

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP
RELATÓRIO DE CONSULTA

TÍTULO: “Influência da anestesia epidural torácica sobre a determinação da pressão positiva ideal ao final da expiração (*peep ideal*)”

PESQUISADOR: Fabio Ely Martins Benseñor

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Jr. e Prof. Dr. Joaquim Edson Vieira (colaborador)

INSTITUIÇÃO: Hospital das Clínicas – FMUSP

FINALIDADE: Doutorado

PARTICIPANTES DA ENTREVISTA: Fabio Ely Martins Benseñor

José Otávio Costa Auler Jr.

Lúcia Pereira Barroso

Rinaldo Artes

Caio Hiroshi Oshiro

Felipe Prieto

DATA: 08/05/2001

FINALIDADE DA CONSULTA: Sugestões para a análise de dados e dimensionamento amostral

RELATÓRIO ELABORADO POR: Caio Hiroshi Oshiro

1. Introdução

A anestesia epidural torácica, aplicada com a anestesia geral, é utilizada em cirurgias torácicas a fim de promover analgesia no pós-operatório, permitindo a recuperação mais rápida do paciente.

É importante ressaltar que atualmente os efeitos da anestesia epidural torácica sobre a mecânica respiratória são desconhecidos; somente após o conhecimento dos seus efeitos a indicação ou não do procedimento será feita.

Assim, é necessário descobrir se a anestesia epidural torácica tem algum tipo de efeito sobre a complacência e a resistência do sistema respiratório.

A complacência do sistema respiratório é inversamente proporcional à elastância (quantidade de pressão necessária para modificar o volume dos pulmões), isto é, quanto maior for a complacência menor será a elastância e vice-versa; já a resistência do sistema respiratório é definida como a oposição ao fluxo de ar devido a forças de fricção na parte interna do sistema respiratório.

A complacência e a resistência são obtidas da pressão, do fluxo e do volume de ar através das seguintes relações:

- Complacência = volume / (pressão – PEEP) e
- Resistência = pressão / fluxo,

onde PEEP é pressão positiva ao final da expiração.

A complacência é medida para a pressão de platô final; já a resistência é medida para a pressão de pico e para as pressões de platô inicial e final.

A finalidade da consulta é a indicação da análise de dados e tamanho de amostra adequado.

2. Descrição do Estudo

Para a realização desta pesquisa, foram utilizadas as informações de pacientes com até 60 anos de idade, selecionados entre os examinados na disciplina de cirurgia torácica do Hospital das Clínicas - FMUSP, que concordaram em participar da pesquisa.

Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos:

- Grupo 1 (controle), ao qual será aplicado placebo (soro fisiológico) e;
- Grupo 2, ao qual será aplicada a anestesia epidural torácica.

As seringas contendo anestesia ou soro fisiológico são preparadas por um auxiliar, que as entrega para o pesquisador aplicá-las no paciente; é importante ressaltar que nem o pesquisador e nem o paciente sabem se foi aplicado soro fisiológico ou anestesia (experimento duplo-cego).

Foram medidos a pressão e o volume de ar das vias aéreas, através de um transdutor. As medidas serão convertidas da forma analógica para digital através de um computador padrão *IBM-PC* e de um programa de digitalização de dados, disponíveis no formato *XLS*, compatível com o programa *MS-Excel*.

Temos quatro medidas de complacência em cada paciente, uma para cada volume de ar inspirado (250, 500, 750 e 1000 ml).

A técnica utilizada para a determinação da complacência foi ventilar o paciente com um fluxo de ar constante e baixo (6 l/min ou 100 ml/s), de modo que o acréscimo de volume nos pulmões é constante até atingir o volume pré-determinado (1000 ml); esse volume é atingido em aproximadamente 10 s.

Já para a resistência temos três medidas em cada paciente, feitas na pressão de pico e nas pressões de platô inicial e final.

