GRAZIELA DE ALMEIDA SUKYS

Avaliação da sequência rápida de intubação em pronto-socorro pediátrico terciário

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de: Pediatria

Orientadora: Dra. Amélia Gorete Afonso da Costa Reis

São Paulo

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Sukys, Graziela de Almeida
Avaliação da sequência rápida de intubação em pronto-socorro pediátrico terciário / Graziela de Almeida Sukys. -- São Paulo, 2010.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Pediatria.
Orientadora: Amélia Gorete Afonso da Costa Reis.

Descritores: 1.Intubação intratraqueal 2.Intubação/métodos 3.Intubação/efeitos adversos 4.Bloqueadores neuromusculares 5.Tratamento de emergência/métodos 6.Criança 7.Laringoscopia 8.Traquéia

USP/FM/DBD-232/10

DEDICATÓRIA

Ao Pedro, a quem dedicarei todos os meus dias, conquistas, esforços e amor...

À minha família (Mamãe, Papai, Lu, Gri e Táti), que esteve sempre ao meu lado, que me sustentou e ajudou a me reerguer diante do maior obstáculo da vida...

AGRADECIMENTOS

É com muita satisfação que expresso aqui meu sincero agradecimento e profunda gratidão a todos que tornaram a realização deste projeto possível.

À Dra. Amélia Gorete Afonso da Costa Reis, que dedicadamente me orientou na realização deste trabalho e que soube contornar todos os obstáculos. Muitas vezes, um simples gesto pode mudar a nossa vida e contribuir para o nosso sucesso. Muito obrigada pela paciência, pelo apoio e incentivo.

À querida amiga Adriana Vada, por estar ao meu lado, por acreditar, por incentivar, por cuidar, por apoiar, sempre com carinho e atenção especiais. Posso dizer “muito obrigada” centenas de vezes, e ainda assim será pouco. Seguramente você compreende o real significado da conclusão deste trabalho. Adri, muito obrigada hoje e sempre.

Ao Dr. Cláudio Schvartsman, responsável pelo Pronto-Socorro do Instituto da Criança, que sempre esteve presente e tem sido grande incentivador das pesquisas conduzidas no pronto-socorro.

Ao Dr. Eduardo Juan Troster, Dr. Arthur Figueiredo Delgado e Dra. Emília Aparecida Valinetti, pelos conhecimentos transmitidos e imensa ajuda que prestaram durante a qualificação deste estudo.

Aos colegas do Pronto-Socorro do Instituto da Criança, que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa. Dra Sylvia, Regina, Érica, Adriana Pasmanick, Tânia, Bia, Hany, Angelina, Cristina, Carol, Mari..., muito obrigada a todos pela disponibilidade na coleta dos dados e pelo carinho de sempre. Sem a dedicação e a competência de todos, este trabalho não estaria concluído.

Aos preceptores, residentes de pediatria e complementandos, que sempre ajudaram no preenchimento dos formulários e na lembrança da pesquisa. Obrigada pela dedicação de todos.

À todos da equipe de enfermagem, pela disponibilidade em participar da pesquisa, e pela dedicação com que desempenharam suas funções.

Aos funcionários da secretaria da pós-graduação do Instituto da Criança, em especial, à Adriana Trindade Bezerra, que sempre me tratou com atenção e responsabilidade, ajudando a resolver todas as dificuldades.

A Sra. Mariza Kazue Yoshikawa, bibliotecária do Instituto da Criança, que me ajudou na revisão bibliográfica.

À Dra Thaís Minett, pela assessoria e orientação estatística.

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Commitee of Medical Journals Editors* (Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço e Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª. ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus.*

SUMÁRIO

Lista de figuras

Lista de tabelas

Resumo

Summary

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 Intubação traqueal 2

1.1.1 Histórico 2

1.1.2 Indicações 5

1.1.3 Complicações 7

1.2 Sequência rápida de intubação 11

1.2.1 Conceito 11

1.2.2 Indicações e contraindicações..... 13

1.2.3 Descrição do procedimento 16

1.2.3.1 História e exame físico 17

1.2.3.2 Preparação 18

1.2.3.3 Monitorização 19

1.2.3.4 Pré-oxigenação 19

1.2.3.5 Pré-medicação 20

1.2.3.6 Sedação 20

1.2.3.7 Compressão cricóide e ventilação 21

1.2.3.8 Bloqueio neuromuscular 22

1.2.3.9 Intubação traqueal 22

1.2.3.10 Observação e monitorização pós intubação 23

1.2.3.11 Sedação e paralisia contínuas 23

1.2.4 Uso da SRI nos serviços de emergência pediátricos 24

1.2.5 SRI no pronto-socorro do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo 26

2 OBJETIVOS 27

2.1 Objetivo principal 28

2.2 Objetivos secundários 28

3 CASUÍSTICA E MÉTODOS 29

3.1 Local do estudo 30

3.2 Delineamento do estudo 31

3.3 Critérios de inclusão e exclusão 31

3.4 Procedimento de pesquisa 31

3.4.1 Fluxograma da SRI 32

3.4.2 Instrumento de coleta de dados 33

3.4.3 Definições adotadas 34

3.4.4 Consentimento informado 34

3.5 Análise estatística 34

4 RESULTADOS 36

5 DISCUSSÃO 52

6 CONCLUSÕES 77

7 ANEXOS 80

8 REFERÊNCIAS 88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Frequência das doença de base dos pacientes submetidos à IT 37

