SCIENTIFIC REPORT

Grandio – Calentamiento antes de la aplicación

VOCO GmbH, Departamento de Comunicación de Conocimientos

Anton-Flettner-Str. 1-3
D-27472 Cuxhaven

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

info@voco.de
www.voco.de

En la literatura se discute desde hace tiempo si el calentamiento de composites es ventajoso antes de la aplicación. A continuación, se presenta un resumen de la literatura sobre este tema en el que se refiere tanto a posibles ventajas de elaboración así como a una mejora probable de las propiedad físicas de un composite polimerizado.

Análisis de la elaboración

Las propiedades físicas de composites dependen, a gran escala, del contenido de rellenos. Se puede aplicar la regla general que las propiedades del material son tanto mejor cuanto más alta sea la parte del relleno en el composite. Dado que los rellenos influyen la viscosidad del composite, resulta un límite superior de un contenido de relleno de aprox. del 80 %. Un contenido de relleno más alto genera un material más duro que es difícil de modelar – y aún más importante desde el punto de vista clínico: tiene una peor adaptación al margen cavitario. Para evitar esta problemática se recomienda de vez en cuando calentar el composite antes de la aplicación, ya que el calentamiento produce una reducción de la viscosidad.[1]

El composite nano-híbrido Grandio dispone de un contenido de relleno del 87 %. Esto es posible, porque en este material se usan nano-rellenos. Una propiedad especial de las partículas de relleno a nano-escala es que se comportan como líquidos y no contribuyen así a una solidificación del material. Grandio también dispone así - a temperatura ambiente - de una muy buena manipulación y no es necesario calentarlo para una mejor adaptación al margen cavitario. Una adicional propiedad importante de las nano-partículas es su influencia sobre el comportamiento tixotrópico. Tixotropismo quiere decir que un material es más líquido bajo movimiento. Grandio puede ser licuado bajo suaves movimientos; una adaptación óptima por el movimiento en el posicionamiento de capas individuales durante la restauración es posible como resultado.

En resumen se puede decir que resulta ventajoso calentar algunos composites antes de su aplicación. El composite nano-híbrido Grandio, sin embargo, dispone ya de un comportamiento de fluidez excelente a temperatura ambiente. Si se calienta Grandio no genera ningunas desventajas, pero tampoco proporciona ventajas en la aplicación.

Análisis de las propiedades físicas

Aparte de la influencia sobre la viscosidad del material, también hay que examinar las influencias en cuanto a las propiedades físicas de un composite. Las reacciones químicas dependen casi siempre de la temperatura. Esto también es el caso con la polimerización radical. Un calentamiento puede generar una fase viscoelástica prolongada y afecta el fraguado por la modificación de la movilidad de los monómeros. Una elevación de la temperatura también generará una aceleración de la reacción.

VOCO
LOS DENTALISTAS

Rueggeberg et al. han mostrado en diversos estudios que la tasa de conversión puede ser incrementada durante la fotopolimerización por un calentamiento previo.[2] Pero han examinado solamente un periodo de hasta 300 s después de la fotopolimerización. La reacción de polimerización no se interrumpe directamente después de la fotopolimerización; la reacción continúa más bien durante horas. Por esta razón, se registran, en muchos casos, los parámetros físicos 24 horas después de la fotopolimerización de los composites. Un estudio actual de la Universidad de Erlangen/Alemania llega a la conclusión que la conversión total es similar a la investigación de un periodo más largo.[3] Un calentamiento causa así una aceleración, pero no influye el resultado final de la polimerización. Otros estudios ponen en duda la aptitud de tasas de conversión para la evaluación de la estabilidad del material.[4]
En otros estudios también se investigó el efecto de calentar composites después de la aplicación;[5] aquí hay que indagar, sin embargo, hasta qué punto es un estudio sobre el calentamiento hasta 125 °C después del curado clínicamente relevante.

