

**A resistência à abrasão do material VITA MRP usando o exemplo de  
VITA PHYSIODENS® como um fator decisivo para o sucesso  
funcional e estético de longo prazo**

## **A resistência à abrasão do material VITA MRP usando o exemplo de VITA PHYSIODENS® como um fator decisivo para o sucesso funcional e estético de longo prazo**

Os resultados são baseados em um teste de desgaste com 8 filas de dentes diferentes de variados fabricantes na Universidade de Regensburg.

### **Resumo**

A resistência à abrasão dos dentes pré-confeccionados têm uma influência substancial no sucesso estético e funcional de longo prazo em uma restauração protética. De um ponto de vista funcional, o aumento da abrasão vem acompanhado de uma redução na capacidade da mordida, o que tem efeitos negativos sobre todas as estruturas anatômicas do sistema digestivo. A habilidade do paciente em mastigar diminui com o desgaste dos relevos de fissuras das cúspides. Especialmente na área anterior, as facetas de corte resultam em déficits morfológicos, que afetam negativamente a imagem estética global. Por isso, em um estudo realizado na Universidade de Regensburg, foi examinada e comparada a abrasão de 8 filas de dentes de variados fabricantes. VITA PHYSIODENS do Material MRP VITA mostrou nesse estudo os menores valores de abrasão.

### **Questão**

Um teste de desgaste In-vitro sob condições laboratoriais padronizadas pode mostrar se existem quaisquer diferenças significativas no comportamento de abrasão de dentes artificiais confeccionados e quais linhas dentárias são, aqui, particularmente resistentes. Resultados significativos podem servir ao médico como um auxílio à decisão de que linha dentária, em dimensões especiais, pode garantir o sucesso a longo prazo de uma prótese em particular.

### **Estado atual da técnica**

Os dentes artificiais confeccionados são compostos, desde os anos cinquenta do século passado, de polímeros acrílicos, geralmente de polimetilmetacrilato (PMMA) [1].

O menor bloco individual molecular do PMMA, o assim chamado monômero, é o metilmetacrilato (MMA) líquido [2].

Na preparação do dente são misturados de forma homogênea o PMMA, sob a forma de pequenas esferas, e o MMA, juntamente com pigmentos, monômeros de reticulação, estabilizadores e iniciadores [3][4].

Esta massa ainda plasticamente deformável é, em seguida, endurecida no molde dentário através do aumento da temperatura e sob pressão elevada [5]. Inicialmente, as pérolas de polímero consistiram de PMMA linear não reticulado. Mais tarde, essas esferas de PMMA foram modificadas para que influenciassem positivamente as características do material. Isto foi alcançado através de pré-polímeros pré-reticulados (com ligações cruzadas). A resistência mecânica pode, assim, ser ligeiramente aumentada [6] pela distribuição uniforme dos locais de reticulação esferas PMMA, extensões de correntes e a reticulação molecular interna dos polímeros têm também influência sobre as características físicas de um dente artificial, incluindo a resistência à abrasão.

Os dentes artificiais modernos também têm uma fase inorgânica de preenchimento que influencia positivamente as características do material [7] [8].

Como corpos de preenchimento inorgânicos, são utilizados, por exemplo, vidros foscos ou óxidos produzidos sinteticamente como o dióxido de sílica amorfo [9].

Aqui são decisivos o tipo de preenchimento e o tamanho de suas partículas, o teor de preenchimento, bem como a distribuição na conexão à matriz orgânica, através do comportamento de abrasão clínico [10].

Uma cor e luz naturais são possíveis através da colocação de massas de dentina, esmalte e cervical, com diferentes graus de translucidez nas formas de prensa [11]

Uma pressão coordenada e controle de temperatura na polimerização fornecem um endurecimento químico controlado [12].

### **Material e método**

Em um teste de desgaste Pin-on-Block (POB) no Departamento de Prótese Dentária na Universidade de Regensburg (Número de Relatório: 280\_2/Número do Projeto: 280. 09/11/2015) foram testadas, em um simulador de mastigação, 8 próteses dentárias confeccionadas.

As linhas dentárias foram Genios A (DENTSPLY), VITA PHYSIODENS, como exemplo do Material MRP VITA (VITA Zahnfabrik), SR Phonares II (Ivoclar Vivadent), PhysioStar NFC+ (CANDULOR), Mondial 6 (Heraeus Kulzer), Premium 6 (Heraeus Kulzer), Bioplus (DENTSPLY) e Veracia SA (Shofu)

Para o teste de desgaste, dentes anteriores de todos os fabricantes foram colocados em um suporte de amostras e cuidadosamente desgastados.

