


# Falhas em Raquianestesia. Por que e o que fazer ?

Dr. Antonio Roberto Carraretto,  
TSA-SBA

Barker, AE. Clinical experiences with spinal analgesia in 100 cases. Br Med J 1907;665-76



- ◆ LCR Livre
- ◆ “unless the fluid runs satisfactorily”
- ◆ “For successful analgesia it is necessary to enter the lumbar dural sac effectually with the point of needle, and to discharge through this, all the contemplated dose of the drug, directly and freely into the cerebrospinal fluid, below the termination of the cord”.



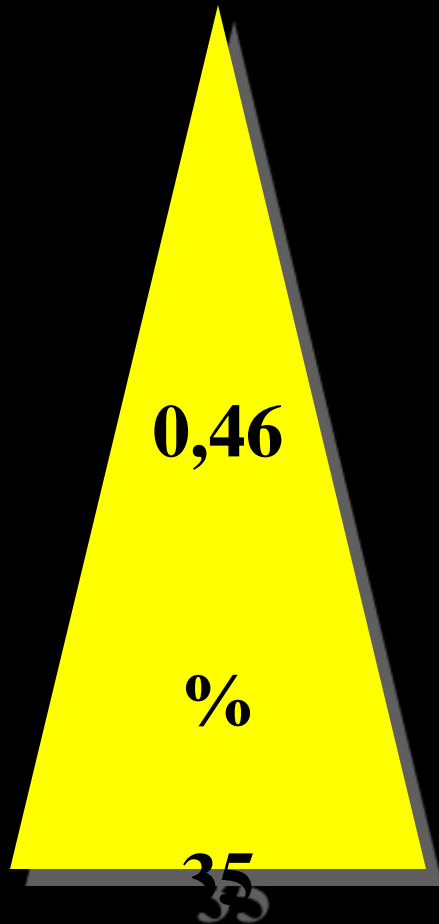
**1934** - Sebrecht J - Spinal anesthesia: with regulation of dosage and author's technique. Br J Anaesth 12:4-7.

- ◆ Raqui-sensíveis e Raqui-resistentes.
- ◆ Uma família com 5 portadores de raqui-resistência.

**1938** - Maxson LH - Spinal Anesthesia. J.B.Lippincott Co, Philadelphia.

- ◆ Pessoas hipersensíveis - hiposensíveis.
- ◆ Nova punção e injeção

# Falhas em Raquianestesia



Moore DC et al.	1968	Ret	0,46 %
Manchikanti et al.	1987	Ret*	3,0 %
Tarkkila JP et al.	1991	Pro*	3,1 %
Munhall RJ et al.	1988	Pro*	4,0 %
Bridenbaugh LD	1982	Pro	5,0 %
Imbeloni LE et al.	1995	Pro*	8,3 %
Moore DC	1982	Pro	10,6 %
Moore DC	1980	Pro	14 - 16 %
Levy JH	1985	Ret*	17 %
Smith HS	1986	Pro*	5 % c/ADR 35 % s/ADR

Lorenzo AV - Falhas da Raquianestesia. 1978; 28:347-358

Nocite JR - Bloqueio Insuficiente em Anestesia Peridural ou Subaracnóidea: Prevenção e Tratamento. 1993;43:217

Imbeloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG.- Incidência e Causas de Falhas em Anestesia Subaracnóidea em Hospital Particular: Estudo Prospectivo.,1995; 45:159-64

# Dificuldade de Comparação dos Estudos



- ◆ O critério de **SUCESSO** ou **FALHA** difere de estudo para estudo.
- ◆ RETROSPECTIVO / PROSPECTIVO.
- ◆ Em muitos estudos a incidência de falhas e os fatores não eram o objetivo principal do estudo.

# Falhas da Raquianestesia

Lorenzo AV. Rev. Bras. Anest. 1978; 28:347-358



- ◆ “Falta de contato entre o anestésico e as formações nervosas.”
- ◆ “Injeção de volume ou concentração insuficientes do anestésico.”
- ◆ “Injeção do anestésico cuja potência se encontra atenuada em virtude do envelhecimento da solução”
  - ésteres / amidas (várias autoclavagens)
- ◆ Posicionamento após o bloqueio.

