A vertical decorative element on the left side of the text box, consisting of a blue and white pattern that resembles a close-up of a porous material or a textured surface.

Zusammenfassung der Publikation:

**Novel ceramic bone replacement material  
Osbone<sup>®</sup> in a comparative *in vitro* study with  
osteoblasts**

**Das neue keramische Knochenersatzmaterial  
Osbone<sup>®</sup> in einer vergleichenden *in vitro* Studie  
mit Osteoblasten**

Bernhardt A, Lode A, Peters F, Gelinsky M, Novel ceramic bone replacement material Osbone in a comparative in vitro study with osteoblasts. Clin. Oral Impl. Res. 22, 2011, 651-657

# Das neue keramische Knochenersatzmaterial Osbone® in einer vergleichenden *in vitro* Studie mit Osteoblasten

Bernhardt A, Lode A, Peters F, Gelinsky M, Novel ceramic bone replacement material Osbone in a comparative *in vitro* study with osteoblasts. Clin. Oral Impl. Res. 22, 2011, 651-657

## Einleitung:

Hydroxylapatit (HA) ist aufgrund seiner, der mineralischen Phase natürlichen Knochens ähnlichen Zusammensetzung, eine sehr verbreitete Keramik für den Aufbau des Knochens.

Ein neu entwickeltes Ersatzmaterial ist Osbone®, eine synthetische HA Keramik, die als poröses Granulat in verschiedenen Größen und Blöcken verfügbar ist.

Das Ziel der Studie war die Charakterisierung von Osbone® im *in vitro* Vergleich zu den bereits etablierten Calcium-Phosphat-basierten Knochenersatzmaterialien Cerasorb® M und Bio-Oss®.

## Material und Methoden:

Adhäsionen und Proliferation von SaOS-2 Osteoblasten wurden quantitativ durch die Bestimmung des DNA-Gehaltes und der Laktat-Dehydrogenase (LDH) Aktivität evaluiert. Die qualitative Analyse erfolgte durch Rasterelektronenmikroskopie (REM).

Zusätzlich wurde eine MTT Zell-Vitalitäts-Färbung durchgeführt, um die Anlagerung vitaler Zellen an die verschiedenen Materialien zu bestätigen.

Durch Quantifizierung der Alkalische-Phosphatase-Aktivität (ALP) wurde die osteogene Zelldifferenzierung evaluiert, ebenso durch Genexpressionsanaly-

sen osteogener Marker mittels reverser transcriptase PCR (rtPCR).

## Ergebnisse:

Die Proliferation von Osteoblasten auf Cerasorb® M und Osbone® Granulaten wurde weiterhin durch REM Untersuchungen der Zell-besiedelten Granulate bestätigt (Abb. 1a + 1b).

Beide Materialien waren nach 28-tägiger Kultivierung mit einer Zell-Lage bedeckt. Im Gegensatz dazu war man nicht in der Lage, nach der gleichen Kultivierungszeit mittels REM auf Bio-Oss® Granulaten adhärierende Zellen nachzuweisen (Abb. 1c).

Prä-Inkubation mit 15% FCS (Fetalem Kälberserum) und Inkubation für 2 Wochen führte bei Bio-Oss® gegenüber dem trockenen Granulat zu einer leicht erhöhten Zahl vitaler, adhärenter Zellen.

Durch die Prä-Inkubation der Granulate mit 15% FCS für 24 Stunden und nachfolgender Inkubation für 2 Wochen konnte bei Cerasorb® M und Osbone® nochmals eine signifikante Steigerung der Zellzahl gegenüber den Versuchen mit trockenem Granulat erzielt werden.

