vang.	III	B
Examination of bond strength and mechanical properties of Y-TZP zirconia ceramics with different surface modifications.(13)	H. Yamaguchi, S. Ino, N. Hamano, S. Okada, T. Teranaka.	III	B
Fracture strength and microstructure of Y-TZP zirconia after different surface treatments(11)	J. Song, S. Park, K. Lee, K. Yun, H. Lim.	III	B
Influence of crystal structure on debonding failure of zirconia veneered restorations(14)	M. Abousheliba, H. Wang	III	B
Influence of Pre-treatments on Flexural Strength of Zirconia and Debonding Crack-initiation Strength of Veneered Zirconia.(10)	M. Doi, K. Yoshida M. Atsuta, S. Takahashi	III	B

ENTRE LOS ESTUDIOS QUE APORTARON INFORMACIÓN EN LA PRESENTE REVISIÓN SISTEMÁTICA SE ENCONTRARON PRINCIPALMENTE

Experimentales (23)

Descriptivo transversal (1)

Cohorte retrospectivo (1)

Revisión sistemática (1)

Fueron analizados con la plantilla ACFO y la plantilla SIGN, para realizar lectura crítica.

RESULTADOS



RESULTADOS

Tratamientos de superficie

Coeficiente de expansión térmica

Proceso de enfriamiento y calentamiento de la estructura

Otros factores

Tratamientos de superficie

Desgaste de la superficie

El arenado

La aplicación de liners

Tratamientos térmicos

Aunque son para aumentar la adhesión, pueden producir fallas en la unión de la estructura con la cerámica de recubrimiento (fallas cohesivas y adhesivas)

TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

Sato (2008) , Doi (2011) y Song (2013)

Tratamientos
abrasivos

Tratamientos
Térmicos

Mayor fase de
transformación de
Tetragonal a
Monoclínica

Tratamiento abrasivo +
Tratamiento térmico
transforma la fase M -T

No disminuyó la
adhesión entre los
materiales

TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

Chintapalli (2013) , Yamaguchi (2012) y Aboushelib (2013)

Tratamiento de arenado en la Y-TZP

Cambio de la fase de T - M

A mayor tamaño de partículas mayor fase de transformación

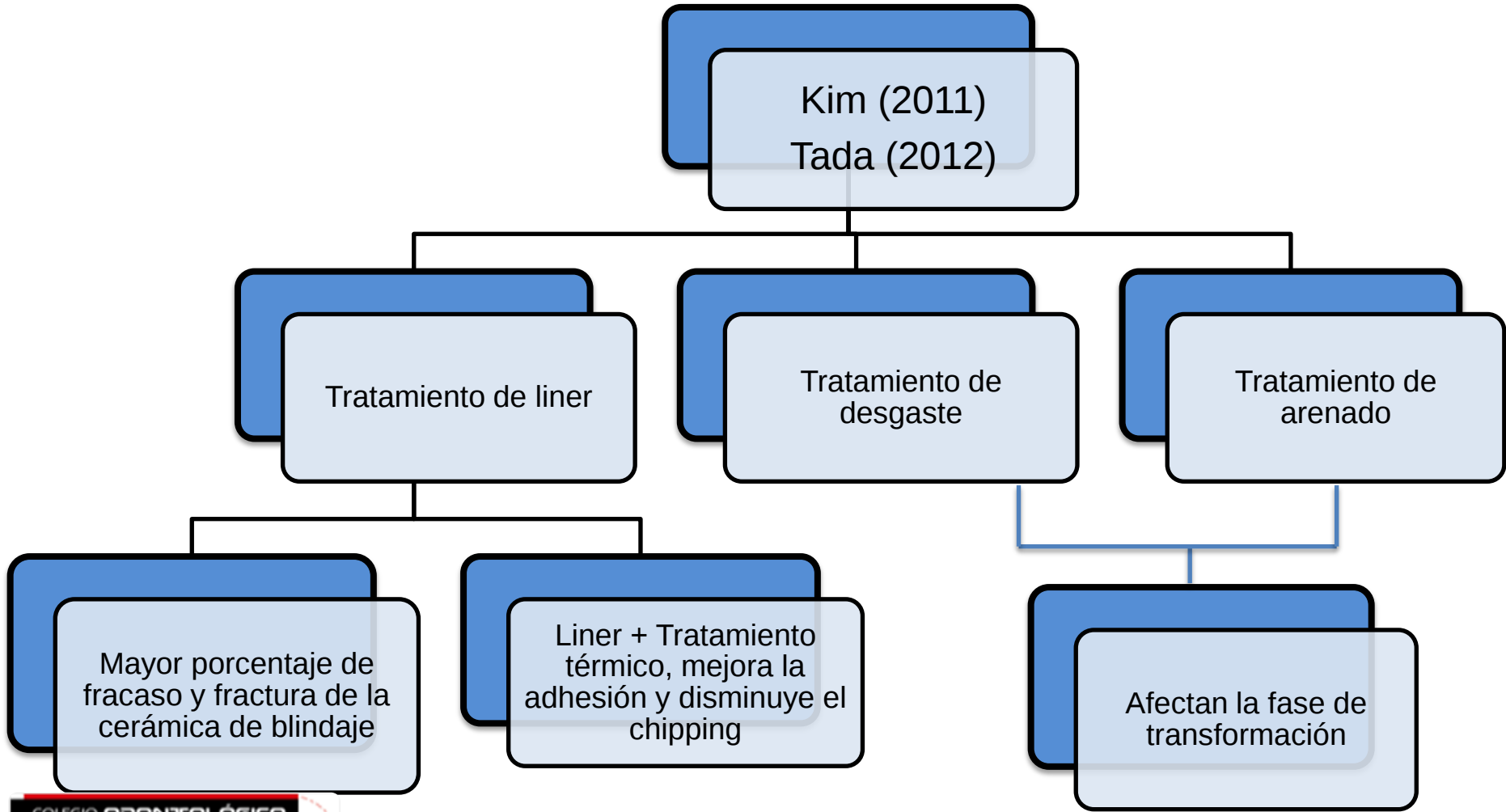
Tratamiento térmico para estabilizar la fase de M - T

