

O “método Steger” para a medição da abrasão dental

Enrico Steger (Mestre Odontotécnico)

Carlos Omar Trejo Caballero (Dipl. engenharia mecânica e MSc. Systems Design)

Zirkonzahn GmbH/Srl

Via An der Ahr, 7

39030 Gais – Tirol do Sul - Itália

22 de novembro de 2018

Índice

1. Introdução	3
2. Abordagem metódica	4
3. Preparação das provetas	5
4. Corpo de atrito	6
5. Resultados	7
6. Conclusão.....	8
7. Referências.....	9

1. Introdução

O presente estudo descreve um procedimento que permite medir o nível de abrasão causada pelos vários materiais dentais, tais como o esmalte do dente natural, a cerâmica de revestimento (cerâmica ICE Zirconia Zirkonzahn) e a zirconia Prettau® da Zirkonzahn, em relação a um corpo de atrito.

Por abrasão entende-se em geral a perda de substância dental devido ao influxo de forças externas na superfície dental [1-2].

Estudos sobre a abrasão do esmalte dental demonstraram que a abrasão natural dos pré-molares é de aproximadamente 15-20 µm por ano [3].

Vários institutos de pesquisa desenvolveram métodos e aparelhagens especiais para a análise das características mecânicas de materiais dentais. Os resultados desses estudos abrem novas perspectivas para um processamento melhor dos materiais existentes, assim como para o desenvolvimento de novos produtos [4-6].

Em estudos anteriores foi examinada a abrasão do dente natural com o influxo das cerâmicas de revestimento existentes no comércio usando um polidor MINIMET® modificado. Nas análises efetuadas, a estrutura da superfície e a porosidade do material resultaram ser algumas das causas de desgaste do dente natural [6].

A finalidade desta experiência é a reprodução, a medição e a comparação do efeito abrasivo da cerâmica dental e da zirconia Prettau® da Zirkonzahn, assim como o confronto dos resultados obtidos com o efeito abrasivo dos dentes naturais.

2. Abordagem metódica

Foram desenvolvidos dois modelos de abrasão (ver figura 1 e figura 2), para reconstruir o efeito de desgaste. Cada sistema dispõe de uma máquina para polir que funciona com uma velocidade de rotação de 8.400 rotações por minuto (ver figura 1.a). Para cada sistema são colocados dois pesos em ambos os lados da máquina para exercer um momento de força de fechamento de 48.5 N (5 kg) na superfície das provetas (ver figura 1.b).

Esse efeito de força foi escolhido explicitamente de forma a corresponder à força de fechamento inicial da mandíbula, de maneira que a deformação das provetas não se apresente por causa da pressão, mas somente pela porosidade da respectiva proveta.

Um recipiente enchido com água (figura 1.e) é colocado de forma que o contato entre o corpo de atrito (figura 1.c) e a proveta (figura 1.d) ocorra embaixo da água, para evitar que o corpo de atrito esquente por causa do calor devido à esfregação.

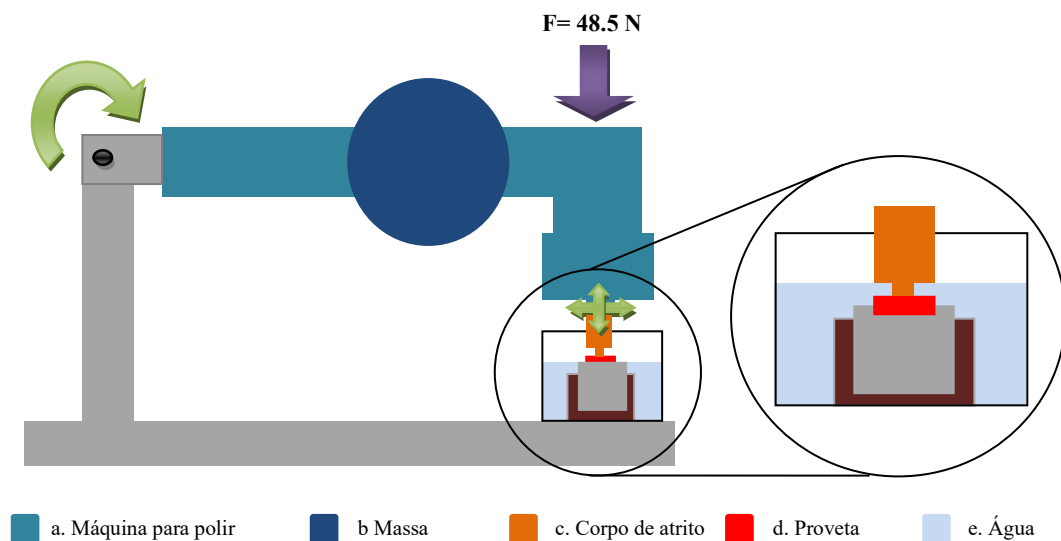


Figura 1 Representação esquemática do processo de desgaste.

