



# Avaliação do procedimento de intubação traqueal em unidades de referência de terapia intensiva pediátricas e neonatais

*Assessment of intubation procedures at reference pediatric and neonatal intensive care units*

Fernanda P. Bonow<sup>1</sup>, Jefferson Pedro Piva<sup>2</sup>, Pedro Celiny R. Garcia<sup>3</sup>, Guilherme U. Eckert<sup>4</sup>

## Resumo

**Objetivo:** Descrever a taxa de sucesso e os fenômenos associados ao procedimento de intubação traqueal em duas unidades de terapia intensiva neonatais e duas pediátricas de Porto Alegre.

**Métodos:** Estudo transversal, com etapas retrospectiva e prospectiva, em que foram avaliadas todas as intubações ocorridas durante 6 meses em quatro unidades selecionadas. Realizou-se revisão padronizada de prontuários e entrevista com os médicos responsáveis, para caracterizar o procedimento de intubação. Utilizou-se o teste *t* para variáveis contínuas com distribuição normal, Mann-Whitney para distribuição assimétrica e o qui-quadrado para variáveis categóricas, com  $p < 0,05$  para comparações entre as unidades.

**Resultados:** Dos 134 procedimentos pediátricos, foram utilizados, respectivamente, sedativos e relaxantes musculares em 89,5 e 3% dos casos contra 24 e 0,9% dos 116 procedimentos neonatais ( $p < 0,001$ ). Apenas 53,7% das crianças e 31,9% dos recém-nascidos apresentavam relaxamento muscular adequado no momento da intubação. As crianças inadequadamente relaxadas necessitaram mais tentativas de intubação ( $2,4 \pm 1,3$  contra  $1,7 \pm 1,2$ ;  $p = 0,001$ ), apresentaram mais hipoxemia (20,9% contra 5,5%;  $p = 0,015$ ) e mais dificuldade para intubação (54,8% versus 25%;  $p < 0,001$ ). Entre os recém-nascidos inadequadamente relaxados, havia mais casos de urgência e foram necessárias mais tentativas de intubação ( $2 \pm 1,2$  versus  $1,5 \pm 0,9$ ;  $p = 0,036$ ). Observaram-se dificuldades e complicações em, respectivamente, 38,8 e 28,3% das intubações pediátricas contra 29 e 12% das neonatais.

**Conclusões:** Observa-se uma grande variabilidade no procedimento de intubação traqueal nas unidades estudadas, sendo marcante o uso infrequente de relaxantes musculares. O inadequado relaxamento muscular neste procedimento se associa a maior dificuldade, maior número de tentativas de intubação e maior incidência de hipoxemia.

*J Pediatr (Rio J). 2004;80(5):355-62: Intubação traqueal, pediatria, sedação, relaxante muscular, neonato, insuficiência respiratória.*

## Abstract

**Objective:** To describe intubation procedures in two pediatric and two neonatal intensive care units in the city of Porto Alegre.

**Methods:** Cross-sectional study divided into a retrospective and a prospective phase. All intubations performed in these units during a 6-month period were considered. Data were collected by interviewing the physician responsible for the procedure and reviewing the patients' charts, including drugs administered, sedation status, number of attempts, difficulties and complications during the procedure. Data were analyzed using the *t* test and the Mann-Whitney test for continuous variables and the chi-square test for categorical variables, considering a  $p < 0.05$ .

**Results:** Sedatives were administered in 89.5% of the 134 pediatric procedures and 24% of the 116 neonatal procedures ( $p < 0.001$ ). Muscle relaxants were prescribed for 3% of the children and 0.9% of the neonates. Only 53.7% of the children and 31.9% of the neonates were considered as adequately relaxed. The children who were inadequately relaxed had more intubations attempts ( $2.4 \pm 1.3$  vs  $1.7 \pm 1.2$   $p = 0.001$ ), became more hypoxemic (20.9 vs 5.5%  $p = 0.015$ ) and were more difficult to intubate (54.8 vs 25%  $p < 0.001$ ). There were more urgent cases and more intubations attempts ( $2 \pm 1.2$  vs  $1.5 \pm 0.9$   $p = 0.036$ ) among the inadequately relaxed neonates. Difficulties and complications occurred in 38.8 and 28.3% of the pediatric cases and 29 and 12% of the neonatal cases, respectively.

**Conclusions:** There was no established routine for intubation procedures in the units studied, and the use of muscle relaxants was not usual. The absence of adequate muscle relaxation is associated with more intubation attempts, difficulties and hypoxemia during the intubation procedure.

*J Pediatr (Rio J). 2004;80(5):355-62: Tracheal intubation, pediatrics, sedatives, muscle relaxant, neonate, respiratory failure.*

1. Médica intensivista pediátrica, Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital de Pronto Socorro (HPS) e do Hospital da Criança Santo Antônio, Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Pediatria da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS.
2. Professor adjunto, Departamentos de Pediatria, Faculdades de Medicina da PUCRS e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Chefe associado da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital São Lucas da PUCRS, Porto Alegre, RS.
3. Professor adjunto, Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, PUCRS. Chefe associado da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital São Lucas da PUCRS, Porto Alegre, RS.
4. Médico intensivista pediátrico.

Fonte financiadora: CAPES.

Artigo submetido em 20.04.04, aceito em 07.07.04.

**Como citar este artigo:** Bonow FP, Piva JP, Garcia PCR, Eckert GU. Avaliação do procedimento de intubação traqueal em unidades de referência de terapia intensiva pediátricas e neonatais. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:355-62.