Entsprechend der quantifizierten Zellzahl konnten nach 24stündiger Inkubation im Kulturmedium mittels MTT-Färbung auf allen 3 Materialien vitale Zellen ermittelt werden. (Abb. 2)

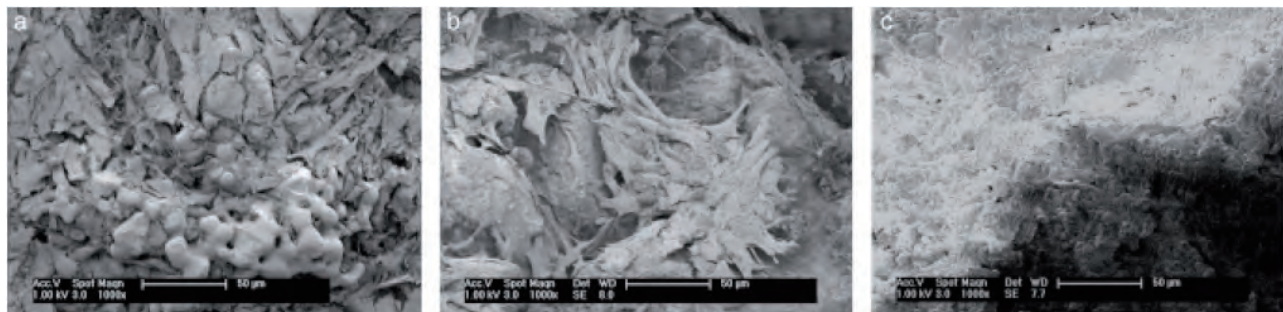


Abb. 1a/b/c REM Aufnahmen von Cerasorb® M (a) und Osbone® (b) und Bio-Oss® (c) Granulaten nach Besiedelung mit Osteoblasten nach 28 Tagen Zellkultur.

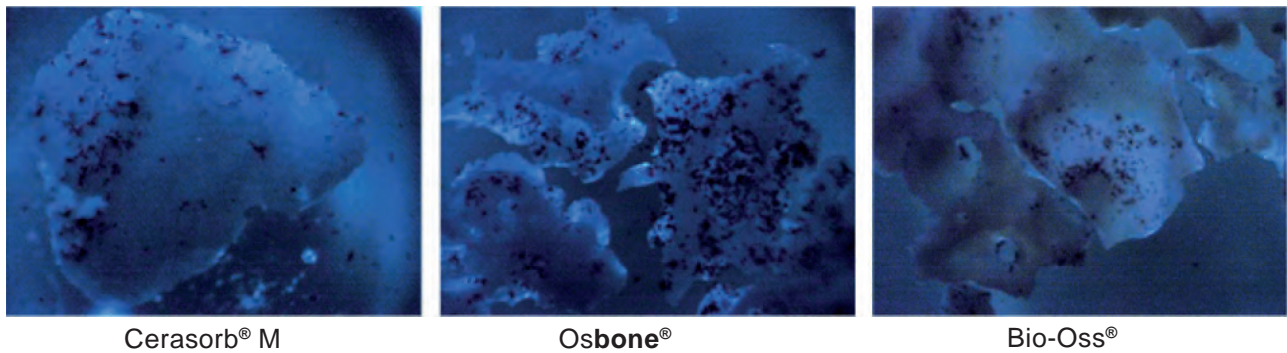


Abb. 2 MTT Färbung von Cerasorb® M, Osbone® und Bio-Oss®, inkubiert mit Zellkulturmedium und Besiedlung mit Osteoblasten nach 1 Tag Zelladhäsion, Stereomikroskopische Aufnahmen, Vergrößerung 20x