# Falhas em Raquianestesia

## ◆ Falha PARCIAL

- Ansiedade
- Interpretação de sensação tátil como dolorosa
- Nível insuficiente
- Impossibilidade da realização do procedimento

## ◆ Falha TOTAL

- Ausência total de anestesia na área destinada ao procedimento, incapacidade de realização do ato cirúrgico.

# Farmacocinética da Anestesia Subaracnóidea



- ◆ Distribuição do AL no LCR
- ◆ Captação do AL nos tecidos no espaço SA
- ◆ Eliminação do AL do espaço SA

**Greene, Anesth Analg 1983;62:1013**

# Fatores Determinantes da Distribuição do AL no LCR



- ◆ Características do Paciente
- ◆ Técnica de Injeção
- ◆ Difusão
- ◆ Características do LCR
- ◆ Características da Solução Anestésica

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

# Características do Paciente



- ◆ Idade
- ◆ Altura
- ◆ Peso
- ◆ Sexo
- ◆ Pressão Intra-abdominal
- ◆ Configuração anatômica da coluna
- ◆ Posição

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

# Técnica da Injeção



- ◆ Local da Injeção
- ◆ Direção da Injeção
  - direção da agulha
  - direção do bisel
- ◆ Turbulência
  - velocidade de injeção
  - barbotagem

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

# Difusão

- ◆ É um termo, por vezes, erroneamente aplicado.
- ◆ É sem importância para determinar a DISTRIBUIÇÃO do AL no LCR, em condições clínicas.
- ◆ A difusão física verdadeira é uma interação entre os diferentes tipos de moléculas, não influenciada pela turbulência ou pela diferença de densidade.
- ◆ É um processo lento que requer horas para a evolução de centímetros.
- ◆ A DISTRIBUIÇÃO dos AL no LCR é completada em minutos

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

# Características do LCR



- ◆ Composição
- ◆ Circulação
- ◆ Volume
- ◆ Pressão
- ◆ Densidade

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

# Características da Solução Anestésica



- ◆ Densidade: Hipo - Iso - Hiper
- ◆ Quantidade de AL
- ◆ Concentração
- ◆ Volume injetado
- ◆ Vasoconstrictor

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

# Fatores que não demonstram significância clínica .



- ◆ Peso
- ◆ Sexo
- ◆ Direção do bisel de agulha padrão
- ◆ Turbulência (exceto em condições especiais)
- ◆ Difusão

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

## Fatores que não demonstram significância clínica ..



- ◆ Composição do LCR
- ◆ Circulação do LCR
- ◆ Pressão do LCR
- ◆ Concentração do AL
- ◆ Adição de vasoconstrictor

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

# Fatores que afetam na distribuição .



- ◆ Idade
- ◆ Altura
- ◆ Configuração anatômica da coluna
- ◆ Local da injeção
- ◆ Direção da agulha durante a injeção

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

## Fatores que afetam na distribuição ..



- ◆ Volume do LCR
- ◆ Densidade do LCR
- ◆ Densidade e Baricidade do AL
- ◆ Posição do paciente (hipo - hiper)
- ◆ Dose do AL
- ◆ Volume da solução injetada

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

## Concentração



- ◆ Não existe evidência de que a concentração, por si, tenha um efeito significativo na dispersão do AL.

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

## Volume Injetado



- ◆ O volume injetado desloca um volume de LCR do local.
- ◆ A dispersão depende do volume, da baricidade e da posição do paciente.

**Greene, Anesth Analg 1985; 64:715-730**

# Propriedades Físicas

Densidade = Peso (g) / 1 ml da solução

Gravidade Específica =  $\frac{\text{densidade da solução}}{\text{densidade da água}}$

Baricidade =  $\frac{\text{densidade da solução (AL)}}{\text{densidade do LCR}}$

# Densidade - Temperatura



- ◆ Inversamente proporcional a temperatura
- ◆  $d_{\text{água}} = 1,0000$  - a  $37^{\circ} \text{C} = 0,9934$
- ◆ A influência da temperatura na densidade de cada solução é variável.