## Introdução

Identificam-se três formas principais de intubação em unidades de terapia intensiva (UTI): a) sem uso de medicações; b) utilizando apenas sedativos e analgésicos isoladamente; c) empregando a seqüência rápida de intubação (SRI)<sup>1-3</sup>. Apesar de não existir um protocolo único de procedimentos, é consenso que as condições ideais para uma intubação ser considerada segura incluem abolição de reflexos (tosse, vômito, laringeos) e movimentos (voluntários ou involuntários), assim como a utilização de técnicas para prevenir regurgitação passiva<sup>2</sup>.

A intubação sem medicações é aceita apenas para casos de parada cardiorrespiratória ou para pacientes em coma profundo<sup>3,4</sup>. Apesar de ser possível realizar o procedimento apenas com o uso de sedativos, sem relaxantes musculares, a dose necessária dessas medicações costuma ser bastante alta para atingir condições ideais de intubação (relaxamento muscular), fazendo com que o tempo para a realização do procedimento seja maior. Isso leva a uma maior incidência de complicações e provoca maior risco de efeitos adversos pelas altas doses utilizadas<sup>5,6</sup>.

Atualmente, a SRI vem obtendo destaque como uma forma de abolir o sofrimento e atenuar as respostas fisiológicas decorrentes da laringoscopia e introdução do tubo traqueal em crianças e adultos, através da utilização de várias medicações com ações complementares entre si e em doses mais apropriadas<sup>5-9</sup>. Entretanto, em neonatos, não existe ainda um consenso a respeito do uso de medicações para intubação<sup>10,11</sup>.

Além da sedação adequada, a obtenção da via aérea está na dependência de habilidade, treinamento e julgamento clínico adequados por parte do médico assistente. Para um treinamento ser considerado eficaz, com uma média de acertos de 90%, é necessário realizar em torno de 60 tentativas de intubação<sup>5,12</sup>. No nosso meio, não há um programa formal de treinamento em intubação na maioria dos cursos de graduação médica ou residências, de modo que muitos médicos aprendem a intubar na prática clínica. A taxa de falha na intubação para pessoas em treinamento situa-se em torno de 50% nas primeiras 10 tentativas, número bastante alto quando comparado com a taxa de 0,035% obtida pelos especialistas em bloco cirúrgico e de 1% observada em emergências<sup>10,13</sup>.

Frente a esses achados, acreditamos que exista uma grande variabilidade nas rotinas de intubação nas unidades de terapia intensiva pediátricas (UTIPs) e neonatais (UTINs). Assim, o objetivo deste estudo foi analisar o procedimento de intubação traqueal em relação às medicações utilizadas, ao grau de sedação e às dificuldades e complicações associadas em UTIPs e UTINs de referência de Porto Alegre.

## Métodos

Foi realizado um estudo transversal nas UTIPs e UTINs do Hospital São Lucas da PUCRS e da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCMPA). Foram incluídos no estudo todos os procedimentos de intubação traqueal realizados entre fim de dezembro de 2002 a início de março

de 2003 (etapa retrospectiva) e do início de março ao fim de junho de 2003 (etapa prospectiva) nas UTIs selecionadas e nas enfermarias pediátricas (quando comandadas pelas equipes das UTIs), cujos médicos concordassem em participar do projeto de pesquisa. Foram excluídas apenas as intubações realizadas ou orientadas pelos pesquisadores.

A fase retrospectiva constituiu-se da revisão dos prontuários de todas as intubações ocorridas nas duas UTIs pediátricas no período do estudo, de onde foram extraídas características gerais dos pacientes e informações relacionadas aos medicamentos utilizados para obter sedação, analgesia e relaxamento muscular durante o procedimento. A fase prospectiva foi realizada nas quatro UTIs (duas neonatais e duas pediátricas) através de: a) entrevista padronizada realizada com o médico mais graduado responsável pela intubação nas primeiras 48 horas após o procedimento; b) preenchimento de protocolo com busca de dados do prontuário, das folhas de sinais vitais e do primeiro exame radiográfico realizado após intubação do paciente.

Como desfechos principais, foram avaliados: o uso de medicações (sedativos, analgésicos e relaxantes musculares), o grau de relaxamento muscular, o número de tentativas de intubação, as dificuldades encontradas e as complicações decorrentes do procedimento. O grau de relaxamento muscular foi estimado através de questionamentos quanto à presença de movimentos de extremidades, rigidez mandibular ou tosse durante a primeira tentativa de intubação. A referência, pelo médico responsável pelo procedimento durante a entrevista, da presença de qualquer um desses achados (tosse, movimentação de braços e pernas ou rigidez mandibular), definia o caso como tendo relaxamento muscular inadequado. Foram descritas as complicações detectadas no momento da intubação ou no primeiro exame radiológico após o procedimento. Considerou-se como "hipotensão" a redução da pressão arterial durante o procedimento de intubação em paciente previamente normotenso que necessitou de medidas terapêuticas (expansão volumétrica ou droga vasoativa). Hipoxemia persistente foi definida como queda de saturação abaixo de 85% durante as manobras de intubação, com impossibilidade de reversão através de ventilação com bolsa auto-inflável e máscara. Foram incluídas como intubações de urgência todos os casos de parada cardiorrespiratória, bradicardia, apnéia, cianose ou extubação acidental. Foram consideradas intubações difíceis aquelas que necessitaram três ou mais tentativas e/ou aquelas consideradas difíceis pelos médicos responsáveis.

