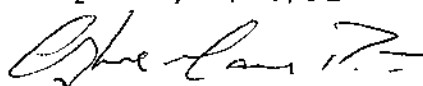


ANGÉLICA DE FÁTIMA DE ASSUNÇÃO BRAGA

Este exemplar corresponde à versão final da Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Ciências Médicas pela aluna **Angélica de Fátima de Assunção Braga**.

Campinas, 21/08/92

  
Prof. Dra. **Glória M. B. Potério**  
-orientadora-

EMPREGO DO PANCURÔNIO E ALCURÔNIO EM DOSES  
FRACIONADAS NA OBTENÇÃO DE RELAXAMENTO MUSCULAR PARA  
INTUBAÇÃO TRAQUEAL.

Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de  
Ciências Médicas da Universidade Estadual de  
Campinas - UNICAMP.

ORIENTADOR: PROFA. DRA. GLÓRIA MARIA BRAGA POTÉRIO

Campinas  
1992



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	B732
V. E.	
TÍT. D. S.	17248
PREC.	215/92
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 20.000,00
DATA	05/09/92
N.º CPD	

CM-00031286-8

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA CENTRAL - UNICAMP

B73e Braga, Angélica de Fátima de Assunção  
Emprego de pancurônio e alcurônio em doses fracionadas na obtenção de relaxamento muscular para intubação traqueal / Angélica de Fátima de Assunção Braga. -- Campinas, SP : Is.n.I, 1992.

Orientador : Glória Maria Braga Potério.  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Intubação intratraqueal. 2. Bloqueadores neuromusculares. 3. Pancurônio. 4. Alcurônio. I. Potério, Glória Maria Braga. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

20. CDD- 617.533  
- 617.473  
- 615.773

Índices para catálogo sistemático:

1. Intubação intratraqueal 617.533
2. Bloqueadores neuromusculares 617.473
3. Pancurônio 615.773
4. Alcurônio 615.733

"A vitória só tem sabor se for o  
final de um período de luta."

Eloísa Braga Potério

**DEDICO ESTE TRABALHO**

À Deus, pela constante presença em minha vida.

Aos meus pais Américo e Julia, símbolos de simplicidade, pelo exemplo de amor, trabalho e honestidade.

Aos meus filhos Alexandre e Henrique, que são a razão das minhas lutas e que na inocência de crianças souberam entender e retribuir com carinho e incentivo todas as horas de ausência.

Ao Franklin, meu marido pelo apoio e por ter suprido junto aos nossos filhos toda a minha ausência.

À **Glória Maria Braga Potério**, orientadora e amiga, companheira de todos os momentos da minha vida acadêmica e que de quem sempre recebi apoio, confiança e estímulo, sem os quais não teria realizado este trabalho.

## AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que contribuíram na realização deste trabalho, a minha mais sincera gratidão.

À Profa. Dra. GLÓRIA MARIA BRAGA POTÉRIO, maior responsável pela minha iniciação à pesquisa e formação profissional

Ao Prof. Dr. ALVARO GUILHERME DE BIZERRIL EUGÊNIO, pela amizade, apoio e pela oportunidade que me deu de seguir a carreira universitária.

Ao Prof. Dr. JOÃO POTÉRIO FILHO, pela amizade sincera e estímulo constante.

À amiga Profa. Dra. NEUSA JÚLIA PANSARDI PAVANI, pela prestimosa colaboração na revisão final deste trabalho.

Aos amigos JUVENAL RICARDO NAVARRO GÓES, pela colaboração na fase de redação.

Aos amigos JOSÉ CARLOS GAMA SILVA, AARÃO MENDES PINTO NETO e JOSÉ ROBERTO GABIATTI, pelas palavras de incentivo.

Ao PROF. DR. LUIS ALBERTO MAGNA, pela orientação e ajuda na análise estatística.

À PROFA. DRA. DENISE YVONNE JANOVITZ NORATO, pela valiosa ajuda na fase final deste trabalho.

Ao EDUARDO BRAGA POTÉRIO, de uma maneira muito especial, pela dedicação espontânea na elaboração final do texto e impressão da tese.

A MARISA, CLAUDIA e ELOISA, pelo carinho e grande incentivo.

À amiga MARIA ISABEL DO AMARAL E SOUZA, pela atenção e carinho dedicados aos meus filhos nas minhas horas de ausência.

Aos colaboradores SUELI, MARIA DO ROSÁRIO, ISABEL, NÉDER, FERNANDA, PATRICIA e MARISA, da Assessoria Técnica do CAISM, pela acolhida, amizade, eficiência e valiosa ajuda.

Aos amigos do DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP, que me estimularam e colaboraram na realização deste trabalho.

Aos residentes do DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA e alunos da FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP, razão da minha luta para ascensão na carreira universitária.

Ao SILVIO LIMA, eficiente funcionário do Departamento de Anestesiologia da F.C.M da UNICAMP, pela pronta colaboração.

Aos pacientes, o meu maior respeito, carinho e agradecimento sincero.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- D.P- desvio padrão
- N- número de casos
- N.S- não significativo
- p- valor de significância estatística
- H- valor de significância estatística (teste de Kruskal-Wallis)
- Z- valor de significância estatística (teste de Mann-Whitney)
- $\chi^2$ - qui-quadrado
- $\chi^2_c$ - qui-quadrado corrigido por Yates
- t- teste "t" de "Student"
- pc.- pancurônio
- alc.- alcurônio
- D.T- dose total
- D.Compl.- dose complementar
- B.N.M.- bloqueador neuromuscular
- mcg- micrograma
- mg- miligrama
- Kg- quilograma
- b.p.m.- batimentos por minuto
- mmHg- milímetros de mercúrio
- F.C.M- Faculdade de Ciências Médicas
- UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas



## SUMÁRIO

---

---

	Página
RESUMO.....	xx
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. REVISÃO DA LITERATURA.....	1
1.2. JUSTIFICATIVA.....	20
2. OBJETIVOS.....	23
2.1. OBJETIVO GERAL.....	23
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
3. CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	25
3.1. CASUÍSTICA.....	25
3.2. ASPECTOS ÉTICOS.....	26
3.3. MÉTODOS.....	26
3.3.1. FORMAÇÃO DOS GRUPOS.....	26
3.3.2. DOSES UTILIZADAS.....	27
3.3.3. MONITORIZAÇÃO.....	28
3.3.3.1. DA JUNÇÃO NEUROMUSCULAR.....	28
3.3.3.1.1. ANÁLISE DOS REGISTROS DAS VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES.....	29

3.3.3.2.	DAS CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL.....	30
3.3.3.3.	DOS PARÂMETROS CARDIOCIRCULATORIOS.....	31
3.3.4.	TÉCNICA DE CURARIZAÇÃO PROPOSTA.....	32
3.3.5.	TÉCNICA ANESTÉSICA.....	33
3.3.6.	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	34
4.	RESULTADOS.....	36
4.1.	DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS PACIENTES EM RELAÇÃO ÀS VARIÁVEIS IDADE, SEXO, PESO E ESTADO FÍSICO.....	36
4.2.	DAS VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES.....	39
4.2.1.	UM MINUTO APÓS AS DIFERENTES "PRIMING-DOSES"	39
4.2.2.	UM MINUTO APÓS A DOSE COMPLEMENTAR (NO MO- MENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL).....	41
4.2.3.	APÓS INJEÇÃO ÚNICA DE BLOQUEADOR NEUROMUSCU- LAR.....	42
4.2.3.1.	UM MINUTO APÓS INJEÇÃO ÚNICA DE BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR.....	42
4.2.3.2.	DOIS MINUTOS APÓS INJEÇÃO ÚNICA DE BLOQUEA- DOR NEUROMUSCULAR.....	42
4.3.	DAS CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL.....	45
4.4.	DOS PARÂMETROS CARDIOCIRCULATORIOS.....	49
4.4.1.	FREQÜÊNCIA CARDÍACA.....	49
4.4.2.	PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA.....	56

5.	DISCUSSÃO.....	62
6.	CONCLUSÕES.....	80
7.	ANEXO.....	82
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126
9.	SUMMARY.....	137

Tabelas

	página
Tabela 1. Características físicas dos pacientes do Grupo I (pancurônio).....	37
Tabela 2. Características físicas dos pacientes do Grupo II (alcurônio).....	38
Tabela 3. Distribuição de pacientes de acordo com a ocorrência de redução na amplitude das respostas musculares, um minuto após a administração das diferentes "priming-doses" nos dois grupos.....	40
Tabela 4. Valores médios e desvio padrão do percentual de redução das respostas musculares no momento da intubação traqueal nos pacientes dos subgrupos do Grupo I (pancurônio).....	44
Tabela 5. Valores médios e desvio padrão do percentual de redução das respostas musculares no momento da intubação traqueal nos pacientes dos subgrupos do Grupo II (alcurônio).....	44

Tabela 6. Distribuição dos pacientes dos subgrupos do Grupo I, de acordo com as condições de relaxamento muscular no momento da intubação traqueal.....	46
Tabela 7. Distribuição dos pacientes dos subgrupos do Grupo II, de acordo com as condições de relaxamento muscular no momento da intubação traqueal.....	48
Tabela 8. Valores médios e desvio padrão da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo I (pancurônio).....	53
Tabela 9. Valores médios e desvio padrão da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupo A, B, C do Grupo II (alcurônio).....	54
Tabela 10. Valores médios e desvio padrão da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes que receberam dose total de bloqueador neuromuscular (B.N.M.) em injeção única.....	55
Tabela 11. Valores médios e desvio padrão da pressão arterial média (mm Hg), nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo I (pancurônio).....	59
Tabela 12. Valores médios e desvio padrão da pressão arterial média (mm Hg), nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo II (alcurônio).....	60
Tabela 13. Valores médios e desvio padrão da pressão arterial média (mm Hg), nos diferentes tempos estudados, nos pacientes que receberam dose total de bloqueador neuromuscular (B.N.M.) em injeção única.....	61

Tabela 14. Valores individuais das variáveis idade, peso, sexo e estado físico (A.S.A.) dos pacientes do subgrupo A do Grupo I.....	82
Tabela 15. Valores individuais das variáveis idade, peso, sexo e estado físico (A.S.A.) dos pacientes do subgrupo B do Grupo I.....	83
Tabela 16. Valores individuais das variáveis idade, peso, sexo e estado físico (A.S.A.) dos pacientes do subgrupo C do Grupo I.....	84
Tabela 17. Valores individuais das variáveis idade, peso, sexo e estado físico (A.S.A.) dos pacientes do subgrupo "Controle" do Grupo I..	85
Tabela 18. Valores individuais das variáveis idade, peso, sexo e estado físico (A.S.A.) dos pacientes do subgrupo A do Grupo II.....	86
Tabela 19. Valores individuais das variáveis idade, peso, sexo e estado físico (A.S.A.) dos pacientes do subgrupo B do Grupo II.....	87
Tabela 20. Valores individuais das variáveis idade, peso, sexo e estado físico (A.S.A.) dos pacientes do subgrupo C do Grupo II.....	88
Tabela 21. Valores individuais das variáveis idade, peso, sexo e estado físico (A.S.A.) dos pacientes do subgrupo "Controle" do Grupo II..	89
Tabela 22. Variações das respostas musculares (mm) e percentuais de redução (%) ocasionadas pelo pancurônio quando se empregou 1/3 da dose total (DT=0,08mg.kg <sup>-1</sup> ) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	90

Tabela 23. Variações das respostas musculares (mm) e percentuais de redução (%) ocasionadas pelo pancurônio quando se empregou 1/5 da dose total (DT=0.08mg.kg-1) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	91
Tabela 24. Variações das respostas musculares (mm) e percentuais de redução (%) ocasionadas pelo pancurônio quando se empregou 1/8 da dose total (DT=0,08mg.kg-1) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.compl.= DT - "priming-dose").....	92
Tabela 25. Variações das respostas musculares (mm) e percentuais de redução (%) ocasionadas pelo pancurônio quando se empregou dose total (DT=0,08 mg.kg-1) em injeção única...	93
Tabela 26. Variações das respostas musculares (mm) e percentuais de redução (%) ocasionadas pelo alcurônio quando se empregou 1/3 da dose total (DT=0,2mg.kg-1) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	94
Tabela 27. Variações das respostas musculares (mm) e percentuais de redução (%) ocasionadas pelo alcurônio quando se empregou 1/5 da dose total (DT=0,2mg.kg-1) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.compl.= DT - "priming-dose").....	95
Tabela 28. Variações das respostas musculares (mm) e percentuais de redução (%) ocasionadas pelo alcurônio quando se empregou 1/8 da dose total (DT=0,2mg.kg-1) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	96
Tabela 29. Variações das respostas musculares (mm) e percentuais de redução (%) ocasionadas pelo alcurônio quando se empregou dose total (DT= 0,2mg.kg-1) em injeção única.....	97

Tabela 30.	Distribuição dos pacientes do Grupo I (pancurônio), de acordo com as condições de relaxamento muscular avaliadas no momento da intubação traqueal (Metodologia descrita por FAHEY et al.,1981) e com a técnica de emprego do bloqueador neuromuscular.....	98
Tabela 31.	Distribuição dos pacientes do Grupo II (alcurônio), de acordo com as condições de relaxamento muscular avaliadas no momento da intubação traqueal (Metodologia descrita por FAHEY et al.,1981) e com a técnica de emprego do bloqueador neuromuscular.....	99
Tabela 32.	Valores da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/3 da dose total de pancurônio (DT= 0,08 mg.kg <sup>-1</sup> ) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT-"priming-dose").....	100
Tabela 33.	Valores da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/5 da dose total de pancurônio (DT= 0,08 mg.kg <sup>-1</sup> ) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT-"priming-dose").....	101
Tabela 34.	Valores da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/8 da dose total de pancurônio (DT= 0,08 mg.kg <sup>-1</sup> ) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT-"priming-dose").....	102
Tabela 35.	Valores da frequência cardíaca (b.p.m.) avaliados imediatamente antes ("controle") e após a injeção única de pancurônio (Dose Total= 0,08 mg.kg <sup>-1</sup> ).....	103
Tabela 36.	Valores da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/3 da dose total de alcurônio (DT= 0,2 mg.kg <sup>-1</sup> ) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT-"priming-dose").....	104

Tabela 37. Valores da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/5 da dose total de alcurônio (DT= 0,2 mg.kg-1) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT-"priming-dose").....	105
Tabela 38. Valores da frequência cardíaca (b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/8 da dose total de alcurônio (DT= 0,2 mg.kg-1) como "priming-dose", seguida de dose complementar (D.Compl.= DT-"priming-dose").....	106
Tabela 39. Valores da frequência cardíaca (b.p.m.) avaliados imediatamente antes ("controle") e após a injeção única de alcurônio (Dose Total= 0,2 mg.kg-1).....	107
Tabela 40. Valores da pressão arterial média (mmHg) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/3 da dose total de pancurônio (DT= 0,08 mg.kg-1) como "priming-dose" seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	108
Tabela 41. Valores da pressão arterial média (mmHg) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/5 da dose total de pancurônio (DT= 0,08 mg.kg-1) como "priming-dose" seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	109
Tabela 42. Valores da pressão arterial média (mmHg) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/8 da dose total de pancurônio (DT= 0,08 mg.kg-1) como "priming-dose" seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	110
Tabela 43. Valores da pressão arterial média (mmHg) avaliados imediatamente antes ("controle") e após a injeção única de pancurônio (Dose Total= 0,08 mg.kg-1).....	111



Tabela 44. Valores da pressão arterial média (mmHg) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/3 da dose total de alcurônio (DT= 0,2 mg.kg-1) como "priming-dose" seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	112
Tabela 45. Valores da pressão arterial média (mmHg) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/5 da dose total de alcurônio (DT= 0,2 mg.kg-1) como "priming-dose" seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	113
Tabela 46. Valores da pressão arterial média (mmHg) nos diferentes tempos estudados, quando do emprego de 1/8 da dose total de alcurônio (DT= 0,2 mg.kg-1) como "priming-dose" seguida de dose complementar (D.Compl.= DT - "priming-dose").....	114
Tabela 47. Valores da pressão arterial média (mmHg) avaliados imediatamente antes ("controle") e após a injeção única de alcurônio (Dose Total= 0,2 mg.kg-1).....	115

### Figuras

Figura 1. Instalação do bloqueio neuromuscular produzido pelo emprego do pancurônio (pc.) em doses fracionadas e injeção única. 1- Registro das respostas do músculo adutor do polegar provocadas por estimulação do nervo ulnar com estímulos supramaximais de 0,1 Hz de freqüência; pc-injeção de diferentes "priming-doses"; 2- efeito das diferentes doses complementares; 3- efeito da injeção única do pancurônio.....	116
--	-----

Figura 2. Instalação do bloqueio neuromuscular produzido pelo emprego do alcurônio (alc.) em doses fracionadas e injeção única. 1- Registro das respostas do músculo adutor do polegar provocadas por estimulação do nervo ulnar com estímulos supramaximais de 0,1 Hz de freqüência; alc.- injeção de diferentes "priming-doses"; 2- efeito das diferentes doses complementares; 3- efeito da injeção única de alcurônio.....	117
Figura 3. Distribuição dos pacientes do Grupo I (pancurônio), de acordo com as condições de relaxamento muscular avaliadas no momento da intubação traqueal e com a técnica de emprego do bloqueador neuromuscular.....	118
Figura 4. Distribuição dos pacientes do Grupo II (alcurônio), de acordo com as condições de relaxamento muscular avaliadas no momento da intubação traqueal e com a técnica de emprego do bloqueador neuromuscular.....	119
Figura 5. Valores médios da freqüência cardíaca (bati-mentos por minuto - b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo I (pancurônio).....	120
Figura 6. Valores médios da freqüência cardíaca (bati-mentos por minuto - b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo II (alcurônio).....	121
Figura 7. Valores médios da freqüência cardíaca (bati-mentos por minuto - b.p.m.) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes que receberam bloqueador neuromuscular (B.N.M.) em injeção única.....	122
Figura 8. Valores médios da pressão arterial média (milímetros de mercúrio - mm Hg) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo I (pancurônio)....	123

Figura 9. Valores médios da pressão arterial média (milímetros de mercúrio - mm Hg) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo II (alcurônio).... 124

Figura 10 Valores médios da pressão arterial média (milímetros de mercúrio - mm Hg) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes que receberam bloqueador neuromuscular (B.N.M.) em injeção única..... 125

## RESUMO

---

O emprego de bloqueadores neuromusculares competitivos em doses fracionadas é indicado como técnica alternativa para acelerar o início do bloqueio e facilitar a rápida intubação traqueal. Estudaram-se os efeitos de diferentes "priming-doses" e da injeção única de dose total de pancurônio e alcurônio sobre a amplitude das respostas musculares, condições de relaxamento muscular para intubação traqueal e alterações cardiocirculatórias. Foram estudados 80 pacientes, distribuídos em dois grupos, de acordo com o bloqueador neuromuscular empregado (Grupo I- pancurônio- 0,08 mg.kg-1 e Grupo II - alcurônio-0,2 mg.kg-1). Foram formados subgrupos de acordo com as "priming-doses" (subgrupo A = 1/3, subgrupo B = 1/5 e subgrupo C = 1/8 da dose total) e com a injeção única (subgrupo "controle"). Estabeleceu-se intervalo de um minuto entre a "priming-dose" e a dose complementar e entre esta e a intubação traqueal. No subgrupo "controle", a intubação traqueal foi realizada dois minutos após a injeção do agente. Graus variáveis de redução na amplitude das respostas musculares foram observados um minuto após as "priming-doses" e redução superior a 50% um minuto após a injeção única dos dois agentes. Percentuais de redução das respostas musculares no momento da intubação traqueal

foram semelhantes em todos os subgrupos. Condições satisfatórias de intubação traqueal foram observadas em 87,5% e 92,5% dos pacientes nos Grupos I e II respectivamente. Nos subgrupos onde utilizou-se "priming-doses" correspondentes a 1/5 da dose total, 100% dos pacientes apresentaram condições consideradas satisfatórias (Graus 0 e 1) para intubação traqueal, sendo que à maioria destes, foi atribuído Grau 0 de relaxamento muscular. No Grupo I observou-se aumento estatisticamente significativo da frequência cardíaca nos subgrupos onde empregou-se "priming-dose" maior e injeção única do bloqueador neuromuscular. No Grupo II este aumento foi significativo nos subgrupos A, C e "Controle". Foram observadas alterações não significantes da pressão arterial média em todos os subgrupos. Doses fracionadas dos dois agentes encurtaram o tempo de início do bloqueio neuromuscular, proporcionando graus semelhantes de bloqueio no momento da intubação traqueal e condições satisfatórias para a intubação traqueal, na maioria dos casos.

# 1. Introdução

---

## 1. INTRODUÇÃO

---

### 1.1. REVISÃO DA LITERATURA

Os primeiros relatos sobre intubação traqueal através de traqueostomia datam de 1543, mas no final do século XVIII é que aquela foi então realizada pela primeira vez por via oral, como medida auxiliar, na tentativa de salvamento de vítimas de asfixia e afogamento (BARRETO, 1982).

Com a descoberta da anestesia geral em 1846, os procedimentos cirúrgicos tiveram um real desenvolvimento, muito relacionado, dentre outras descobertas, ao progresso das técnicas de intubação traqueal. Esta foi utilizada pela primeira vez para administração de anestesia em humanos em 1878 e as primeiras experiências de intubação traqueal, utilizando laringoscopia direta, foram realizadas em 1895 (BARRETO, 1982).

No período de 1914 a 1918, durante a primeira

grande guerra, os anesthesiologistas necessitaram encontrar melhores soluções para as cirurgias dos pacientes traumatizados. Com a experiência adquirida neste período, foram lançados fundamentos modernos de intubação traqueal, mas, em virtude dos bloqueadores neuromusculares não se encontrarem ainda disponíveis, era premente a necessidade de plano profundo de anestesia para a realização da laringoscopia e intubação traqueal (BARRETO, 1982).

O último grande passo para o desenvolvimento da intubação traqueal foi a introdução dos bloqueadores neuromusculares na clínica anesthesiológica, o que ocorreu em 1932, quando a d-tubocurarina, bloqueador neuromuscular competitivo, foi administrado para controlar espasmos musculares esqueléticos em pacientes com tétano e como droga coadjuvante na eletroconvulsioterapia, em 1940 (STOELTING, 1987).

O curare foi utilizado pela primeira vez para promover relaxamento muscular em anestesia geral em 1942 (BARRETO 1982), permitindo assim a intubação traqueal em plano anestésico superficial. A obtenção do relaxamento muscular para facilitar a intubação traqueal e a cirurgia abdominal emergiu como principal uso clínico do curare.

Em 1949, foram introduzidos na clínica os



bloqueadores neuromusculares despolarizantes, inicialmente o decametônio e posteriormente, em 1951, a succinilcolina (DURANT & KATZ, 1982 ).

Mesmo com o avanço na descoberta de novos bloqueadores neuromusculares e no aperfeiçoamento de equipamentos, o momento da intubação traqueal ainda é considerado crítico, principalmente em pacientes com conteúdo gástrico aumentado, que apresentam grande risco de sua aspiração para as vias aéreas, bem como nos portadores de moléstias cardiovasculares graves.

A técnica de intubação traqueal deve ser cuidadosa devido a possibilidade de hipoxia e de aspiração de conteúdo gástrico. O tempo entre a indução anestésica e a intubação traqueal é considerado de suma importância e deve ser encurtado o máximo possível (DONATI, 1988b). Neste momento as vias aéreas encontram-se desprotegidas pois decorre algum tempo entre a injeção do bloqueador neuromuscular e a intubação, para a obtenção de relaxamento satisfatório das cordas vocais, principalmente quando do emprego dos agentes competitivos.

Todos esses problemas podem ser evitados ou atenuados com o uso de bloqueadores neuromusculares de rápido início de ação, como os agentes despolarizantes, que

permitem uma intubação traqueal rápida e segura. Entre eles, a succinilcolina, por apresentar início de ação entre 30 e 60 segundos e duração entre três e cinco minutos, é, há muito tempo, considerada o bloqueador neuromuscular de escolha para a realização da intubação traqueal. Em virtude de inúmeros efeitos colaterais, como: arritmias cardíacas, hiperpotassemia, aumento das pressões intracraniana, intragástrica e intra-ocular, mialgias, contração mantida do músculo esquelético e hipertermia maligna, seu uso é limitado ou contraindicado em determinadas situações clínicas (WALTS, 1975; GRONERT & THEYE, 1975; GRONERT, 1980; DURANT & KATZ, 1982; BEVAN & DONATI, 1985). Alguns destes efeitos colaterais podem ser minimizados ou prevenidos com a administração prévia de pequenas doses de bloqueadores neuromusculares competitivos. Esta técnica diminui ou previne o aparecimento de mialgias e a elevação da pressão intragástrica e da intra-ocular causadas pela succinilcolina (MILLER, WAY, HICKEY, 1968; MILLER & WAY, 1971; STOELTING & PETERSON, 1975); é controvertido, no entanto, seu efeito sobre a magnitude de liberação de potássio (GRONERT & THEYE, 1975; STOELTING & PETERSON, 1975).