E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés

COLEGIO ODONTOLÓGICO



TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE



E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés

TRATAMIENTOS DE SUPERFICIE

Elsaka (2013)

Tratamiento de arenado, cloruro de metileno y una solución de grabado caliente

Solución de grabado caliente considerado como un tratamiento alternativo para prevenir la fase de transformación

Grigore (2013)

Tratamientos de superficie de grabado térmico y arenado

Tratamiento de arenado genera mayor fase transformación de T - M

Tratamiento de arenado + Tratamiento térmico reversan la transformación.

COEFICIENTE DE EXPANSIÓN TÉRMICA

De Kler (2013)
Hallman (2014)

↓

Cerámica de blindaje con diferentes CET genera > cambio en la transformación de la fase T - M

↓

Pre- tratamiento abrasivo antes de la cerámica de recubrimiento.

Meira (2013), Swain (2009)

↓

Diferentes CET + Enfriamiento rápido + espesor de la cerámica

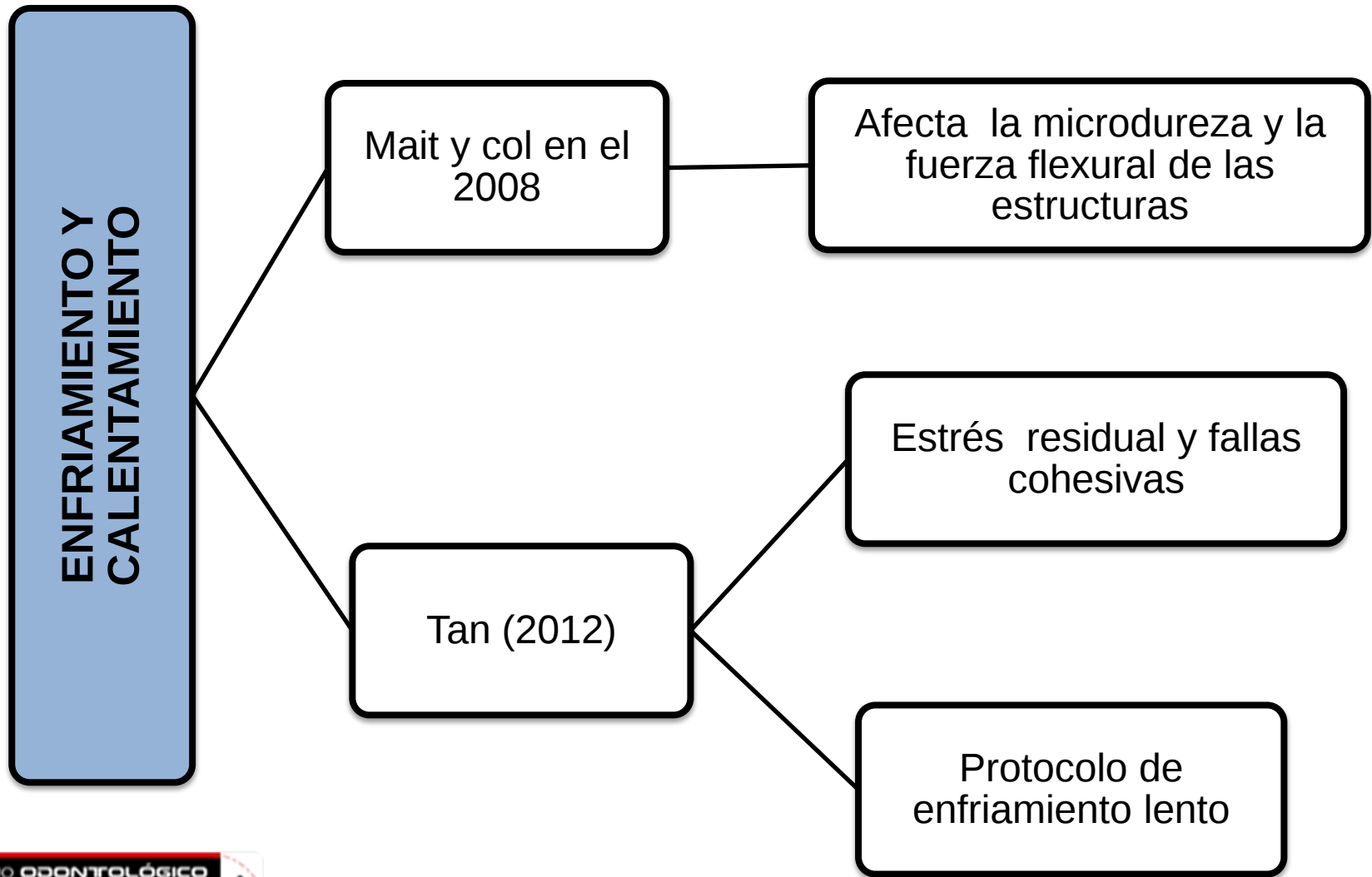
↓

Generando un stress residual de la cerámica de blindaje en la estructura Y-TZP

COLEGIO ODONTOLÓGICO



E. Mendez, G. Mendoza, L. Valdés



E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés

OTROS FACTORES

Matsumoto y col (2013)

- Cerámicas intermedias de baja resistencia y con un enfriamiento lento disminuye la adhesión entre la cerámica de blindaje a la estructura de Y-TZP

Mainjot y col (2012)

- La diferencia entre el espesor de la estructura del Y-TZP y la cerámica de blindaje, generan > tensión residual

Guess y col (2013)

- $A > \text{espesor de la cerámica de blindaje} > \text{área de chipping}$

OTROS FACTORES

Broseghini y col (2014)

- Cambios de CET
- Incorrectos valores de enfriamiento y calentamiento
- Tratamientos de superficies