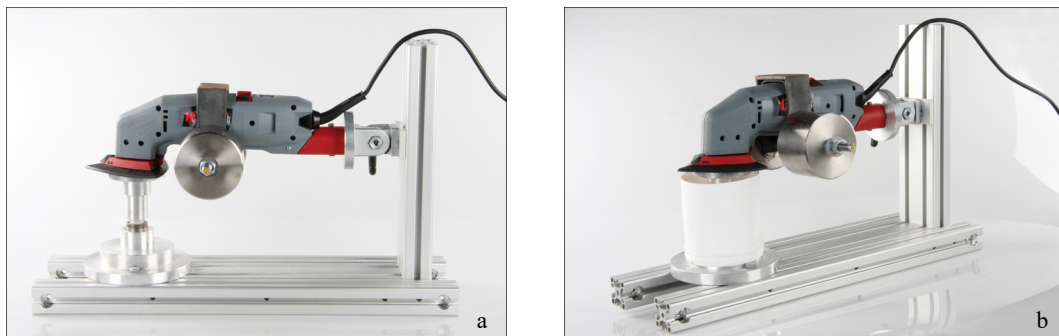


Figura 2 mostra a máquina para polir. a) Sem recipiente da água b) Com o recipiente da água

3. Preparação das amostras

Um corpo de atrito (a na figura 3) e 3 provetas diferentes foram preparadas como consta na figura 3. Com referência à primeira amostra (b na figura 3) trata-se de um dente natural, para o segundo (c na figura 3) trata-se de cerâmica de revestimento (cerâmica ICE Zirconia da Zirkozahn) e para o terceiro (d na figura 3) trata-se de Prettau® zirconia da Empresa Zirkozahn. A superfície das três amostras foi deixada lisa polindo-a, mas não foi esmaltada, porque a montagem experimental deveria referir-se somente às características do material das provetas. As superfícies esmaltadas uniformemente poderão alterar as características reais do material e, portanto, prejudicar os resultados do estudo.

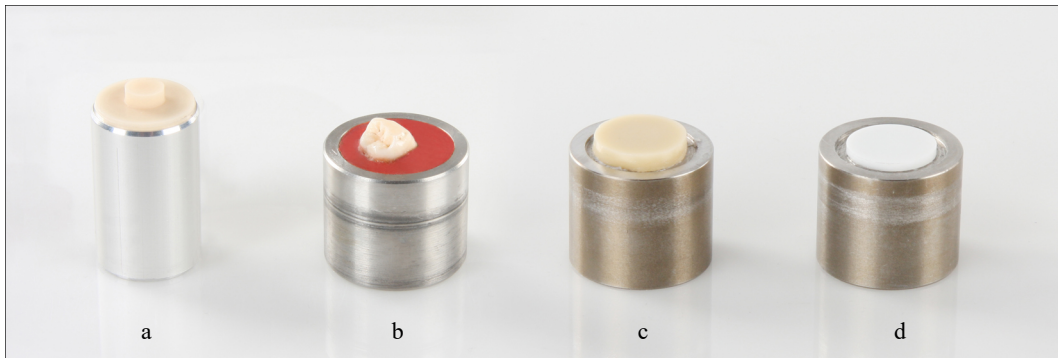


Abbildung 3 a) Corpo de atrito em PMMA b) Dente c) ICE Zirkon Cerâmica d) Prettau® zirconia

4. Corpo de atrito

Na figura 4 está representado o corpo de atrito em polimetilmetacrilato (PMMA) (diâmetro 8 mm) utilizado na experiência. Por causa da necessária resistência à água e da elevada homogeneidade do material, o corpo de atrito foi produzido em material PMMA. As características do material PMMA garantem a fabricação de corpos de atrito na medida exata e, portanto, lançam as bases para resultados exatos de medição.



Figura 4, representação esquemática do corpo de atrito em material PMMA.

A figura 5 mostra o contato entre a proveta e o corpo de atrito em PMMA. Para maior clareza o ponto de contato é representado sem o recipiente de água.

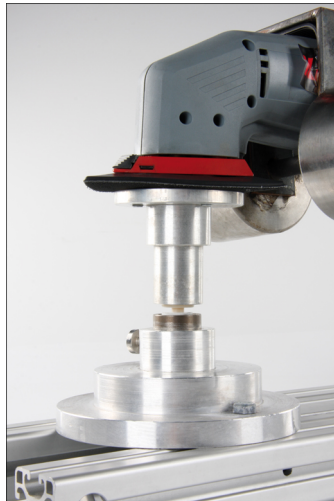
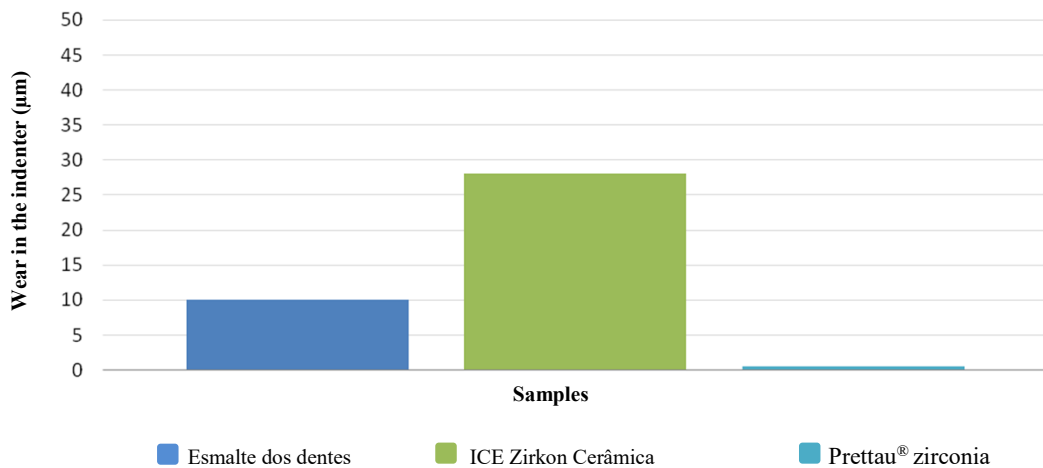