Considerando uma taxa de insucesso ao redor de 10% para intubações realizadas por profissionais treinados e assumindo que os médicos residentes realizariam a maioria dos procedimentos, estimamos uma provável taxa de insucesso de 30%, com precisão de 5%, aceitando um erro  $\alpha = 0,05$  e um erro  $\beta = 20\%$ . Desta forma, calculamos a amostra em 120 pacientes pediátricos e 120 neonatos.

A etapa retrospectiva deste estudo tinha a finalidade de detectar possíveis mudanças no uso de sedativos e relaxantes musculares que poderiam ser motivadas pelo início da coleta prospectiva. Em função do tamanho amostral ade-

quando, da melhor qualidade da coleta de dados da fase prospectiva e de não haver sido observada mudança no padrão de prescrição de medicamentos entre as duas fases, decidimos estudar e analisar apenas os dados da etapa prospectiva do estudo.

As variáveis quantitativas com distribuição normal foram expressas através de média aritmética e desvio padrão (DP), tendo sido comparados os grupos através do teste *t* de Student para duas amostras independentes. Nos casos de amostras com distribuição assimétrica, foram utilizadas medianas e intervalos interquartis 25-75 e o teste de Mann-Whitney. Quanto às variáveis qualitativas, usamos porcentagens e o teste do qui-quadrado para eventuais comparações. Em todas as comparações, foi considerado um alfa crítico de 0,05.

O projeto foi analisado e aprovado pelas comissões de ética e científica das duas instituições. Um documento de consentimento livre e esclarecido individual foi fornecido aos médicos, garantindo a confidencialidade dos dados, e foi assinado pela maioria dos médicos assistentes e residentes antes da coleta de dados. Independentemente de terem assinado o termo de compromisso, em cada entrevista era solicitada uma nova permissão verbal, ou seja, os médicos tinham liberdade de responder ou não à entrevista.

## Resultados

### Características

Nos 6 meses de estudo, foram analisados 297 procedimentos, sendo 47 na fase retrospectiva e 250 na etapa prospectiva. Foram excluídos quatro procedimentos de intubação por terem sido orientados pelos pesquisadores. Como a coleta de dados da etapa retrospectiva foi restrita às UTIPs, realizada durante meses de verão e envolvendo um período mais curto do que a etapa prospectiva, o número de intubações foi consideravelmente menor. Não houve diferenças entre a etapa retrospectiva e a etapa prospectiva quanto às características gerais dos pacientes (exceto pela idade mediana = 9 meses *versus* 18 meses;  $p = 0,002$ ) e tampouco em relação ao uso e doses de medicações para intubação (receberam sedativos 97% dos pacientes do estudo retrospectivo *versus* 89,5% dos pacientes de UTIP prospectivo;  $p = 0,01$ ).

Os 250 procedimentos de intubação traqueal realizados nos 3 meses da fase prospectiva foram assim distribuídos (Tabela 1): 134 em UTIP, envolvendo 83 crianças entre 9 dias a 17 anos (mediana = 1,5 anos), e 116 em UTIN, envolvendo 69 bebês com idades variando de 0 a 117 dias (mediana = 2 dias). As características dos pacientes foram uniformes entre as duas UTIPs, enquanto que, nas UTINs,

**Tabela 1** - Características gerais dos procedimentos de intubação traqueal realizados em UTIP e UTIN

Característica	UTIP n = 134	UTIN n = 116	p
Idade mediana (IQ 25-75%)	18 m (4 m - 8 a)	2 (1-17) *	-
Peso (kg) mediana (IQ 25-75%)	9 (4,9-21)	1,2 (0,9-2,2)	-
Intubação de urgência: n (%) †	74 (55,2)	79 (68,1)	0,05
Saturação prévia (%) média±DP	83,9±18,9	76,9±20,7	0,007
Tempo internação/intubação (dias) - mediana (IQ 25-75%)	2 (1-9,8)	2 (1-17)	0,361
Via orotraqueal n (%)	122 (91,1)	76 (65,5)	< 0,001
Acesso venoso n (%)	131 (97,7)	105 (90,5)	0,027
Sonda gástrica n (%)	106 (79,1)	86 (74,1)	0,436
Motivo intubação ‡ n (%)			
Alteração pleuropulmonar	71 (53)	60 (51,7)	0,942
Obstrução VAS	23 (17,1)	3 (2,6)	< 0,001
Choque	12 (8,9)	4 (3,4)	0,129
PCR/bradicardia	4 (3)	5 (4,3)	0,736
Apnéia	7 (5,2)	22 (18,9)	< 0,001
Coma/Alteração neuromuscular	20 (14,9)	10 (8,6)	0,181
Troca de tubo	21 (15,6)	12 (10,4)	0,292
Extubação acidental	11 (8,2)	22 (18,9)	0,020
Aplicação de surfactante	0	16 (13,8)	-
Outros	10 (7,4)	8 (6,9)	-

\* Idade em dias.

† Porcentagens calculadas utilizando o total de procedimentos em UTIP ou UTIN.

‡ Cada paciente pode ter mais de um motivo de intubação.

UTIP = unidade de terapia intensiva pediátrica; UTIN = unidade de terapia intensiva neonatal; IG = idade gestacional; PRISM = *Pediatric Risk of Mortality*; VAS = vias aéreas superiores; PCR = parada cardiorrespiratória.

observou-se diferença entre as unidades nos seguintes aspectos: eletividade da intubação (56,2% eram casos de urgência em uma UTIN *versus* 88,4% em outra;  $p < 0,001$ ), saturação prévia (80,3±19,7 *versus* 70,9±21,4;  $p = 0,02$ ), saturação pós-intubação (96±3 *versus* 89±11,4;  $p = 0,01$ ) e uso de sonda gástrica durante o procedimento (84,9 *versus* 55,8%;  $p = 0,001$ ). Como motivo de intubação, predominaram alterações pleuro-pulmonares em ambas as UTINs (53,4 *versus* 48,8%;  $p = 0,12$ ). Em comparação com as UTIPs, as intubações nas UTINs cursavam com menor saturação prévia ( $p = 0,007$ ), menor incidência de intubações com acesso venoso garantido ( $p = 0,027$ ) e uma maior tendência a intubações de urgência ( $p = 0,05$ ).