A utilização de doses subparalisantes de bloqueadores neuromusculares competitivos, previamente à administração de succinilcolina, apesar de ter sua eficácia

questionada, tem sido amplamente utilizada (LIBONATI, LEAHY, ELLISON, 1985; MURPHY, 1985). Este questionamento deve-se a duas razões: em primeiro lugar, os bloqueadores neuromusculares competitivos antagonizam o bloqueio produzido pela succinilcolina, levando, portanto, à necessidade de aumentar a dose da mesma para obtenção de relaxamento muscular satisfatório (KATZ & KATZ, 1966; WALTERS & DILLON, 1969); e, em segundo lugar, pode ocorrer com mais freqüência bloqueio por dessensibilização e conseqüente bloqueio neuromuscular prolongado (STOVNER & LUND, 1970; BROWN, KRISHNAPRASAD, MILLER, 1979).

Com o atual avanço tecnológico e das técnicas cirúrgicas, é crescente o número de pacientes em estado crítico a serem submetidos à anestesia. Neles a succinilcolina deve ser evitada, devido aos seus efeitos colaterais. Nestes casos, é desejada uma técnica alternativa que facilite a intubação traqueal de maneira tão rápida quanto a obtida com o uso de succinilcolina. Condições ideais podem ser obtidas através do uso de bloqueadores neuromusculares competitivos, sendo alcançadas, porém, somente em períodos superiores a dois minutos, mesmo quando utilizados em grandes doses (KATZ, 1971; BROWN et al., 1979; FOLDES, 1984; MILLER, 1985). No entanto, estas podem estar associadas à paralisia muscular prolongada e maior incidência de alterações cardiovasculares potencialmente

perigosas ao paciente cardiopata, em particular naqueles submetidos à cirurgia cardíaca (HARRISON, 1972; STOELTING, 1972; BROWN et al., 1979; LEBOWITZ & SAVARESE, 1980).

A diferença entre a DE95 (dose eficaz de bloqueador neuromuscular capaz de bloquear 95% das respostas do músculo adutor do polegar) e a dose capaz de produzir efeitos cardiocirculatórios estabelece a margem de segurança autonômica (HUGHES & CHAPPLE, 1976). Em relação a d-tubocurarina, os efeitos cardiocirculatórios aparecem mesmo com a utilização de doses equivalentes a DE95, sendo sua margem de segurança autonômica pequena. Ao contrário, o pancurônio e o alcurônio têm ampla margem de segurança autonômica (HUGHES & CHAPPLE, 1976; BOWMAN, 1982).

O pancurônio produz aumento em torno de 10 a 15% na frequência cardíaca, pressão arterial média e débito cardíaco (STOELTING, 1972). Segundo THOMSON & PUTNINS (1985), estas alterações podem ocasionar maior incidência de isquemia do miocárdio em coronariopatas, com depressão do segmento ST no eletrocardiograma. Estes achados são contraditórios aos de SETHNA, STARR, ESTAFANOUS (1986); que estudaram comparativamente as alterações cardiocirculatórias produzidas pelo pancurônio, vecurônio e atracúrio em pacientes coronariopatas. Observaram que, na dose de 0,12 mg.kg<sup>-1</sup>, o pancurônio aumenta a

freqüência cardíaca sem alterações de ritmo cardíaco ou sinais de isquemia no eletrocardiograma. Este aumento foi significativamente menor quando da utilização de atracúrio na dose de 0,4 mg.kg<sup>-1</sup> e vecurônio na dose de 0,12 mg.kg<sup>-1</sup>. Porém o atracúrio, nessa dosagem, foi capaz de causar diminuição na resistência vascular sistêmica e na pressão arterial média. Também foram relatadas alterações cardiocirculatórias mínimas com o uso do atracúrio e do vecurônio em pacientes hígidos (PAYNE & HUGHES, 1981; PHILBIN, MACHAJ, TOMICHEK, 1983; SETHNA et al., 1986).

O aumento da freqüência cardíaca causado pelo pancurônio deve-se ao efeito anticolinérgico em receptores cardíacos (SAXENA & BONTA, 1970), à liberação de noradrenalina das terminações nervosas simpáticas e ao bloqueio da recaptura de noradrenalina pelas terminações nervosas simpáticas pós-ganglionares (IVANKOVICH et al., 1975). Em virtude de seu efeito anticolinérgico, o pancurônio é capaz de reverter a bradicardia produzida pela associação fentanil-succinilcolina, enquanto que o vecurônio poderia acentuá-la (SALMENPERA et al., 1983).

Os efeitos colaterais decorrentes da utilização de grandes doses de bloqueadores neuromusculares competitivos podem ser minimizados com o emprego de associação dessas

drogas, permitindo o uso de doses menores, proporcionando o mesmo grau de relaxamento muscular obtido quando a droga é utilizada isoladamente e diminuindo a incidência de efeitos colaterais dose-dependentes (LEBOWITZ et al., 1981).

Os trabalhos de SETHNA et al. (1986), em relação às alterações cardiovasculares produzidas pela associação de bloqueadores neuromusculares competitivos, estão de acordo com os resultados de LEBOWITZ et al. (1981). Estes autores observaram um aumento da frequência cardíaca produzido pela associação de pancurônio com metocurina, de menor intensidade do que aquele produzido pelo pancurônio utilizado isoladamente.

Embora seja comum o emprego do alcurônio desde a sua introdução, em 1961, na clínica anestesiológica, ainda são poucos os relatos dos seus efeitos sobre o sistema cardiocirculatório na espécie humana (KENNEDY & KELMAN, 1970). Estes autores, empregando o alcurônio na dose de 0,15 mg.kg<sup>-1</sup>, observaram o aumento da frequência cardíaca como principal efeito cardiovascular. Esta alteração já havia sido anteriormente relatada por TAMMISTO & WELLING (1969), que citaram ser este efeito dose-dependente, fato confirmado por COLEMAN et al. (1972), que observaram aumento significativo da frequência cardíaca quando do

emprego de aproximadamente 0,25 mg.kg<sup>-1</sup> de alcurônio.

TAMMISTO & WELLING (1969) e KENNEDY & KELMAN (1970) observaram pequena diminuição da pressão arterial média e da resistência vascular periférica ocasionada pelo alcurônio. Já os trabalhos de BARAKA (1967) e COLEMAN et al. (1972) mostraram diminuição significativa destes valores.

O atracúrio e o vecurônio, drogas de duração média, são citados como capazes de produzir condições de intubação traqueal sem repercussões hemodinâmicas importantes (FOLDES, 1984). Estas condições, porém, são obtidas somente após um tempo de latência, que varia entre 90 e 180 segundos, constituindo uma desvantagem quando se deseja a intubação traqueal rápida (MIRAKHUR et al., 1983; FOLDES, 1984; MILLER, 1985; MIRAKHUR et al., 1986).

Investigando várias possibilidades para encurtar o tempo de latência dos bloqueadores neuromusculares competitivos, diversos autores observaram que isto pode ser obtido através da administração destes agentes em doses fracionadas.

O primeiro relato de que a administração de bloqueadores neuromusculares em doses fracionadas proporciona encurtamento significativo no tempo de latência do

bloqueio neuromuscular foi feito por HUSSAIN, HEALTY, BIRMINGHAM (1979). Logo vieram os relatos de GERGIS et al. (1983), HUTTON et al. (1983) e FOLDES (1984), que também estudaram os efeitos de diferentes bloqueadores neuromusculares competitivos, quando utilizados em doses fracionadas, sobre o tempo de instalação do bloqueio.

A administração de uma pequena dose de bloqueador neuromuscular, alguns minutos antes da dose paralisante do mesmo ou de outro bloqueador neuromuscular competitivo, foi denominada por FOLDES (1984) técnica da "priming", sendo esta dose subparalisante por ele denominada "priming-dose".

FOLDES (1984) propôs que a "priming-dose", quando administrada a pacientes acordados, deveria ser suficiente para causar comprometimento moderado da transmissão neuromuscular sem desencadear sintomas desagradáveis, condição na qual mais de 75% dos receptores da placa terminal estariam ocupados. A "priming-dose" seria relativamente ineficaz na produção do bloqueio neuromuscular, mas diminuiria a margem de segurança da transmissão neuromuscular, permitindo aparecimento mais rápido do efeito da segunda dose (PATON & WAUD, 1967; WAUD & WAUD, 1972).

Em relação ao momento de administração, esta



técnica pode ser considerada: "priming" pré-indução (GERGIS et al., 1983; FOLDES, 1984) e "priming" pós-indução (HUTTON et al., 1983), quando a "priming-dose" é administrada antes e após a indução da anestesia, respectivamente. O uso da "priming" pré-indução é limitado pela necessidade de se evitar o aparecimento de sintomas indesejáveis ao paciente acordado.

As primeiras experiências "in vitro", na tentativa de demonstrar o mecanismo básico da técnica da "priming", foram realizadas por STORELLA et al. (1989). Utilizando preparação nervo frênico-diafragma de rato, observaram significativo efeito da "priming" quando empregaram dose total de vecurônio e d-tubocurarina igual a duas a três vezes a DE95, efeito este não observado com doses menores. Os resultados de STORELLA et al. (1989) foram interpretados como consistentes com a lei de difusão de Fick e com a hipótese de que a "priming" é um princípio farmacocinético que depende, na maior parte, da quantidade da droga disponível para ligação com receptores pós-juncionais e da existência de uma margem de segurança própria da junção neuromuscular, embora não se possa excluir o envolvimento dos receptores pré-juncionais. Estes autores consideram que "in vitro" a variável crucial responsável pelo encurtamento do tempo de latência dos bloqueadores neuromusculares competitivos parece ser a

concentração da droga na junção neuromuscular ao final do intervalo "priming".

Diversos autores demonstraram, para diferentes bloqueadores neuromusculares, início de ação mais rápido quando a técnica da "priming" foi utilizada (BEVAN et al., 1984; NAGASHIMA et al., 1984a; DOHERTY et al., 1985; MEHTA et al., 1985; MILLER, 1985; SCHWARZ et al., 1985; BLACK et al., 1986; DONATI et al., 1986a; HARROP-GRIFFITHS, GROUNDS, MOORE, 1986; KUNJAPPAN, BROWN, ALEXANDER, 1986; MIRAKHUR et al., 1986; NAGUIB et al., 1986; TABOADA, RUPP, MILLER, 1986; BAUMGARTEN et al., 1988; GLASS, WILSON, MACE, 1989; JONES, 1989; POLLARD, 1989; JONES, 1990). Estes achados são contrários aos obtidos por RAMSEY et al. (1985); RAMSEY, MORELL, GERR (1986) e BRADY et al. (1987), que não encontraram diferença significativa no tempo de instalação do bloqueio quando estudaram comparativamente a técnica da "priming" e o emprego da mesma dose total de atracúrio e vecurônio "in bolus".

HUTTON et al. (1983), BLACK et al. (1986), HARROP-GRIFFITHS et al. (1986) e POLLARD (1989) empregaram a técnica da "priming" para o alcurônio e observaram início mais rápido do bloqueio neuromuscular quando compararam com a utilização do mesmo bloqueador

neuromuscular em dose única.

As "priming-doses" de alcurônio utilizadas por HUTTON et al. (1983), FOLDES (1984) e POLLARD (1989) foram 0,04 mg.kg<sup>-1</sup>, 0,045 a 0,06 mg.kg<sup>-1</sup> e 0,025 mg.kg<sup>-1</sup> respectivamente. HARROP-GRIFFITHS et al. (1986) obtiveram condições ideais de intubação em 90% dos pacientes, 60 segundos após a administração da dose paralisante, quando a "priming-dose" foi de 0,05 mg.kg<sup>-1</sup> e o "priming-interval" de dois minutos.

A "priming-dose" de alcurônio, estimada por HARROP-GRIFFITHS et al. (1986) capaz de produzir em 99% dos casos condições ideais de intubação 60 segundos após a administração da dose paralisante, foi de aproximadamente 0,10 mg.kg<sup>-1</sup>. Esta dose foi considerada inaceitável para a técnica da "priming" pré-indução, pois, quando da utilização de 0,05 mg.kg<sup>-1</sup>, cerca de 30% dos pacientes apresentaram efeitos colaterais (HARROP-GRIFFITHS et al., 1986).

Dando continuidade aos trabalhos de HUTTON et al. (1983), BLACK et al. (1986), estudando diferentes "priming-doses" e doses paralisantes do alcurônio e utilizando um "priming-interval" de quatro minutos, encontraram a "priming-dose" ideal de 0,04 mg.kg<sup>-1</sup>, capaz de promover

início mais rápido de bloqueio.

O tempo de início do bloqueio neuromuscular foi diminuído quando da utilização de alcurônio associado a outro bloqueador neuromuscular competitivo. Entretanto, esta diminuição foi ligeiramente maior quando o alcurônio foi empregado como "priming" dele mesmo (POLLARD, 1989).

Desde a sua introdução na clínica anestesiológica, em 1967 (BAIRD & REID, 1967), o pancurônio tem sido amplamente utilizado, por possuir menor ação bloqueadora ganglionar e menor capacidade de liberação de histamina.

O emprego desse agente em doses fracionadas foi relatado por vários autores (BEVAN et al., 1984; NAGASHIMA et al., 1984b; DOHERTY et al., 1985; MEHTA et al., 1985; DONATI et al., 1986a; GLASS et al., 1989) como capaz de encurtar o tempo de instalação do bloqueio neuromuscular quando comparado a sua utilização "in bolus". NAGASHIMA et al. (1984b) utilizaram o pancurônio na dose paralisante de 0,05 mg.kg<sup>-1</sup>, precedida de outro bloqueador neuromuscular competitivo como "priming", e observaram início mais rápido de bloqueio do que quando o pancurônio foi utilizado em dose única de 0,1 mg.kg<sup>-1</sup>.

Em relação à dose de pancurônio considerada ideal

para "priming", quando do seu emprego como único bloqueador neuromuscular diversos autores preconizaram doses variando de 0,005 a 0,015 mg.kg<sup>-1</sup> (BEVAN et al., 1984; FOLDES, 1984; DOHERTY et al., 1985; MEHTA et al., 1985; GLASS et al., 1989). Além do início mais rápido do bloqueio, DOHERTY et al. (1985) observaram que este foi mais intenso e mais duradouro do que quando o pancurônio foi utilizado em dose única.

O emprego de um único bloqueador neuromuscular, utilizado como "priming-dose" e dose paralisante, para acelerar o início do bloqueio neuromuscular é considerado ineficaz para alguns autores. Entretanto, a associação de diferentes bloqueadores acelera a instalação do bloqueio (RAMSEY et al., 1986 e DONATI et al., 1986a), cujos resultados confirmam aqueles obtidos por MEHTA et al. (1985). Estes autores observaram ainda início mais rápido de bloqueio quando da utilização de um único bloqueador neuromuscular para a "priming-dose" e a dose paralisante.

Desde os primeiros relatos sobre a administração de bloqueadores neuromusculares competitivos em doses fracionadas, muitas pesquisas têm sido desenvolvidas para encontrar a "priming-dose", o "priming-interval" e a dose paralisante ideais capazes de produzir início mais rápido de bloqueio e condições para rápida intubação traqueal,

comparáveis às obtidas após o uso da succinilcolina (BLACK et al., 1986; HARROP-GRIFFITHS et al., 1986; KUNJAPPAN et al., 1986; NAGUIB et al., 1986; NAGUIB et al., 1987; GLASS et al., 1989; POLLARD, 1989; BOULANGER, HARDY, LEPAGE, 1990).

Apesar dos inúmeros trabalhos com a técnica da "priming", sua eficácia em diminuir o tempo de início do bloqueio neuromuscular continua sendo questionada (BRADY et al., 1987; SOSIS et al., 1987), e a "priming-dose", "priming-interval" e dose paralisante necessitam de melhor avaliação.

A importância da quantidade de bloqueador neuromuscular empregada como "priming-dose" e da duração do "priming-interval" é duvidosa (MILLER, 1985; BAKER et al., 1986; NAGUIB, et al., 1987; SOSIS et al., 1987). BLACK et al. (1986) relataram que o efeito "priming" não está na dependência da "priming-dose". Estes resultados confrontam com o mecanismo de ação relatado por SCHWARZ et al. (1985), ou seja, que a "priming-dose" diminuiria a margem de segurança da junção neuromuscular (PATON & WAUD, 1967; WAUD & WAUD, 1972). "Priming-doses" maiores do que as consideradas ideais são mais efetivas na aceleração do bloqueio neuromuscular (ENGBAERK et al., 1985; NAGUIB et al., 1986; TABOADA et al., 1986; BOULANGER et al.,

1990), porém seu uso, por estar associado a uma grande incidência de fraqueza muscular e a um maior risco de aspiração pulmonar (MUSICH & WALTERS, 1986), não é recomendado, sendo a dose "priming" limitada por seus efeitos colaterais, principalmente em pacientes acordados (DONATI, 1988b).

De acordo com FOLDES (1984), para se obter efeito satisfatório com a técnica da "priming", a "priming-dose" e a dose paralisante devem ser 15 a 20% e 50 a 60% da dose total respectivamente. Entretanto para DONATI (1988b), um guia útil é limitar a quantidade de bloqueador neuromuscular para 10% da DE95 do músculo adutor do polegar. Não existe dúvida de que a dose preconizada para intubação em nenhuma circunstância determina a "priming-dose", sobretudo se a dose de intubação for muitas vezes a DE95 do músculo adutor do polegar.

Segundo DONATI (1988b) e JONES (1989), além da quantidade da "priming-dose" suficiente para ocupar uma massa crítica de receptores, é de fundamental importância estabelecer-se o "priming-interval" e a dose paralisante capazes de maximizar a ocupação dos receptores.

É interessante notar que, em estudos prévios, o "priming-interval" foi sistematicamente variado (GERGIS et

al., 1983; HUTTON et al., 1983; BEVAN et al., 1984; FOLDES, 1984; NAGASHIMA et al., 1984a; DOHERTY et al., 1985; MEHTA et al., 1985; SCHWARZ et al., 1985; DONATI et al., 1986a; HARROP-GRIFFITHS et al., 1986; MIRAKHUR et al., 1986; NAGUIB et al., 1986; TABOADA et al., 1986; GLASS et al., 1989; POLLARD, 1989). No entanto, para HARROP-GRIFFITHS et al. (1986), "priming-interval" muito longo deveria ser evitado, pois permite que um maior número de pacientes apresentem efeitos colaterais, hipoxemia e perda de reflexos protetores, além de ser este um período inaceitável em emergências cirúrgicas. MUSICH & WALTS (1986) relataram um caso de aspiração de conteúdo gástrico em paciente que seria submetido à cirurgia de urgência para correção de ferimento de olho. O paciente tinha história de alcoolismo, mas não apresentava sinais de miopatia ou de neuropatia alcoólica. Este desenvolveu fraqueza muscular após "priming-dose" de vecurônio, sendo a aumentada sensibilidade atribuída ao uso prévio de gentamicina.

O intervalo de tempo entre as duas doses, preconizado por FOLDES (1984), foi de seis a oito minutos, portanto maior do que os propostos por GERGIS et al. (1983) e HUTTON et al. (1983), que recomendaram três e quatro minutos respectivamente. Segundo TABOADA et al. (1986) e DONATI (1988b), o "priming-interval" parece



influenciar o início do bloqueio neuromuscular.

A técnica da "priming" além de encurtar o tempo de início do bloqueio neuromuscular e proporcionar condições de relaxamento muscular ideais à intubação traqueal, apresenta outras vantagens: a soma da "priming-dose" e da dose paralisante é menor do que a comumente utilizada para intubação. Ainda torna possível alertar o anestesiológico para a presença de hipersensibilidade a bloqueadores neuromusculares competitivos quando da apresentação de resposta exagerada a "priming-dose" (FOLDES, 1984; SCHWARZ et al., 1985; DURRANI & O'HARA, 1988).

Embora a técnica da "priming" apresente vantagens, ainda persistem dúvidas sobre a sua validade. Na prática clínica, os anestesiológicos desejam saber a "priming-dose", o "priming-interval" e a dose paralisante ideais à eficácia da técnica (DONATI, 1988a).

## 1.2. JUSTIFICATIVA

Desde a sua introdução na clínica anestesiológica, em 1951, (DURANT & KATZ, 1982), a succinilcolina tem sido amplamente utilizada para promover relaxamento muscular que permita intubação traqueal imediata e segura. Contudo, em virtude de seus inúmeros efeitos colaterais, são desejáveis técnicas alternativas que proporcionem condições de relaxamento muscular ideais para intubação traqueal, de maneira semelhante e tão pronta quanto as obtidas com o emprego da succinilcolina.

O uso de grandes doses de bloqueadores neuromusculares competitivos proporciona estas condições, porém em um período sempre superior a dois minutos (KATZ, 1971; BROWN et al., 1979; FOLDES, 1984; MILLER, 1985), além de desencadear os efeitos colaterais dose-dependentes relativos a estas drogas.

A administração dessas drogas em doses fracionadas encurta o tempo de latência do bloqueio neuromuscular, proporcionando condições de intubação traqueal em período mais curto, mas esta técnica apresenta pontos ainda questionáveis.

A incidência de acidentes e/ou o aparecimento de

efeitos colaterais indesejáveis após a administração de determinada "priming-dose" estão na dependência da quantidade de bloqueador neuromuscular competitivo empregada e do intervalo entre a injeção desta e a intubação traqueal, portanto do tempo em que a via aérea fica desprotegida após bloqueio dos reflexos laríngeos protetores. De acordo com inúmeros autores o intervalo entre a "priming-dose" e a dose paralisante, bem como aquele entre a dose paralisante e o momento da intubação, ainda não estão bem definidos.

Na tentativa de se obter condições de segurança ideais e de bom relaxamento muscular, necessárias para a intubação traqueal quando do uso de bloqueadores neuromusculares competitivos, foi proposta a utilização destas drogas em doses fracionadas, empregando-se diferentes "priming-doses" e estabelecendo um intervalo de um minuto entre a "priming-dose" e a dose complementar. Este tempo é equivalente àquele utilizado na clínica quando do emprego de pequenas doses de bloqueadores neuromusculares competitivos, previamente à succinilcolina para bloqueio das fasciculações musculares. Esta técnica é eficiente quanto à redução da intensidade das fasciculações, o que indica que a ação dos bloqueadores neuromusculares competitivos, ao nível de receptores colinérgicos, se faz presente mesmo em curto espaço de tempo.

Também propôs-se que o intervalo de tempo entre a dose paralisante e a intubação traqueal fosse igual ao tempo de latência da succinilcolina (um minuto), proporcionando, assim, um tempo de comprometimento das defesas das vias aéreas equivalente àquele que ocorre quando do emprego da succinilcolina, técnica largamente utilizada em anestesia e considerada segura em pacientes programados para cirurgias eletivas.

Admitindo que o emprego de bloqueadores neuromusculares competitivos em doses fracionadas encurta o tempo de latência e aumenta a intensidade do bloqueio neuromuscular (FOLDES, 1984; DOHERTY et al., 1985; SCHWARZ et al., 1985; BLACK et al., 1986), propôs-se, para a obtenção de relaxamento muscular no momento da intubação, a utilização de doses destes agentes inferiores às habitualmente recomendadas para este procedimento. Assim estas doses menores poderiam evitar o aparecimento de efeitos colaterais dose-dependentes.

## 2. Objetivos

---

## 2. OBJETIVOS

---

### 2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficácia da técnica proposta (utilização de diferentes bloqueadores neuromusculares competitivos - pancurônio ou alcurônio em doses fracionadas, fixando-se o intervalo entre a "priming-dose" e a dose complementar em um minuto), na obtenção de relaxamento muscular que proporcione condições ideais para intubação traqueal.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar os efeitos sobre a contração do músculo adutor do polegar, quando da utilização de diferentes "priming-doses" e da injeção única de pancurônio ou alcurônio, através das variações na amplitude das respostas musculares;

Avaliar as condições de relaxamento muscular no momento da intubação traqueal, proporcionadas pelas diferentes "priming-doses" e injeção única dos dois agentes;

Avaliar as possíveis repercussões sobre a frequência cardíaca e a pressão arterial média, das manobras de laringoscopia e intubação traqueal realizadas após o uso de pancurônio ou alcurônio, nas condições estabelecidas.