Figura 5 mostra o tipo de contato entre a proveta e o corpo de atrito.

5. Resultados finais

Cada proveta foi submetida a aproximadamente 3.024 milhões de ciclos em um período de tempo de 6 horas. A tabela 1 indica graficamente os resultados obtidos nos procedimentos de controle com referência ao efeito de abrasão em comparação com o corpo de atrito.

Tabela 1. 8.400 rotações por minuto para uma duração de 6 horas* com um peso de 5 kg para cada proveta:



* corresponde a 3.024 milhões de ciclos.

Das medições foi verificado que a proveta de Prettau® zirconia da Zirkozahn quase não gerou desgaste (0 µm) através do contato com o corpo de atrito em PMMA, enquanto a cerâmica de revestimento ICE zirconia produziu uma perda média de material de 28 µm e o dente natural um desgaste de 10 µm. A figura 6 ilustra de forma esquematizada o efeito de abrasão das três provetas colocadas em comparação.

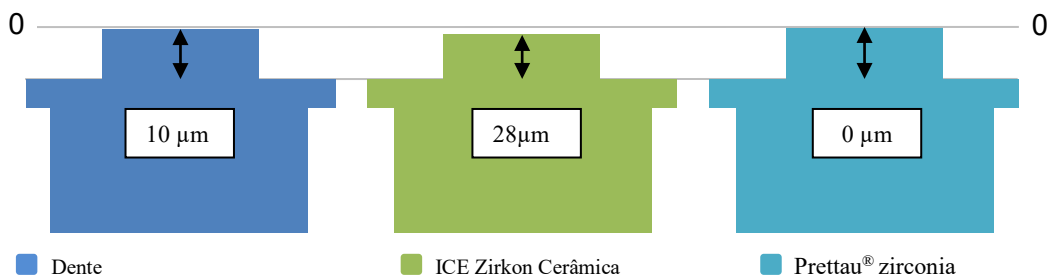


Figura 6, representação esquematizada do efeito de desgaste das várias provetas no corpo de atrito.

6. Resultado conclusivo

O estudo demonstra que a Prettau® zirconia Zirkonzahn polida quase não causou abrasão em relação ao corpo de atrito. Esse resultado deve ser atribuído à inigualável qualidade da superfície da Prettau® zirconia. Um dente natural gerou um desgaste de 10 µm. Em comparação, no estudo foi possível estabelecer que a cerâmica de revestimento gera até mesmo uma abrasão 2,8 vezes (28 µm) maior do esmalte natural.

O estudo atual apresenta resultados provisórios. Prosseguiremos os nossos estudos para poder fornecer-lhes informações mais exaustivas sobre o comportamento de abrasão dos materiais aqui mencionados.

7. Referências

- [1] Emili Cuenca Sala, Pilar Baca García, “Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones” 3ª Edición. Capítulo 11, Alteraciones del esmalte. 2005
- [2] Professor Stuart Burgess, Dr. Kazem Alemzadeh, Dr. Anthony Ireland, Dr. Andrew Harrison, Mr. Daniel Raabe and Ms. Lin Wang . “The Chewing Robot: a new biologically-inspired way to test dental materials. Design and nature”. University of Bristol, 2008.
- [3] M. Addy, R.P. Shellis, “Interaction between Attrition, Abrasion and Erosion in Tooth Wear, Applied Clinical Research Group, Bristol University Dental School, UK. 2006
- [4] Tom Simonite, “Dental Robot Chews over a Toothy Problem”. June 2007. <http://www.newscientist.com/article/dn12152-dental-robot-chews-over-a-toothy-problem.html>
- [5] Raabe D, Alemzadeh K, Harrison AL, Ireland AJ. “The chewing robot: a new biologically-inspired way to evaluate dental restorative materials.” Department of Mechanical Engineering, University of Bristol, University Walk, BS8 1TR, Bristol, UK. D.Raabe05@bris.ac.uk. 2009
- [6] John Burgess, D.D.S., M.S., Deniz Cakir, D.D.S., M.S., “Tooth wear against ceramic”, School of Dentistry UAB, 29 Jan 2010