### Medicações

Medicações para sedação e analgesia foram utilizadas em 89,5% ( $n = 120$ ) das intubações realizadas em UTIP e em apenas 23,3% ( $n = 27$ ) das realizadas em UTIN ( $p < 0,001$ ). Houve diferença significativa entre as duas UTINs quanto ao uso de sedativos durante o procedimento de intubação (35,6 *versus* 2,3%;  $p < 0,001$ ). Aproximadamente 15% ( $n = 18$ ) dos procedimentos em recém-nascidos foram realizados com uso de morfina, 10,4% ( $n = 12$ ) com diazepam, e 0,8% ( $n = 1$ ) com fentanil.

Já em UTIP, predominou o uso de diazepam, seguido de morfina e tiopental. Houve diferença ( $p < 0,001$ ) entre as UTIPs quanto às drogas utilizadas: destacaram-se midazolam e fentanil em uma UTI, enquanto que na outra predominou o uso de diazepam e morfina.

Os relaxantes musculares foram utilizados em apenas 3% ( $n = 4$ ) dos procedimentos em pacientes pediátricos e em 0,9% ( $n = 1$ ) dos neonatais, sendo que, em todos os cinco casos, foi usado pancurônio (Tabela 2).

Atropina foi utilizada de maneira profilática em 72,4% ( $n = 97$ ) das intubações em crianças, observando-se diferença entre as duas unidades pediátricas (47,5 *versus* 82,9%;  $p < 0,001$ ). Nenhum paciente de UTIN recebeu atropina previamente.

### Grau de sedação

Com base nas informações fornecidas pelos médicos, definiu-se que 53,7% ( $n = 72$ ) dos pacientes pediátricos estavam com relaxamento adequado durante o procedimento, contra 31,9% ( $n = 37$ ) dos neonatais ( $p < 0,001$ ) (Tabela 3).

Tanto nos procedimentos realizados em UTIP quanto nos realizados em UTIN, não houve diferença significativa entre os grupos classificados com relaxamento muscular adequado e inadequado no que diz respeito a idade, gênero, saturação prévia, saturação pós-intubação, *pediatric risk of mortality* (PRISM) (UTIP) e idade gestacional (UTIN). Quanto ao motivo da intubação, houve uma maior incidência de troca de tubo entre os pacientes pediátricos definidos como apresentando relaxamento muscular adequado (23,6 *versus* 6,4%;  $p = 0,016$ ).

Nos neonatos, o grupo de pacientes com relaxamento muscular inadequado continha mais casos de urgência

**Tabela 2** - Medicações utilizadas para intubação em UTIP e UTIN

Medicação*	UTIP n = 134	UTIN n = 116	p
Diazepam n (%) †	85 (63,5)	12 (10,3)	< 0,001
Dose ‡ mg/kg	1,2±0,5	0,5±0	< 0,001
Midazolam n (%)	41 (30,6)	0	< 0,001
Dose mg/kg	0,7±0,6	0	-
Morfina n (%)	75 (55,9)	18 (15,5)	< 0,001
Dose mg/kg	0,2±0	0,1±0	< 0,001
Fentanil n (%)	26 (19,4)	1 (0,9)	< 0,001
Dose µg/kg	6,4±3	1±0	0,059
Ketamina n (%)	19 (14,2)	0	< 0,001
Dose mg/kg	1,7±1	0	-
Tiopental n (%)	46 (34,3)	0	< 0,001
Dose mg/kg	3,5±1,7	0	-
Pancurônio n (%)	4 (3)	1 (0,9)	0,376
Dose mg/kg	0,1±0	0,1±0	0,617
Nenhuma medicação n (%)	14 (10,5)	89 (76,7)	< 0,001

\* Alguns pacientes utilizaram mais do que uma medicação.

† Percentagens calculadas utilizando o total de procedimentos em UTIP ou UTIN.

‡ Doses médias totais por paciente (dose x número de vezes que a droga foi aplicada por procedimento), incluindo apenas os que receberam a medicação (média e DP).

UTIP = unidade de terapia intensiva pediátrica; UTIN = unidade de terapia intensiva neonatal.

(60,8 *versus* 39,2%;  $p = 0,023$ ), não se observando este achado entre os casos pediátricos.

Em UTIP, os pacientes com relaxamento muscular inadequado receberam maior número de medicações sedativas (98,4 *versus* 81,9%;  $p = 0,004$ ), doses maiores de benzodiazepínicos e morfina, e utilizaram mais vezes tiopental. Esse fenômeno não foi observado no grupo de neonatos, exceto em relação ao número total de medica-

ções utilizadas, que foi maior entre os inadequadamente sedados (Tabela 4).

