



INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DE CORTE NO MONITORAMENTO DA FORÇA DE AVANÇO EM BROCAS PARA IMPLANTODONTIA

Marcelo Bertolete Carneiro; Álisson Rocha Machado

O objetivo deste trabalho é estudar a influência da variação das condições de corte (avanço e velocidade de corte) no monitoramento da força de avanço em brocas utilizadas para abrir lojas ósseas receptoras de implantes dentais. E inclusive correlacionar os valores da variável de saída com o conforto do paciente durante o procedimento cirúrgico.

De forma semelhante ao que ocorre nos processos de fabricação, na odontologia os aumentos das forças de usinagem estão associados às condições de corte empregadas ou ao desgaste excessivo da broca, podendo causar um trauma irreversível as células da parede óssea, que promovem a integração osso-implante. Segundo Eriksson e Albrektsson (1983), este dano é devido à geração de calor durante o processo de furação. E a manutenção da integridade desse tecido adjacente ao implante torna-se essencial para o fenômeno da osseointegração e conseqüentemente para o sucesso cirúrgico (Brånemark et al., 1987). Watanabe et al. (1992) concluíram que a intensidade negativa do efeito térmico depende da eficiência de corte das brocas e da densidade do osso perfurado.

A metodologia experimental empregada neste trabalho foi realizar a furação de um alvéolo ósseo em tíbia bovina para cada teste, através de uma seqüência de quatro brocas de aço inoxidável martensítico AISI 440C, fabricadas pela SIN (FRL 2020; FH 2015; FP 2030 e FH 3015). Foram variados e combinados os valores da velocidade de avanço (24 e 45 mm/min) e rotação (1000 e 2500 rpm). Fluido de arrefecimento automotivo a 20% da marca Radiex R-1922, a uma vazão de 160 ml/min, foi utilizado para a refrigeração (irrigação), em substituição ao soro fisiológico utilizado clinicamente. Os ensaios foram executados em um Centro de Usinagem CNC Discovery 760 Bridgeport da Romi, sendo que no eixo árvore da máquina foi acoplado um Dinamômetro Rotativo Kistler 9123C para o monitoramento da força de avanço.

A Tabela 1 apresenta as condições de corte ensaiadas (variáveis de entrada).

Tabela 1: Condições de corte.

Teste	Vel. Avanço [mm/min]	Rotação [rpm]
1	24	1000
2	45	1000
3	24	2500
4	45	2500

A Tabela 2 mostra os resultados de força de avanço máxima (variável de saída) obtidos nos testes para todas as ferramentas, em seqüência de uso.

Tabela 2: Resultados da força de avanço máxima.

Força de Avanço Máxima nas Ferramentas [N]				
Teste	Lança	BH 2	Piloto	BH 3
1	20,18	116,32	11,80	9,74
2	65,84	150,41	14,19	8,06
3	8,24	23,07	4,58	5,74
4	11,38	30,87	8,32	5,74

Estes dados foram analisados em histogramas e filtrados até se obter um conjunto de pontos de máximo, em seguida foi calculado um intervalo de confiança de 95% e admitido que o valor máximo do intervalo fosse à força de avanço máxima. Pela tabela de resultados apreende-se que os maiores valores de força foram observados para a broca helicoidal (BH 2). Significa dizer que do modo como os testes foram realizados esta é a ferramenta mais solicitada.

A Figura 1 apresenta uma superfície de resposta para esta ferramenta, que ajuda na compreensão e na conclusão dos dados do trabalho.

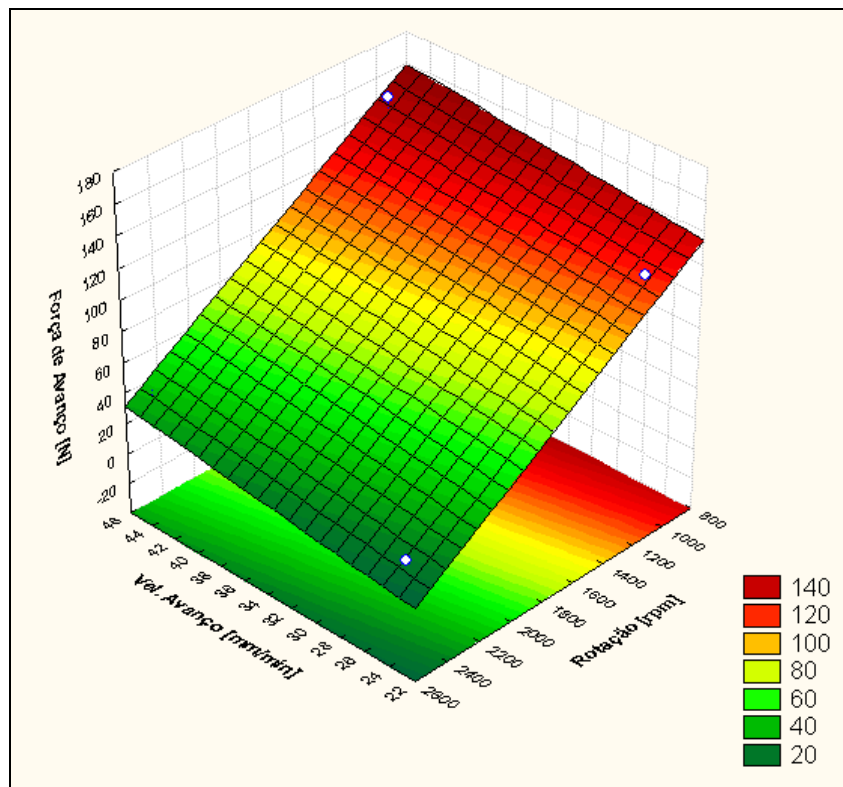


Figura 1: Superfície de resposta para força de avanço (planejamento 2²).

Pode-se notar que os menores valores de força ocorreram, principalmente, à baixa velocidade de avanço e alta rotação, e também à alta velocidade de avanço e alta rotação, implicando em maior possibilidade de conforto ao paciente. No entanto, os maiores valores de força ocorreram à alta velocidade de avanço e baixa rotação e à baixa velocidade de avanço e baixa rotação.

Este trabalho visa apenas levantar as possíveis influências das condições de corte sobre a variável de saída. Entretanto, é necessário também conhecer as consequências na geração de calor (Medeiros et al. 2008), na vida da ferramenta e nas condições do cavaco, quando reutilizado como enxerto. A sequência do trabalho de mestrado prevê a investigação destes pontos.

REFERÊNCIAS

- Brånemark, P. I.; Zarb, G. A. e Albrektsson, T., 1987, "Próteses Tejido – Integradas. La Oseointegración en la Odontología Clínica", Quintessence Books, 350p.
- Eriksson, R. A. e Albrektsson, T., 1983, "Temperature Threshold Levels for Heat Induced Bone Tissue Injury: A Vital Microscopic Study in the Rabbit". J. Prosthet. Dent. 50:101-11.
- Medeiros, R. L. R.; Bertolete, M. C.; Costa, É. S.; Machado, Á. R. e Luiz, N. E., 2008, "Adequação Experimental e Medição de Temperatura na Furação Óssea com Brocas Usadas em Implantodontia". 12º Colóquio de Usinagem, 02-03 de outubro de 2008, Univ. Federal de Uberlândia/MG.
- Watanabe, F.; Tawada, T.; Komatsu, S. e Hata, Y., 1992, "Heat Distribution in Bone During Preparation of Implants Sites: Heat Analysis by Real-Time Thermography". J. Oral Maxillofac. Implants, vol.7, p. 212-219.