### 3. Casuística e Métodos

---



### 3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

---

#### 3.1. CASUÍSTICA

No estudo foram incluídos 80 pacientes, 40 do sexo feminino e 40 do sexo masculino, considerados estado físico I e II, pela classificação da A.S.A. (American Society of Anesthesiologists), não portadores de doenças neuromusculares e renais, de distúrbios eletrolíticos, não usuários de medicação que interferisse na transmissão neuromuscular e que não apresentavam sinais indicativos de dificuldades para as manobras de laringoscopia e intubação traqueal, programados para cirurgias eletivas onde estivessem indicados ventilação artificial e bloqueadores neuromusculares competitivos. A idade dos pacientes variou entre 15 e 54 anos (média de 31,4 anos) e o peso variou entre 35 e 95 quilos (média 59,4 kg). Os dados individuais destas variáveis, com médias e desvio-padrão, estão relacionados no anexo (Tabelas 14 a 21).

### 3.2. ASPECTOS ÉTICOS

Ainda que a tendência atual seja a de utilizar rotineiramente, durante os procedimentos anestésicos, monitorização que possibilite maior vigilância e segurança aos pacientes, incluindo monitorização da transmissão neuromuscular, todos os pacientes selecionados para o estudo foram informados da pesquisa e do método de monitorização a que seriam submetidos.

Só participaram desse estudo aqueles dos quais foi obtido consentimento, não sendo nenhum paciente identificado, nem seu nome publicamente revelado. Todos os casos foram identificados apenas por números.

### 3.3. MÉTODOS

#### 3.3.1. FORMAÇÃO DOS GRUPOS

Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de quarenta, de acordo com o bloqueador neuromuscular utilizado.

No Grupo I empregou-se o pancurônio (pc.) e no Grupo II o alcurônio (alc). Em cada grupo foram formados subgrupos de acordo com a "priming-dose" empregada, a saber:

- Subgrupo A - "priming-dose" equivalente a 1/3 da dose total do bloqueador neuromuscular;
- Subgrupo B - "priming-dose" equivalente a 1/5 da dose total do bloqueador neuromuscular;
- Subgrupo C - "priming-dose" equivalente a 1/8 da dose total do bloqueador neuromuscular.

Um outro subgrupo considerado "Controle" foi incluído em cada grupo, e os pacientes receberam o bloqueador neuromuscular em injeção única.

### 3.3.2. DOSES UTILIZADAS

Foram usadas para intubação traqueal doses totais de bloqueadores neuromusculares (pancurônio 0,08 mg.kg<sup>-1</sup> e alcurônio 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) inferiores às comumente empregadas para intubação.

As diferentes "priming-doses" foram estabelecidas levando-se em consideração a recomendação de FOLDES (1984), que preconiza como "priming-dose" uma fração de cerca de 15 a 20% da dose total para intubação traqueal

utilizada por vários autores que é 0,1 mg.kg<sup>-1</sup> e 0,3 mg.kg<sup>-1</sup> para o pancurônio e alcurônio respectivamente (NORMAN, 1982; FOLDES, 1984; BLACK et al., 1986; SAVARESE, 1986; POLLARD, 1989).

Como foi estabelecido utilizar doses totais menores de bloqueadores neuromusculares, as quantidades destes, que se situavam entre 15 e 20% da dose total preconizada por FOLDES (1984), correspondiam a 1/5 e 1/8 da dose total empregada. Também foi utilizada como "priming-dose" a quantidade correspondente a 1/3 da dose total, na tentativa de avaliar se havia vantagens no emprego de "priming-doses" maiores.

Em todos os casos a dose complementar (D.Compl.) correspondia à diferença entre a dose total calculada e a "priming-dose".

### 3.3.3. MONITORIZAÇÃO

#### 3.3.3.1.DA JUNÇÃO NEUROMUSCULAR

A monitorização da junção neuromuscular foi efetuada continuamente, empregando-se estímulos supramaximais com frequência de 0,1 Hz através de um estimulador de nervos periféricos (Relaxaid Stimulator - Mod-91-E2-Rand-Emerson) instalado no membro superior, do lado contrário à dominância motora do paciente. Os eletrodos foram

instalados no subcutâneo na região correspondente ao trajeto do nervo ulnar; o eletrodo positivo, na face ventral do antebraço, próximo ao cotovelo, e o eletrodo negativo, numa posição e distância que permitiam uma maior amplitude da resposta muscular.

A força de contração do músculo adutor do polegar, provocada pelos estímulos isolados, produzia variação de pressão que se transmitia a um coxim de ar ("banana jacks") fixado adequadamente à mão do paciente. Estas variações de pressão foram detectadas e amplificadas por um transdutor de pressão (TP - 02) e registradas com auxílio de um fisiógrafo (Mingograf - 34 - Siemens Elema).

### 3.3.3.1.1. ANÁLISE DOS REGISTROS DAS VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES

- Nos traçados obtidos dos pacientes que receberam bloqueador neuromuscular em doses fracionadas, foram avaliados:

1- os efeitos da "priming-dose" sobre a contração muscular, considerando-se a variação entre a amplitude da resposta inicial ("controle") e aquela medida um minuto após a injeção da "priming-dose";

2- grau de bloqueio neuromuscular no momento da intubação traqueal, considerando-se a variação entre a amplitude da resposta inicial ("controle") e aquela medida no momento da intubação (um minuto após a injeção da dose complementar e dois minutos após a injeção da "priming-dose");

- Nos traçados obtidos dos pacientes que receberam bloqueador neuromuscular em injeção única, foram analisadas as variações das respostas musculares um e dois minutos após a injeção da droga escolhida.

### 3.3.3.2.DAS CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL

As condições de relaxamento da mandíbula, das cordas vocais e dos músculos respiratórios foram avaliadas no momento da intubação traqueal, de acordo com a metodologia proposta por FAHEY et al. (1981):

GRAU 0 - cordas vocais abduzidas, boa visualização, nenhum movimento do paciente;

GRAU 1 - cordas vocais abduzidas, boa visualização, movimento diafragmático com a intubação;

GRAU 2 - cordas vocais ligeiramente aduzidas, regular visualização, tosse com a intubação;

GRAU 3 - cordas vocais aduzidas, má visualização, amplos movimentos corporais e tosse com a intubação.

Considerou-se como condições satisfatórias para intubação traqueal os Graus 0 e 1 desta metodologia, enquanto que os Graus 2 e 3 foram considerados insatisfatórios.

#### 3.3.3.3.DOS PARÂMETROS CARDIOCIRCULATÓRIOS

Foram monitorizadas a pressão arterial média, através de monitor de pressão arterial (Dixtal DX 2710), e a frequência cardíaca, através de cardioscópio (Funbec 4-1TC/FC).

Nos pacientes que receberam bloqueadores neuromusculares em doses fracionadas (subgrupos A, B, C), esses parâmetros foram avaliados nos seguintes tempos:

- a) imediatamente antes da injeção das diferentes "priming-doses" ("controle");
- b) um minuto após a injeção da "priming-dose" e imediatamente antes da injeção da dose complementar do bloqueador neuromuscular;
- c) um minuto após a injeção da dose complementar do bloqueador neuromuscular e imediatamente antes da intubação traqueal;

d) um minuto após a intubação traqueal .

Nos pacientes que receberam o bloqueador neuromuscular em dose única (subgrupo "Controle"), os parâmetros cardiocirculatórios foram avaliados nos seguintes tempos:

- a) imediatamente antes da injeção única de dose total do bloqueador neuromuscular;
- b) um minuto após a injeção da dose única do bloqueador neuromuscular;
- c) dois minutos após a injeção da dose única do bloqueador neuromuscular e imediatamente antes da intubação traqueal;
- d) um minuto após a intubação traqueal.

#### 3.3.4. TÉCNICA DE CURARIZAÇÃO PROPOSTA

Quando da utilização dos bloqueadores neuromusculares em doses fracionadas, observou-se sempre a seguinte seqüência:

- 1- Complementação da sedação dos pacientes com fentanil (100 mcg), para possibilitar a colocação dos eletrodos para monitorização da junção neuromuscular;
- 2- Indução da anestesia trinta minutos após a administração da medicação pré-anestésica;
- 3- Estimulação contínua do nervo ulnar, com estímulos isolados de baixa frequência;



- 4- Ventilação sob máscara com oxigênio a 100%;
- 5- Injeção da "priming-dose";
- 6- Ventilação sob máscara com oxigênio a 100% durante um minuto;
- 7- Injeção da dose complementar do bloqueador neuromuscular;
- 8- Ventilação sob máscara com oxigênio a 100% durante um minuto;
- 9- Laringoscopia e intubação traqueal;
- 10- Avaliação clínica das condições de relaxamento muscular no momento da intubação traqueal.

Nos pacientes onde se utilizou o bloqueador neuromuscular em dose única, este foi injetado imediatamente após a indução da anestesia, tendo-se efetuado as manobras de laringoscopia e intubação traqueal dois minutos após a injeção do bloqueador neuromuscular, mantendo-se os pacientes ventilados sob máscara com oxigênio a 100% durante este período.

### 3.3.5. TÉCNICA ANESTÉSICA

Todos os pacientes receberam como medicação pré-anestésica midazolam na dose de 0,15 mg.kg<sup>-1</sup>, administrada por via intramuscular trinta minutos antes da indução da anestesia. A sedação para colocação dos eletrodos no

subcutâneo para monitorização da junção neuromuscular foi obtida com fentanil (100 mcg), seguida de indução da anestesia com tiopental sódico a 2,5%, em dose suficiente para perda da consciência.

### 3.3.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na avaliação da significância real das diferenças dos resultados obtidos para cada parâmetro em cada grupo, utilizou-se provas estatísticas tendo-se adotado a hipótese de nulidade de diferenças e o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ) para tomada de decisões.

Utilizou-se:

- o método de análise de variância para testar a homogeneidade entre os grupos em relação à idade e ao peso;
- o teste de Kruskal-Wallis para comparar o grau de bloqueio neuromuscular no momento da intubação traqueal entre os diferentes subgrupos e grupos;
- o teste de Mann-Whitney para comparar o grau de bloqueio neuromuscular no momento da intubação traqueal para cada subgrupo entre os dois grupos;
- o teste exato de Fischer, o teste do qui-quadrado ( $\chi^2$ ) ou o teste do qui-quadrado aplicando-se a correção de Yates ( $\chi^2_c$ ) para: 1- comparar as condições de relaxamento

muscular no momento da intubação traqueal entre os diferentes subgrupos e grupos; 2- comparar a proporção de ocorrência de redução da amplitude das respostas musculares observada um minuto após a administração de diferentes "priming-doses";

- o teste "t" de "Student" para dados emparelhados com correção pelo teste de desigualdade de Bonferroni, para comparação dos resultados dos parâmetros cardiocirculatórios nos diferentes tempos estudados, com os obtidos no momento "controle". Para este teste adotou-se o nível de significância estatística de 5% dividido pelo número de comparações feitas (três), sendo considerado portanto o nível de significância de 1,67% ( $p < 0,0166$ ).

## 4. Resultados

---

#### 4. RESULTADOS

---

##### 4.1. DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS PACIENTES EM RELAÇÃO ÀS VARIÁVEIS IDADE, SEXO, PESO E ESTADO FÍSICO (A.S.A.)

A distribuição dos pacientes nos diferentes subgrupos quanto ao sexo e estado físico foi considerada semelhante. Em relação às variáveis peso e idade, a análise estatística mostrou homogeneidade entre os grupos e subgrupos, não havendo diferença significativa entre eles (Tabelas 1 e 2).

TABELA 1

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS PACIENTES DO GRUPO I (PANCURÔNIO)

SUBGRUPOS	MÉDIAS E DESVIO PADRÃO			
	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO (F:M)	ESTADO FÍSICO (A.S.A.-I:II)
A	35,6+ 8,3	59,5+ 7,1	6:4	8:2
B	35,3+10,3	62,7+ 7,6	6:4	7:3
C	25,0+ 9,6	59,7+ 9,7	5:5	9:1
"CONTROLE"	30,7+11,6	59,8+13,0	5:5	9:1

N.S

TABELA 2

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DOS PACIENTES DO GRUPO II (ALCURÔNIO)

SUBGRUPOS	MÉDIAS E DESVIO PADRÃO			
	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO (F:M)	ESTADO FÍSICO (A.S.A.-I:II)
A	29,1+8,4	53,2+ 9,8	6:4	9:1
B	30,4+7,1	60,3+ 7,2	3:7	7:3
C	37,0+9,0	61,4+ 7,3	5:5	9:1
"CONTROLE"	28,8+9,3	59,3+13,1	4:6	10:0

N.S

## 4.2. DAS VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES

### 4.2.1. Um minuto após as diferentes "priming-doses"

Constataram-se graus variáveis de diminuição da amplitude das respostas musculares aos estímulos de baixa frequência, de acordo com a dose e os agentes empregados, nos registros obtidos um minuto após a administração das diferentes "priming", exceto no subgrupo C do Grupo I (Anexo, Tabelas 22 a 24 e 26 a 28).

Os valores médios dos percentuais de redução das respostas musculares calculados em relação ao "controle" e correspondentes ao momento da injeção da dose complementar (um minuto após a administração das diferentes "priming-doses") no Grupo I foram: 2,74% no subgrupo A, 1,66% no subgrupo B, 0% no subgrupo C. No Grupo II estes valores foram: 27,24% no subgrupo A, 2,52% no subgrupo B, 7,62% no subgrupo C (Anexo, Tabelas 22 a 24 e 26 a 28).

A análise dos valores individuais das amplitudes das respostas musculares mostrou que na maioria dos casos do Grupo I não houve diminuição após a injeção das diferentes "priming-doses", com exceção dos casos 2 e 4 do subgrupo A e do caso 5 do subgrupo B. No Grupo II, verificou-se redução da amplitude das respostas musculares em seis casos do subgrupo A, dois casos do subgrupo B e



quatro casos do subgrupo C (Anexo, Tabelas 22, 23 e 26 a 28).

A freqüência de pacientes que apresentaram redução na amplitude das respostas musculares um minuto após a administração das "priming-doses", não foi significativamente diferente entre os subgrupos, nos dois grupos. A comparação da freqüência de pacientes que apresentaram redução na amplitude das respostas musculares um minuto após as diferentes "priming-doses" entre os dois grupos foi significativamente diferente ( $\chi^2_{c.} = 0,689$ ;  $p = 0,017$ ), observando-se um maior número de pacientes com redução na amplitude das respostas musculares no Grupo II (Tabela 3).

TABELA 3

DISTRIBUIÇÃO DE PACIENTES DE ACORDO COM A OCORRÊNCIA DE REDUÇÃO NA AMPLITUDE DAS RESPOSTAS MUSCULARES, UM MINUTO APÓS A ADMINISTRAÇÃO DAS DIFERENTES "PRIMING-DOSES" NOS DOIS GRUPOS

SUBGRUPOS	GRUPO I		GRUPO II	
	Respostas Musculares c/redução s/redução		Respostas Musculares c/redução s/redução	
A	02	08	06	04
B	01	09	02	08
C	00	10	04	06
TOTAL	03	27	12	18

#### 4.2.2. Um minuto após a dose complementar (no momento da intubação traqueal)

Em todos os casos constatou-se aumento do percentual de redução da amplitude das respostas musculares nos registros obtidos um minuto após a dose complementar (Anexo, Tabelas 22 a 24 e 26 a 28).

No Grupo I, os valores médios desse percentual foram: 82,50% no subgrupo A, 81,42% no subgrupo B, 68,71% no subgrupo C. No Grupo II, estes valores foram: 89,77% no subgrupo A, 89,39% no subgrupo B, 86,59% no subgrupo C (Anexo, Tabelas 22 a 24 e 26 a 28).

No Grupo I, a análise individual desses percentuais no momento da intubação traqueal mostrou, na maioria dos casos, uma redução superior a 75% na amplitude das respostas musculares, com exceção dos casos 1 (57,10%) do subgrupo A, 1 e 2 (50% e 71,40%, respectivamente) do subgrupo B e 8, 9 e 10 (25,00%, 22,20% e 23,80%, respectivamente) do subgrupo C. Esta mesma tendência foi observada no Grupo II, excetuando-se os casos 9 (60%) do subgrupo A e o 4 (71,40%) do subgrupo B (Anexo, Tabelas 22 a 24 e 26 a 28).

Os valores percentuais de redução correspondentes ao momento da intubação traqueal nos diferentes subgrupos

mostraram valores médios muito próximos, excetuando-se o subgrupo C do Grupo I. Não houve diferença estatisticamente significativa quanto a este percentual entre os diferentes subgrupos nos dois grupos estudados (Tabelas 4 e 5).

#### **4.2.3. Após injeção única de bloqueador neuromuscular**

##### **4.2.3.1. Um minuto após injeção única do B.N.M**

Quando da utilização do pancurônio e do alcurônio em injeção única (subgrupo "Controle"), os registros obtidos mostraram que, um minuto após a administração do agente, a amplitude das respostas musculares apresentava redução superior a 50%, em ambos os grupos. Os valores médios do percentual de redução das respostas musculares, calculados em relação ao controle neste tempo, foram: 59,99% e 76,38% nos Grupos I e II, respectivamente (Anexo, Tabelas 25 e 29).

A análise dos valores individuais mostrou variação desse percentual entre 20% (caso 8) e 95,4% (caso 1) no Grupo I. No Grupo II, os valores percentuais na maioria dos casos foram acima de 65% (65,2% a 88,8%), excetuando-se o caso 2 (47%) (Anexo, Tabelas 25 e 29).

##### **4.2.3.2. Dois minutos após injeção única do B.N.M**

Os valores médios do percentual de redução da

amplitude das respostas musculares correspondentes ao momento da intubação traqueal (dois minutos após injeção única) foram: 82,68% e 88,78% nos Grupos I e II, respectivamente.

A observação dos valores individuais destas variações dois minutos após a injeção do bloqueador neuromuscular também mostrou uma redução superior a 75% na maioria dos casos, exceto nos casos 3, 8 e 10 (71,4%, 60% e 66,6%, respectivamente) do Grupo I e no caso 9 (69,50%) do Grupo II (Anexo, Tabelas 25 e 29).

Os valores percentuais médios de redução das respostas musculares nesses subgrupos no momento da intubação traqueal foram considerados equivalentes àqueles observados quando da administração do bloqueador neuromuscular em doses fracionadas (um minuto após a administração da dose complementar), não havendo diferença estatisticamente significativa entre eles (Tabelas 4 e 5).

A análise estatística mostrou diferença significativa entre os dois grupos quanto ao percentual de redução da amplitude das respostas musculares no momento da intubação traqueal ( $H= 8,306$ ;  $p= 0,004$ ), decorrente da diferença significativa entre os subgrupos A dos dois grupos ( $Z= -2,230$ ;  $p= 0,013$ ) e os subgrupos B dos dois grupos ( $Z= -1,965$ ;  $p= 0,0247$ ).

TABELA 4

VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO PERCENTUAL DE REDUÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL NOS PACIENTES DOS SUBGRUPOS DO GRUPO I (PANCURÔNIO)

SUBGRUPOS	MÉDIAS	DESVIO PADRÃO
A	82,50	10,33
B	81,42	12,68
C	68,71	31,56
"CONTROLE"	82,68	13,96

H= 0,417; p= 0,94 (N.S)

TABELA 5

VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DO PERCENTUAL DE REDUÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL NOS PACIENTES DOS SUBGRUPOS DO GRUPO II (ALCURÔNIO)

SUBGRUPOS	MÉDIAS	DESVIO PADRÃO
A	89,77	11,70
B	89,39	6,99
C	86,59	6,76
"CONTROLE"	88,78	8,66

H= 3,256; p= 0,35 (N.S)

#### 4.3. DAS CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL

A avaliação das condições de relaxamento muscular efetuada clinicamente no momento da intubação traqueal mostrou nos dois grupos distribuição semelhante quanto aos graus considerados satisfatórios.

No Grupo I, 35 pacientes (87,5%) apresentaram condições consideradas satisfatórias para intubação traqueal (Graus 0 e 1), enquanto em apenas cinco (12,5%) estas condições foram insatisfatórias (Graus 2 e 3). Apresentaram Graus 0 e 1: nove pacientes (90%) no subgrupo A, dez (100%) no subgrupo B, oito (80%) no subgrupo C e oito (80%) no subgrupo "Controle". Apresentaram Grau 2: um paciente do subgrupo A, dois do subgrupo C e dois do subgrupo "Controle" (Tabela 6 e Anexo, Tabela 30).

TABELA 6

DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES DOS SUBGRUPOS DO GRUPO I DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL

SUBGRUPOS	SATISFATÓRIAS (Graus 0 e 1)	INSATISFATÓRIAS ( Graus 2 e 3 )	N
A	09	01	10
B	10	00	10
C	08	02	10
"CONTROLE"	08	02	10
TOTAL	35	05	40

N (número de casos)

No Grupo II, 37 pacientes (92,5%) apresentaram condições consideradas satisfatórias para intubação traqueal (Graus 0 e 1) e em três pacientes (7,5%) estas foram insatisfatórias (Graus 2 e 3). Apresentaram Graus 0 e 1: nove pacientes (90%) do subgrupo A, dez (100%) do subgrupo B, oito (80%) do subgrupo C e dez (100%) do subgrupo "Controle". Apresentaram Grau 2: um paciente do subgrupo A e dois do subgrupo C (Tabela 7 e Anexo, Tabela 31).

Não houve diferença significativa quanto as condições de relaxamento muscular no momento da intubação traqueal entre os diferentes subgrupos, nos quais empregou-se doses fracionadas dos dois agentes e entre estes e o subgrupo "Controle", quando comparados dois a dois pelo teste exato de Fischer. Não houve diferença significativa entre os dois grupos ( $X^2= 0,556$ ;  $p= 0,46$ ).



TABELA 7

DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES DOS SUBGRUPOS DO GRUPO II DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL

SUBGRUPOS	SATISFATÓRIAS (Graus 0 e 1)	INSATISFATÓRIAS ( Graus 2 e 3 )	N
A	09	01	10
B	10	00	10
C	08	02	10
"CONTROLE"	10	00	10
TOTAL	37	03	40

N (número de casos)

#### 4.4. DOS PARÂMETROS CARDIOCIRCULATÓRIOS

##### 4.4.1. Freqüência Cardíaca

Os valores individuais da freqüência cardíaca nos subgrupos do Grupo I encontram-se no Anexo, Tabelas 32 a 35. No subgrupo B, apenas no caso 2 a freqüência cardíaca apresentou tendência à diminuição após a administração da "priming-dose", mantendo-se após a dose complementar e a intubação traqueal. No subgrupo C, observou-se tendência à diminuição após a administração da "priming-dose" nos casos 2, 5 e 6 (Anexo, Tabelas 33 e 34).

No Grupo I (pancurônio), observou-se elevação dos valores médios da freqüência cardíaca após a administração das "priming-doses" nos subgrupos A e B e quando da injeção única de dose total no subgrupo "Controle" (Anexo, Tabelas 32, 33, 35). No subgrupo C, observou-se discreta diminuição dos valores médios da freqüência cardíaca, um minuto após a administração da "priming-dose", seguida de elevação um minuto após a administração da dose complementar e imediatamente antes da intubação traqueal (Anexo, Tabela 34). Em todos os subgrupos do Grupo I houve maior elevação dos valores médios da freqüência cardíaca, um minuto após as manobras de laringoscopia e intubação traqueal (Anexo, Tabelas 32 a 35).

Os valores médios da frequência cardíaca obtidos nos diferentes tempos de observação foram: no subgrupo A - 66,8 ("controle"), 73,9 ("priming"), 77,0 (D.Compl.) e 90,0 (T.O.T.); no subgrupo B - 84,3 ("controle"), 90,0 ("priming"), 91,7 (D.Compl.) e 97,2 (T.O.T.); no subgrupo C - 81,6 ("controle"), 80,4 ("priming"), 83,4 (D.Compl.) e 94,7 (T.O.T.); no subgrupo "Controle" - 77,6 ("controle"), 86,9 (1' após pc.), 87,6 (2' após pc.) e 95,4 (1' após T.O.T.).

Quando do emprego do pancurônio (Grupo I), a comparação dos valores médios de frequência cardíaca nos diferentes tempos de observação com aqueles obtidos no momento "controle" mostrou aumento estatisticamente significativo, imediatamente antes e um minuto após as manobras de laringoscopia e intubação traqueal, nos subgrupos A e "Controle" (Tabelas 8 e 10).

Os valores individuais da frequência cardíaca nos subgrupos do Grupo II encontram-se no Anexo, Tabelas 36, a 39. A análise individual destes valores mostrou diminuição da frequência cardíaca um minuto após a "priming-dose" nos casos 4, 7 e 10 do subgrupo A, nos casos 5, 6, 7 e 9 do subgrupo B, nos casos 2 e 4 do subgrupo C e no subgrupo "Controle" um minuto após a injeção do alcurônio nos casos 4 e 5 (Anexo, Tabelas 36 a 39).