### Tentativas de intubação

Nas UTIPs, foram realizadas em média  $2 \pm 1,3$  tentativas de intubação em cada procedimento, sendo que, em 24% ( $n = 31$ ) destes, foram efetuadas três ou mais tentativas. A taxa de sucesso estratificada por graduação foi de 65% para os residentes de segundo ano (46/70), 81,6% para os de terceiro ano (40/49) e 100% para os médicos assistentes (48/48). Os pacientes que apresentavam relaxamento muscular adequado foram intubados em 59,7% dos casos ( $n = 43$ ) na primeira tentativa, enquanto que em apenas 17,7% ( $n = 11$ ) daqueles com relaxamento muscular inadequado a intubação foi possível na primeira tentativa ( $p < 0,001$ ).

Nos casos de UTIN, observamos uma média de  $1,9 \pm 1,2$  tentativas de intubação por paciente, ocorrendo três ou mais tentativas em 24,2% ( $n = 28$ ) dos casos. Avaliando-se os resultados por graduação, foi observado que os residentes de primeiro ano obtiveram sucesso em 35,7% dos procedimentos (5/14), os de segundo ano em 45,1% (14/31), os de terceiro ano em 98% (47/48), e os médicos contratados em 96,1% (50/52). Evidenciou-se que 31,6% ( $n = 25$ ) das intubações realizadas em neonatos com relaxamento muscular inadequado necessitaram de três ou mais tentativas, contra apenas 8% ( $n = 3$ ) dos recém-nascidos definidos com relaxamento muscular adequado ( $p = 0,011$ ).

**Tabela 3** - Grau de relaxamento muscular atribuído ao paciente no momento da intubação em UTIP e UTIN

Grau de relaxamento muscular	UTIP n = 134	UTIN n = 116	p
Relaxamento muscular adequado n (%) *	72 (53,7)	37 (31,9)	< 0,001
Relaxamento muscular inadequado †	62 (46,3)	79 (68,1)	
Movimentos de braços	40 (29,8)	77 (66,4)	< 0,001
Tosse	27 (20,1)	5 (4,3)	< 0,001
Rigidez mandibular	14 (10,5)	7 (6)	0,304

\* Percentagens calculadas utilizando o total de procedimentos em UTIP ou UTIN.

† Os pacientes com relaxamento muscular inadequado podem apresentar mais de uma manifestação clínica.

UTIP = unidade de terapia intensiva pediátrica; UTIN = unidade de terapia intensiva neonatal.

**Tabela 4** - Comparação entre pacientes definidos como com relaxamento muscular adequado e inadequado quanto ao uso e dose de medicações para intubação em UTIP e UTIN

Medicação *	UTIP			UTIN		
	RMA n = 72	RMI n = 62	p	RMA n = 37	RMI n = 79	p
Midazolam n (%) †	18 (25)	23 (37)	0,184	0	0	-
Dose mg/kg ‡	$0,52 \pm 0,3$	$0,9 \pm 0,8$	0,033	0	0	-
Diazepam n (%)	42 (58,4)	43 (69,3)	0,253	4 (10,8)	8 (10,1)	1,000
Dose mg/kg	$1 \pm 0,5$	$1,3 \pm 0,5$	0,005	$0,5 \pm 0$	$0,5 \pm 0$	-
Morfina n (%)	35 (48,6)	40 (64,5)	0,093	3 (8,1)	15 (19)	0,217
Dose mg/kg	$0,18 \pm 0,1$	$0,23 \pm 0,1$	0,017	$0,1 \pm 0$	$0,1 \pm 0$	0,426
Fentanil n (%)	13 (18,1)	13 (20,9)	0,836	0	1 (1,3)	1,000
Dose µg/kg	$6,3 \pm 2,6$	$6,4 \pm 3,4$	0,475	0	1(0)	-
Ketamina n (%)	14 (19,4)	5 (8)	0,102	0	0	-
Dose mg/kg	$1,8 \pm 1,1$	$1,4 \pm 0,5$	0,205	0	0	-
Tiopental n (%)	14 (19,4)	32 (51,6)	< 0,001	0	0	-
Dose mg/kg	$3,4 \pm 1,9$	$3,6 \pm 1,6$	0,409	0	0	-
Nenhuma medicação n (%)	13 (18)	1 (1,6)	0,004	32 (86,5)	57 (72,1)	< 0,001

\* Alguns pacientes utilizaram mais do que uma medicação.

† Percentagens calculadas utilizando o total de pacientes dentro de cada grupo.

‡ Doses médias totais por paciente (dose x número de vezes que a droga foi aplicada por procedimento), incluindo apenas os que receberam a medicação (média e DP).

UTIP = unidade de terapia intensiva pediátrica; UTIN = unidade de terapia intensiva neonatal; RMA = relaxamento muscular adequado; RMI = relaxamento muscular inadequado.

### Dificuldades

Foram relatadas dificuldades durante a intubação em 38,9% (n = 52) dos casos pediátricos e em 29,3% (n = 34) dos neonatais (p = 0,149). Houve maior dificuldade de intubação nos pacientes de UTIP definidos como tendo relaxamento muscular inadequado (54,8 *versus* 25%; p < 0,001). Este achado não foi observado no grupo de recém-nascidos.

### Complicações

Ocorreram complicações em 28,3% (n = 38) dos procedimentos pediátricos e em 12% (n = 14) dos neonatais (p = 0,002). Em UTIP, não houve diferença entre os grupos com relaxamento muscular adequado e inadequado quanto à incidência geral de complicações decorrentes da intubação (22,2 *versus* 35,4%; p = 0,132). Entretanto, os pacientes com relaxamento muscular inadequado apresentaram mais hipoxemia persistente (Tabela 5). Observamos diferença significativa entre as duas UTINs quanto à incidência de complicações (5,5 *versus* 23%; p = 0,010), sendo que o número de casos de urgência foi menor na UTIN que apresentou menos complicações (56,2 *versus* 88,4%; p < 0,001).