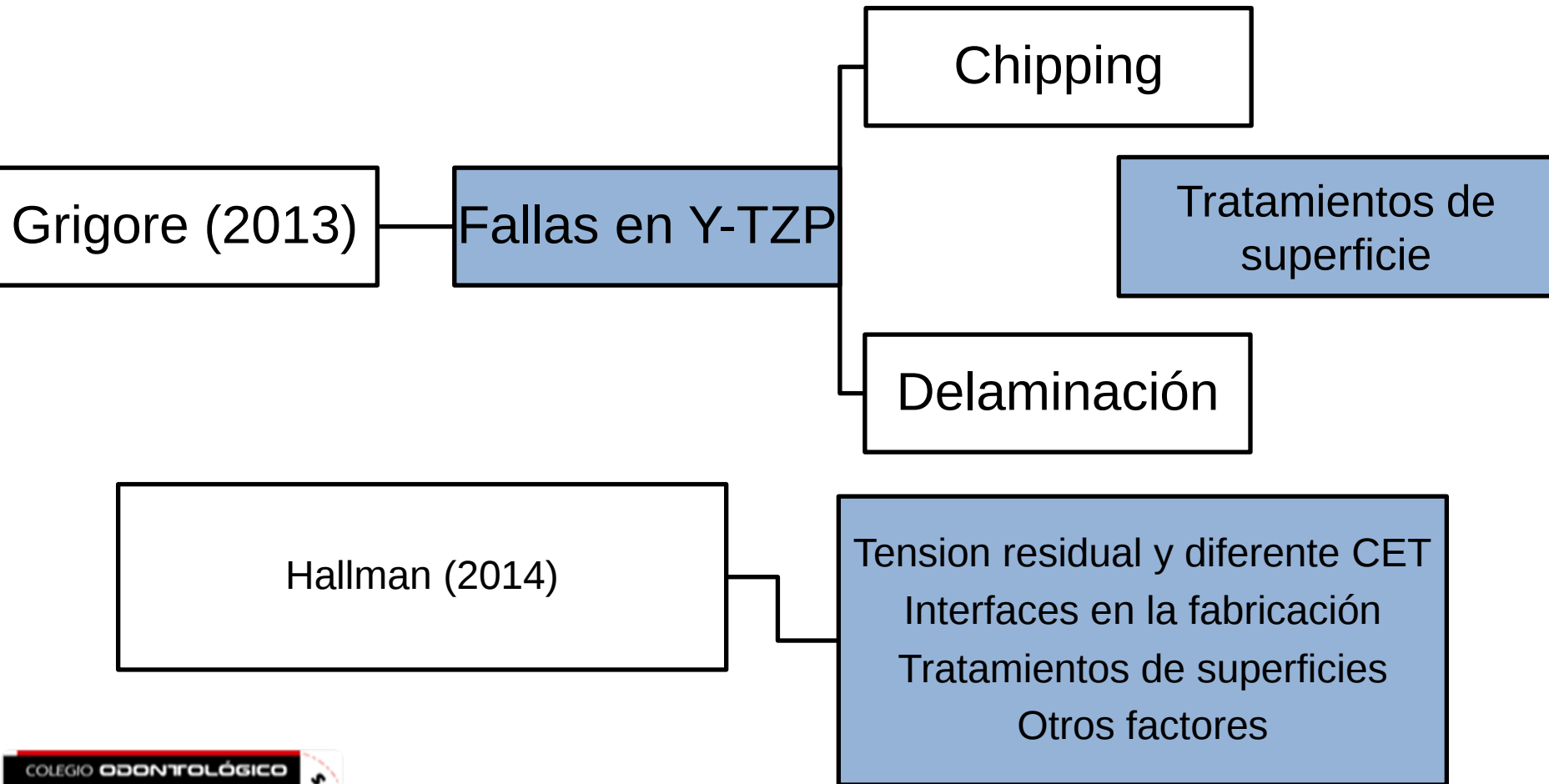
Baldassarri, Allahkarami 2011 y Koenig 2013,

- Restauraciones antagonistas e implantoportadas
- Actividad parafuncional
- Cargas oclusales
- Placas oclusales