3. Descrição das Variáveis

Medidas de complacência (ml/cmH_2O – mililitros por centímetro de água):

- C250w, C250l, C250rs: complacência na parede torácica, no pulmão e total, respectivamente, com volume de 250ml;

- C500w, C500l, C500rs: complacência na parede torácica, no pulmão e total, respectivamente, com volume de 500ml;
- C750w, C750l, C750rs: complacência na parede torácica, no pulmão e total, respectivamente, com volume de 750ml;
- C1000w, C1000l, C1000rs: complacência na parede torácica, no pulmão e total, respectivamente, com volume de 1000ml.

Observação: Para a comparação das médias de complacência dos dois grupos usaremos apenas os valores de complacência total, pois são obtidos a partir da soma das complacências na parede torácica e no pulmão.

Medidas de pressão (cmH_2O – centímetro de água):

- Pflex: ponto de inflexão – indica a pressão em que o comportamento da complacência, em relação ao volume, muda completamente (geralmente após esse ponto a complacência tem um crescimento maior);
- P500w, P500l, P500rs: pressão na parede torácica, no pulmão e total, respectivamente, quando o volume de ar é 500 ml, sendo que P500rs é um estimador para Pflex;
- Presist_sist: pressão no tubo que leva ar para o paciente;
- Pmax_aw, Pmax_es: pressão de pico nas vias respiratórias e no esôfago;
- P'max_aw: pressão de pico nas vias respiratórias corrigida (Pmax_aw – Presist_sist);
- P1_aw, P1_es: pressão de platô (inicial) nas vias respiratórias e no esôfago;
- P2_aw, P2_es: pressão de platô (final) nas vias respiratórias e no esôfago e
- PEEP: pressão positiva ao final da expiração.

Medidas de resistência ($cmH_2O/l/s$ – centímetro de água por litro por segundo):

- Rmax_w, Rmax_l, Rmax_rs: resistência na parede torácica, no pulmão e total, respectivamente, para pressão de pico;
- Rmin_w, Rmin_l, Rmin_rs: resistência na parede torácica, no pulmão e total, respectivamente, para pressão de platô inicial;

- DL_w, DL_l, DL_{rs}: resistência na parede torácica, no pulmão e total, respectivamente, para pressão de platô final.

Observação: Para a comparação das médias de resistência dos dois grupos usaremos apenas os valores de resistência total, pois são obtidos a partir das somas das resistências na parede torácica e no pulmão.

Outras variáveis:

- Paciente: identificação do paciente;
- Grupo: indica o grupo ao qual o paciente foi alocado (placebo – Grupo 1 – e anestesia – Grupo 2);
- Cirurgia: tipo da cirurgia (lobectomia, por exemplo);
- Idade (anos);
- Sexo;
- Peso real e Peso Ideal (kg);
- Altura (m);
- IMC: índice de massa corpórea (kg/m^2).

4. Situação do Projeto

O processo de coleta de dados ainda está em andamento, sendo que o pesquisador tem até 24 meses para a conclusão da pesquisa, sem limitação de custo.

Já foram feitas medições para a obtenção de complacência e resistência em 20 pacientes; é importante saber se o número de pacientes já avaliados é suficiente para as análises estatísticas.

5. Sugestões do CEA

A complacência é observada em quatro condições de avaliação (250, 500, 750 e 1000ml) e em todos os pacientes, classificados em dois grupos ou tratamentos (placebo e anestesia). Já a resistência é obtida na pressão de pico e nas pressões inicial e final de platô, em todos os pacientes. Tanto para a comparação das médias das complacências como para a comparação das médias das resistências entre os Grupos 1 e 2 pode ser aplicada a técnica de *Modelo de Curvas de Crescimento de Potthoff e Roy* (ver Andrade e Singer, 1986).

No apêndice apresentamos, como exemplo, o modelo de Potthoff e Roy para ajustar uma reta para cada um dos grupos, a fim de comparar as médias das complacências. Para fazer a comparação das médias das resistências dos dois grupos, as modificações necessárias são as que fazem referência às condições de avaliação.

A seguir, apresentamos o tamanho amostral necessário para comparar as médias das complacências e das resistências dos Grupos 1 e 2, fixadas as diferenças a serem detectadas pelos testes estatísticos. O dimensionamento amostral foi feito com base em um modelo mais simples do que aquele proposto para análise. Foi suposto um experimento apenas com o fator grupo.