No Grupo II (alcurônio), observou-se elevação dos valores médios da frequência cardíaca após a administração das diferentes "priming-doses" (subgrupos A, B e C), o mesmo sendo observado um e dois minutos após a injeção única de dose total de alcurônio (subgrupo "Controle"). Em todos os subgrupos esta elevação foi maior um minuto após a intubação traqueal (Anexo, Tabelas 36 a 39).

Os valores médios da frequência cardíaca nos pacientes do Grupo II, obtidos nos diferentes tempos estudados, foram: no subgrupo A - 82,3 ("controle"), 86,4 ("priming"), 88,3 (D.Compl.) e 95,2 (T.O.T.); no subgrupo B - 75,4 ("controle"), 76,3 ("priming"), 81,6 (D.Compl.) e 89,8 (T.O.T.); no subgrupo C - 83,4 ("controle"), 86,1 ("priming"), 88,1 (D.Compl.) e 101,8 (T.O.T.); no subgrupo "Controle" - 77,9 ("controle"), 80,0 (1' após alc.), 88,5 (2' após alc.) e 95,8 (1' após T.O.T.).

No Grupo II, a comparação dos valores médios de frequência cardíaca nos diferentes tempos estudados com aqueles obtidos no momento "controle" mostrou um aumento estatisticamente significativo: 1) nos subgrupos A e C, um minuto após a intubação traqueal; 2) no subgrupo "Controle", dois minutos após a administração do bloqueador neuromuscular (imediatamente antes da intubação

traqueal) e um minuto após as manobras de laringoscopia e intubação traqueal (Tabelas 9 e 10).

TABELA 8

VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m.) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, NOS PACIENTES DOS SUBGRUPOS A, B, C DO GRUPO I (PANCURÔNIO)

SUBGRUPOS	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
A	66,8 ( 8,82)	73,9 ( 8,77)	77,0 * ( 8,47)	90,0 * (11,45)
B	84,3 (16,06)	90,0 (12,04)	91,7 (13,30)	97,2 (10,75)
C	81,6 (16,28)	80,4 (17,83)	83,4 (18,72)	94,7 (19,79)

\*  $p < 0,0166$  (teste "t" de "Student" com correção pelo teste de desigualdade de Bonferroni)

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

TABELA 9

VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m.) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, NOS PACIENTES DOS SUBGRUPOS A, B, C DO GRUPO II (ALCURÔNIO)

SUBGRUPOS	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
A	82,3 (18,02)	86,4 (18,42)	88,3 (15,91)	95,2 * (17,03)
B	75,4 (18,72)	76,3 (10,74)	81,6 (12,02)	89,8 ( 9,16)
C	83,4 (14,38)	86,1 (19,96)	88,1 (12,97)	101,8 * ( 12,37)

\*  $p < 0,0166$  (teste "t" de "Student" com correção pelo teste de desigualdade de Bonferroni)

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

TABELA 10

VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m.) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, NOS PACIENTES QUE RECEBERAM DOSE TOTAL DE BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR (B.N.M.) EM INJEÇÃO ÚNICA

GRUPOS	AVALIAÇÃO EFETUADA			
	"controle"	1' após B.N.M	2' após B.N.M	1' após T.O.T
I (pc. )	77,6 (10,34)	86,9 (12,38)	87,6 * (10,27)	95,4 * (15,95)
II (alc.)	77,9 (17,85)	80,0 (17,16)	88,5 * (20,13)	95,8 * (19,55)

\*  $p < 0,0166$  (teste "t" de "Student" com correção pelo teste de desigualdade de Bonferroni)

"controle" - imediatamente antes da injeção única de dose total de bloqueador neuromuscular



#### 4.4.2. PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA

Os valores individuais da pressão arterial média nos diferentes subgrupos do Grupo I encontram-se no Anexo (Tabelas 40 a 43).

No Grupo I, houve discreta diminuição dos valores médios da pressão arterial média, um e dois minutos após a administração da "priming-dose", nos subgrupos A e C (Anexo, Tabelas 40 e 42); no subgrupo "Controle" esta alteração foi observada no primeiro minuto após a injeção única do bloqueador neuromuscular, seguida de elevação no segundo minuto após a injeção da droga (Anexo, Tabela 43). No subgrupo B, observou-se estabilidade destes valores durante o primeiro minuto após a administração da "priming-dose", com pequena elevação após a administração da dose complementar (Anexo, Tabela 41). Em todos os subgrupos a maior elevação dos valores médios da pressão arterial média foi observada um minuto após a intubação traqueal (Anexo, Tabelas 40 a 43).

Os valores médios da pressão arterial média nos tempos estudados foram: no subgrupo A - 86,5 ("controle"), 83,0 ("priming"), 83,0 (D.Compl.) e 93,0 (T.O.T.); no subgrupo B - 90,0 ("controle"), 90,8 ("priming"), 93,7 (D.Compl.) e 98,0 (T.O.T.); no subgrupo C - 92,7

("controle"), 91,5 ("priming"), 89,8 (D.Compl.) e 96,5 (T.O.T.); no subgrupo "Controle", 92,3 ("controle"), 89,8 (1' após pc.), 93,8 (2' após pc.) e 94,6 (1' após T.O.T.).

Em todos os subgrupos do Grupo I, a comparação entre os valores médios de pressão arterial média, considerados "controle", com os obtidos nos demais tempos de observação, mostrou que as alterações não foram estatisticamente significantes (Tabelas 11 e 13).

Os valores individuais da pressão arterial média nos pacientes do Grupo II encontram-se no Anexo (Tabelas 44 a 47).

No Grupo II (alcurônio), os valores médios da pressão arterial média nos subgrupos A, B e C mostraram tendência a diminuir após a administração das diferentes "priming-doses", o mesmo sendo observado no subgrupo "Controle" um e dois minutos após a injeção única de dose total do bloqueador neuromuscular (Anexo, Tabelas 44 a 47). Nos subgrupos A e B, um minuto após a administração da dose complementar, imediatamente antes da intubação traqueal, estes valores tenderam a elevar-se, enquanto, no subgrupo C, a diminuição observada um minuto após a administração da "priming-dose" acentuou-se (Anexo, Tabelas 44, 45, 46). Após a intubação traqueal, observou-se

elevação dos valores médios da pressão arterial média, em todos os subgrupos (Anexo, Tabela 44 a 47).

Os valores médios da pressão arterial média nos pacientes do Grupo II nos diferentes tempos estudados foram: no subgrupo A - 100,4 ("controle"), 94,9 ("priming"), 99,6 (D.Compl.) e 105,8 (T.O.T.); no subgrupo B - 94,6 ("controle"), 86,6 ("priming"), 89,3 (D.Compl.) e 94,4 (T.O.T.); no subgrupo C - 91,6 ("controle"), 90,4 ("priming"), 86,5 (D.Compl.) e 99,7 (T.O.T.); no subgrupo "Controle" - 92,7 ("controle"), 89,6 (1' após alc.), 88,6 (2' após alc.) e 98,9 (1' após T.O.T.).

Em todos os subgrupos a comparação dos valores médios de pressão arterial média obtidos nos diferentes tempos estudados com aqueles do momento "controle" não mostrou diferença estatisticamente significativa (Tabelas 12 e 13).

TABELA 11

VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mm Hg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, NOS PACIENTES DOS SUBGRUPOS A, B, C DO GRUPO I (PANCURÔNIO)

SUBGRUPOS	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
A	86,5 (10,96)	83,0 ( 6,31)	83,0 ( 6,07)	93,0 (14,55)
B	90,0 (13,11)	90,8 (14,00)	93,7 (13,71)	98,0 (19,76)
C	92,7 (17,70)	91,5 (14,57)	89,8 (13,42)	96,5 (20,72)

$p > 0,0166$  (teste "t" de "Student" com correção pelo teste de desigualdade de Bonferroni)

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

TABELA 12

VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mm Hg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, NOS PACIENTES DOS SUBGRUPOS A, B, C DO GRUPO II (ALCURÔNIO)

SUBGRUPOS	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
A	100,4 ( 12,24)	94,9 ( 8,01)	99,6 (10,27)	105,8 ( 13,79)
B	94,6 ( 8,50)	86,6 ( 8,97)	89,3 ( 6,88)	94,4 ( 8,11)
C	91,6 (10,13)	90,4 (13,58)	86,5 (11,24)	99,7 (12,25)

$p > 0,0166$  (teste "t" de "Student" com correção pelo teste de desigualdade de Bonferroni)

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

TABELA 13

VALORES MÉDIOS E DESVIO PADRÃO DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mm Hg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, NOS PACIENTES QUE RECEBERAM DOSE TOTAL DE BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR (B.N.M.) EM INJEÇÃO ÚNICA

GRUPOS	AVALIAÇÃO EFETUADA			
	"controle"	1' após B.N.M.	2' após B.N.M.	1' após T.O.T.
I (pc. )	92,3 (13,78)	89,8 (18,91)	93,8 (25,63)	94,6 (17,78)
II (alc.)	92,7 ( 9,44)	89,6 (11,33)	88,6 (14,63)	98,9 ( 14,92)

$p > 0,0166$  (teste "t" de "Student" com correção pelo teste de desigualdade de Bonferroni)

"controle" - imediatamente antes da injeção única de dose total de bloqueador neuromuscular

## 5. Discussão

---

## 5. DISCUSSÃO

---

Entre os métodos utilizados na avaliação dos efeitos dos bloqueadores neuromusculares sobre a transmissão neuromuscular, encontram-se aqueles baseados na observação de sinais clínicos de fraqueza muscular, como a incapacidade de levantar a cabeça e mantê-la erguida durante cinco segundos, manter o braço erguido durante 45 segundos, apertar firmemente a mão do observador, deglutir, tossir, exteriorizar a língua e abrir os olhos (FOLDES, MONTE, BRUNN, 1961).

Esses testes são utilizados rotineiramente na prática clínica com a finalidade de avaliar a normalização da transmissão neuromuscular ao final das anestésias, estando incluídos entre os que avaliam as condições clínicas do paciente, indispensáveis à liberação da recuperação anestésica.

De acordo com ALI & SAVARESE (1976) e ALI (1985), um paciente capaz de manter a cabeça erguida durante cinco



segundos, já recuperou 75% das respostas a estímulos isolados de baixa frequência e a recuperação da sua capacidade vital atingiu valores entre 15 a 20 ml.kg<sup>-1</sup>. A correlação entre a recuperação de parâmetros respiratórios e a capacidade de manter a cabeça erguida baseia-se no fato de que os músculos da nuca estão entre os primeiros a serem comprometidos pela ação paralisante dos bloqueadores neuromusculares, antes mesmo que se observe algum efeito sobre a musculatura respiratória, enquanto a regressão do bloqueio se faz no sentido inverso (DAM & GULDMANN, 1961; JOHANSEN, JORGENSEN, MOLBECH, 1964).

Embora o emprego desses testes na avaliação clínica da integridade da junção neuromuscular se mostre eficaz, eles não são úteis na quantificação do bloqueio neuromuscular, portanto não são indicados em pesquisas onde se busca determinar o grau de comprometimento da junção neuromuscular e a evolução do bloqueio.

A monitorização da junção neuromuscular durante anestésias é feita através da estimulação de um nervo periférico e da observação e/ou mensuração das respostas musculares produzidas, conforme preconizam ALI & SAVARESE (1976), que se basearam em método utilizado desde 1941 por HARVEY & MASLAND.

O nervo freqüentemente estimulado é o nervo ulnar, por ser o único responsável pela inervação do músculo adutor do polegar, simulando com precisão o modelo experimental nervo-músculo em preparações isoladas (MERTON, 1954). A estimulação elétrica pode ser efetuada de maneiras diversas: estímulos isolados de baixa freqüência, seqüência de quatro estímulos, estímulos tetânicos (ALI & SAVARESE, 1976; ALI, 1985) e mais recentemente "double burst stimulation" (ENNGBAEK, OSTERGAARD, VIBY-MOGENSEN, 1989; BRULL, CONNELLY, SILVERMAN, 1990).

Estímulos isolados de baixa freqüência são comumente utilizados em estudos comparativos entre os bloqueadores neuromusculares e possibilitam a avaliação indireta da potência e do tempo de latência destes agentes através da variação percentual da resposta muscular considerada "controle". Esta técnica permite a avaliação precisa e contínua da instalação do bloqueio neuromuscular, o que não é possível com estímulos de freqüências mais elevadas, posto que estas podem levar à diminuição progressiva das respostas musculares e conseqüente superestimação do bloqueio neuromuscular (ALI, UTTING, GRAY, 1970; ALI & SAVARESE, 1980). Avaliações superestimadas também podem ocorrer quando do emprego de estímulos, com duração superior a 0,2 segundos, que podem ocasionar fadiga e facilitação pós-tetânica (CURRAN, DONATI, BEVAN, 1987).

O aporte circulatório para os músculos e o número de fibras musculares por unidade motora são diferenciados. Em consequência, a instalação do bloqueio se faz a partir da musculatura do olho, seguindo seqüencialmente os músculos da nuca e cabeça, os das extremidades, os abdominais e torácicos, sendo o diafragma o último a ser bloqueado. Após a administração de um bloqueador neuromuscular, o bloqueio do músculo adutor do polegar ocorre precocemente em relação aos músculos respiratórios. A monitorização da instalação do bloqueio neuromuscular, através da avaliação das respostas daquele músculo, não reflete, portanto, o grau de bloqueio que ocorre simultaneamente nos músculos das vias aéreas superiores e nos respiratórios, os quais devem estar relaxados para serem obtidas condições adequadas de intubação traqueal (TANNIERES, RUIS, VOUREC'H, 1979; BENCINI & NEWTON, 1984; DONATI, 1988b).

No presente estudo foi utilizada dupla metodologia para avaliação dos efeitos dos bloqueadores neuromusculares sobre a junção neuromuscular: a monitorização das respostas do músculo adutor do polegar, para estudar comparativamente o grau de bloqueio ocasionado pelas diferentes doses do pancurônio e do alcurônio e a avaliação do grau de relaxamento no momento da intubação traqueal, através de sinais clínicos, conduta considerada essencial por DONATI (1988a) e BOULANGER et al. (1990).

Para a monitorização da junção neuromuscular, utilizou-se estímulos de 0,1 Hz de freqüência com duração de 0,2 segundos, gerados por um estimulador de nervo periférico cujos eletrodos foram aplicados no subcutâneo. Esta disposição oferece vantagens sobre os eletrodos colocados na pele, quanto à avaliação do grau de bloqueio neuromuscular, uma vez que a transmissão do estímulo não sofre influência do aumento de impedância representado pela pele. Esta variável diminui a intensidade com que a corrente alcança o nervo e, conseqüentemente, o número de respostas musculares, com tendência a superestimar o grau de bloqueio (MYLREA et al., 1984). No entanto, os eletrodos colocados no subcutâneo apresentam algumas desvantagens, como movimentação das agulhas ocasionando falsos resultados, risco de lesão nervosa, dor local no pós-operatório e desconforto para o paciente consciente (KOPMAN, 1976).

Na tentativa de contornar o desconforto próprio da colocação das agulhas no subcutâneo e posterior início da estimulação para obtenção das respostas musculares consideradas "controle", foi empregado fentanil por via venosa, na dose de 100 mcg, e tiopental sódico a 2,5%, em dose capaz de levar à perda da consciência.

A necessidade de curarização durante a realização

de anestésias está relacionada a três aspectos: intubação traqueal, relaxamento muscular para a obtenção de um bom campo cirúrgico ou a necessidade de silêncio muscular para possibilitar a ventilação controlada mecânica.

A utilização de bloqueadores neuromusculares despolarizantes ou competitivos, para possibilitar a intubação traqueal, proporciona: menor incidência de laringoespasmos, de lesões traumáticas decorrentes da intubação e, provavelmente, em virtude do bom relaxamento muscular durante as manobras de laringoscopia, menor incidência de alterações cardiocirculatórias decorrentes de estimulação reflexa desencadeada por estas manobras. Quando se faz opção pelos bloqueadores neuromusculares competitivos, preconiza-se o uso de altas doses destes agentes, cujo inconveniente maior é a ocorrência de efeitos cardiocirculatórios indesejáveis (HARRISON, 1972; STOELTING, 1972; LEBOWITZ & SAVARESE, 1980).

Para bloquear os músculos das vias aéreas superiores e o diafragma, o mais resistente entre os músculos respiratórios, são necessárias doses aproximadamente uma vez e meia a duas vezes maiores do que a DE95 do músculo adutor do polegar, sendo a dose capaz de proporcionar boas condições de intubação, equivalente a quatro vezes a DE95 deste músculo (DONATI, ANTZAKA, BEVAN, 1986b; LAYCOCK,

DONATI, BEVAN, 1987 ).

Utilizou-se, neste estudo, doses totais de pancurônio e de alcurônio menores (pancurônio - 0,08 mg.kg-1 e alcurônio - 0,2 mg.kg-1) do que as comumente recomendadas para intubação traqueal ( NORMAN, 1982; FOLDES, 1984; SAVARESE, 1986; BLACK et al., 1986; POLLARD, 1989 ).

Em todos os casos, obteve-se condições de relaxamento muscular suficiente para a intubação traqueal dois minutos após a injeção do bloqueador neuromuscular. Entretanto, o maior número de pacientes, aos quais foi atribuído Grau 0 de acordo com a classificação de FAHEY et al. (1981), verificou-se quando do emprego de "priming-doses" equivalentes a 1/5 da dose total dos dois bloqueadores neuromusculares.

O emprego de doses superiores a estas pode produzir fraqueza muscular, hipoxia e sintomas desagradáveis em pacientes acordados (FOLDES, 1984; ENGBAERK et al., 1985). Contudo, mesmo com a utilização das maiores "priming-doses" (0,026 mg.kg-1 para o pancurônio e 0,066 mg.kg-1 para o alcurônio), não se levou em consideração esses inconvenientes, pois todos os pacientes estavam em jejum há mais de 10 horas, inconscientes e mantidos, até o momento da intubação, em ventilação assistida sob máscara com

oxigênio a 100%.

Neste estudo observou-se grande variação individual dos percentuais de redução da amplitude das respostas musculares nos diferentes subgrupos, resultados também verificados por KATZ (1971). Este autor, estudando os efeitos do pancurônio ( $0,02 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), constatou redução na altura das respostas musculares variando entre 0 a 83%. A ampla margem de variação verificada pode refletir a maior ou menor sensibilidade individual dos pacientes aos bloqueadores neuromusculares (HOWARDY-HANSEN et al., 1980).

A análise dos registros das respostas do músculo adutor do polegar mostrou, que na maioria dos casos, um minuto após a injeção de "priming-dose" equivalente a  $1/5$  da dose total dos dois agentes, não houve alteração das respostas musculares aos estímulos isolados de baixa frequência (Anexo, Tabelas 23 e 27) sendo a variação máxima observada de 20% em um caso (caso nº 9) do Grupo II. Resultados semelhantes foram também observados por HUTTON et al. (1983) e POLLARD (1989) que, empregando "priming-doses" de alcurônio de  $0,04$  e  $0,025 \text{ mg.kg}^{-1}$  respectivamente, não evidenciaram alteração na transmissão neuromuscular decorrente de possível efeito da "priming-dose". Este fato, aliado ao de que os músculos respiratórios são mais resistentes ao pancurônio e ao alcurônio do que o músculo

adutor do polegar (DONATI, BEVAN, BEVAN, 1984; DONATI, 1988b), permite admitir que a administração dessas doses seja considerada segura.

A administração de "priming-doses" maiores, correspondentes a 1/3 da dose total, não se mostrou vantajosa, dado que as melhores condições clínicas (Grau 0 da classificação de FAHEY et al., 1981), no momento da intubação, foram obtidas com "priming-doses" equivalentes a 1/5 da dose total, nos dois subgrupos (Anexo, Tabelas 30 e 31).

A obtenção de condições satisfatórias (Graus 0 e 1) de relaxamento muscular para a intubação traqueal, em 100% dos pacientes que receberam "priming-dose" de alcurônio igual a 0,04 mg.kg<sup>-1</sup> equivalente à dose considerada como "priming" ideal por BLACK et al. (1976), diverge discretamente dos relatos de HARROP-GRIFFITHS et al. (1986). Estes autores obtiveram condições satisfatórias em apenas 90% dos casos, 60 segundos após a dose complementar de alcurônio, quando utilizaram "priming-doses" pouco maiores (0,05 mg.kg<sup>-1</sup>) do que as empregadas neste estudo e seguidas de "priming-interval" de dois minutos.

Resultados semelhantes com o pancurônio foram descritos por MEHTA et al. (1985) e GLASS et al. (1989).



MEHTA et al. (1985) obtiveram redução da amplitude das respostas musculares de 89,2% e condições de intubação traqueal consideradas excelentes e boas 60 segundos após a segunda dose de pancurônio, utilizando "priming-doses" de 0,015 mg.kg<sup>-1</sup>. Entretanto as doses totais e intervalo entre as duas doses foram maiores do que as empregadas neste estudo.

A "priming-dose" de pancurônio considerada ideal continua sendo discutida. MEHTA et al. (1985) e GLASS et al. (1989) preconizaram doses maiores do que as recomendadas por DOHERTY et al. (1985) e DONATI et al. (1986a). Estes autores consideraram como "priming" ideal para este agente a dose de 0,007 mg.kg<sup>-1</sup>. Neste estudo o maior número de Grau 0 da escala de FAHEY et al. (1981) foi atribuído aos pacientes que receberam 0,016 mg.kg<sup>-1</sup> como "priming-dose" de pancurônio, dose muito próxima da preconizada por diversos autores (FOLDES, 1984; MEHTA et al., 1985; GLASS et al., 1989).

O emprego da dose total dos dois agentes em injeção única também não se mostrou vantajoso, pois, um minuto após a administração da mesma, já se observava, nos traçados obtidos nos dois grupos, redução acentuada das respostas musculares (Anexo, Figuras 1 e 2). Por outro lado, atribuiu-se Grau 0, quanto às condições de relaxamento

muscular avaliadas no momento da intubação traqueal, apenas a três pacientes em cada grupo (Anexo, Figuras 3 e 4).

Após a injeção única da dose total dos dois agentes, observou-se diminuição progressiva das respostas musculares com percentuais médios de 59,99% e 82,68% para o pancurônio e 76,38% e 88,78% para o alcurônio, respectivamente no primeiro e no segundo minuto. Isso mostrou que o bloqueio neuromuscular se instalou de maneira contínua, mas foi mais pronunciado no primeiro minuto (Anexo, Figuras 1 e 2). Considerando-se que nestes subgrupos o tempo de latência até a intubação foi de dois minutos, pode-se deduzir que a via aérea ficou desprotegida durante maior tempo, em virtude do provável comprometimento da musculatura envolvida nos reflexos protetores desta, já no primeiro minuto. Ao contrário, quando do emprego de doses fracionadas, a instalação do bloqueio neuromuscular se fez de maneira mais abrupta somente a partir da injeção da dose complementar (Anexo, Figuras 1 e 2).

Observaram-se em todos os subgrupos, um minuto após a injeção da dose complementar, percentuais médios de redução das respostas musculares equivalentes àqueles obtidos dois minutos após a injeção única da dose total dos dois agentes (Anexo, Tabelas 22 a 29), demonstrando que houve uma diminuição do tempo de latência do bloqueio

em um minuto, o que representa fator de segurança para a proteção das vias aéreas.

Doses menores de bloqueadores neuromusculares competitivos, correspondentes a  $1/4$  ou  $1/5$  da dose total, podem ser administradas previamente à succinilcolina, com o intuito de minimizar os efeitos colaterais da despolarização provocada por esta droga (TANNIERES et al., 1979; FERGUSON & BEVAN, 1981). Rotineiramente, aguarda-se um minuto entre a injeção do agente competitivo e a succinilcolina, com bom efeito protetor, significando que este tempo é suficiente para que a droga atinja seus sítios de ação ao nível da junção neuromuscular. Por isto, propôs-se fixar o intervalo entre as diferentes "priming-doses" e as respectivas doses complementares em um minuto.

Ainda que diversos autores recomendem intervalos maiores, variando entre três a oito minutos (GERGIS et al., 1983; HUTTON et al., 1983; FOLDES, 1984; NAGASHIMA et al., 1984a; BEVAN et al., 1984; DOHERTY et al., 1985; MEHTA et al., 1985; SCHWARZ et al., 1985; DONATI et al., 1986a; MIRAKHUR et al., 1986; NAGUIB et al., 1986; TABOADA et al. 1986; GLASS et al., 1989; POLLARD, 1989), neste estudo, observou-se em todos os subgrupos, instalação do bloqueio neuromuscular de maneira abrupta, a partir da injeção da dose complementar. Isto demonstra a eficácia do

intervalo de um minuto e representa mais uma vantagem da técnica proposta, pois "priming-intervals" de maior duração podem ser responsáveis por acidentes como aspiração de conteúdo gástrico e hipoxia, fatores de risco decorrentes do uso de bloqueadores neuromusculares com a técnica de doses fracionadas (HARROP-GRIFFITHS et al., 1986; MUSICH & WALTERS, 1986).

