

Rebilda Post – Comportamiento bajo carga

VOCO GmbH, Departamento de Comunicación de Conocimiento

Anton-Flettner-Str. 1-3
27472 Cuxhaven, Alemania

Tel.: +49 (0)4721-719-1111
Fax: +49 (0)4721-719-109

info@voco.de
www.voco.es



El éxito a largo plazo de un tratamiento postendodóntico con estructura de espiga está estrechamente ligado al comportamiento de la espiga bajo carga. Durante un análisis de elementos finitos realizado en la Universidad de Campinas (Brasil) se estudió la medida en que distintos materiales de espiga reaccionan a la carga.^[1]

Actualmente, las espigas radiculares se confeccionan de muchos materiales distintos. Entre éstos se cuentan el titanio, el óxido de circonio y las espigas reforzadas con fibra de vidrio, cuarzo y carbono a base de resina de dimetacrilato o epoxi. Según demuestran diversos estudios, el material en sí tiene una influencia determinante en el éxito a largo plazo. Un estudio de Ferrari et al. ha investigado la tasa de fracaso de las espigas reforzadas con metal y fibra de vidrio dentro de los primeros 4 años. En las espigas metálicas se constató una tasa de fracaso del 16 %, mientras que en las espigas de fibra de vidrio la tasa alcanzó sólo el 5 %.^[2] Una explicación para ello es la diferencia en el comportamiento de elasticidad de ambos materiales

Influencia del módulo de elasticidad sobre la distribución de las fuerzas

En el presente estudio se realizó una comparación entre espigas radiculares de cerámica de óxido de circonio y espigas de fibra de vidrio.

En un análisis de elementos finitos se elaboraron modelos tridimensionales de ambas espigas, los cuales fueron sometidos a continuación a una carga masticatoria simulada. Para el cálculo se ajustaron idénticamente todos los parámetros excepto el módulo de elasticidad. Ya en el módulo de elasticidad de los materiales se manifiesta la gran diferencia entre ambos materiales: Se asignó a las cerámicas de óxido de circonio un módulo de elasticidad de 205 GPa, mientras que para la espiga de fibra de vidrio se escogieron módulos de elasticidad dependiendo de los ejes ($E_x = 37$ GPa, E_y y $E_z = 9,5$ GPa), dado que estas espigas no son isotrópicas debido a la disposición de las fibras de vidrio)

Componente	Módulo E [GPa]
Dentina	15
Esmalte	80
Desmodonto	0,05
Médula ósea	13,8
Hueso	0,345
Composite para reconstrucción de muñones	12,5
Adhesivo	4,5
Gutapercha	0,1
Cemento de fijación (módulo E reducido)	7
Cemento de fijación (módulo E elevado)	18,6
Cerámica de óxido de circonio	205

En la tabla 1 se recogen los parámetros aplicados para el cálculo.

Además de la influencia del módulo de elasticidad de las espigas radiculares, se estudiaron también la influencia del módulo de elasticidad del material de fijación y el grosor de capa del cemento. A este respecto, el estudio llegó a la conclusión de que estos dos parámetros no ejercen ninguna influencia significativa sobre la distribución de la carga. Se observan situaciones muy distintas para ambas espigas. En la figura 1 se representa cromáticamente la distribución espacial del estrés bajo carga masticatoria.