A Tabela 1 mostra o tamanho amostral para detectar diferenças entre as médias das complacências assumindo um desvio padrão de 15,806*, $\alpha = 5\%$ e $\beta = 5\%$ (probabilidades dos Erros Tipo I e II, respectivamente – ver Bussab e Morettin, 1987):

Tabela 1: Tamanho amostral para detectar diferenças entre as médias das complacências

Diferença (ml/cmH ₂ O)	15	19	23	26	30	38	45
Tamanho Amostral	27	18	13	10	8	6	5

A Tabela 2 mostra o tamanho amostral para detectar diferenças entre as médias das resistências assumindo um desvio padrão de 9,291* , $\alpha = 5\%$ e $\beta = 5\%$:

* Este valor foi obtido a partir de dados coletados pelo pesquisador.

Tabela 2: Tamanho amostral para detectar diferenças entre as médias das resistências

Diferença (cmH ₂ O/l/s)	9	12	14	16	19	23	28
Tamanho Amostral	27	18	13	10	8	6	5

6. Conclusão

Sugere-se que o pesquisador termine a coleta de dados, se possível, até o final do mês de julho e encaminhe o projeto para a triagem do 2º semestre de 2001, pois há uma aplicabilidade de variadas técnicas estatísticas no projeto, principalmente da análise de medidas repetidas (em especial, curvas de crescimento).

7. Referências Bibliográficas

- ANDRADE, D. F. e SINGER, J. M. (1986). **Análise de Dados Longitudinais**. VII Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística, Campinas, SP. 106p
- BUSSAB, W. O. e MORETTIN, P. A. (1987). **Estatística Básica**. São Paulo: Atual. 321p.
- NETER, J., KUTNER, M. H., NACHTSHEIM, C. J. e WASSERMAN, W. (1996). **Applied Linear Statistical Models**. 4.ed. McGraw-Hill, N.Y. 1410p

8. Programas Utilizados

Microsoft Excel 97 for Windows

Microsoft Word 97 for Windows

Apêndice

Modelo de Curvas de Crescimento de Potthoff e Roy

O modelo de Potthoff e Roy para a comparação das médias de complacência pode ser escrito como:

$$Y_{pxn} = X_{pxq} \xi_{qxf} A_{fxn} + e_{pxn}$$

onde:

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ y_{31} & y_{32} & \dots & y_{3n} \\ y_{41} & y_{42} & \dots & y_{4n} \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} 1 & t_1 \\ 1 & t_2 \\ 1 & t_3 \\ 1 & t_4 \end{bmatrix}, \quad \xi = \begin{bmatrix} \xi_{01} & \xi_{02} \\ \xi_{11} & \xi_{12} \end{bmatrix}, \quad A = \left[\underbrace{\begin{bmatrix} 1 & \dots & 1 \\ 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}}_{n/2} \middle| \underbrace{\begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 \\ 1 & \dots & 1 \end{bmatrix}}_{n/2} \right],$$

com:

Y: matriz de observações;

X e **A**: matrizes conhecidas de posto q e f , respectivamente;

ξ : matriz de parâmetros (desconhecidos);

e: matriz de erros, $e_i \sim N_p(0, \Sigma)$, e_i é a i -ésima coluna de **e** ($i=1, \dots, n$);

$p = 4$ (número de avaliações);

n = número total de pacientes;

$q = 2$ (número de coeficientes);

$f = 2$ (número de grupos).

Observação: Nas primeiras $n/2$ colunas da matriz **Y** temos os dados dos pacientes de um grupo; nas $n/2$ colunas restantes temos os dados dos pacientes do outro grupo.

Para a comparação das médias de resistência temos que $p = 3$. Assim, os termos do modelo que sofrem mudanças são:

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ y_{31} & y_{32} & \dots & y_{3n} \end{bmatrix} \text{ e } X = \begin{bmatrix} 1 & t_1 \\ 1 & t_2 \\ 1 & t_3 \end{bmatrix}.$$