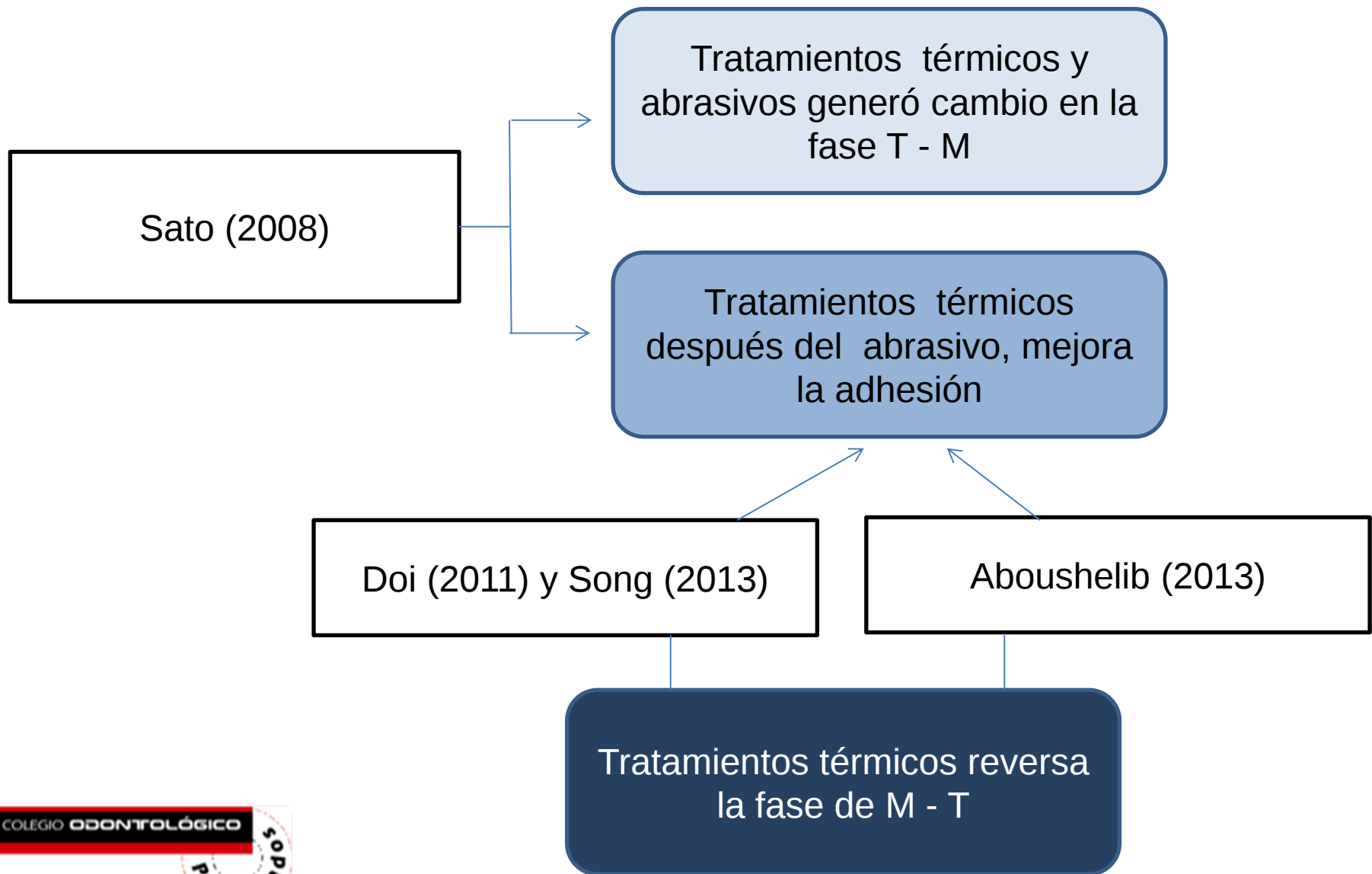
Aktas en el 2013

- Cerámica de blindaje con diferente coeficiente de expansión térmica disminuyó notablemente la unión a la estructura de Y-TZP
- Colorante líquido no afecta la adhesión

DISCUSIÓN



E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés



E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés



H. Sato, K. Yamada, G. Pezzotti, M. Nawa and S. Ban. Mechanical Properties of Dental Zirconia Ceramics Changed with Sandblasting and Heat Treatment. Journal dental materials 2008; 27(3):408-414. M. Doi, K. Yoshida, M. Atsuta, S. Takahashi. Influence of Pre-treatments on Flexural Strength of zirconia and debonding crack-initiation strength of Veneered Zirconia. Journal Adhesive Dentistry 2011; 13:79:84. 11. J. Song, S. Park, K. Lee, K. Yung, H. Lim. Fracture strength and microstructure of Y-TZP zirconia after different surface treatments. Journal of Prosthetic Dentistry 2013;110:274-280. . M. Aboushelib, H. Wang. Influence of crystal structure on debonding failure of zirconia veneered restorations. Dental Materials 2013; 29: 97-102.