Antes do exame, a rugosidade das amostras foi determinada com um método de toque por etapas. Para isso, a superfície das amostras foi tocada e documentada com uma sonda.

Em seguida, as amostras foram sucessivamente fixadas no simulador de mastigação.

Uma esfera de esteatita serviu como antagonista com características de esmalte semelhantes. Esta foi conduzida com uma força de 50 N em 120.000 ciclos e uma frequência de 1,2 Hz em cada amostra. O movimento lateral da simulação de mordida foi ajustado a 1 mm.

O curso dos antagonistas foi também de 1 mm, através do qual pulsos de impacto agiram sobre a amostra de teste. Em um ciclo de 2 minutos, uma alteração da carga de temperatura entre +5°C e 55°C, foi efetuada com água destilada.

Estas flutuações simulam a diferença de temperatura durante a ingestão de alimentos. Após a simulação de mastigação, as superfícies de desgaste de todas as amostras foram examinadas e medidas em um microscópio a laser 3D.

## Resultados

De um modo geral, não houve fissuras, descamação, desajustes de material ou disrupções que tenham sido detectadas na análise de marcas de desgaste sob o microscópio a laser 3D.

As amostras com VITA PHYSIODENS mostraram, em comparação com todos os outros dentes pré-fabricados testados, um desgaste máximo significativamente inferior, como pode ser observado no gráfico de barras ilustrado na página seguinte.

## Discussão

Assim, a receita exata, a composição da fase orgânica e inorgânica e a cadeia de processo na fabricação parecem levar a diferentes resistências à abrasão de dentes artificiais.

O VITA PHYSIODENS é composto também, como todos as outras linhas dentárias de VITA Zahnfabrik (VITAPAN PLUS, VITAPAN CUSPIFORM, VITAPAN SYNOFORM und VITAPAN LINGOFORM) do assim chamado Material MRP (MRP = Microfiller Reinforced Polymermatrix).

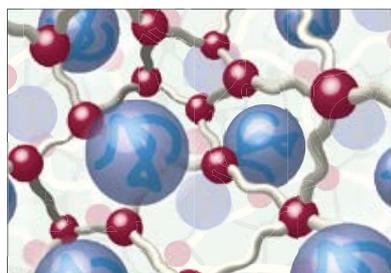
As características das esferas de polímero na matriz biológica desempenham um papel crucial. Neste caso, os cientistas apostaram novamente em uma estrutura macromolecular linear dos grânulos pré-polimerizados na matriz orgânica.

A grande vantagem aqui é a dissolubilidade efetiva. Para reforçar adicionalmente a ligação interna, é adicionado o dióxido de silício (SiO<sub>2</sub>) finamente disperso e silanizado, como micropreenchimento inorgânico (MRP).

A silanização assegura uma ligação confiável à matriz acrílica orgânica. Isto faz com que seja possível prescindir de metacrilato de metilo (MMA), o que tem um efeito positivo sobre a biocompatibilidade do material.

Somente dimetacrilato (DiMA) é homogeneamente misturado com SiO<sub>2</sub> silanizado e pérolas de PMMA. Agora começa o processo químico.

O DiMA penetra nas camadas superiores das pérolas de PMMA, fazendo com que inchem. O resultado depois do endurecimento é um polímero de acrilato altamente reticulado e de elevado peso molecular com microenchimento de SiO<sub>2</sub> polimerizado, que é responsável pela resistência à abrasão significativamente melhorada.



- Pérolas de PMMA impregnadas pelo monômero e polimerizadas na rede polimérica
- monômero em rede
- carga inorgânica microparticulada, polimerizada na rede polimérica

Lembramos que algumas linhas dentárias de concorrentes são fornecidas apenas com a última camada de esmalte preenchida VITA PHYSIODENS e todos os outros dentes artificiais da VITA Zahnfabrik contêm as mesmas proporções de micro-enchimentos em todas as camadas.