### Discussão

Neste estudo envolvendo o procedimento de intubação traqueal em crianças e recém-nascidos, pudemos demonstrar que: a) existe uma ampla variabilidade no uso de medicações sedativas e analgésicas tanto entre as unidades pediátricas como entre as unidades pediátricas e as neonatais, sendo que os sedativos e analgésicos são utilizados com maior frequência nos procedimentos de UTIP (90%) que nos de UTIN (24%); b) o uso de relaxantes musculares

para intubação foi inferior ao sugerido na literatura; c) o grau de relaxamento muscular obtido pode ser considerado inadequado em grande parte dos casos, pois, em quase 50% das crianças e 70% dos recém-nascidos, observou-se alguma reação durante o procedimento (tosse, rigidez mandibular ou movimentos); d) o relaxamento muscular inadequado demonstrou estar associado a um maior número de tentativas de intubação, maior incidência de dificuldades e de hipoxemia durante o procedimento; e) a taxa de sucesso na intubação traqueal obedece a uma curva de aprendizado, sendo baixa entre os residentes de pediatria de primeiro e segundo ano (56%) e atingindo níveis seguros e satisfatórios entre os residentes de terceiro ano e médicos assistentes (93,9%); f) 25% das crianças submetidas a intubação, tanto em UTIP como em UTIN, necessitaram de três ou mais tentativas, índice este superior ao relatado na literatura (3,2 a 20%)<sup>8,14-16</sup>.

Visando controlar possíveis vieses decorrentes da coleta de dados através de entrevista, realizamos a etapa retrospectiva, na qual se observou que o perfil de medicações utilizado foi semelhante ao relatado pelos médicos durante a etapa prospectiva. Também, para evitar o efeito do esquecimento de informações relevantes, definimos como limite máximo para a realização da entrevista um período de 48 horas. Outra limitação seria o fato da maioria das intubações terem ocorrido durante o primeiro semestre do ano, quando os residentes são menos experientes. Entretanto, mesmo assumindo que a curva de aprendizado se modifique sensivelmente no resto do período, as dificuldades descritas realmente existiram, devendo ser objeto de discussão e adoção de medidas corretivas. Portanto, acreditamos que os dados obtidos encontram respaldo metodológico e espelham de forma fidedigna a realidade deste procedimento nessas quatro unidades e, muito provavelmente, em nosso meio.

**Tabela 5** - Complicações imediatas após intubação de acordo com o grau de relaxamento muscular dos pacientes em UTIP e UTIN

Complicações *	UTIP		p	UTIN		p
	RMA n = 72	RMI n = 62		RMA n = 37	RMI n = 79	
Bradycardia n (%) †	5 (6,9)	0	0,061	2 (5,4)	3 (3,8)	0,651
Sangramento n (%)	2 (2,8)	3 (4,8)	0,662	2 (5,4)	4 (5)	1,000
Hipoxemia n (%)	4 (5,5)	13 (20,9)	0,015	1 (2,7)	2 (2,5)	1,000
Vômito n (%)	3 (4,2)	4 (6,4)	0,703	0	1 (1,3)	1,000
Hipotensão n (%)	2 (2,8)	5 (8)	0,248	0	0	-
Óbito n (%)	2 (2,8)	0	0,499	0	0	-
Cricotireoidotomia n (%)	1 (1,4)	0	1,000	0	0	-
Ausência de complicações n (%)	56 (77,7)	40 (64,5)	0,132	33 (89,2)	69 (87,3)	1,000

\* Os pacientes podem ter apresentado mais de uma complicação por procedimento.

† Percentagens calculadas sobre o total de pacientes em cada grupo (coluna).

UTIP = unidade de terapia intensiva pediátrica; UTIN = unidade de terapia intensiva neonatal.

Associado ao fato de não haver uniformidade nas medicações utilizadas nas UTIPs, observamos também que as doses administradas (relacionadas ao peso corporal) foram, de maneira geral, superiores às doses recomendadas na literatura (Tabela 6)<sup>17,18</sup>. Isso pode ter ocorrido pelo fato de que as doses preconizadas na literatura são recomendadas para a indução de SRI, e não com o intuito de obter relaxamento muscular total, ao contrário do que, provavelmente, ocorreu com os pacientes do nosso estudo. Muito provavelmente, este relaxamento muscular poderia ser obtido de forma mais apropriada associando-se um relaxante muscular de curta duração.

**Tabela 6** - Medicações utilizadas para intubação em UTIP comparadas com as doses usuais para intubação em pediatria

Dose da medicação *	UTIP n = 134	Doses usuais <sup>†</sup>
Diazepam (mg/kg)	1,2±0,5	0,1-0,2
Midazolam (mg/kg)	0,7±0,6	0,05-0,15
Morfina (mg/kg)	0,2±0	0,1-0,2
Fentanil (µg/kg)	6,4±3	1-3
Ketamina (mg/kg)	1,7±1	1-2
Tiopental (mg/kg)	3,5±1,7	4-6

\* Dose média total por paciente (dose por quilo x número de vezes que a droga foi aplicada por procedimento), incluindo apenas aqueles que receberam a medicação (média e DP).

<sup>†</sup> Adaptado de Levin<sup>17</sup>.

UTIP = unidade de terapia intensiva pediátrica.