Meira (2013) y Swain
(2008)

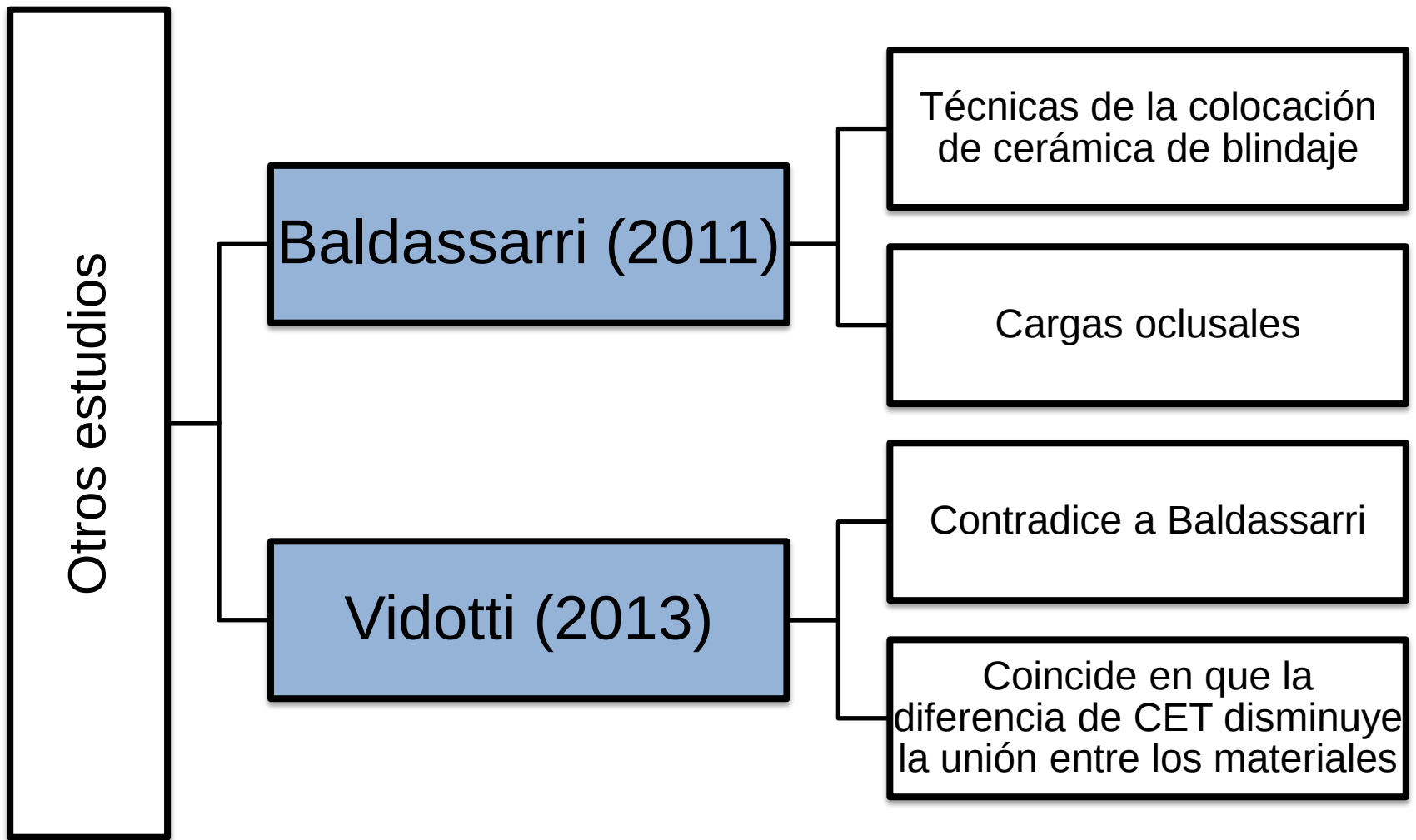
Cambios de CET
Enfriamiento rápido
Espesor de la cerámica
Generan tensiones residuales

