

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP
RELATÓRIO DE CONSULTA

TÍTULO DO PROJETO: “Análise Comparativa de Brocas Cirúrgicas”

PESQUISADOR: Gregory Kwan Chien Hoo

ORIENTADOR: Raul B. (LIM41 - Biomecânica)

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Medicina - USP

FINALIDADE DO PROJETO: Publicação

PARTICIPANTES DA ENTREVISTA: Gregory Kwan Chien Hoo
Márcia Elisa Garcia de Grandi
Rosana Francisco Alves
Júlia Maria Pavan Soler
Carlos Alberto de Bragança Pereira
Mauro Correia Alves

DATA: 29/02/2000

FINALIDADE DA CONSULTA: Sugestões para planejamento de experimentos e análise de dados

RELATÓRIO ELABORADO POR: Mauro Correia Alves

1. INTRODUÇÃO

O freqüente uso de brocas cirúrgicas em procedimentos cirúrgicos, faz com que estas necessitem reparos e trocas. O desempenho e a durabilidade deste componente, são fatores diretamente ligados ao sucesso pós-operatório, o que torna necessário o estabelecimento de parâmetros, que auxiliem na elaboração de normas, que possam estabelecer a garantia ideal de seu tempo de vida, para que seu uso seja bem sucedido e confiável.

Atualmente os fabricantes garantem apenas a qualidade física estrutural da broca, ou seja, o seu funcionamento mecânico, o que não garante o quanto ela pode permanecer afiada, para perfurar sem necessitar de muita força por parte de quem a utiliza.

Pretende-se avaliar a durabilidade de brocas cirúrgicas, levando-se em conta basicamente a sua capacidade de perfuração, no intuito de estabelecer uma norma que estime seu tempo de vida útil. Para isso será realizado uma análise comparativa entre diferentes fabricantes quanto ao desempenho de perfuração de cada broca, em material semelhante ao do osso humano.

2. DESCRIÇÃO DO ESTUDO E DAS VARIÁVEIS

Serão realizadas simulações de perfurações em corpos de prova de gesso (supostamente homogêneos), antes e depois do desgaste acelerado em cimento concreto.

O equipamento de perfuração é fixo e vertical, o peso da furadeira é igual a carga de força exercida no furo, o operador apenas orientará a verticalidade.

As variáveis de interesse, mensuradas antes e após o desgaste de cada broca são:

- Tempo de penetração (s)
- Força de penetração (N)
- Torque máximo da perfuratriz (Kg/m)
- Espessura do furo (mm)

3. ESTÁGIO ATUAL DO PROJETO

Foram realizados testes preliminares (como descrito no item 2), utilizando-se duas brocas de um mesmo fabricante (determinado pelo pesquisador). Nestes ensaios verificou-se o desempenho antes e depois do processo acelerado de desgaste. O pesquisador observou algumas diferenças entre os desempenhos de perfuração de cada broca (em segundos), sendo de interesse verificar se estas diferenças são significantes.

4. SUGESTÕES DO CEA

REALIZAÇÃO DE EXPERIMENTO PILOTO

- Verificar a homogeneidade de brocas dentro e entre fabricantes.

Primeiramente pretende-se avaliar as características estruturais e mecânicas das brocas de cada fabricante, no intuito de verificar se as brocas são homogêneas dentro de um mesmo fabricante e entre fabricantes diferentes (marcas nacionais e importada). Estes resultados podem auxiliar no planejamento ótimo do experimento principal. Caso haja homogeneidade, na realização dos testes, poderá se usar um número pequeno de brocas (3 ou 4) para representabilidade de cada fabricante, bem como, o número de fabricantes investigados também poderá ser reduzido.

Para verificar a homogeneidade das brocas produzidas pelos diferentes fabricantes, é aconselhável executar um experimento piloto (com menos unidades experimentais), mas que reproduza as mesmas condições do experimento de durabilidade proposto para o experimento principal.

Após a realização do experimento piloto é aconselhável calcular medidas descritivas das respostas obtidas: medidas de tendência central (média e mediana), medidas de variabilidade (desvio padrão, coeficiente de variação), gráficos boxplot (Moretin e Bussab, 1986). A utilização de gráficos de controle (Waney, 1992) também pode ser bastante útil, pois pode-se acompanhar o desempenho de cada broca furo a furo.

REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO PRINCIPAL

Realizado o experimento piloto, deve-se usar os resultados da análise descritiva das respostas obtidas, estes resultados servem para avaliar de um modo geral a consistência do experimento, ou seja, observar se não existem pontos discrepantes, se o experimento está balanceado e verificar a variabilidade das respostas.

- É preciso haver homogeneidade entre o material a ser perfurado (gesso e cimento concreto) usados para o desgaste normal e acelerado das brocas;
- É aconselhável que apenas um operador execute todos os testes de perfuração, para controle de uma possível fonte de variação entre operadores diferentes. Além disso é indicado um experimento cego, ou seja, sem nenhuma preferência na escolha das brocas, ao se realizar cada perfuração;
- O(s) corpo(s) de prova(s) (material a ser perfurado) devem ser todos da mesma matéria prima, de modo que exista uma uniformidade entre a composição do material a ser perfurado;
- As brocas devem perfurar o material de forma alternada e distribuída, todos os corpos de prova devem conter o mesmo número de furos e provenientes de brocas diferentes (experimento em blocos completos balanceado; ver Box, Hunter and Hunter, 1978);
- Seria recomendável que antes de começar as perfurações, no(s) corpo(s) de prova(s) se mantivesse uma distância mínima entre furos, para que as medidas relacionadas a um furo não interfiram naquelas obtidas para um outro. Pode-se fazer a marcação com uma régua, sempre mantendo a mesma distância entre os furos; a cada furo marcado, atribua o número de uma broca. Para tal finalidade, na figura 1 é apresentado um gabarito que pode auxiliar na realização do experimento;
- Para não precisar trocar de broca a cada furo, pode-se furar todos os lugares marcados com o respectivo número da broca (indicados com diferentes cores na Figura 1);

Figura 1 – Um possível esquema para o plano experimental considerando três brocas diferentes.

CORPOS DE PROVA *																	
1	2	3	2	1	3	2	3	1	2	1	3	2	3	1	3	1	2
3	1	2	1	3	2	1	2	3	3	2	1	3	1	2	2	3	1
2	3	1	3	2	1	3	1	2	1	3	2	1	2	3	1	2	3

* Cada quadrado corresponde a um furo feito pela respectiva broca (1, 2, 3).

5. CONCLUSÃO

- Como se trata de um estudo experimental comparativo entre brocas cirúrgicas utilizadas em pacientes humanos, o ideal seria testar o desgaste exaustivo em material que contenha as mesmas propriedades de resistências e desgastes, iguais ou semelhantes ao do osso humano. Outra possibilidade é a obtenção de dados referentes a situações reais, como por exemplo, o número de horas totais de perfurações em diferentes cirurgias até que a broca fosse trocada ou recondicionada.
- Quando o objetivo é estimar a durabilidade de brocas cirúrgicas é preciso ressaltar que o desgaste acelerado (usando cimento concreto) pode não representar, de forma adequada, o desgaste das brocas em situações reais, dificultando a quantificação deste desgaste. Quantos furos ou quantas horas de uso a broca suportaria em condições normais (desgaste em ossos humanos)?
- O acompanhamento "on line" do desgaste e da intensidade da força utilizada na perfuração, através de gráficos controle e técnicas de CEP (Controle Estatístico do Processo), pode ser uma forma eficaz de avaliar o desempenho de cada broca em situações reais. Pode-se, por exemplo, acompanhar o tempo médio (em situações normais) de cada perfuração, nas diferentes regiões do corpo humano. Com o estabelecimento de um padrão será possível identificar quando uma broca está fora de controle, ou seja, quando esta, precisa ser recondicionada ou descartada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Box, G. E. P., Hunter, W. G. and Hunter, J. S. (1978). An Introduction to Design, Data Analysis, and Model Building. John Wiley & Sons, Inc.
2. Moretin, P.A. & Bussab, W. O (1986). Estatística Básica – São Paulo; Atual.
3. Waeny, J. C. C. (1992). Controle Total da Qualidade em Metrologia – São Paulo; Makron Books.