Condições satisfatórias (Graus 0 e 1) de relaxamento muscular para intubação traqueal, após doses fracionadas de bloqueadores neuromusculares foram obtidas em 60 segundos (tempo equivalente ao tempo de latência da succinilcolina), empregando-se doses totais menores do que as normalmente recomendadas para intubação traqueal, buscando-se, assim, evitar os efeitos colaterais indesejáveis destas drogas.

Os efeitos cardiocirculatórios desencadeados pelo pancurônio no homem ainda não estão elucidados. Estudos realizados por diferentes autores (LOH, 1970; KELMAN & KENNEDY, 1971; COLEMAN et al., 1972; STOELTING, 1972), empregando diferentes doses deste agente (0,07 mg.kg<sup>-1</sup>, 0,12 mg.kg<sup>-1</sup>, 0,1 mg.kg<sup>-1</sup> e 0,08 mg.kg<sup>-1</sup> respectivamente), evidenciaram aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial média. Estes resultados diferem dos obtidos por MCDOWELL & CLARKE (1969) e também dos obtidos por HARRISON

(1972), que relataram discreta diminuição da pressão arterial média e pequeno efeito na frequência cardíaca quando do emprego de pancurônio na dose de 0,16 mg.kg<sup>-1</sup>.

Neste estudo observou-se, no subgrupo onde se empregou pancurônio em dose única, um aumento significativo da frequência cardíaca no segundo minuto após a administração do bloqueador neuromuscular. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por STOELTING (1972), que também relatou aumento significativo da frequência cardíaca dois minutos após a injeção de 0,08 mg.kg<sup>-1</sup> de pancurônio.

Enquanto nos relatos de STOELTING (1972) o aumento da frequência cardíaca se manteve estável durante 10 minutos a partir do segundo minuto, no presente estudo observaram-se valores mais elevados um minuto após a intubação traqueal (Anexo, Figura 7), aumento que poderia ser atribuído às manobras de laringoscopia e intubação traqueal.

A análise dos valores médios da frequência cardíaca, verificados um minuto após as manobras de laringoscopia e intubação traqueal, mostrou que, em todos os subgrupos, ocorreu elevação de maior valor do que a observada imediatamente antes da intubação traqueal, sendo

significante nos subgrupos A e "Controle" (Tabelas 8 e 10). No subgrupo A, este aumento observado um minuto após a injeção da dose complementar e que se acentuou progressivamente (Anexo, Figura 5), pode ser atribuído ao efeito de "priming-doses" maiores, precedendo a dose complementar e admitindo-se um certo efeito prévio daquela sobre a frequência cardíaca.

Nos outros subgrupos, embora a dose total do bloqueador neuromuscular tenha sido a mesma (0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) com o emprego de "priming-doses" menores, o efeito do pancurônio sobre a frequência cardíaca não foi significante, Anexo, Figura 5), o que pode ser atribuído a um tempo de observação insuficiente. No subgrupo onde se utilizou "priming-doses" equivalentes a 1/8 da dose total e onde foram observados menores percentuais de redução das respostas musculares, este aumento não foi significante nem mesmo após as manobras de laringoscopia e intubação traqueal. Neste subgrupo como a maioria dos pacientes apresentou condições satisfatórias de intubação traqueal, pode-se admitir que as repercussões sistêmicas das manobras de laringoscopia não se fizeram presentes.

Não existe consenso quanto aos efeitos do pancurônio sobre a pressão arterial em humanos. Enquanto alguns autores relataram aumento significante após diferentes

doses de pancurônio (KELMAN & KENNEDY, 1971; COLEMAN et al., 1972; STOELTING, 1972), outros observaram discreto efeito, sem, no entanto, atingir valores significantes (BAIRD & REID, 1967; LOH, 1970). Diminuição da pressão arterial foi relatada por MCDOWELL & CLARKE (1969) e HARRISON (1972). Estes resultados conflitantes podem dever-se à diversidade de técnicas anestésicas e de doses de pancurônio empregadas pelos diferentes autores ou ainda, como explicado por BONTA, GOORISSEN, DERKX (1968) decorrerem da menor capacidade de liberar histamina e da menor ação bloqueadora ganglionar.

No presente estudo não foram observadas alterações significantes da pressão arterial média em nenhum dos subgrupos, nos diferentes tempos estudados (Anexo, Figura 8), resultados coincidentes portanto, com os relatados por BAIRD & REID (1967) e HARRISON (1972), que empregaram o pancurônio na dose de 0,16 mg.kg<sup>-1</sup> em injeção única.

Existem poucos estudos sobre os efeitos do alcurônio na frequência cardíaca, na espécie humana. Na maioria destes foi observado aumento não significativo, até mesmo quando do emprego de pequenas doses, sendo este considerado o principal efeito dos bloqueadores neuromusculares sobre o sistema cardiovascular (TAMISTO & WELLING, 1969; HARRISON, 1972).

No entanto, KENNEDY & KELMAN (1970) relataram aumento significativo da frequência cardíaca, fato também observado por COLEMAN et al. (1972), que utilizaram dose de aproximadamente 0,25 mg.kg<sup>-1</sup> de alcurônio. De acordo com KENNEDY & KELMAN (1970), este aumento seria desencadeado para compensar o represamento de sangue na periferia, conseqüente ao relaxamento da musculatura esquelética, na tentativa de minimizar a diminuição do débito cardíaco e não a uma ação própria da droga.

Em todos os subgrupos do Grupo II com exceção do subgrupo B, observou-se aumento significante da frequência cardíaca um minuto após as manobras de laringoscopia e intubação traqueal (Anexo, Figuras 6 e 7). Estes resultados coincidem com os obtidos por STOVNER & LUND (1964), que também observaram aumento significante da frequência cardíaca após as manobras de laringoscopia e intubação traqueal, com doses de alcurônio de 0,2 e 0,25 mg.kg<sup>-1</sup>.

A análise dos valores médios da frequência cardíaca mostrou que, no subgrupo onde empregou-se menores "priming-doses", ocorreu maior elevação deste parâmetro após as manobras de intubação traqueal (Anexo, Figura 6). Nos pacientes deste subgrupo também foram observados, no momento da intubação traqueal, os menores percentuais de redução das respostas musculares e quando da avaliação



clínica, foi atribuído Grau 0 a apenas um paciente (Anexo, Figura 4). O menor relaxamento muscular pode ter contribuído para uma maior estimulação simpática durante as manobras de laringoscopia e intubação traqueal e pode ter provocado maior aumento da frequência cardíaca.

Trabalhos realizados por TAMISTO & WELLING (1969) e KENNEDY & KELMAN (1970) evidenciaram pequena diminuição da pressão arterial média após o emprego de alcurônio. Estes resultados são contrários aos obtidos por BARAKA (1967) e COLEMAN et al. (1972), que encontraram diminuição significativa da pressão arterial média com esta droga, o que pode ser atribuído ao emprego de doses maiores, por estes autores. Neste estudo, em todos os subgrupos, não foi observada variação significativa da pressão arterial média quando foram comparados os valores obtidos nos diferentes tempos estudados com os obtidos no momento "controle" (Anexo, Figuras 9 e 10).

Uma vez que "priming-doses" dos dois agentes correspondentes a 1/5 da dose total, não ocasionaram alterações significantes dos parâmetros cardiocirculatórios, bem como proporcionaram condições satisfatórias de intubação traqueal em todos os casos, pode-se admitir que estas doses sejam consideradas ideais para a técnica proposta.

## 6. Conclusões

---

## 6. CONCLUSÕES

---

- 6.1. "Priming-doses" iguais ou menores do que 0,016 mg.kg<sup>-1</sup> e 0,04 mg.kg<sup>-1</sup> de pancurônio ou alcurônio, respectivamente, não produzem alteração significativa da amplitude das respostas do músculo adutor do polegar à estímulos de baixa freqüência.
- 6.2. "Priming-doses" equivalentes a 1/5 da dose total dos dois agentes podem ser consideradas como ideais para intubação traqueal.
- 6.3. O intervalo de um minuto entre a "priming-dose" e a dose complementar mostrou-se adequado na obtenção de condições satisfatórias para intubação traqueal.
- 6.4. O emprego da dose total de pancurônio ou do alcurônio em injeção única, ocasiona redução da amplitude das respostas do músculo adutor do polegar, desde o primeiro minuto após a injeção dos dois agentes, representando desvantagem em relação a técnica da "priming-dose".

- 6.5. Doses fracionadas de pancurônio e alcurônio determinam aumento diversificado da frequência cardíaca, que ocorre mais precocemente com a maior "priming-dose" de pancurônio.
- 6.6. Doses totais de pancurônio (0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) ou de alcurônio (0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) menores do que as comumente empregadas, em injeção única não evitam seus efeitos sobre a frequência cardíaca.
- 6.7. O pancurônio e o alcurônio em doses totais de 0,08 mg.kg<sup>-1</sup> e 0,2 mg.kg<sup>-1</sup> respectivamente, não produzem alteração na pressão arterial média, quando administrados em injeção única ou em doses fracionadas.
- 6.8. O emprego de pancurônio ou de alcurônio em doses fracionadas pode ser considerado seguro visto que encurta o tempo de latência do bloqueio neuromuscular, diminuindo o período em que a via aérea fica desprotegida.

## 7. Anexo

---

## 7. ANEXO

TABELA 14

VALORES INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS IDADE, PESO, SEXO E ESTADO FÍSICO (A.S.A) DOS PACIENTES DO SUBGRUPO A DO GRUPO I

CASO (nº)	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO	ESTADO FÍSICO (A.S.A)
1	36	62	F	I
2	21	57	F	I
3	48	64	M	II
4	31	68	M	I
5	30	65	F	I
6	30	42	F	I
7	48	61	M	I
8	36	60	F	I
9	36	56	F	I
10	40	60	M	II
MÉDIA	35,6	59,5		
D.P	08,32	07,12		

TABELA 15

VALORES INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS IDADE, PESO, SEXO E ESTADO FÍSICO (A.S.A) DOS PACIENTES DO SUBGRUPO B DO GRUPO I

CASO (n°)	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO	ESTADO FÍSICO (A.S.A)
1	43	68	F	II
2	35	59	F	I
3	33	68	F	I
4	54	55	F	II
5	28	77	M	I
6	22	70	M	I
7	30	60	M	I
8	28	55	F	I
9	30	60	F	I
10	50	55	M	II
MÉDIA	35,3	62,7		
D.P	10,38	07,60		

TABELA 16

VALORES INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS IDADE, PESO, SEXO E ESTADO FÍSICO (A.S.A) DOS PACIENTES DO SUBGRUPO C DO GRUPO I

CASO (nº)	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO	ESTADO FÍSICO (A.S.A)
1	18	61	M	I
2	40	51	F	II
3	29	57	F	I
4	15	82	F	I
5	21	63	M	I
6	43	69	F	I
7	16	56	M	I
8	20	50	M	I
9	23	54	F	I
10	25	54	M	I
MÉDIA	25,0	59,7		
D.P	09,66	09,73		



TABELA 17

VALORES INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS IDADE, PESO, SEXO E ESTADO FÍSICO (A.S.A) DOS PACIENTES DO SUBGRUPO "CONTROLE" DO GRUPO I

CASO (n°)	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO	ESTADO FÍSICO (A.S.A)
1	45	63	M	II
2	34	55	M	I
3	54	95	M	I
4	33	54	F	I
5	20	54	F	I
6	15	47	M	I
7	23	55	F	I
8	25	58	F	I
9	30	60	M	I
10	28	57	F	I
MÉDIA	30,7	59,8		
D.P	11,66	13,07		

TABELA 18

VALORES INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS IDADE, PESO, SEXO E ESTADO FÍSICO (A.S.A) DOS PACIENTES DO SUBGRUPO A DO GRUPO II

CASO (nº)	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO	ESTADO FÍSICO (A.S.A)
1	27	40	F	I
2	23	52	F	I
3	41	65	F	II
4	21	35	F	I
5	22	52	F	I
6	31	50	F	I
7	45	58	M	I
8	32	55	M	I
9	29	65	M	I
10	20	60	M	I
MÉDIA	29,1	53,2		
D.P	08,47	09,82		

TABELA 19

VALORES INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS IDADE, PESO, SEXO E ESTADO FÍSICO (A.S.A) DOS PACIENTES DO SUBGRUPO B DO GRUPO II

CASO (nº)	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO	ESTADO FÍSICO (A.S.A)
1	40	59	M	II
2	21	55,5	M	I
3	31	57	F	I
4	29	63	M	I
5	19	62	M	I
6	31	68	M	I
7	31	52	F	I
8	27	55	F	I
9	33	76	M	II
10	42	56	M	II
MÉDIA	30,4	60,3		
D.P	07,19	07,20		

TABELA 20

VALORES INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS IDADE, PESO, SEXO E ESTADO FÍSICO (A.S.A) DOS PACIENTES DO SUBGRUPO C DO GRUPO II

CASO (nº)	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO	ESTADO FÍSICO (A.S.A)
1	36	64	F	I
2	22	54	F	I
3	30	70	M	I
4	36	75	M	I
5	27	52	F	I
6	49	65	M	II
7	49	62	M	I
8	36	55	F	I
9	40	57	M	I
10	45	60	F	I
MÉDIA	37,0	61,4		
D.P	09,05	07,38		

TABELA 21

VALORES INDIVIDUAIS DAS VARIÁVEIS IDADE, PESO, SEXO E ESTADO FÍSICO (A.S.A) DOS PACIENTES DO SUBGRUPO "CONTROLE" DO GRUPO II

CASO (n <sup>o</sup> )	IDADE (anos)	PESO (kg)	SEXO	ESTADO FÍSICO (A.S.A)
1	30	53	M	I
2	33	56	M	I
3	18	60	F	I
4	30	36	F	I
5	44	77	F	I
6	20	76	M	I
7	29	65	M	I
8	19	59	M	I
9	22	43	F	I
10	43	68	M	I
MÉDIA	28,8	59,3		
D.P	09,36	13,16		

TABELA 22

VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm) E PERCENTUAIS DE REDUÇÃO (%) OCASIONADAS PELO PANCURÔNIO QUANDO SE EMPREGOU 1/3 DA DOSE TOTAL (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE", SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL. = DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	VARIAÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm)				
	"controle"	d.compl.	% de red.	T.O.T.	% de red.
1	14	14	(00,0)	06	(57,1)
2	21	20	(04,7)	04	(80,9)
3	18	18	(00,0)	02	(88,8)
4	22	17	(22,7)	02	(90,9)
5	14	14	(00,0)	02	(85,7)
6	27	27	(00,0)	02	(92,5)
7	19	19	(00,0)	02	(89,4)
8	18	18	(00,0)	03	(83,3)
9	17	17	(00,0)	04	(76,4)
10	20	20	(00,0)	04	(80,0)
MÉDIA	19,00	18,40	(02,74)	03,10	(82,50)
D.P	03,85	03,68	(07,16)	01,37	(10,33)

"controle" - imediatamente antes da injeção intravenosa da "priming-dose" de pancurônio

d.compl. (dose complementar) - um minuto após a "priming-dose" e imediatamente antes da administração da dose complementar

T.O.T. - imediatamente antes da intubação traqueal e um minuto após a dose complementar

% de red. (percentual de redução) - avaliado em relação ao momento "controle"

TABELA 23

VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm) E PERCENTUAIS DE REDUÇÃO (%) OCASIONADAS PELO PANCURÔNIO QUANDO SE EMPREGOU 1/5 DA DOSE TOTAL (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE", SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (nº)	VARIAÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm)				
	"controle"	d.compl.	% de red.	T.O.T.	% de red.
1	24	24	(00,0)	12	(50,0)
2	07	07	(00,0)	02	(71,4)
3	13	13	(00,0)	01	(92,3)
4	09	09	(00,0)	01	(88,8)
5	12	10	(16,6)	02	(83,3)
6	11	11	(00,0)	02	(81,8)
7	10	10	(00,0)	02	(80,0)
8	07	07	(00,0)	01	(85,7)
9	10	10	(00,0)	01	(90,0)
10	11	11	(00,0)	01	(90,9)
MÉDIA	11,40	11,20	(01,66)	02,50	(81,42)
D.P	04,83	04,84	(05,24)	03,37	(12,68)

"controle" - imediatamente antes da injeção intravenosa da "priming-dose" de pancurônio

d.compl. (dose complementar)- um minuto após a "priming-dose" e imediatamente antes da administração da dose complementar

T.O.T.- imediatamente antes da intubação traqueal e um minuto após a dose complementar.

% de red. (percentual de redução) - avaliado em relação ao momento "controle"

TABELA 24

VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm) E PERCENTUAIS DE REDUÇÃO (%) OCASIONADAS PELO PANCURÔNIO QUANDO SE EMPREGOU 1/8 DA DOSE TOTAL (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE", SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	VARIAÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm)				
	"controle"	d.compl.	% de red.	T.O.T.	% de red.
1	05	05	(00,0)	01	(80,0)
2	14	14	(00,0)	01	(92,8)
3	16	16	(00,0)	02	(87,5)
4	05	05	(00,0)	00	(100,0)
5	23	23	(00,0)	04	(82,6)
6	32	32	(00,0)	04	(87,5)
7	07	07	(00,0)	01	(85,7)
8	20	20	(00,0)	15	(25,0)
9	18	18	(00,0)	14	(22,2)
10	21	21	(00,0)	16	(23,8)
MÉDIA	16,10	16,10	(00,00)	05,80	(68,71)
D.P	08,67	08,67	(00,00)	06,49	(31,56)

"controle" - imediatamente antes da injeção intravenosa da "priming-dose" de pancurônio

d.compl. (dose complementar) - um minuto após a "priming-dose" e imediatamente antes da administração da dose complementar

T.O.T.- imediatamente antes da intubação traqueal e um minuto após a dose complementar

% de red. (percentual de redução) - avaliado em relação ao momento "controle"



TABELA 25

VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm) E PERCENTUAL DE DE REDUÇÃO (%) OCASIONADAS PELO PANCURÔNIO QUANDO SE EMPREGOU DOSE TOTAL (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) EM INJEÇÃO ÚNICA

CASO (n <sup>o</sup> )	VARIAÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm)				
	"controle" após um min.	% de red.	T.O.T.	% de red.	
1	22	01	(95,4)	00	(100,0)
2	16	05	(68,7)	03	(81,2)
3	07	04	(42,8)	02	(71,4)
4	46	03	(93,4)	01	(97,8)
5	25	10	(60,0)	01	(96,0)
6	13	09	(30,7)	02	(84,6)
7	14	02	(85,7)	01	(92,8)
8	15	12	(20,0)	06	(60,0)
9	17	07	(58,8)	04	(76,4)
10	18	10	(44,4)	06	(66,6)
MÉDIA	19,30	06,30	(59,99)	02,60	(82,68)
D.P	10,58	03,83	(26,04)	02,11	(13,96)

"controle" - imediatamente antes da injeção intravenosa única de dose total de pancurônio

após um min. - um minuto após injeção única de dose total de pancurônio

T.O.T. - dois minutos após injeção única de dose total de pancurônio imediatamente antes da intubação traqueal

% de red. (percentual de redução) - avaliado em relação ao momento "controle"

TABELA 26

VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm) E PERCENTUAIS DE REDUÇÃO (%) OCASIONADAS PELO ALCURÔNIO QUANDO SE EMPREGOU 1/3 DA DOSE TOTAL (DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE", SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	VARIAÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm)				
	"controle"	d.compl.	% de red.	T.O.T.	% de red.
1	10	09	(10,0)	01	(90,0)
2	19	17	(10,5)	03	(84,2)
3	15	15	(00,0)	00	(100,0)
4	20	05	(75,0)	01	(95,0)
5	19	05	(73,6)	01	(94,7)
6	10	10	(00,0)	00	(100,0)
7	16	12	(25,0)	01	(93,7)
8	21	21	(00,0)	03	(85,7)
9	10	10	(00,0)	04	(60,0)
10	18	03	(83,3)	01	(94,4)
MÉDIA	15,80	10,70	(27,74)	01,50	(89,77)
D.P	04,36	05,71	(35,15)	01,35	(11,70)

"controle" - imediatamente antes da injeção intravenosa da "priming-dose" de alcurônio

d.compl.(dose complementar) - um minuto após a "priming-dose" e imediatamente antes da administração da dose complementar

T.O.T. - imediatamente antes da intubação traqueal e um minuto após a dose complementar

% de red.(percentual de redução) - avaliado em relação ao momento "controle"

TABELA 27

VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm) E PERCENTUAIS DE REDUÇÃO (%) OCASIONADAS PELO ALCURÔNIO QUANDO SE EMPREGOU 1/5 DA DOSE TOTAL (DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE", SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	VARIAÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm)				
	"controle"	d.compl.	% de red.	T.O.T.	% de red.
1	14	14	(00,0)	01	(92,8)
2	19	18	(05,2)	01	(94,7)
3	10	10	(00,0)	01	(90,0)
4	07	07	(00,0)	02	(71,4)
5	15	15	(00,0)	02	(86,6)
6	10	10	(00,0)	01	(90,0)
7	18	18	(00,0)	01	(94,4)
8	24	24	(00,0)	01	(95,8)
9	10	08	(20,0)	01	(90,0)
10	17	17	(00,0)	02	(88,2)
MÉDIA	14,40	14,10	(02,52)	01,30	(89,39)
D.P	05,23	05,36	(06,35)	00,48	(06,99)

"controle" - imediatamente antes da injeção intravenosa da "priming-dose" de alcurônio

d.compl.(dose complementar) - um minuto após a "priming-dose" e imediatamente antes da administração da dose complementar

T.O.T. - imediatamente antes da intubação traqueal e um minuto após a dose complementar

% de red. (percentual de redução) - avaliado em relação ao momento "controle"

TABELA 28

VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm) E PERCENTUAIS DE REDUÇÃO ( % ) OCASIONADAS PELO ALCURÔNIO QUANDO SE EMPREGOU 1/8 DA DOSE TOTAL (DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE", SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (nº)	VARIAÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm)				
	"controle"	d.compl.	% de red.	T.O.T	% de red.
1	33	31	(06,0)	03	(90,9)
2	10	10	(00,0)	01	(99,0)
3	15	08	(46,0)	02	(86,6)
4	17	15	(11,7)	04	(76,4)
5	31	31	(00,0)	02	(93,5)
6	15	15	(00,0)	02	(86,6)
7	26	26	(00,0)	03	(88,4)
8	16	14	(12,5)	03	(81,2)
9	18	18	(00,0)	03	(83,3)
10	20	20	(00,0)	04	(80,0)
MÉDIA	20,10	18,80	(07,62)	02,70	(86,59)
D.P	07,48	08,14	(14,39)	00,94	(06,76)

"controle" - imediatamente antes da injeção intravenosa da "priming-dose de alcurônio

d.compl.(dose complementar) - um minuto após a "priming-dose" e imediatamente antes da administração da dose complementar

T.O.T - imediatamente antes da intubação traqueal e um minuto após a dose complementar

% de red. (percentual de redução) - avaliado em relação ao momento controle

TABELA 29

VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm) E PERCENTUAIS DE REDUÇÃO ( % ) OCASIONADAS PELO ALCURÔNIO QUANDO SE EMPREGOU DOSE TOTAL ( DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) EM INJEÇÃO ÚNICA

CASO (n°)	VARIAÇÃO DAS RESPOSTAS MUSCULARES (mm)				
	"controle" após um min.	% de red.	T.O.T.	% de red.	
1	45	05	(88,8)	01	(97,7)
2	17	09	(47,0)	01	(94,1)
3	10	02	(80,0)	01	(90,0)
4	15	02	(86,6)	01	(93,3)
5	15	02	(86,6)	00	(100,0)
6	25	04	(84,0)	04	(84,0)
7	32	10	(68,7)	04	(87,5)
8	24	04	(83,3)	03	(87,5)
9	23	08	(65,2)	07	(69,5)
10	19	05	(73,6)	03	(84,2)
MÉDIA	22,50	05,10	(76,38)	02,50	(88,78)
D.P	10,09	02,96	(13,06)	02,12	(08,66)

"controle" - imediatamente antes da injeção intravenosa única de dose total de alcurônio

após um min.- um minuto após injeção única de dose total de alcurônio

T.O.T. - dois minutos após injeção única de dose total de alcurônio imediatamente antes da intubação traqueal

% de red. (percentual de redução) - avaliado em relação ao momento "controle"

TABELA 30

DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES DO GRUPO I (PANCURÔNIO), DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR AVALIADAS NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL (METODOLOGIA DESCRITA POR FAHEY et al., 1981) E COM A TÉCNICA DE EMPREGO DO BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR

SUBGRUPOS	CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR				N
	GRAU 0	GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3	
A	02	07	01	00	10
B	06	04	00	00	10
C	04	04	02	00	10
"CONTROLE"	03	05	02	00	10
TOTAL	15	20	05	00	40

GRAU 0 - cordas vocais abduzidas, boa visualização, nenhum movimento do paciente;

GRAU 1 - cordas vocais abduzidas, boa visualização, movimento diafragmático com a intubação;

GRAU 2 - cordas vocais ligeiramente aduzidas, regular visualização, tosse com a intubação;

GRAU 3 - cordas vocais aduzidas, pobre visualização, amplos movimentos corporais e tosse com a intubação.