## Temperatura - Baricidade



Bupi 0,5%	22° C	37° C	LCR-37° C
	1.0037	0.9991	1.0003

Temperatura ambiente : Hiperbárica

Temperatura do LCR : Hipobárica

# Fatores Determinantes da Distribuição do AL



## MAIS IMPORTANTES

- ◆ Baricidade
- ◆ Posição do paciente
- ◆ Dose
- ◆ Local da injeção

## MENOS IMPORTANTES

- ◆ Idade
- ◆ Altura
- ◆ Configuração anatômica
- ◆ Direção da agulha
- ? Volume do AL
- ? Posição após injeção

# Falhas em Raquianestesia



- ◆ Fatores ligados ao paciente
- ◆ Fatores ligados à solução anestésica
- ◆ Fatores ligados à técnica

**Nocite JR. - Rev. Bras. Anest. 1993;43:217**

# Solução Anestésica



- ◆ Baricidade
  - Hipo e isobáricas maior frequência de falhas
- ◆ Volume: pouca influência
- ◆ Dose: grande influência
- ◆ Temperatura: T3 a 37° 0C - T8 a 4° C
- ◆ pH : baixo pH=menor quantidade da forma básica (a que penetra na membrana) e > da forma catiônica com diminuição da atividade do AL.

**Nocite JR. - Rev. Bras. Anest. 1993;43:217**

## ◆ Local da Injeção

- L2-3 - nível médio T7
- L4-5 - nível médio T11

## ◆ Velocidade

- mais rápida - nível + elevado, porém mais variáveis
- mais lenta - nível + baixo, + previsível

**Nocite JR. - Rev. Bras. Anest. 1993;43:217**

A Retrospective Analysis of Failed Spinal Anesthetic Attempts in a  
Community Hospital - Marchikanti L et al.  
Anesth Analg 66:363-6, 1987

329 pacientes: falhas  $11/329 = 3\%$

- ◆ ASA I e II            52   - 16%
- ◆ ASA III            158   - 48%            11 falhas
- ◆ ASA IV            114   - 36%
- ◆ Falhas - Relação com o Anestésico
  - Tetracaína (7/83) 8,4% de falhas (7/11 - 64%)
  - Lidocaína (4/246) 1,6% de falhas (4/11 - 36%)


A Retrospective Analysis of Failed Spinal Anesthetic Attempts in a  
Community Hospital - Marchikanti L et al.

Anesth Analg 66:363-6, 1987



- ◆ Colocar a droga no local certo
- ◆ Posição do paciente
- ◆ Dose inadequada
- ◆ Seleção do anestésico local : tempo.

Incidence and Etiology of Failed Spinal Anesthetics in a University Hospital. - Munhall RJ, Sukhani R, Winnie AP.  
Anesth Analg 67:843-8, 1988



- ◆ Estudo Prospectivo
- ◆ Anestésico Local: Tetracaína
- ◆ Ausência de anestesia
- ◆ Anestesia incompleta
- ◆ Anestesia completa, mas com nível inadequado para o procedimento
- ◆ Falhas:  $8/200 = 4\%$

Incidence and Etiology of Failed Spinal Anesthetics in a University Hospital - Munhall RJ, Sukhani R, Winnie AP.  
Anesth Analg 67:843-8, 1988

- ◆ **Sexo:**
  - M= 2/146 (1,4%)                      F=6/54 (11,1%)
- ◆ **Erro Técnico:  $2/8 = 25\%$** 
  - Falta de identificação do espaço subaracnóideo
  - Colocação do cateter - falha de bloq. Contínuo
- ◆ **Erro de Julgamento:  $6/8 = 75\%$** 
  - Abdominal: Intra  $2/10 = 20\%$  - Extra  $1/10=10\%$
  - Extremidade inferior:  $3/67 = 4,5\%$
  - Genito-urinário:  $1/76 = 1,3\%$
  - Perineal / anal:  $0/32 = 0\%$
  - Ginecológico:  $0/4 = 0\%$

Failure Rate of Tetracaine Spinal Anesthesia with and without  
Epinephrine - Smith HS, Carpenter RL, Bridenbaugh LD  
Anesthesiology 65:A193, 1986.