Acreditamos que o reduzido uso de relaxantes musculares na nossa amostra pode ser reflexo da pouca experiência com o uso dessas medicações para intubação em nosso meio, devido à falta de um treinamento sistematizado teórico-prático específico na área. Além disso, a disponibilidade reduzida de relaxantes musculares de curta duração nas UTIs estudadas e um possível receio de encontrar uma via aérea de difícil intubação parecem contribuir para esse achado. Quando comparamos nossos resultados com dados da literatura, observamos uma frequência de uso de SRI em 61 a 85% das intubações pediátricas realizadas em emergências, UTIs e serviços de atendimento pré-hospitalar, contra apenas 3% em nosso estudo<sup>9,14,19</sup>.

Simon *et al.*<sup>20</sup> publicaram, em fevereiro de 2004, um estudo avaliando o uso de pré-medicação para intubação em 75 UTIs pediátricas e neonatais da França. Os autores relatam que apenas 20% das unidades têm protocolos definidos de sedação para intubação, sendo que 37% dos recém-nascidos, 67% dos lactentes e 92% das crianças maiores foram sedadas antes do procedimento. Relaxantes musculares foram utilizados em apenas 3% das intubações em recém-nascidos e 8% das realizadas em crianças, dados esses semelhantes aos encontrados em nosso estudo, porém diferentes dos dados da literatura norte-americana. Assim como nós, os autores concluem que há uma subuti-

lização de medicações para intubação e que essa conduta deve ser revista para garantir segurança e conforto aos pacientes.

Observamos, ainda, neste estudo, que os pacientes considerados inadequadamente sedados necessitaram mais tentativas de intubação que os demais, apresentaram mais complicações (hipoxemia) e foram mais difíceis de intubar – associação esta descrita com frequência na literatura<sup>6,10,14,19,21,22</sup>. Em um estudo multicêntrico observacional que avaliou intubações pediátricas ocorridas em 11 unidades de emergência dos Estados Unidos, a SRI foi utilizada em 81% dos pacientes, sendo que destes, 78% foram intubados na primeira tentativa, contra 44% dos que receberam apenas sedação<sup>19</sup>. Além disso, a SRI tem sido considerada segura como método de obtenção de via aérea, sendo utilizada até como terapêutica de resgate em alguns casos de falha de intubação<sup>10</sup>. Marvez *et al.*<sup>8</sup> avaliaram 46 intubações pediátricas com uso de SRI e não relataram nenhuma complicação ou necessidade de múltiplas tentativas de intubação. Outro estudo que descreveu 269 intubações neonatais, das quais 94% receberam fentanil e succinilcolina, também não demonstrou complicações significativas; quase 80% dos pacientes foram intubados na primeira tentativa, e apenas 8% necessitaram de três ou mais tentativas<sup>15</sup>.

O uso de medicações em UTIN foi bem menor do que em UTIP: apenas 24% dos neonatos receberam sedativos ou analgésicos, e somente um paciente recebeu relaxante muscular. Isso também parece ocorrer no Reino Unido, onde um estudo avaliando as rotinas das unidades neonatais mostrou que apenas 33% destas costumam utilizar medicações pré-intubação, sendo os relaxantes musculares prescritos em apenas 8% das UTINs. A razão do não-uso de medicações seria a falta de tempo, por serem intubações de emergência, segundo relatos dos médicos britânicos<sup>23</sup>. Em nossos pacientes, apesar de mais neonatos terem sido intubados em situação de emergência quando comparados aos pacientes pediátricos, poucos foram os casos de extrema urgência (parada cardiorrespiratória), aplicação de surfactante profilático ou coma profundo, nos quais realmente não há tempo ou indicação de utilizar medicações. Além disso, os efeitos benéficos da sedação e analgesia sobre a pressão intracraniana, risco de dano à via aérea, redução do tempo do procedimento de intubação e conforto do paciente deveriam ser considerados<sup>15,23-25</sup>. Por outro lado, parece existir certo receio ao uso de drogas devido às alterações farmacocinéticas e de metabolismo que costumam ocorrer a partir do terceiro trimestre de gestação e persistir pelo menos até os 6 meses de vida, tornando a definição das doses e a segurança dos fármacos mais imprevisíveis<sup>26,27</sup>. Revisão sistemática realizada com nove estudos em neonatologia concluiu que, apesar de não existirem dados suficientes para estabelecer a segurança do uso de medicações pré-intubação em neonatos, deve-se considerar seu uso<sup>11</sup>.

A ampla variabilidade na escolha dos medicamentos e nas respectivas doses reflete a falta de um treinamento na obtenção da via aérea tanto na graduação médica como no

início da pós-graduação. Basta ver as diferentes taxas de sucesso em intubação entre os residentes de primeiro e segundo ano (cerca de 50%) e os residentes de terceiro ano e médicos assistentes (próximo a 100%). Ou seja, o que se observa é que o treinamento em intubação traqueal é obtido de maneira não-padronizada, sendo efetuado diretamente no campo de ação e envolvendo pacientes instáveis. Ricard-Hibon *et al.*<sup>22</sup>, avaliando intubação de adultos antes e após treinamento específico quanto à técnica e ao uso de medicações (succinilcolina), concluíram que a taxa de sucesso na primeira tentativa (74 *versus* 55%;  $p < 0,01$ ) foi maior e que o tempo necessário para intubar (1,4±3,2 minutos *versus* 4,1±6,7 minutos;  $p < 0,001$ ) foi menor após o treinamento, demonstrando a importância de um treinamento específico na obtenção da via aérea<sup>22</sup>.