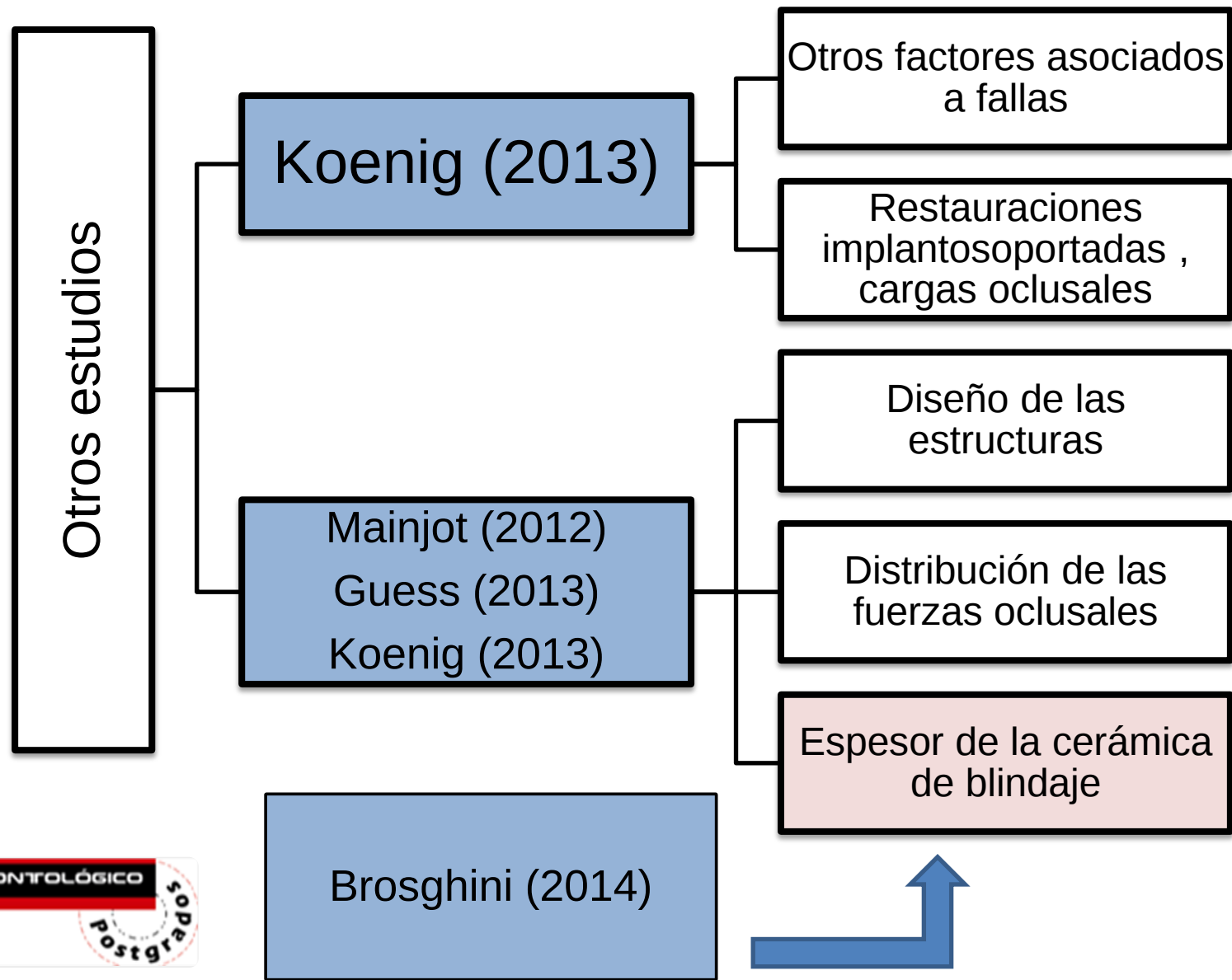
De Kler (2007) y Hallman
(2014)

CET debe ser lo más cercano
posible entre las estructuras



E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés





E. Méndez, G. Mendoza, L. Valdés

CONCLUSIÓN

La principal causa de chipping y de delaminación de cerámica de blindaje sobre la estructura de Y-TZP fue:

La diferencia de coeficientes de expansión térmica

Enfriamiento rápido

Factores oclusales

Tratamientos de superficies

SE SUGIERE:

Los coeficientes de expansión térmica deben ser lo más cercanos posibles entre la estructura de Y- TZP y la cerámica de blindaje

El proceso de enfriamiento, debe ser lo mas lento posible

Los factores oclusales deben ser considerados como un factor de riesgo relevante



GRACIAS