- ◆ Tetracaína - falha  $7/20 = 35\%$
- ◆ Tetracaína +ADR - falha  $1/20 = 5\%$

# A Retrospective Study of the Incidence and Causes of Failed Spinal Anesthetics in a University Hospital.

Levy JH et al. *Anesth Analg* 1985;64:705-10.

◆ 100 pacientes : M=49 - F=51

◆ 17 falhas	Sucesso	Falha
● <u>Tetracaína</u>	<u>35</u>	<u>12</u>
● Tetracaína +ADR	29	02
● Lidocaína	18	01
● Lidocaína +ADR	01	02

Incidência e Causas de Falhas em Anestesia  
Subaracnóidea em Hospital Particular: Estudo  
Prospectivo.



**Imbeloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG.- Rev. Bras. Anest.,1995; 45:159-64**

## Falhas em Raquianestesia: 778 pacientes

◆ Ausência de analgesia	35	4,50 %
◆ Nível insuficiente de analgesia	21	2,70 %
◆ Dor à tração do peritônio	02	0,25 %
◆ Tempo insuficiente	07	0,90 %
<b>Total Falhas</b>	<b>65</b>	<b>8,35 %</b>

# Falhas em Raquianestesia

- ◆ 65 falhas / 778 pacientes (8,3%)
- ◆ Não houve diferença (falha ou sucesso) com relação a idade, peso, altura, sexo.
- ◆ Posição (dif. sig.)
  - 703/778 (90,4%)      lateral      falhas = 7,5 %
  - 75/778 (9,6%)      sentado      falhas = 16 %

# Falhas em Raquianestesia

- ◆ Local da Punção (sem dif. sig.)
  - L2-3 (266/778): falhas - 9,3%
  - L3-4 (512/778): falhas - 7,8%
  
- ◆ Calibre da Agulha (Quinke)
  - 25 G - 6,0 % (significante em relação a 27 e 29)
  - 27 G - 10,2 %
  - 29 G - 14,1 %

**Imbeloni LE, Sobral MGC, Carneiro ANG.- Rev. Bras. Anest.,1995; 45:159-64**

## **Incidence and Causes of Failed Spinal Anesthetics in a University Hospital: A Prospective Study. - Pekka Juhani Tarkkila. Regional Anesthesia 16:48-51, 1991**


- ◆ Estudo prospectivo de 1891 pacientes
- ◆ Lido hiper 5% (n=505) - falhas = 2,6%
- ◆ Bupi hiper 0,5% (n=640) - falhas = 3,1%
- ◆ Bupi iso 0,5% (n=743) - falhas = 3,1%
- ◆ Variáveis Demográficas = sem significância.
- ◆ LCR livre após AL = sem significância

**Incidence and Causes of Failed Spinal Anesthetics in a University Hospital: A Prospective Study. - Pekka Juhani Tarkkila. Regional Anesthesia 16:48-51, 1991**

**DESCRIÇÃO DAS FALHAS (n=58/1891)**

	n=	%	% total
Nível Baixo	26	44,8	(1,37)
<b>Falha Total</b>	<b>12</b>	<b>20,7</b>	<b>(0,63)</b>
Duração inadequada	10	17,2	(0,52)
Não documentado	06	10,3	(0,31)
Nível Alto (sacral -)	02	3,4	(0,11)
Ausência LCR	02	3,4	(0,11)

**Incidence and Causes of Failed Spinal Anesthetics in a University Hospital: A Prospective Study. - Pekka Juhani Tarkkila. Regional Anesthesia 16:48-51, 1991**



- ◆ Espaços mais baixos :  
    aumento da tendência de falhas.
- ◆ Movimentação da agulha durante a injeção.
- ◆ Parte do bisel entre a dura e aracnóide.
- ◆ **IMPORTANTE:**
  - Estabilização da agulha.
  - LCR Livre antes da injeção do AL.