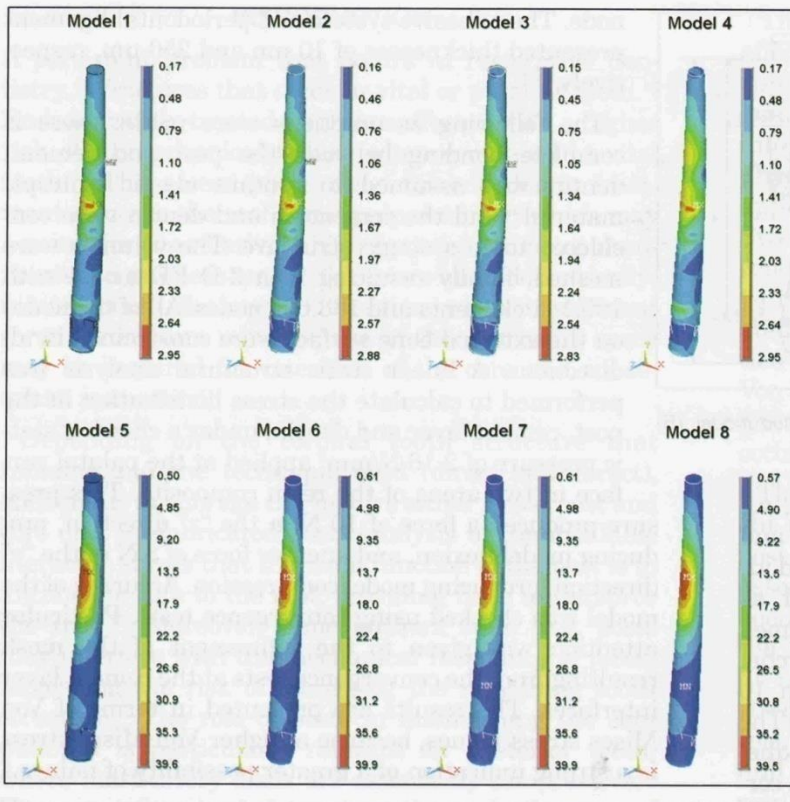


Figura 1: Análisis cualitativo de la distribución de estrés [MPa] (estrés de von Mises)

En la hilera superior se representan los modelos de las espigas de fibra de vidrio. Los modelos 1-4 se diferencian exclusivamente en el módulo de elasticidad del cemento de fijación, así como en el grosor de capa del cemento. En todos los casos puede apreciarse una distribución homogénea de la carga.

En la hilera inferior se representa la situación análoga utilizando espigas de óxido de circonio. En este caso se observan picos de carga claros en la zona media hasta la apical (coloración roja).

Esta fuerte carga local puede conducir a dos situaciones distintas extremadamente incómodas. Por un lado, estas fuerzas pueden provocar fracturas radiculares, las cuales requieren siempre la extracción del diente afectado; por otra parte, esta carga puede

conducir asimismo a la fractura de la espiga radicular sin fractura simultánea de la raíz. También este escenario es extremadamente desfavorable, puesto que las espigas de óxido de circonio no pueden ser revisadas, a diferencia de las espigas de fibra de vidrio. En muchos casos resulta imposible extraer la porción fracturada en la zona apical, haciéndose necesaria también aquí una extracción.

El trabajo aquí presentado ilustra la gran influencia del módulo de elasticidad sobre el éxito a largo plazo de la restauración postendodóntica. Rebuilda Post posee un módulo de elasticidad ortogonal de 24 GPa, y por lo tanto se sitúa aún más cerca del comportamiento de elasticidad de la sustancia dental natural en comparación con el módulo de elasticidad de 37 GPa utilizado en el cálculo. En este estudio se aplicó para la dentina un módulo de elasticidad de 15, si bien en la bibliografía se encuentran valores de entre 18 y 24 GPa. Así pues, Rebuilda Post imita el comportamiento de carga de la dentina y asegura una distribución óptima de las fuerzas. En el estudio, esta circunstancia se sintetiza en los siguientes términos:

En restauraciones de este tipo es preferible la utilización de una espiga de fibra de vidrio en combinación con un material de fijación con un módulo de elasticidad más bajo que el de la dentina. El motivo es la menor concentración de estrés en la espiga y en el cemento, lo cual reduce el riesgo de fractura y el riesgo de fracaso de la unión adhesiva.

Conclusión: Las espigas radiculares reforzadas con fibra de vidrio son preferibles a las espigas de cerámica de óxido de circonio, dado que acreditan un comportamiento bajo carga considerablemente más favorable. Rebuilda Post corrobora los hallazgos de este estudio, ya que con un módulo de elasticidad de 24 GPa asegura una distribución ideal de las cargas, minimizando así el riesgo de fracturas radiculares o de la espiga.

[1] A. O. Spazzin, D. Galafassi, A. D. de Meira-Junior, R. Braz, C. A. Garbin, *Oper. Dent.* **2009**, *34*, 223-229.

[2] M. Ferrari, A. Vichi, F. García-Godoy, *Am. J. Dent.* **2000**, *13* (Spec No), 15B-18B.