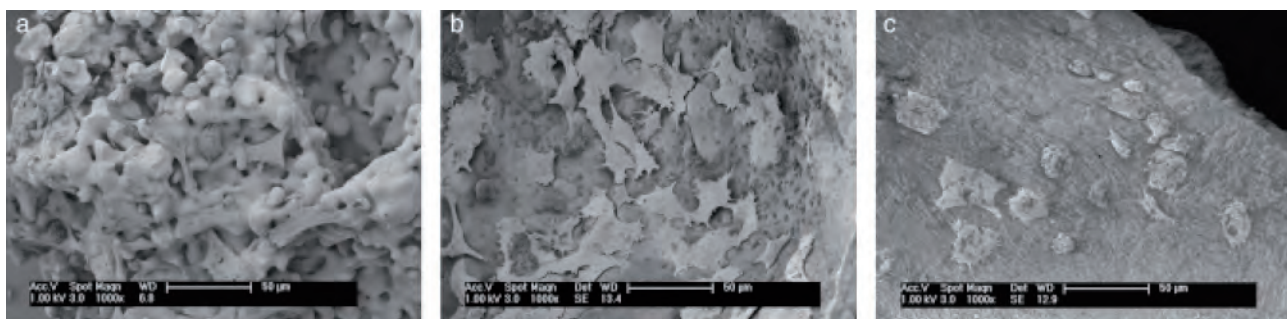


Abb. 3a/b/c REM Aufnahmen von Cerasorb® M (a), Osbone® (b) und Bio-Oss® (c) Granulaten, prä-inkubiert mit Zellkulturmedium und Besiedlung mit Osteoblasten nach 1 Tag Zelladhäsion, Vergrößerung 1000x

Darüber hinaus konnten auch auf Bio-Oss® Granulaten nach 24 Stunden adhärierende Zellen nachgewiesen werden.

Diese Zellen auf Bio-Oss® zeigten jedoch eine andere Morphologie (Abb. 3). Zellen auf Cerasorb® M und Osbone® stellen sich gegenüber den Zellen auf Bio-Oss® deutlich ausgebreiteter dar.

Genexpression der osteogenen Marker ALP, ON, OP und BSP II wurde in SaOS-2 Zellen auf Cerasorb® M und Osbone® Granulaten nachgewiesen. Mit Bio-Oss® konnte keine Genexpression nachgewiesen werden, da nicht in ausreichender Menge RNA isoliert werden konnte.

Zwischen Cerasorb® M und Osbone® konnten keine signifikanten Unterschiede in der Genexpression festgestellt werden, woraus zu schließen ist, dass beide Materialien die osteogene Differenzierung unterstützen.

## Zusammenfassung:

Das neue HA Knochenersatzmaterial Osbone® unterstützt Adhäsion, Proliferation und osteogene Differenzierung von SaOS-2 Osteoblasten in vitro.

Morphologie und Zahl angelagerter Zellen ebenso wie die Expression Knochen-verwandter Marker sind vergleichbar mit der etablierten  $\beta$ -TCP Keramik Cerasorb® M.

Im Gegensatz dazu war es in dieser Studie mit Bio-Oss® nicht möglich, die Proliferation von Osteoblasten zu unterstützen. Aufgrund der guten in vitro Ergebnisse ist Osbone® ein vielversprechender Kandidat für die Applikation in vivo.

Mit freundlicher Genehmigung von John Wiley & Sons A/S

## Zu den Autoren:

Dr. Anne Bernhardt, Dr. Anja Lode, Prof. Michael Gelinsky  
Max Bergmann - Center for Biomaterials and Institute for Materials Science an der Technischen Universität Dresden

Dr. Fabian Peters  
curasan AG, Kleinostheim

Das Max Bergmann Institut für Biomaterialien ist eine gemeinsame Forschungseinrichtung der Technischen Universität Dresden und des Leibniz-Instituts für Polymerforschung. Unter der Leitung von Prof. Michael Gelinsky werden am Zentrum für Translationale Knochen-, Gelenk- und Weichgewebeforschung Fragestellungen der muskuloskelettalen Medizin und verwandter Fachgebiete bearbeitet. Aufgabe des Zentrums ist die Erforschung und Etablierung neuer regenerativer Therapiekonzepte.

Weitere Informationen unter [www.mbc-dresden.de](http://www.mbc-dresden.de)

## Ein Service der curasan AG

curasan AG  
Lindigstraße 4  
63801 Kleinostheim, Germany  
[info@curasan.de](mailto:info@curasan.de)

Telefon: +49 (0)6027 40900-0  
Fax: +49 (0)6027 40900-49  
[www.curasan.de](http://www.curasan.de)  
[www.osbone.de](http://www.osbone.de)