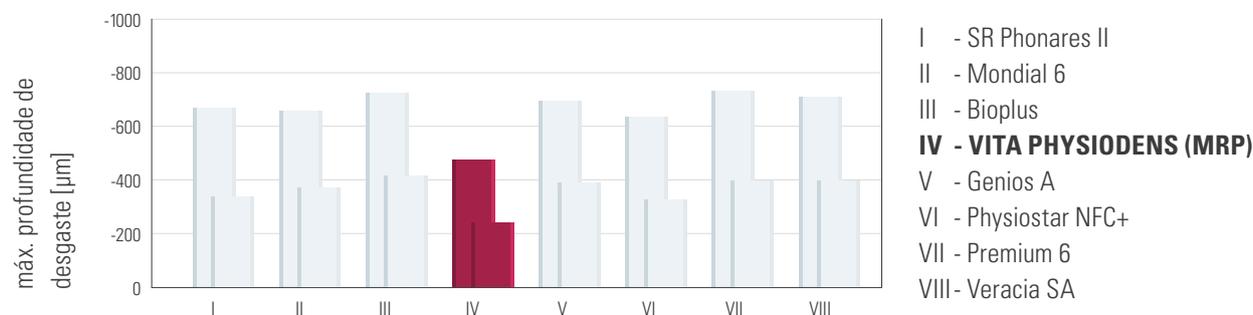
Além disso, durante a fresagem, o profissional pode trabalhar de modo seguro em uma superfície de abrasão estável. Através de uma mistura homogênea com micro-enchimentos e uma polimerização de etapa única do dente MRP não há risco de ocorrer lascas entre diferentes camadas de material.

O método de reprensagem (VNPV) especialmente desenvolvido pela VITA Zahnfabrik para este material permite polimerizar todas as camadas de material reforçadas com micro-enchimento sob pressão, de forma densa e compacta, em uma única etapa.

Através de uma pressão e temperatura específicas do material, produz-se um produto final praticamente livre de metilmetacrilato e biocompatível.

A associação harmoniosa do esmalte, dentina e massa cervical produz uma dentição altamente estética e realista, que garante a sua elevada resistência mecânica e a sua excelente resistência à abrasão para um sucesso sustentável, funcional e estético de longo prazo.

### Menores valores de abrasão em VITA PHYSIODENS® dos Materiais MRP



(Fonte: Pin-on-Block (POB) Teste de desgaste, Universidade de Regensburg, Alemanha, 2015)

O gráfico é baseado no teste de desgaste Pin-on-Block, realizado na Universidade de Regensburg e indicado na página 2.

### Referências científicas

- [1] Körber K, Ludwig K. Zahnärztliche Werkstoffe und Technologien. Thieme, Stuttgart, 1993.
- [2] Koeck B. Totalprothesen: Praxis der Zahnheilkunde Band 7. Elsevier, München, 2005.
- [3] Foser HP. Konfektionierte Kunststoffzähne. Quintessenz Zahntechnik 17 (1991), S. 849-864.
- [4] Eichner K, Kappert H. Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung. Band 1: Grundlagen und Verarbeitung. Thieme, Stuttgart, 2005.
- [5] Kubisch V. Zur Messung der Abrasionsfestigkeit von Kunststoffzähnen – eine Invitro-Methode und ihre Anwendung. Dissertation, Berlin, 1991.
- [6] Craig R, Powers J, Wataha J. Zahnärztliche Werkstoffe: Eigenschaften und Verarbeitung. Elsevier, München, 2006.
- [7] Ghazal M, Kern M. Wear of denture teeth and their human enamel antagonists. Quintessence Int. 2010 Feb; 41 (2): 157-63.
- [8] Ghazal M, Yang B, Ludwig K, Kern M. Two-body wear of resin and ceramic denture teeth in comparison to human enamel. Dent Mater. 2008 Apr; 24 (4): 502-7. Epub 2007 Aug 3.
- [9] Von Linde Suden K. In-vitro Untersuchung des Haftverbundes zwischen Prothesenzähnen und Verblendkunststoffen. Dissertation, Regensburg, 2013.
- [10] Stober T, Henninger M, Schmitter M, Pritsch M, Rammelsberg P. Three-body wear of resin denture teeth with and without nanofillers. J Prosthet Dent. 2010 Feb; 103 (2): 108-17. doi: 10.1016/S0022-3913(10)60014-5.
- [11] Schott U. Vergleich von In-Vitro Prüfmethode zur Untersuchung der Verbundfestigkeit zwischen Kunststoffzähnen und Prothesenbasismaterialien. Dissertation, Regensburg, 2007.
- [12] Marxkors R, Meiners H, Geis-Gerstorfer J. Taschenbuch der zahnärztlichen Werkstoffkunde. Deutscher Zahnärzte Verlag, 2008.

**VITA**