# Fatores que afetam o SUCESSO ou a FALHA .



## Fatores Técnicos

- ◆ Identificação do espaço subaracnóideo
- ◆ Presença de LCR antes e após injeção
- ◆ Colocação adequada do cateter

**Munhall RJ, Sukhani R, Winnie AP. - Anesth Analg 67:843-8, 1988**

# Fatores que afetam o SUCESSO ou a FALHA ..

## Fatores Farmacológicos (Julgamento)

- ◆ Seleção do anestésico e adição de ADR
- ◆ Seleção da dose e da baricidade
- ◆ Seleção da posição e do nível da punção
- ◆ Seleção da técnica: Simples **X** Contínua

**Munhall RJ, Sukhani R, Winnie AP. - Anesth Analg 67:843-8, 1988**

**Incidence and Etiology of Failed Spinal Anesthetics in a University Hospital**  
**Munhall RJ, Sukhani R, Winnie AP. - Anesth Analg 67:843-8, 1988**



**ERROS TÉCNICOS : (25%)**

- ◆ Falha Completa

**ERROS DE JULGAMENTO: (75%)**

- ◆ Falha Parcial
  - Nível inadequado
  - Duração
  - Relaxamento

## Causas das Falhas .




- ◆ Injeção parcial - posição da agulha parcial.
- ◆ Remoção da agulha do espaço (movimentação).
- ◆ Tipo da agulha (bisel).
- ◆ Nível da punção.

## Causas das Falhas ..



- ◆ Alteração anatômica do paciente
- ◆ Posição do paciente

Smith TC. The lumbar spine and subarachnoid block.  
Anesthesiology, 1968; 29:60-64



- ◆ A flexão dos quadris na posição supina diminui a curvatura lombar e diminui a difusão de uma solução hiperbárica, podendo ser a causa de um bloqueio insuficiente.

Di Chiro G, Timins EL. Spinal myelography and the septum posticum. Radiology, 1974;111:319-27.



- ◆ Septum posticum: septo longitudinal, dorsal, mediano, que vai da região cervical à lombar, fenestrado em muitos pontos. Lateralmente existem septos dorso-laterais, também fenestrados. Os septos podem ser completos ou circundar as raízes nervosas posteriores.
- ◆ Conexões da aracnóide com a pia-mater que interferem com a dispersão do AL.

## Causas das Falhas ...



- ◆ Escolha do Anestésico
  - Baricidade
  - Dose
  - Tempo do procedimento
  - Adição de ADR
- ◆ Alteração do ANESTÉSICO LOCAL (?)

## O que fazer ?



- ◆ Manter a Técnica de Bloqueio Subaracnóideo
  - Falha PARCIAL: Pesquisar bloqueio sacral
  - Falha TOTAL
- ◆ CUIDADOS:
  - DOSE TOTAL do AL
  - Nova injeção de ADR
  - Nova injeção de opióides

## O que fazer ?



- ◆ Anestesia Epidural Contínua .
- ◆ Opção por outra técnica de anestesia.

Repeat Injection after a “Failed Spinal”:  
At Times, a Potentially Unsafe Practice.  
Drasner K, Rigler ML. Anesthesiology 75: 713, 1991

## Banco de dados sobre processos:

- ◆ 2046 processos
- ◆ 308 lesão de nervos
- ◆ 5 síndrome da cauda equina
- ◆ 3 bloqueios subaracnóideos
- ◆ 2 bloqueios com falha e repetição

## Conclusões



- ◆ Conhecer a Técnica e os Fatores.
- ◆ Escolher o Anestésico Local.
- ◆ Determinar a Dose.
- ◆ Depositar no Local Certo.
- ◆ Trabalhar com os Fatores.

Muito Obrigado

[www.carraretto.med.br](http://www.carraretto.med.br)