En un estudio de la Universidad Gazi (Turquía) se investigaron las propiedades físicas de Grandio al calentar el material antes de la aplicación (fig. 1).[6]

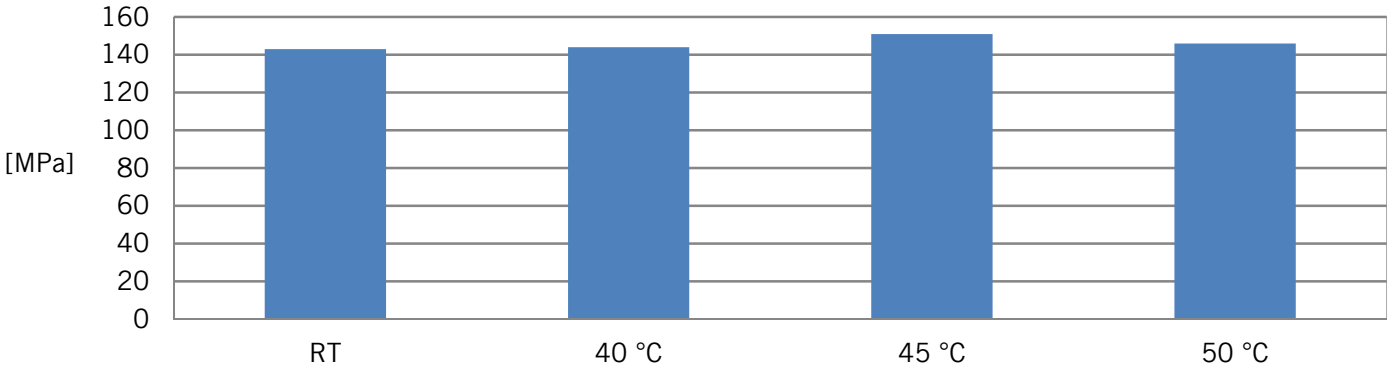

Fig. 1: Resistencia a la flexión de 3 puntos [MPa] de Grandio en relación a la temperatura inicial del material

Las resistencias a la flexión a temperaturas diferentes no causan ningunas diferencias significativas en cuanto a la resistencia a la flexión. Arisu et al. determinaron el módulo de elasticidad en un análisis adicional. Aquí también se mostró que el calentamiento de Grandio no tiene un efecto significativo en los parámetros físicos del material.

Una mejora de las propiedades físicas por el calentamiento pudo ser comprobado en algunos estudios al usar otros composites, aquí se registraron temperaturas de 21,1/37,7/60 °C[7], 54,4 °C[8] ó 60 °C[9] en la investigación. Aparentemente, los resultados no son transmisibles a Grandio y parecen estar vinculados estrechamente con la composición de los materiales.

Investigaciones del Dr. Elhejazi de la Universidad King Saud en Riad (Arabia Saudí)[10] muestran que el incremento de temperaturas de los composites también pueden tener un efecto negativo referente a la contracción:

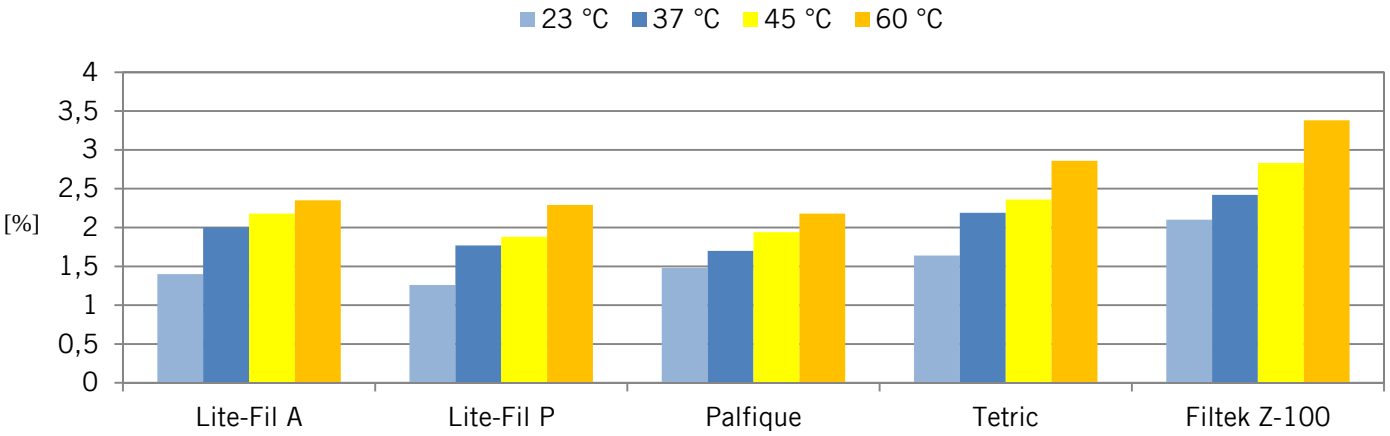

Fig. 2: Efecto de la temperatura de composites en cuanto a la contracción [%]