N (total de indivíduos)

TABELA 31

DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES DO GRUPO II (ALCURÔNIO), DE ACORDO COM AS CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR AVALIADAS NO MOMENTO DA INTUBAÇÃO TRAQUEAL (METODOLOGIA DESCRITA POR FAHEY et al., 1981) E COM A TÉCNICA DE EMPREGO DO BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR

SUBGRUPOS	CONDIÇÕES DE RELAXAMENTO MUSCULAR				N
	GRAU 0	GRAU 1	GRAU 2	GRAU 3	
A	04	05	01	00	10
B	07	03	00	00	10
C	01	07	02	00	10
"CONTROLE"	03	07	00	00	10
TOTAL	15	22	03	00	40

GRAU 0 - cordas vocais abduzidas, boa visualização, nenhum movimento do paciente;

GRAU 1 - cordas vocais abduzidas, boa visualização, movimento diafragmático com a intubação;

GRAU 2 - cordas vocais ligeiramente aduzidas, regular visualização, tosse com a intubação;

GRAU 3 - cordas vocais aduzidas, pobre visualização, amplos movimentos corporais e tosse com a intubação.

N (total de indivíduos)

TABELA - 32

VALORES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/3 DA DOSE TOTAL DE PANCURÔNIO (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	80	80	80	91
2	63	63	63	76
3	52	72	72	94
4	76	91	91	100
5	62	62	85	101
6	68	73	73	103
7	57	82	86	101
8	68	70	74	80
9	66	70	70	74
10	76	76	76	80
MÉDIA	66,8	73,9	77,0	90,0
D.P	08,82	08,77	08,47	11,45

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal



TABELA - 33

VALORES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m.) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/5 DA DOSE TOTAL DE PANCURÔNIO (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (nº)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	80	84	84	100
2	120	112	112	112
3	64	102	109	109
4	100	100	100	100
5	71	76	76	105
6	90	90	100	100
7	86	96	96	96
8	76	80	80	86
9	76	78	78	80
10	80	82	82	84
MÉDIA	84,3	90,0	91,7	97,2
D.P	16,06	12,04	13,30	10,75

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA - 34

VALORES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/8 DA DOSE TOTAL DE PANCURÔNIO (DT= 0,08 mg.kg-1) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	73	74	94	94
2	90	78	82	87
3	100	124	124	124
4	56	60	60	86
5	90	68	66	93
6	108	88	96	96
7	79	82	82	133
8	80	84	84	86
9	60	64	64	66
10	80	82	82	82
MÉDIA	81,6	80,4	83,4	94,7
D.P	16,28	17,83	18,72	19,79

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA - 35

VALORES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m.), AVALIADOS: IMEDIATAMENTE ANTES ("controle") E APÓS A INJEÇÃO ÚNICA DE PANCURÔNIO (DOSE TOTAL= 0,08 mg.kg-1)

CASO (n°)	1'		2'		1'	
	"controle"	após pc.	após pc.	após pc.	após T.O.T.	T.O.T.
1	69	78	79	79	93	
2	100	100	100	100	126	
3	71	103	92	92	116	
4	72	96	100	100	96	
5	91	103	103	103	103	
6	70	70	80	80	84	
7	73	81	84	84	96	
8	72	76	76	76	78	
9	76	78	78	78	78	
10	82	84	84	84	84	
MÉDIA	77,6	86,9	87,6	87,6	95,4	
D.P	10,34	12,38	10,27	10,27	15,95	

"controle" - imediatamente antes da injeção única de dose total de pancurônio

2' após pc. - imediatamente antes da intubação traqueal

1' após T.O.T. - três minutos após injeção única de dose total de pancurônio

TABELA - 36

VALORES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m.) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/3 DA DOSE TOTAL DE ALCURÔNIO (DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (nº)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	76	76	76	80
2	86	115	115	115
3	79	81	88	88
4	122	107	107	120
5	90	106	106	106
6	65	70	70	77
7	64	59	74	84
8	63	72	74	80
9	81	84	87	116
10	97	94	86	86
MÉDIA	82,3	86,4	88,3	95,2
D.P	18,02	18,42	15,91	17,03

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA - 37

VALORES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m.) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/5 DA DOSE TOTAL DE ALCURÔNIO (DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	88	88	88	88
2	61	87	100	100
3	71	75	80	80
4	57	70	86	86
5	119	87	89	100
6	60	54	60	80
7	80	76	88	100
8	60	68	64	80
9	77	74	77	100
10	81	84	84	84
MÉDIA	75,4	76,3	81,6	89,8
D.P	18,72	10,74	12,02	9,16

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA - 38

VALORES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/8 DA DOSE TOTAL DE ALCURÔNIO (DT= 0,2 mg.kg-1) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	87	94	94	101
2	88	78	105	105
3	116	134	104	124
4	74	66	82	88
5	60	60	60	92
6	79	86	86	108
7	76	87	86	118
8	84	84	86	100
9	80	80	82	86
10	90	92	96	96
MÉDIA	83,4	86,1	88,1	101,8
D.P	14,38	19,96	12,97	12,37

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA - 39

VALORES DA FREQUÊNCIA CARDÍACA (b.p.m.) AVALIADOS: IMEDIATAMENTE ANTES ("controle") E APÓS A INJEÇÃO ÚNICA DE ALCURÔNIO (DOSE TOTAL = 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>)

CASO (nº)	1'		2'	1'
	"controle"	após alc.	após alc.	após T.O.T.
1	80	80	80	84
2	69	80	87	87
3	92	92	118	118
4	57	52	52	85
5	100	83	104	104
6	78	80	85	85
7	80	81	89	103
8	51	60	70	70
9	106	116	116	136
10	66	76	84	86
MÉDIA	77,9	80,0	88,5	95,8
D.P	17,85	17,16	20,13	19,55

"controle" - imediatamente antes da injeção única de dose total de alcurônio

2' após alc. - imediatamente antes da intubação traqueal

1' após T.O.T.- três minutos após a injeção única de dose total de alcurônio

TABELA 40

VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mmHg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/3 DA DOSE TOTAL DE PANCURÔNIO (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	83	93	93	93
2	66	70	70	86
3	83	83	86	83
4	90	80	80	103
5	110	86	86	130
6	88	80	80	96
7	90	83	83	83
8	90	90	86	86
9	85	85	86	86
10	80	80	80	84
MÉDIA	86,5	83,0	83,0	93,0
D.P	10,96	6,31	6,07	14,55

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal



TABELA 41

VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mmHg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/5 DA DOSE TOTAL DE PANCURÔNIO (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	86	86	90	90
2	123	123	123	133
3	90	103	103	133
4	100	100	100	93
5	86	83	83	83
6	80	80	103	106
7	80	83	83	83
8	85	80	80	85
9	80	80	80	82
10	90	90	92	92
MÉDIA	90,0	90,8	93,7	98,0
D.P	13,11	14,00	13,71	19,76

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA 42

VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mmHg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/8 DA DOSE TOTAL DE PANCURÔNIO (DT= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (nº)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	83	83	83	83
2	76	76	76	76
3	100	100	100	100
4	76	76	76	86
5	106	106	93	113
6	120	100	96	96
7	120	120	120	146
8	90	90	90	100
9	80	84	84	85
10	76	80	80	80
MÉDIA	92,7	91,5	89,8	96,5
D.P	17,70	14,57	13,42	20,72

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA 43

VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mmHg) AVALIADOS IMEDIATAMENTE ANTES ("controle") E APÓS A INJEÇÃO ÚNICA DE PANCURÔNIO (DOSE TOTAL= 0,08 mg.kg<sup>-1</sup>)

CASO (n°)	1'		2'		1'
	"controle"	após pc.	após pc.	após pc.	após T.O.T.
1	80	70	70	70	70
2	100	113	113	113	123
3	113	106	113	113	113
4	113	113	146	146	113
5	103	106	106	106	106
6	80	78	78	78	80
7	80	60	60	60	83
8	84	80	80	80	82
9	90	92	90	90	92
10	80	80	82	82	84
MÉDIA	92,3	89,8	93,8	93,8	94,6
D.P	13,78	18,91	25,63	25,63	17,80

"controle" - imediatamente antes da injeção única de dose total de pancurônio

2' após pc. - imediatamente antes da intubação traqueal

1' após T.O.T. - três minutos após injeção única de dose total de pancurônio

TABELA 44

VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mmHg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/3 DA DOSE TOTAL DE ALCURÔNIO (DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (nº)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	80	91	90	86
2	93	86	86	93
3	103	93	113	100
4	116	106	106	133
5	93	93	93	103
6	100	100	93	100
7	93	91	91	100
8	123	110	113	116
9	103	93	101	120
10	100	86	110	107
MÉDIA	100,4	94,9	99,6	105,8
D.P	12,24	8,01	10,27	13,79

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA 45

VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mmHg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/5 DA DOSE TOTAL DE ALCURÔNIO (DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	96	76	76	80
2	80	93	93	93
3	93	90	90	90
4	93	76	86	86
5	103	83	96	96
6	86	90	100	100
7	86	86	86	100
8	103	76	83	90
9	103	93	90	106
10	103	103	93	103
MÉDIA	94,6	86,6	89,3	94,4
D.P	8,50	8,97	6,88	8,11

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T. - um minuto após a intubação traqueal

TABELA 46

VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mmHg) NOS DIFERENTES TEMPOS ESTUDADOS, QUANDO DO EMPREGO DE 1/8 DA DOSE TOTAL DE ALCURÔNIO (DT= 0,2 mg.kg<sup>-1</sup>) COMO "PRIMING-DOSE" SEGUIDA DE DOSE COMPLEMENTAR (D.COMPL.= DT - "PRIMING-DOSE")

CASO (n°)	AVALIAÇÃO EFETUADA 1' APÓS:			
	"controle"	"priming"	d.compl.	T.O.T.
1	90	96	96	96
2	90	90	93	93
3	110	116	83	116
4	100	100	100	100
5	73	70	70	110
6	100	100	100	100
7	93	73	70	120
8	90	90	91	93
9	84	84	80	84
10	86	85	82	85
MÉDIA	91,6	90,4	86,5	99,7
D.P	10,13	13,58	11,24	12,25

"controle" - imediatamente antes da injeção da "priming-dose"

"priming" - imediatamente antes da dose complementar

d.compl. - imediatamente antes da intubação traqueal

T.O.T - um minuto após a intubação traqueal

TABELA 47

VALORES DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA (mmHg) AVALIADOS IMEDIATAMENTE ANTES ("controle") E APÓS A INJEÇÃO ÚNICA DE ALCURÔNIO (DOSE TOTAL= 0,2 mg.kg)

CASO (n°)	1'		2'	1'
	"controle"	após alc.	após alc.	após T.O.T.
1	100	90	83	93
2	83	83	75	81
3	100	100	100	103
4	80	76	76	110
5	106	110	110	120
6	86	93	93	93
7	96	98	113	113
8	90	90	80	93
9	103	83	83	110
10	83	73	73	73
MÉDIA	92,7	89,6	88,6	98,9
D.P	9,44	11,33	14,63	14,92

"controle" - imediatamente antes da injeção única de dose total de alcurônio

2'após alc. - imediatamente antes da intubação traqueal

1' após T.O.T. - três minutos após injeção única de dose total de alcurônio

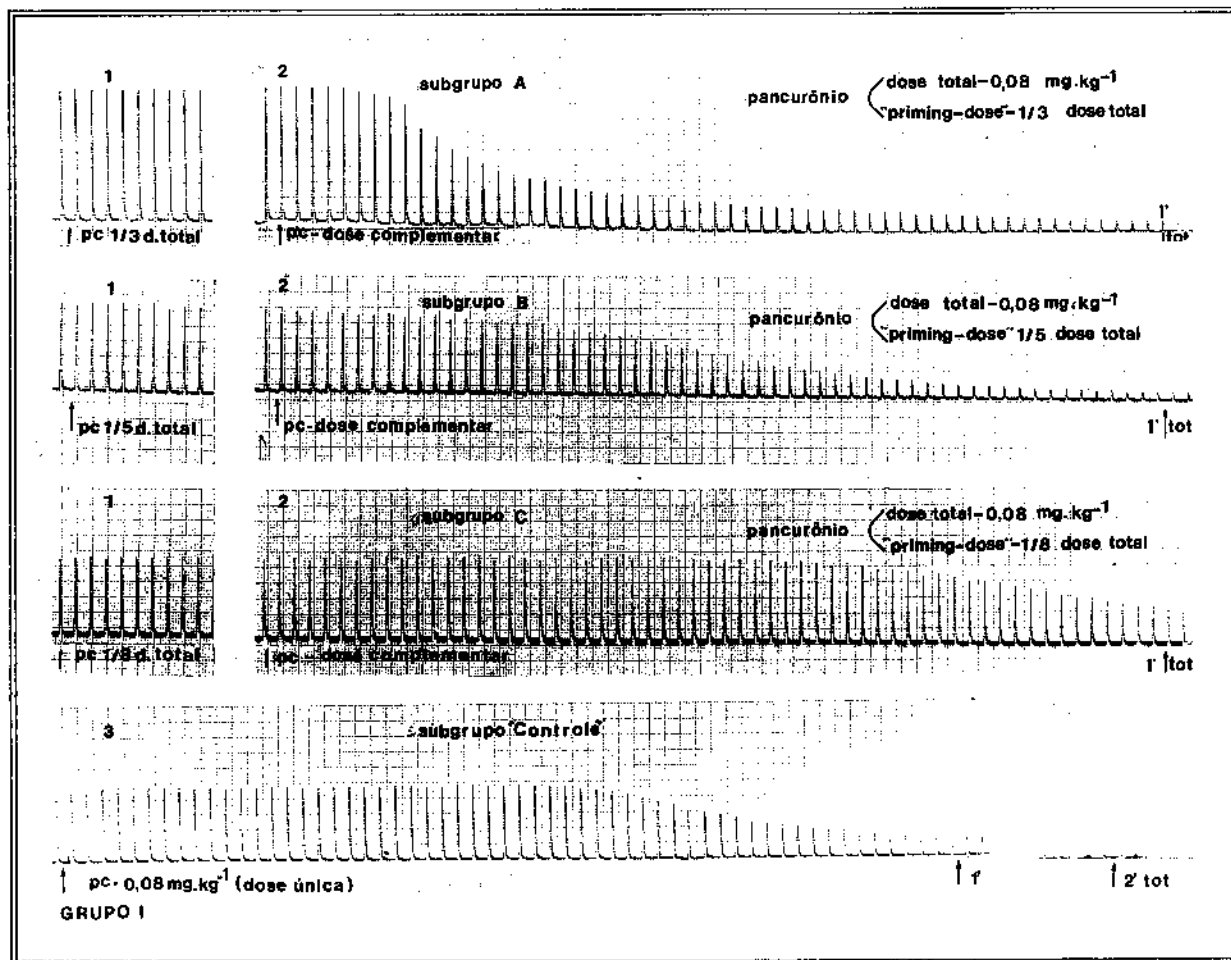


Figura 1. Instalação do bloqueio neuromuscular produzido pelo emprego do pancurônio (pc.) em doses fracionadas e injeção única. 1- Registro das respostas do músculo adutor do polegar provocadas por estimulação do nervo ulnar com estímulos supramaximais de 0,1 Hz de frequência; pc.-injeção de diferentes "priming-doses"; 2- efeito das diferentes doses complementares; 3- efeito da injeção única do pancurônio



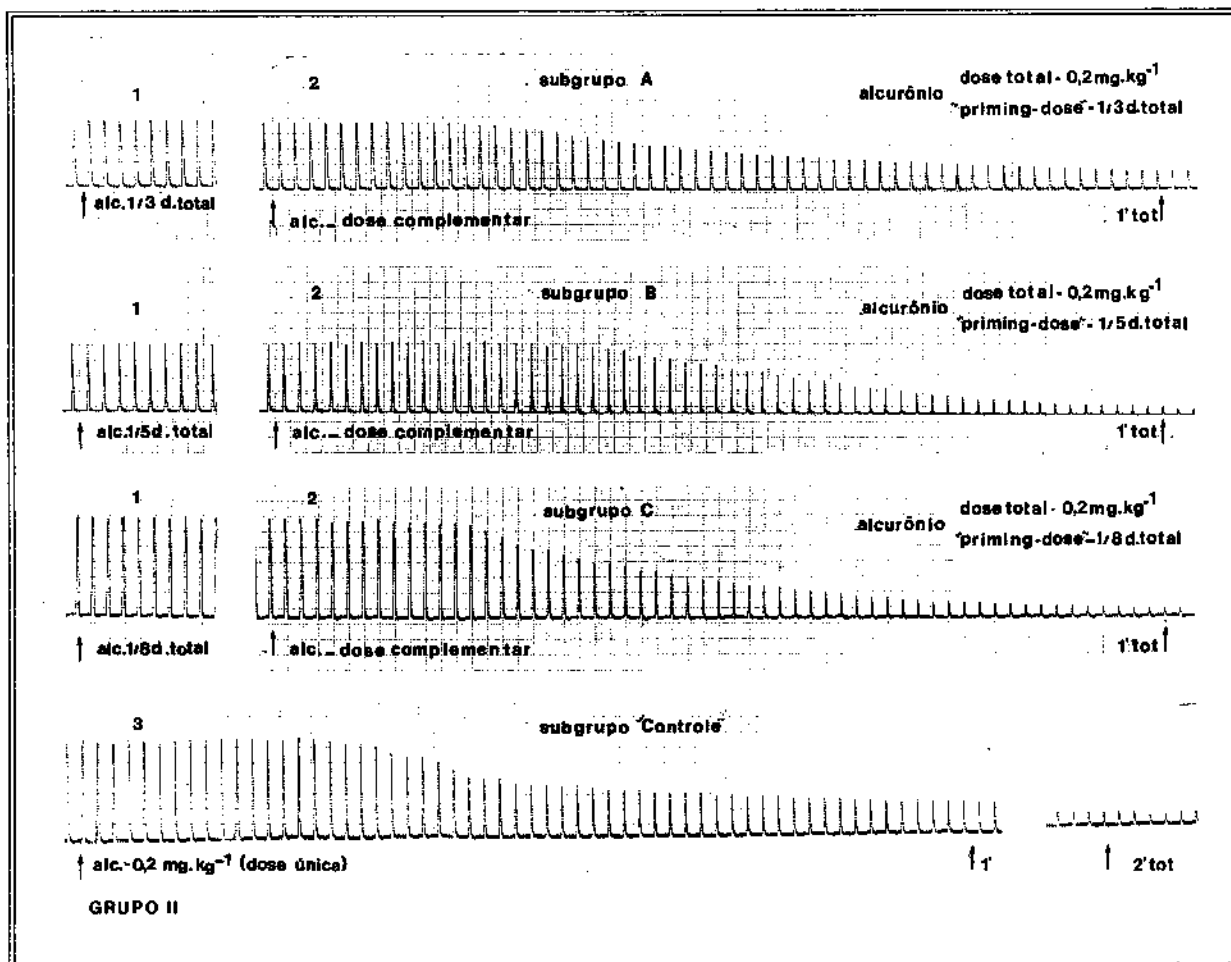


Figura 2. Instalação do bloqueio neuromuscular produzido pelo emprego do alcurônio (alc.) em doses fracionadas e injeção única. 1- Registro das respostas do músculo adutor do polegar provocadas por estimulação do nervo ulnar com estímulos supramaximais de 0,1 Hz de frequência; alc.- injeção de diferentes "priming-doses"; 2-efeito das diferentes doses complementares; 3-efeito da injeção única de alcurônio

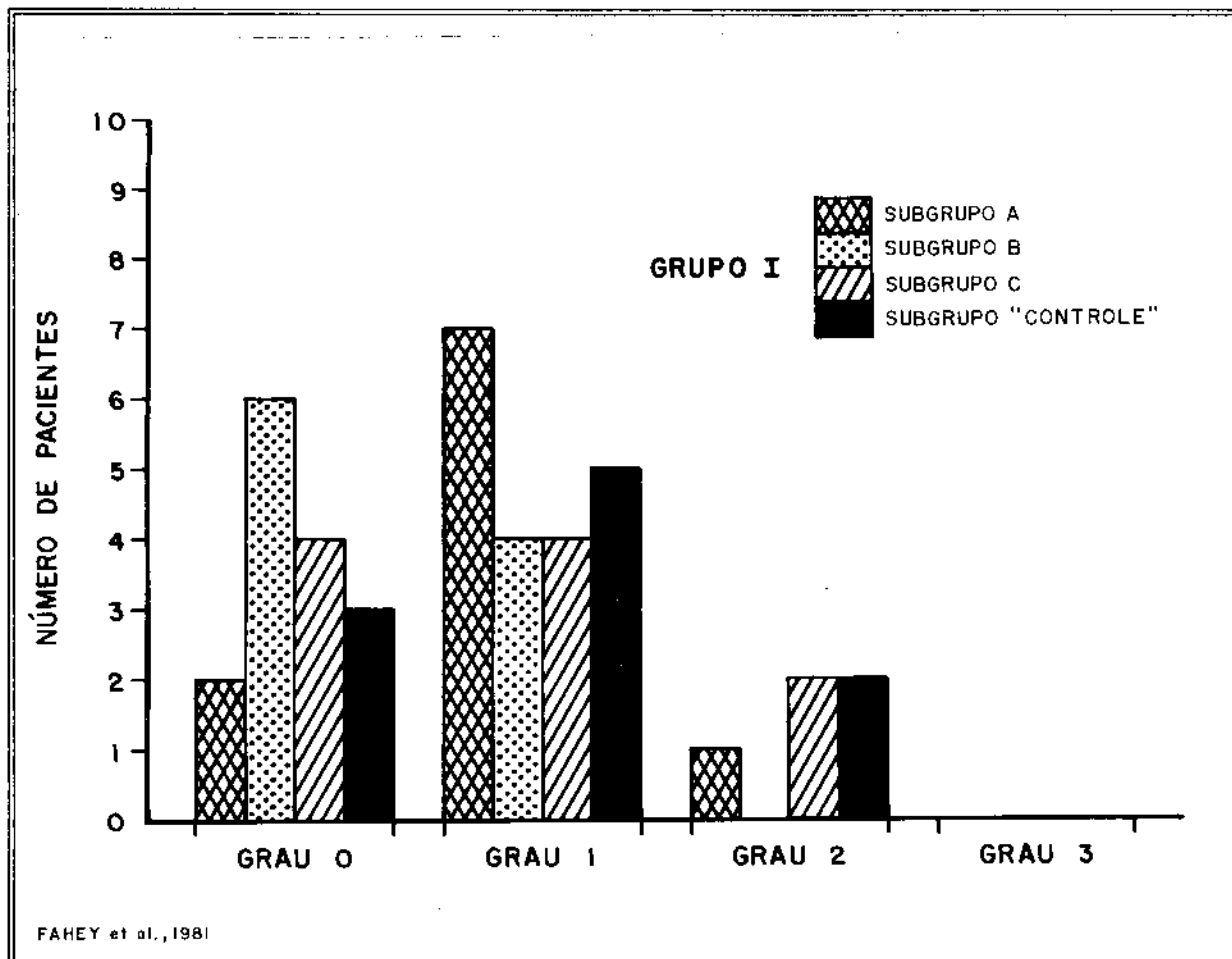


Figura 3. Distribuição dos pacientes do Grupo I (pancurônio), de acordo com as condições de relaxamento muscular avaliadas no momento da intubação traqueal e com a técnica de emprego do bloqueador neuromuscular