Frente a esses resultados, parece óbvio que o currículo médico deve se adequar a esta necessidade. O treinamento na obtenção da via aérea deveria ser priorizado no início do período de residência médica, por meio de protocolos e cursos com metodologia consistente. Além disso, acreditamos que o esquema de fármacos (sedativos, analgésicos, relaxantes musculares) utilizado para intubação traqueal em nosso meio deve ser revisto, de modo a propiciar maior conforto e segurança ao paciente, além de maior facilidade na execução do procedimento.

## Referências

- Allen GC, Stool SE. History of pediatric airway management. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000;33:1-13.
- Magnay AR. Recent advances in intubation and mechanical ventilation. *Paediatr Respir Rev.* 2001;2:184-94.
- Amantéa SL, Piva JP, Rodrigues MI, Bruno F, Garcia PCR. Acesso rápido à via aérea. *J Pediatr (Rio J).* 2003;79 Suppl 2:127-38.
- American Heart Association and International Liaison Committee on Resuscitation. Pediatric Advanced Life Support. *Circulation.* 2000;102:291-342.
- McAllister JD, Gnauck KA. Rapid sequence intubation of the pediatric patient: fundamentals of practice. *Pediatr Clin North Am.* 1999;46:1249-84.
- Loh KS, Irish JC. Traumatic complications of intubation and other airway management procedures. *Anesthesiol Clin North Am.* 2002;20:953-69.
- Roppolo LP, Vilke GM, Chan TC, Krishel S, Hayden SR, Rosen P. Nasotracheal intubation in the emergency department, revisited. *J Emerg Med.* 1999;17:791-9.
- Marvez E, Weiss SJ, Houry DE, Ernst AA. Predicting adverse outcomes in a diagnosis-based protocol system for rapid sequence intubation. *Am J Emerg Med.* 2003;21:23-9.
- Walls RM, Gurr DE, Kulkarni. 6294 Emergency department intubations: second report of the Ongoing National Emergency Airway Registry (NEAR) II study. *Ann Emerg Med.* 2000;36:S51.
- Bair AE, Filbin MR, Kulkarni RG, Walls RM. The failed intubation attempt in the emergency department: analysis of prevalence, rescue techniques, and personnel. *J Emerg Med.* 2002;23:131-40.
- Shah V, Ohlsson A. The effectiveness of premedication for endotracheal intubation in mechanically ventilated neonates- a systematic review. *Clin Perinatol.* 2002;29:535-54.
- Sullivan KJ, Kisson N. Securing the child's airway in the emergency department. *Pediatr Emerg Care.* 2002;18:108-21.
- Levitan RM, Cook-Sather, Ochroch EA. Demystifying direct laryngoscopy and intubation. *Hosp Physician.* 2000;36:47-59.
- Easley RB, Segeleon JE, Haun SE, Tobias JD. Prospective study of airway management of children requiring endotracheal intubation before admission to a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med.* 2000;28:2058-63.
- Barrington KJ, Byrne PJ. Premedication for neonatal intubation. *Am J Perinatol.* 1998;15:213-6.
- Thalman JJ, Rinaldo-Gallo S, MacIntyre NR. Analysis of an endotracheal intubation service provided by respiratory care practitioners. *Respir Care.* 1993;38:469-73.
- Wright S, Morriss FC, Toro KD. Intubation and difficult airway management. In: Levin DL, Morris FC, editors. *Essentials of Pediatric Intensive Care.* 2nd ed. United States of America: Churchill Livingstone; 1997. p. 1387-1405.
- Davis SL. Neuromuscular blocking agents. In: Levin DL, Morris FC, editors. *Essentials of pediatric intensive care.* 2nd ed. United States of America: Churchill Livingstone; 1997. p. 1736-41.
- Sagarin MJ, Chiang V, Sakles JC, Barton ED, Wolfe RE, Vissers RJ, *et al.* Rapid sequence intubation for pediatric emergency airway management. *Pediatr Emerg Care.* 2002;198:417-23.
- Simon L, Trifa M, Mokhtari M, Hamza J, Treluyer JM. Premedication for tracheal intubation: a prospective survey in 75 neonatal and pediatric intensive care units. *Crit Care Med.* 2004;32:565-8.
- Li J, Murphy-Lavoie H, Bugas C, Martinez J, Preston C. Complications of emergency intubation with and without paralysis. *Am J Emerg Med.* 1999;17:141-3.
- Ricard-Hibon A, Chollet C, Leroy C, Marty J. Succinylcholine improves the time of performance of a tracheal intubation in prehospital critical care medicine. *Eur J Anesthesiol.* 2002;19:361-7.
- Whyte S, Birrell G, Wyllie J. Premedication before intubation in UK neonatal units. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2000;82:38-41.
- DeBoer SL, Peterson LV. Sedation for nonemergent neonatal intubation. *Neonatal Netw.* 2001;20:19-23.
- Barrington K, Finer N, Etches P. Succinylcholine and atropine for premedication of the newborn infant before nasotracheal intubation: a randomized, controlled trial. *Crit Care Med.* 1998;17:1293-6.
- Lingen RA, Simons SHP, Anderson BJ, Tibboel D. The effects of analgesia in the vulnerable infant during the perinatal period. *Clin Perinatol.* 2002;29:511-34.
- Lago PM, Piva JP, Garcia PCR, Sfoglia A, Knight G, Ramelet AS, *et al.* Analgesia e sedação em situações de emergência e unidades de tratamento intensivo pediátrico. *J Pediatr (Rio J).* 2003;79 Suppl 2:223-30.

## Correspondência:

Fernanda Paiva Bonow  
Rua Carlos Trein Filho, 1171/702, Bela Vista  
CEP 90450-120 - Porto Alegre, RS  
Fone: (51) 3333.0905  
E-mail: fbonow@terra.com.br