VOCO LOS DENTALISTAS

Adicionalmente a la contracción incrementada, el calentamiento de composites antes de la aplicación causa un riesgo adicional: un sobrecalentamiento de la pulpa. Aumentos generales de temperatura de más de 5,6 °C son considerados críticos, o dicho de otro modo: una temperatura elevada de la pulpa de más de 41 °C. Dado que las reacciones químicas producen siempre calor, la temperatura de la pulpa se eleva exclusivamente por la polimerización. Un estudio del Medical College of Georgia examinó en modelos el calentamiento adicional de la cámara pulpar por el uso de composites precalentados.[11] En su construcción de prueba, el Dr. Daronch et al. pudieron comprobar en el composite precalentado a 54 °C una temperatura pulpar después de la polimerización de 39,4 °C con una desviación estándar de 0,4 °C. Este valor está aprox. 1 grado sobre la temperatura que se determinó para composites a temperatura ambiente; los dos están debajo del valor crítico. El estudio también dice, sin embargo, que la temperatura actual del material subió solo a 36 °C cuando el composite se calentó hasta 60 °C con una unidad Calset™. Si se alcanza una temperatura más elevada por periodos de calentamiento más largos, pueden resultar probablemente aumentos de temperaturas críticas. Un aspecto adicional es la selección de la fuente de luz. Daronch et al. usaron una lámpara halógena, la que causa – y como es sabido – una temperatura más elevada que cuando se usa una lámpara LED. El estudio intentó representar un tipo "worst-case scenario" (escenario en peor caso). Al utilizar lámparas plasma se pueden conseguir, sin embargo, temperaturas aún más elevadas [12] – el uso de lámparas plasma cuando se trabaja con composites precalentados supone un riesgo especial.

Resultado: El precalentamiento de composites antes de la aplicación de algunos composites es ventajoso para el modelado. Se pudo comprobar una influencia positiva sobre las propiedades físicas en algunos composites, sin embargo no para el composite nano-híbrido Grandio. Grandio presenta ya propiedades óptimas a temperatura ambiente. En resumen, es responsabilidad del tratante si quiere calentar el material antes de su aplicación; no debilitará definitivamente las propiedades del composite.

[1] J. Friedman, *Contemp. Esthetics Rest. Practice* 2003, *7*, 46.

[2] a) M. Daronch, F. A. Rueggeberg, M. F. de Goes, *J. Dent. Res.* 2005, *84*, 663-667; b) M. Daronch, F. A. Rueggeberg, M. F. de Goes, R. Giudici, *J. Dent. Res.* 2006, *85*, 38-43.

[3] U. Lohbauer, S. Zinelis, C. Rahiotis, A. Petschelt, G. Eliades, *Dent. Mater.* 2009, 25, 514-519.

[4] M. Balkenhol, P. Ferger, M. C. Mautner, B. Wöstmann, *Dent.Mater.* 2007, *23*, 1574-1583.

[5] Y. H. Bagis, F. A. Rueggeberg, *Dent. Mater.* 1997, *13*, 228-232.

[6] M. B. Uctasli, H. D. Arisu, L. V. J. Lasilla, P. K. Valitta, *Eur. J. Dent.* 2008, *2*, 263-268.

[7] C. A. Muñoz, P. R. Bond, J. Sy-Muñoz, D. Tan, J. Peterson, *Am. J. Dent.* 2008, *21*, 215-222.

[8] W. C. Wagner, M. N. Aksu, A. M. Neme, J. B. Linger, F. E. Pink, S. Walker, *Oper. Dent.* 2008, *33*, 72-78.

[9] J. R. Bausch, C. de Lange, C. L. Davidson, *J. Oral Rehabil.* 1981, *8*, 309-317.

[10] A. A. Elhejazi, *J. Contemp. Dent. Pract.* 2006, *7*, 13-21.

[11] M. Daronch, F. A. Rueggeberg, G. Hall, M. F. de Goes, *Dent. Mater.* 2007, *23*, 1283-1288.

[12] B. Ozturk, A. N. Ozturk, A. Usumez, S. Usumez, F. Ozer, *Oper. Dent.* 2004, *29*, 325-332.