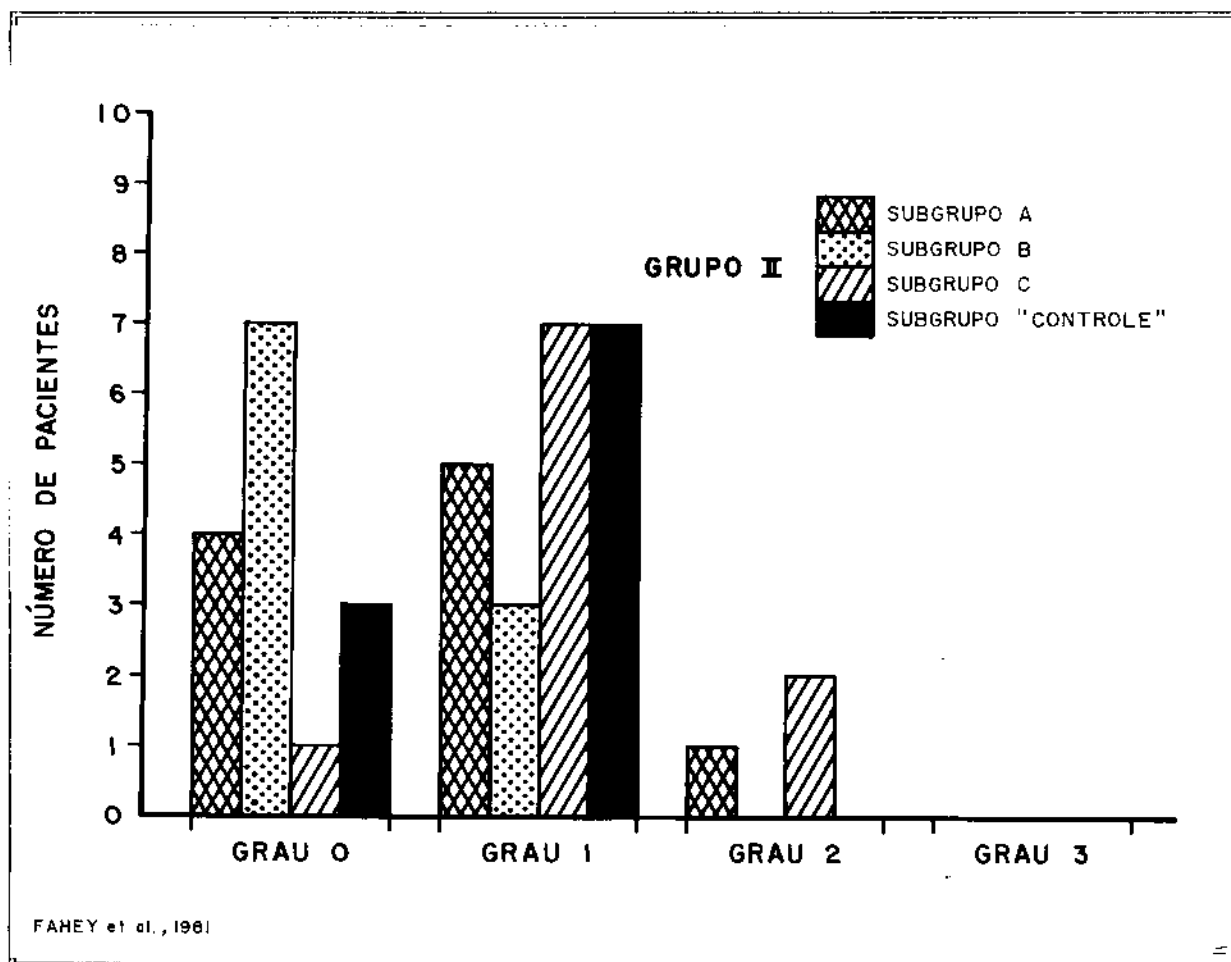


Figura 4. Distribuição dos pacientes do Grupo II (alcurônio), de acordo com as condições de relaxamento muscular avaliadas no momento da intubação traqueal e com a técnica de emprego do bloqueador neuromuscular

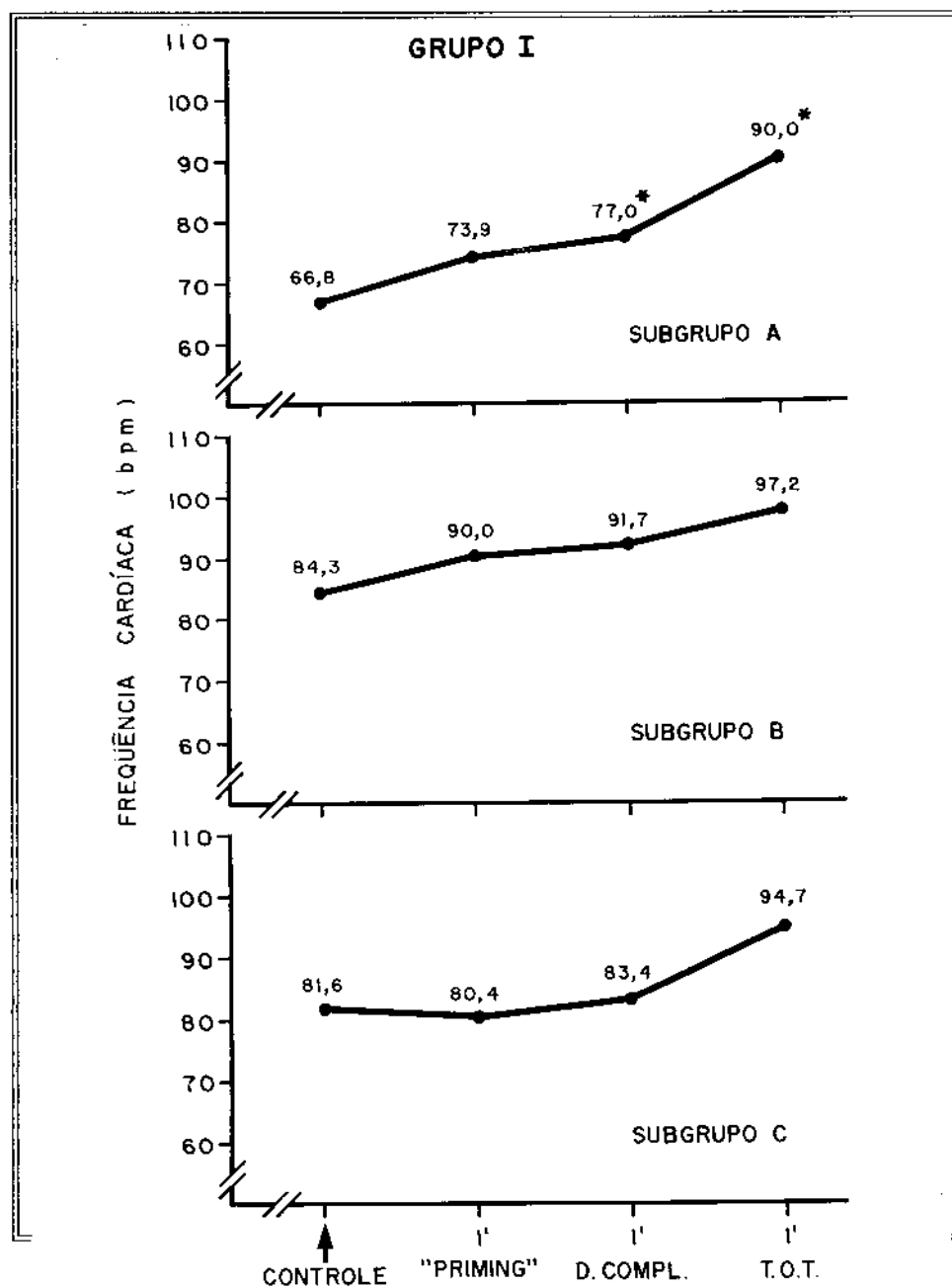


Figura 5. Valores médios da frequência cardíaca (batimentos por minuto - b.p.m) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo I (pancurônio). \*  $p < 0,0166$  em relação ao momento "controle"

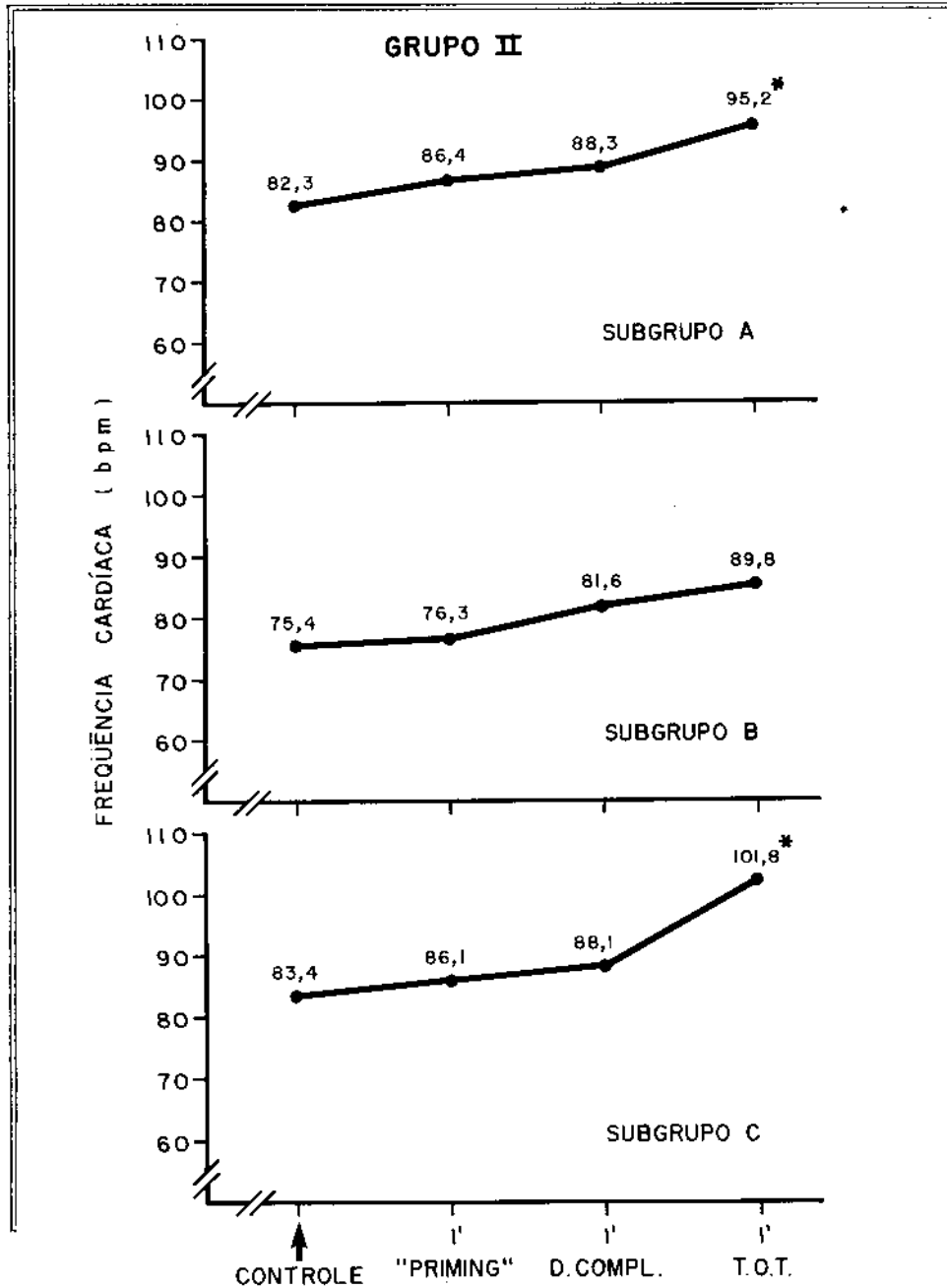


Figura 6. Valores médios da frequência cardíaca (batimentos por minuto - b.p.m) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo II (alcurônio). \*  $p < 0,0166$  em relação ao momento "controle"

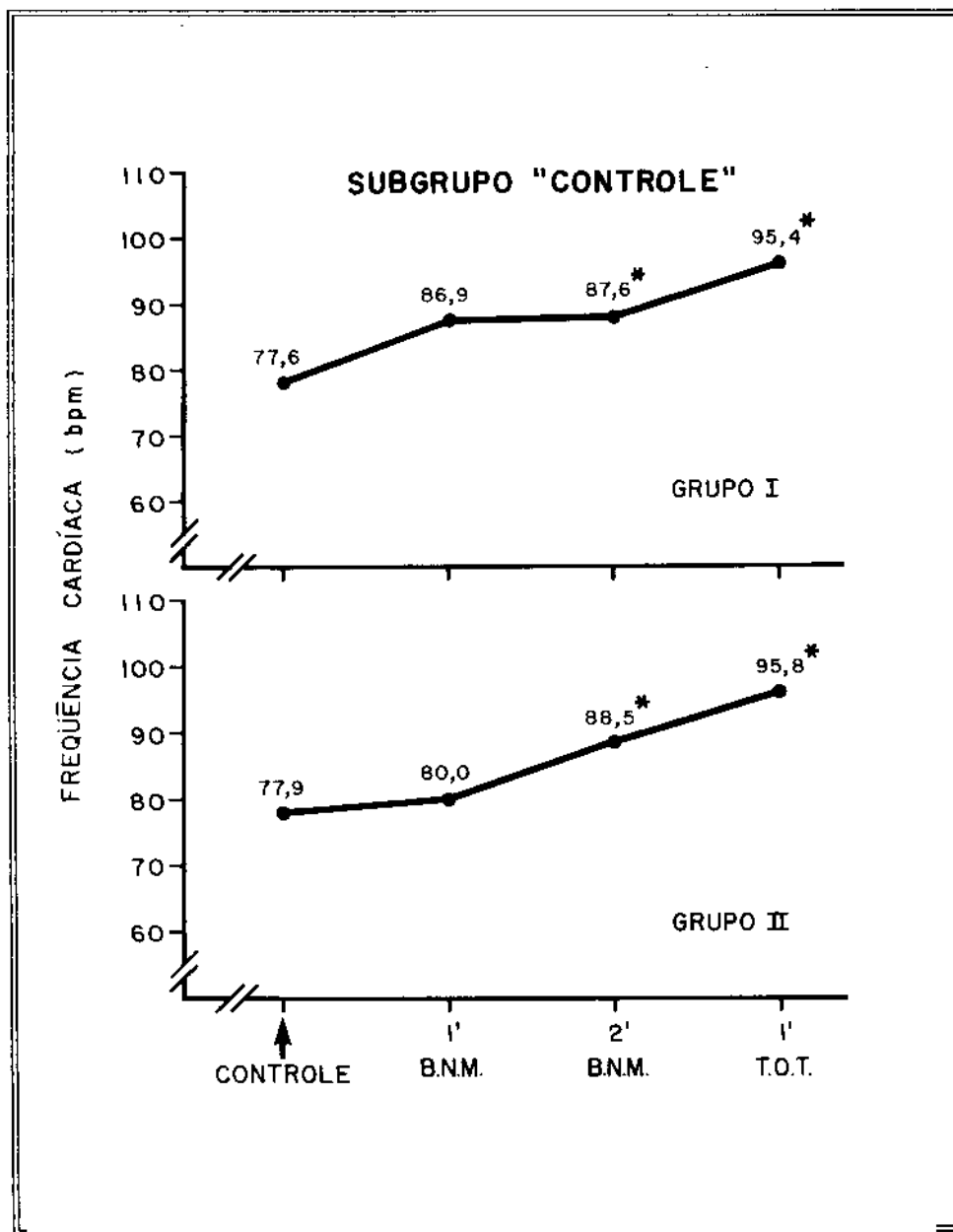


Figura 7. Valores médios da frequência cardíaca (batimentos por minuto - b.p.m) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes que receberam bloqueador neuromuscular (B.N.M) em injeção única. \*  $p < 0,0166$  em relação ao momento "controle"

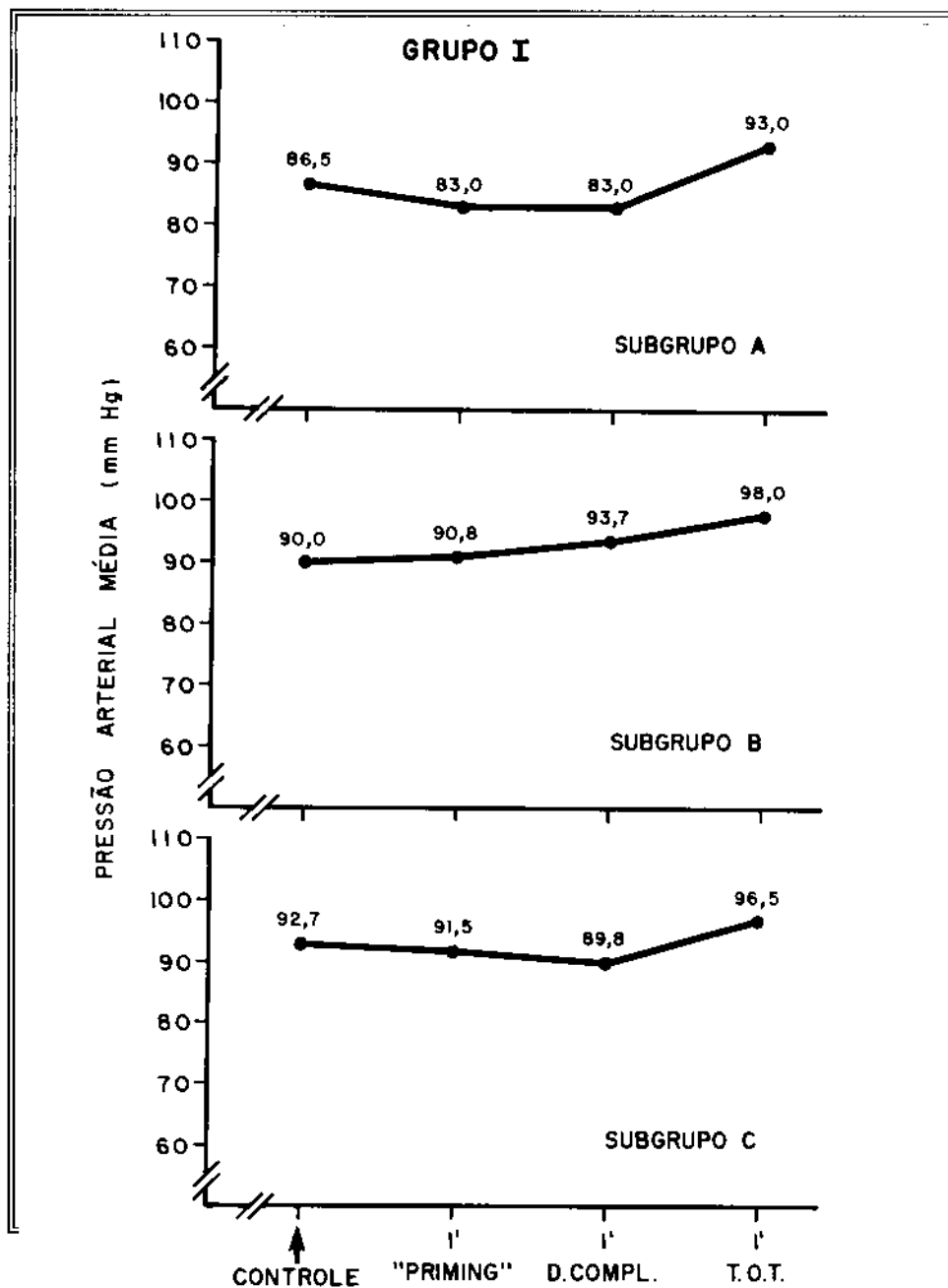


Figura 8. Valores médios da pressão arterial média (milímetros de mercúrio - mm Hg) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo I (pancurônio)

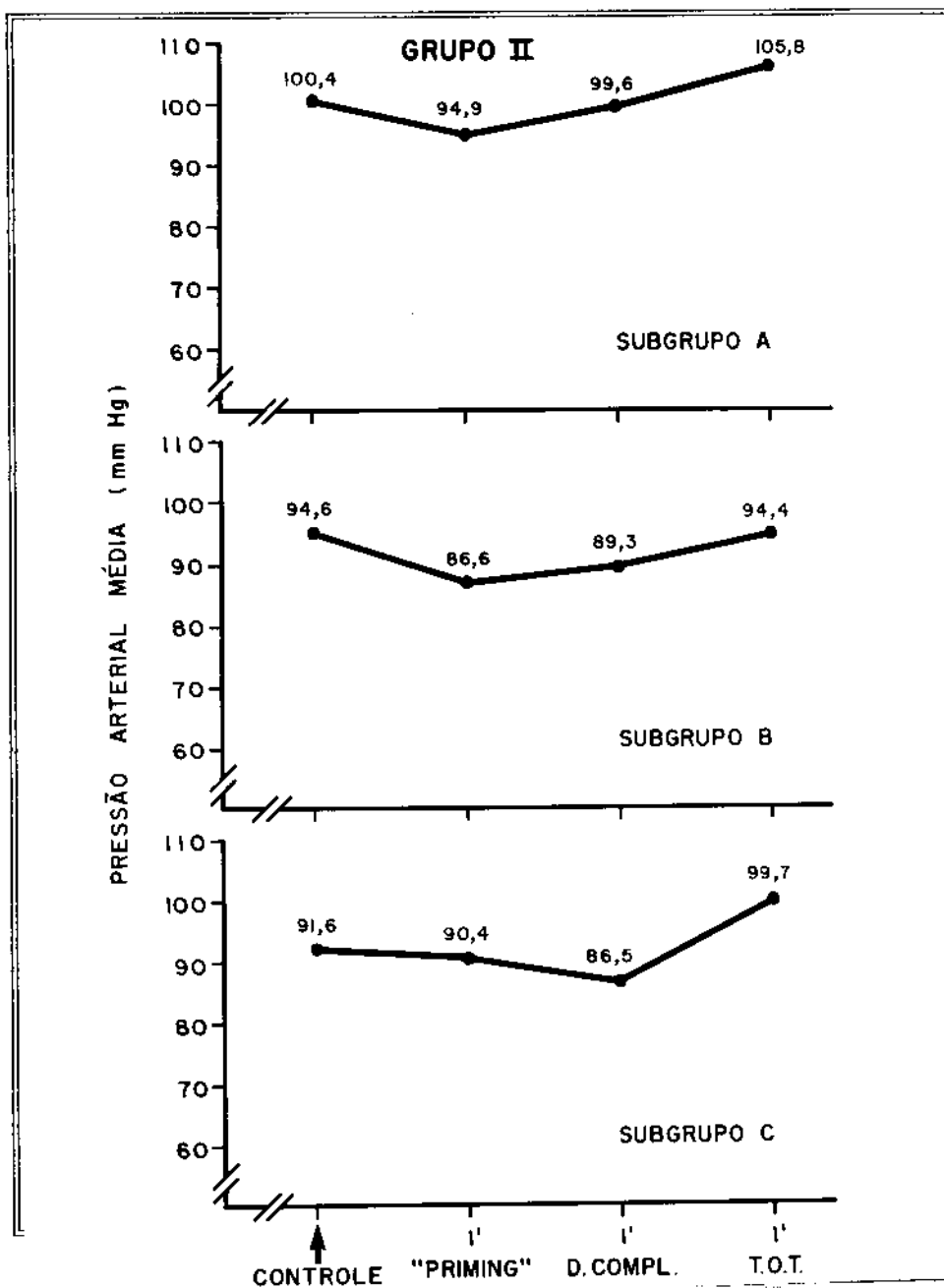


Figura 9. Valores médios da pressão arterial média (milímetros de mercúrio - mm Hg) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes dos subgrupos A, B, C do Grupo II (alcurônio)



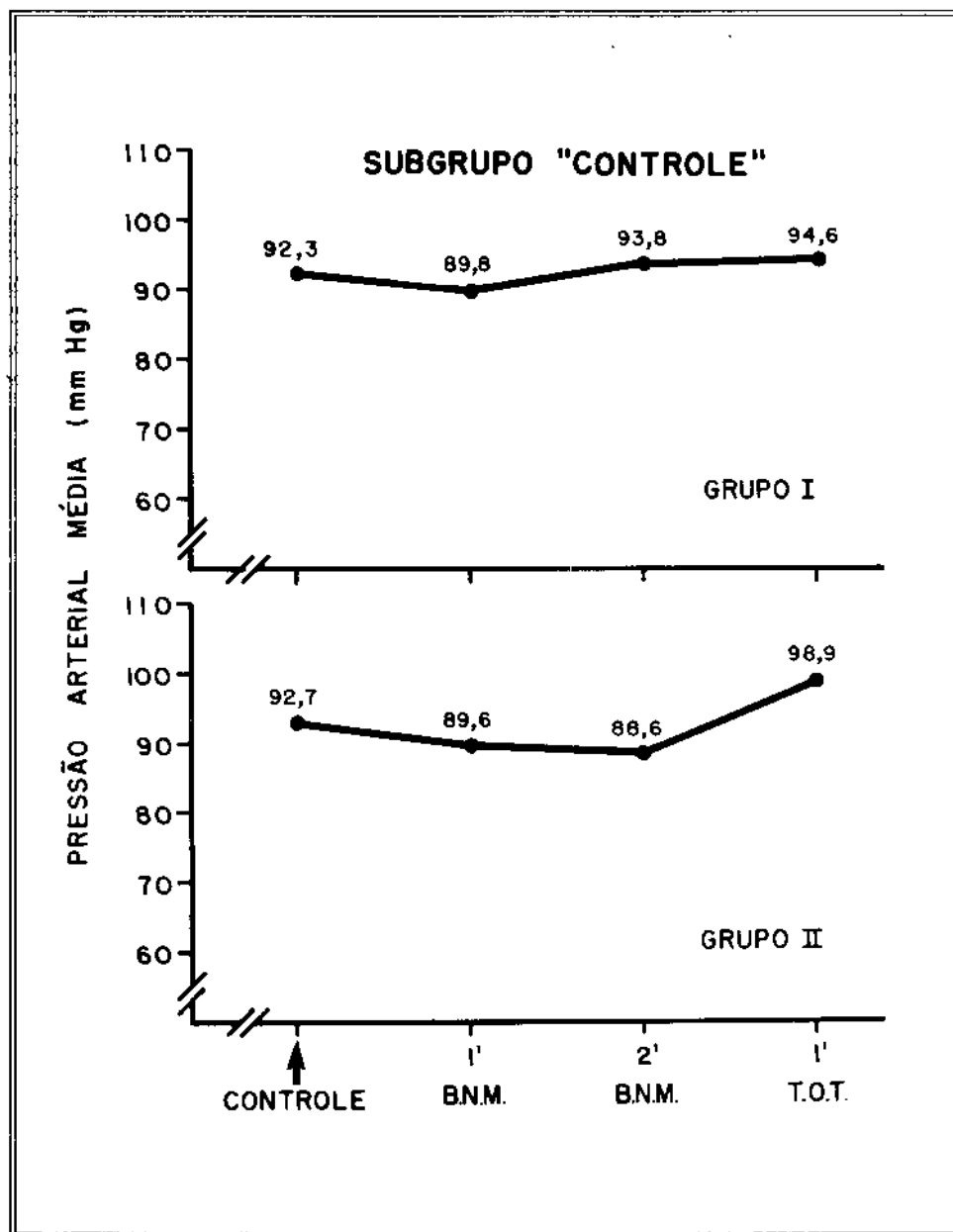


Figura 10. Valores médios da pressão arterial média (milímetros de mercúrio - mm Hg) nos diferentes tempos estudados, nos pacientes que receberam bloqueador neuromuscular (B.N.M) em injeção única

## 8. Referências Bibliográficas

---

---

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ALI, H.H.; UTTING, J.E.; GRAY, C. Stimulus frequency in the detection of neuromuscular block in humans. *Br. J. Anaesth.*, 42: 967-77, 1970.
- ALI, H.H. & SAVARESE, J.J. Monitoring of neuromuscular function. *Anesthesiology*, 45: 216-49, 1976.
- ALI, H.H. & SAVARESE, J.J. Stimulus frequency and dose-response curve to d-tubocurarine in man. *Anesthesiology*, 52: 36-9, 1980.
- ALI, H.H. Monitoring of neuromuscular function and clinical interaction. *Clin. Anesthesiol.*, 3: 447, 1985.
- BAIRD, W.L.M. & REID, A.M. The neuromuscular blocking properties of a new steroid compound, pancuronium bromide. *Br. J. Anaesth.*, 39: 775-9, 1967.
- BAKER, T.; AGUERO, A.; STANEC, A.; LOWNDES, H.E. Prejunctional effects of vecuronium in the cat. *Anesthesiology*, 65: 480-4, 1986.
- BARAKA, A. A comparative study between diallylnortoxiferine and tubocurarine. *Br. J. Anaesth.*, 39: 624-8, 1967.
- BARRETO, C. Intubação traqueal. Uma revisão histórica. *Rev. Bras. Anest.*, 32: 421-6, 1982.
- BAUMGARTEN, R.K.; CARTER, C.E.; REYNOLDS, W.J.; BROWN, J.L.; DE VERA, H.V. Priming with nondespolarizing relaxants for rapid tracheal intubation: a double-blind evaluation. *Can. J. Anaesth.*, 35: 5-11, 1988.

- BENCINI, A. & NEWTON, D.E.F. Rate of onset of good intubating conditions, respiratory depression and hand muscle paralysis after vecuronium. *Br. J. Anaesth.*, 56: 959-65, 1984.
- BEVAN, J.C.; DOHERTY, W.G.; BREEN, P.J.; DONATI, F.; BEVAN, D.R. Accelerated onset of pancuronium neuromuscular block with divided doses in infants and children. *Anesthesiology*, 61: 1984. (Abstract, 312)
- BEVAN, D.R. & DONATI, F. Neuromuscular relaxants: Complications. *Seminars in Anesthesia*, 4: 65-72, 1985.
- BLACK, A.M.S.; HUTTON, P.; EL-HASSAN, K.M.; MORGAN, G.; CLUTTON-BROCK, T.H. Priming and the onset of neuromuscular blockade with alcuronium. *Br. J. Anaesth.*, 58: 827-33, 1986.
- BONTA, I.L.; GOORISSEN, E.M.; DERKX, F.H. Pharmacological interaction between pancuronium bromide and anaesthetics. *Europ. J. Pharmacol.*, 4: 83-7, 1968.
- BOULANGER, A.; HARDY, JF.; LEPAGE, Y. Rapid induction sequence with vecuronium: should we intubate after 60 or 90 seconds? *Can. J. Anaesth.*, 37: 296-300, 1990.
- BOWMAN, W.C. Non-relaxant properties of neuromuscular blocking drugs. *Br. J. Anaesth.*, 54: 147-60, 1982.
- BRADY, M.M.; MIRAKHUR, R.K.; CLARKE, R.S.J.; GIBSON, F.M. Administration of atracurium or vecuronium in divided doses not accelerate their onset of action. *Anesthesiology*, 67: 1987. (Abstract, 347)
- BROWN, E.M.; KRISHNAPRASAD, D.; SMILLER, B.G. Pancuronium for rapid induction technique for tracheal intubation. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 26: 489-91, 1979.
- BRULL, S.J.; CONNELLY, N.R.; SILVERMAN, D.G. Correlation of train-of-four and double burst stimulation ratios at varying amperages. *Anesth. Analg.*, 71: 489-92, 1990.

- COLEMAN, A.J.; DOWNING, J.W.; LEARY, W.P.; MOYES, D.G.;  
STYLES, M. The immediate cardiovascular effects of  
pancuronium, alcuronium and tubocurarine in man.  
*Anaesthesia*, 27: 415-22, 1972.
- CURRAN, M.J.; DONATI, F.; BEVAN, D.R. Onset and recovery  
of atracurium and suxamethonium-induced neuromuscular  
blockade with simultaneous train-of-four and single twitch  
stimulation. *Br.J. Anaesth.*, 59: 989-94, 1987.
- DAM, W.H. & GULDMANN, N. Inadequate post-anesthetic  
ventilation. *Anesthesiology*, 22: 699-707, 1961.
- DOHERTY, W.G.; BREEN, P.J.; DONATI, F.; BEVAN, D.R.  
Accelerated onset of pancuronium with divided doses.  
*Can. Anaesth. Soc. J.*, 32: 1-4, 1985.
- DONATI, F.; BEVAN, J.C.; BEVAN, D.R. Neuromuscular blocking  
drugs in anaesthesia. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 31: 324-35,  
1984.
- DONATI, F.; LAHOUD, J.; WALSH, C.M.; LAVELLE, P.A.; BEVAN,  
D.R. Onset of pancuronium and d-tubocurarine blockade  
with priming. *Can. J. Anaesth. Soc.*, 33: 571-7, 1986a.
- DONATI, F.; ANTZAKA, M.D.; BEVAN, D.R. Potency of pancuronium  
at the diaphragm and the adductor pollicis muscle in humans.  
*Anesthesiology*, 65: 1-5, 1986b.
- DONATI, F. The priming saga: where do we stand now ? *Can. J.*  
*Anaesth. Soc.*, 35: 1-4, 1988a. (Editorial)
- DONATI, F. Onset of action of relaxants. *Can. J. Anaesth.*,  
35: S52-S58, 1988b.
- DURANT, N.N. & KATZ, R.L. Suxamethonium. *Br. J. Anaesth.*,  
54: 195-208, 1982.
- DURRANI, Z. & O'HARA, J. On the use of priming to test for  
anaphylactoid reactions nondepolarizing muscle relaxants.  
*Anesthesiology*, 68: 174, 1988. (Correspondence)

- ENGBAEK, J.; HOWARDY-HANSEN, P.; ORDING, H.; VIBY-MOGENSEN, J. Precurarization with vecuronium and pancuronium in awake, healthy volunteers: the influence on neuromuscular transmission and pulmonary function. *Acta. Anaesthesiol. Scand.*, 29: 117-20, 1985.
- ENGBAEK, J.; OSTERGAARD, D.; VIBY-MOGENSEN, J. Double burst stimulation (DBS): a new pattern of nerve stimulation to identify residual neuromuscular block. *Br. J. Anaesth.*, 62: 274-8, 1989.
- FAHEY, M.R.; MORRIS, R.B.; MILLER, R.D.; SOHN, Y.J.; CRONNELLY, R.; GENCARELLI, P. Clinical pharmacology of Org NC45 (Norcuron TM): A new nondepolarizing muscle relaxant. *Anesthesiology*, 55: 6-11, 1981.
- FERGUSON, A. & BEVAN, D.R. Mixed neuromuscular block. The effect of precurarization. *Anaesthesia*, 36: 661-6, 1981.
- FOLDES, F.F.; MONTE, A.P.; BRUNN Jr., H.M.; WOLFSON, B. Studies with muscle relaxants in unanesthetized subjects. *Anesthesiology*, 22: 230-6, 1961.
- FOLDES, F.F. Rapid tracheal intubation with non-depolarizing neuromuscular blocking drugs: the priming principle. *Br. J. Anaesth.*, 56: 663, 1984. (Correspondence)
- GERGIS, S.D.; SOKOLL, M.D.; MEHTA, M.; KEMMOTSU, O.; RUDD, G.D. Intubation conditions after atracurium and suxamethonium. *Br. J. Anaesth.*, 55: 83S-86S, 1983.
- GLASS, P.S.A.; WILSON, W.; MACE, J.A. Is the priming principle both effective and safe? *Anesth. Analg.*, 68: 127-34, 1989.
- GRONERT, G.A. & THEYE, R.A. Pathophysiology of hiperkalemia induced by succinylcholine. *Anesthesiology*, 43: 89-98, 1975.
- GRONERT, G.A. Malignant Hyperthermia. *Anesthesiology*, 53: 395-423, 1980.

- HARRISON, G.A. The cardiovascular effects and some relaxant properties of four relaxants in patients about to undergo cardiac surgery. *Br. J. Anaesth.*, 44: 485-94, 1972.
- HARROP-GRIFFITHS, A.W.; GROUNDS, R.M.; MOORE, M. Intubating conditions following pre-induction priming with alcuronium. *Anaesthesia*, 41: 282-6, 1986.
- HARVEY, A.H. & MASLAND, R.L. A method for study of neuromuscular transmission in humans. *Johns Hopkins Hosp. Bull.*, 68: 81-93, 1941.
- HOWARDY-HANSEN, P.; CHREMMER JORGENSEN, B.; ORDING, H.; VIBY-MOGENSEN, J. Pretreatment with non-depolarizing muscle relaxants: the influence on neuromuscular transmission and pulmonary function. *Acta Anaesth. Scand.*, 24: 419-22, 1980.
- HUGHES, R. & CHAPPLE, D.J. Effects of nondepolarizing neuromuscular blocking agents on peripheral autonomic mechanisms in cats. *Br. J. Anaesth.*, 48: 59-67, 1976.
- HUSSAIN, S.Z.; HEALY, T.E.J.; BIRMINGHAM, A.T. Comparative potency and speed of onset of fazadinium and d-tubocurarine. *Acta Anaesth. Scand.*, 23: 331-35, 1979.
- HUTTON, P.; MORGAN, G.; E.D. HASSAN, K.; BLACK, A.M.S. Speeding the onset of neuromuscular block by alcuronium. *Br. J. Anaesth.*, 55: 918P, 1983.
- IVANKOVICH, A.D.; MILETICH, D.J.; ALBRECHT, R.F.; ZAHED, B. The effect of pancuronium on myocardial contraction and catecholamine metabolism. *J. Pharm. Pharmacol.*, 27: 837-41, 1975.
- JOHANSEN, S.H.; JORGENSEN, M.; MOLBECH, S. Effect of tubocurarine on respiratory and nonrespiratory muscle power in man. *J. Appl. Physiol.*, 19: 990-94, 1964.
- JONES, R.M. The priming principle: how does it work and should we be using it? *Br. J. Anaesth.*, 63: 1-3, 1989.  
(Editorial I)

- JONES, R.M. The priming principle: early development. *Br. J. Anaesth.*, 6: 256, 1990. (Correspondence)
- KATZ, R.L. & KATZ, G.J. Complications associated with the use of muscle relaxants. In: FOLDES, F.F. *Clinical Anesthesia: Muscle Relaxants*. Philadelphia, F.A. Davis, 1966. p.125.
- KATZ, R.L. Clinical neuromuscular pharmacology of pancuronium. *Anesthesiology*, 34: 550-5, 1971.
- KELMAN, G.R. & KENNEDY, B.R. Cardiovascular effects on pancuronium in man. *Br. J. Anaesth.*, 43: 335-8, 1971.
- KENNEDY, B.R. & KELMAN, G.R. Cardiovascular effects of alcuronium in man. *Br. J. Anaesth.*, 42: 625-30, 1970.
- KOPMAN, A.F. A safe surface electrode for peripheral nerve stimulation. *Anesthesiology*, 44: 343-5, 1976.
- KUNJAPPAN, V.E.; BROWN, E.M.; ALEXANDER, G.D. Rapid sequence induction using vecuronium. *Anesth. Analg.*, 65: 503-6, 1986.
- LAYCOCK, J.R.D.; DONATI, F.; BEVAN, D.R. Potency of atracurium and vecuronium at the diaphragm and adductor pollicis muscle in humans. *Br. J. Anaesth.*, 59: 1321P, 1987.
- LEBOWITZ, P.W. & SAVARESE, J.J. Cardiovascular and autonomic effects of neuromuscular blockers. *ASA Refresher Courses in Anesthesiology*, 8: 103-14, 1980.
- LEBOWITZ, P.M.; RAMSEY, F.M.; SAVARESE, J.J.; ALI, H.H.; deBROS, F.M. Combination of pancuronium and metocurine: neuromuscular and hemodynamic advantages over pancuronium alone. *Anesth. Analg.*, 60: 12-7, 1981.
- LIBONATI, M.M.; LEAHY, J.J.; ELLISON, N. The use of succinylcholine in open eye surgery. *Anesthesiology*, 62: 637-40, 1985.



- LOH, L. The cardiovascular effects of pancuronium bromide. *Anaesthesia*, 25: 356-63, 1970.
- MCDOWELL, S.A. & CLARKE, R.S.J. A clinical comparison of pancuronium with d-tubocurarine. *Anaesthesia*, 24: 581-90, 1969.
- MEHTA, M.P.; CHOI, W,W.; GERGIS, S.D.; SOKOLL, M.D.; ADOLPHSON, A.J. Facilitation of rapid endotracheal intubations with divided doses of nondepolarizing neuromuscular blocking drugs. *Anesthesiology*, 62: 392-5, 1985.
- MERTON, P.A. Voluntary strength and fatigue. *J. Physiol.*, 123: 553-64, 1954.
- MILLER, R.D.; WAY,W.L.; HICKEY, R.F. Inhibition of succinylcholine-induced increased intraocular pressure by non-depolarizing muscle relaxants. *Anesthesiology*, 29: 123-6, 1968.
- MILLER, R.D. & WAY, W.L. Inhibition of succinylcholine-induced increased intragastric pressure by nondepolarizing muscle relaxants and lidocaine. *Anesthesiology*, 34: 185-8, 1971.
- MILLER, R.D. The priming principle. *Anesthesiology*, 62: 381-2, 1985. (Editorial)
- MIRAKHUR, R.K.; FERRES, C.J.; CLARKE, R.S.J.; BALI, I.M.; DUNDEE, J.W. Clinical evaluation of Org NC 45. *Br. J. Anaesth.*, 55: 119-24, 1983.
- MIRAKHUR, R.K.; LAVERY, G.G.; GIBSON, F.M.; CLARKE, S.J. Intubating conditions after vecuronium and atracurium given in divided doses (the priming technique). *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 30: 347-50, 1986.
- MURPHY, D.F. Anesthesia and intraocular pressure. *Anesth. Analg.*, 64: 520-30, 1985.
- MUSICH, J. & WALTERS, L.F. Pulmonary aspiration after a priming dose of vecuronium. *Anesthesiology*, 64: 517-9, 1986.

- MYLREA, K.C.; HAMEROFF, S.R.; CALKINS, J.M.; BLITT, C.D.; HUMPHREY, L.H. Evaluation of peripheral nerve stimulators and relationship to possible errors in assessing neuromuscular blockade. *Anesthesiology*, 60: 464-6, 1984.
- NAGASHIMA, H.; NGUYEN, H.D.; LEE, S.; KAPLAN, R.; DUNCALF, D.; FOLDES, F.F. Facilitation of rapid endotracheal intubation with atracurium. *Anesthesiology*, 61: 1984a. (Abstract, 289)
- NAGASHIMA, H.; STOLL, M.; NGUYEN, H.; DUNCALF, D.; FOLDES, F. Surgical relaxation with metocurine-pancuronium combinations. *Anesth. Analg.*, 63: 1984b. (Abstract, 254)
- NAGUIB, M.; GYASI, H.K.; ABDULATIF, M.; ABSOOD, G.H. Rapid tracheal intubation with atracurium - a comparison of priming intervals. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 33: 150-6, 1986.
- NAGUIB, M.; ABDULATIF, M.; GYASI, H.K.; KHAWAJI, Y.; ABSOOD, G.H. The pattern of train-of-four fade after atracurium: Influence of different priming doses. *Anesth. Analg.*, 66: 427-30, 1987.
- NORMAN, J. Neuromuscular blockade. *Br. J. Anaesth.*, 54: 113-4, 1982. (Editorial)
- PATON, W.D.M. & WAUD, D.R. The margin of safety of neuromuscular transmission. *J. Physiol.*, 191: 59-90, 1967.
- PAYNE, J.P. & HUGHES, R. Evaluation of atracurium in anaesthetized man. *Br. J. Anaesth.*, 53: 45-54, 1981.
- PHILBIN, D.M.; MACHAJ, V.R.; TOMICHEK, R.C. Haemodynamic effects of bolus injections of atracurium in patients with coronary artery disease. *Br. J. Anaesth.*, 55: 131S-134S, 1983. (Suppl. 1)
- POLLARD, B.J. Priming with alcuronium and tubocurarine accelerates the onset of neuromuscular block. *Br. J. Anaesth.*, 63: 7-11, 1989.

- RAMSEY, F.M.; WEEKS, D.B.; MORELL, R.C.; GERR, P. The priming principle: ineffectiveness of atracurium pretreatment. *Anesthesiology*, 63: 1985. (Abstract, 341)
- RAMSEY, F.M.; MORELL, R.C.; GERR, P. The priming principle: pretreatment with metocurine prior to vecuronium neuromuscular blockade. *Anesthesiology*, 65: 1986. (Abstract, 298)
- SALMENPERA, M.; PELTOLA, K.; TAKKUNEN, O.; HEINONEN, J. Cardiovascular effects of pancuronium and vecuronium during high-dose fentanyl anesthesia. *Anesth. Analg.*, 62: 1059-64, 1983.
- SAVARESE, J.J. Clinical relaxation current controversy. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 33: S1-S4, 1986.
- SAXENA, P.R. & BONTA, I.L. Mechanism of selective cardiac vagolytic action of pancuronium bromide. Specific blockade of cardiac muscarinic receptors. *Eur. J. Pharmacol.*, 11: 332-41, 1970.
- SCHWARZ, S.; ILIAS, W.; LACKNER, F.; MAYRHOFER, O.; FOLDES, F.F. Rapid tracheal intubation with vecuronium the priming principle. *Anesthesiology*, 62: 388-91, 1985.
- SETHNA, D.H.; STARR, N.J.; ESTAFANOUS, F.G. Cardiovascular effects of non-depolarizing neuromuscular blockers in patients with coronary artery disease. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 33: 280-6, 1986.
- SOSIS, M.; STINER, A.; LARIJANI, G.E.; MARR, A.T. An evaluation of priming with vecuronium. *Br. J. Anaesth.*, 59: 1236-9, 1987.
- STOELTING, R.K. The hemodynamic effects of pancuronium and d-tubocurarine in anesthetized patients. *Anesthesiology*, 36: 612-5, 1972.
- STOELTING, R.K. & PETERSON, C. Adverse effects of increased succinylcholine dose following d-tubocurarine pretreatment. *Anesth. Analg.*, 54: 282-8, 1975.

- STOELTING, R.K. Neuromuscular blocking drugs. In: ————  
 ———— **Pharmacology and physiology in anesthetic practice.**  
 Philadelphia, J.B.Lippincott Company, 1987. p.169-216.
- STORELLA, R.J.; JAFFE, J.; MEHR, E.; ROSENBERG, H. In vitro  
 investigation of the priming principle for rapid  
 neuromuscular block. *Br. J. Anaesth.*, 62: 478-82, 1989.
- STOVNER, J. & LUND, I. Alloferin, et nytt muskelrelaxans i  
 anestesien. *Nord. Med.*, 72: 1505-9, 1964.
- STOVNER, J. & LUND, I. The muscle relaxants and their  
 antagonists. *Br. J. Anaesth.*, 42: 235-48, 1970.
- TABOADA, J.A.; RUPP, S.M.; MILLER, R.D. Refining the priming  
 principle for vecuronium during rapid-sequence induction of  
 anesthesia. *Anesthesiology*, 64: 243-7, 1986.
- TAMMISTO, T. & WELLING, I. The effect of alcuronium and  
 tubocurarine on blood pressure and heart rate: a clinical  
 comparison. *Br. J. Anaesth.*, 41: 317-22, 1969.
- TANNIERES, M.L.; RUIS, J.; VOURE'H, G. Clinical use of non-  
 depolarizing curares in anaesthesia. In: Curares and  
 curarisation. XIth International Meeting of Anaesthesiology  
 and Resuscitation, Paris 1979. **Pos Graduate Course.** Paris,  
 Societé Française d'Anesthesia, d'Analgesie, et de  
 Reanimation, 1980. v.11, p. 131-137.
- THOMSON, I.R. & PUTNINS, C.L. Adverse effects of pancuronium  
 during high-dose fentanyl anesthesia for coronary artery  
 bypass grafting. *Anesthesiology*, 62: 708-13, 1985.
- WALTS, L.F. & DILLON, J.B. Clinical studies of the interaction  
 between d-tubocurarine and succinylcholine. *Anesthesiology*,  
 31: 39-44, 1969
- WALTS, L.F. Complications of muscle relaxants. In: KATZ, R.  
**Muscle Relaxants.** Amsterdam, Excerpta Medica, 1975.  
 p. 209-44.

WAUD, B.E. & WAUD, D.R. The margin of safety of neuromuscular transmission in the muscle of the diaphragm. *Anesthesiology*, 37: 417-22, 1972.

## 9. SUMMARY

---

---

The use of competitive neuromuscular blockers in fractional doses is indicated as an alternative technique to accelerate the beginning of blockage and facilitate the quick tracheal intubation. The effects of different priming-doses and the single injection of a total dose of pancuronium and alcuronium on the amplitude of muscular responses, conditions of muscular relaxation for tracheal intubation and cardiocirculatory alterations were studied. We analysed eighty patients, divided into two groups, according to the neuromuscular blocker used (Group I - pancuronium 0.08 mg.kg<sup>-1</sup> and Group II - alcuronium 0.2 mg.kg<sup>-1</sup>). We then divided the Groups into subgroups according to the priming-doses (subgroup A=1/3, subgroup B=1/5 and subgroup C=1/8 of the total dose) and the single injection (subgroup "control"). An interval of one minute was determined between the priming-dose and complementary dose and between the latter and tracheal intubation. Regarding the subgroup "control", tracheal intubation was performed two minutes after agent injection. We observed, one minute after priming-doses, a variable reduction in the amplitude of muscular responses and a reduction in

more than 50%, one minute after single injection of both agents. The reduction percentages of the muscular responses at tracheal intubation were similar in all subgroups. Satisfactory tracheal intubation conditions were observed in 87.5% and 92.5% of the patients of Groups I and II respectively. In the subgroups where priming-doses corresponding to 1/5 of the total doses were used, 100% of the patients presented satisfactory conditions (Grades 0 and 1) for tracheal intubation; to most of them muscular relaxation grade 0 was given. Only in Group I, subgroups A and "Control" and in Group II, subgroups A, C and "Control" we observed that there was a statistical significant increase in heart rate. All subgroups presented non significant alterations of arterial pressure. Fractional doses of the two agents shortened the time of beginning of the neuromuscular blockage, with similar grades of blockage at tracheal intubation and satisfactory conditions of muscular relaxation for tracheal intubation in most of the cases.