Figura 2. Frequência das causas de IT 38

Figura 3. Número de procedimentos de intubação realizados no pronto-socorro do ICr-HCFMUSP de agosto de 2005 a dezembro de 2007, com e sem SRI..... 39

Figura 4. Frequência das doenças de base dos pacientes submetidos a SRI..... 40

Figura 5. Frequência das causas de SRI..... 41

Figura 6. Profissionais que realizaram a IT nos procedimentos de SRI..... 46

Figura 7. Dificuldades relativas ao procedimento de IT na SRI 50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Frequência das doenças de base dos pacientes submetidos a SRI de acordo com o sucesso da IT 42

Tabela 2. Freqüência das causas de SRI de acordo com o sucesso da IT..... 43

Tabela 3. Medicamentos utilizados na fase pré-medicação da SRI de acordo com o sucesso da IT 44

Tabela 4. Medicamentos utilizados na fase de sedação da SRI de acordo com sucesso da IT 44

Tabela 5. Número de tentativas de IT nos procedimentos de SRI 45

Tabela 6. Número de tentativas de IT *versus* profissional na SRI 47

Tabela 7. Complicações decorrentes do procedimento de IT na SRI 48

Tabela 8. Comparação das freqüências das complicações decorrentes do procedimento de IT na SRI, realizados com e sem sucesso, de acordo com o teste qui-quadrado ou teste exato de Fisher 49

Tabela 9. Comparação da freqüência das dificuldades relativas ao procedimento de IT na SRI, ocorridas entre ITs realizadas com e sem sucesso, se acordo com o teste qui-quadrado ou teste exato de Fisher 51

Tabela 10. Resultados das análises por regressão para o sucesso da IT, a partir das dificuldades anatômicas e de equipamento relativa ao procedimento de IT 51

LISTA DE ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

% -- porcentagem

BNM – bloqueador neuromuscular

BVM – bolsa- valva- máscara

HCFMUSP -- Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

ICr – Instituto da Criança

IT – intubação traqueal

N – número

O_2 – oxigênio

SRI – sequência rápida de intubação

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VPP – ventilação com pressão positiva

RESUMO

SUKYS, G.A. **Avaliação da sequência rápida de intubação em pronto-socorro pediátrico terciário**. São Paulo, 2010. 102p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

Os primeiros indícios de tentativas de abordagem e manejo da via aérea (VA) datam de cerca de 4000 anos. A intubação traqueal (IT) consiste na introdução de um tubo na luz da traquéia, e é responsável por salvar muitas vidas. O manejo da VA nos serviços de emergência é um dos principais desafios e seguramente um dos momentos mais críticos do cuidado com o paciente grave. As principais complicações e efeitos adversos da IT decorrem da laringoscopia direta e da introdução do tubo traqueal na VA. A sequência rápida de intubação (SRI) é a realização do procedimento de IT através de uma abordagem organizada que envolve a utilização de agentes sedativos, analgésicos e bloqueador neuromuscular. A SRI tem por objetivo diminuir ou limitar os efeitos adversos do procedimento de IT, em especial da laringoscopia direta. A SRI é o método de escolha na maioria dos procedimentos de IT de emergência em pediatria na literatura internacional. Os registros de dados sobre o manejo da VA em serviços de emergência pediátricos no Brasil são raros e não abordam a SRI como técnica de IT. Dessa forma os objetivos do presente estudo foram descrever a experiência do pronto-socorro de um hospital pediátrico de atendimento terciário com o uso da SRI, e detectar possíveis fatores associados ao sucesso da SRI. Para tanto foi realizado estudo prospectivo observacional tipo “coorte” de julho de 2005 a dezembro de 2007, onde foram coletados os dados relacionados a todas as ITs realizadas no pronto-socorro do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr-HCFMUSP). Foram incluídos no estudo todos os pacientes que foram submetidos a SRI. Foi considerado IT com sucesso aquela realizada na primeira tentativa. O registro dos dados foi realizado pelo profissional que participou diretamente do procedimento em formulário específico. Durante o período de estudo ocorreram 117 ITs, sendo que 84% delas foram realizadas sob SRI; a idade dos pacientes variou de 29 dias a 17 anos (mediana=4,4anos) e 60% eram do sexo masculino; setenta e nove por cento eram portadores de patologias de base, sendo 21% doenças neurológicas, 18% oncológicas e 8% respiratórias; a insuficiência respiratória aguda foi a causa imediata da IT em 40% dos procedimentos e alteração do nível de consciência e choque em 20% e 18% respectivamente; todas as ITs foram realizadas no pronto-socorro e por um dos médicos da equipe; a taxa de sucesso foi de 39%; o residente de pediatria do segundo ano foi o responsável por 74% das ITs, e com taxa de sucesso de 35%; foi realizada ventilação com pressão positiva em 74% dos procedimentos, sendo menor a sua utilização entre os pacientes que foram intubados com sucesso (21 versus 49 p=0,002). O midazolam foi o sedativo de escolha, utilizado em 80% dos procedimentos, e o rocurônio foi o bloqueador neuromuscular em 100% dos procedimentos; complicações decorrentes da SRI foram descritas em 75 (80%) dos procedimentos, sendo queda da saturação de oxigênio relatada em 47% do total, e significativamente menor nos pacientes que foram intubados com sucesso (p<0.001); dificuldades relativas à IT foram menos relatadas nos procedimentos realizados com sucesso (p<0,001). Em conclusão, pode-se afirmar que a SRI foi o método de escolha nas ITs realizadas no pronto-socorro do ICr-HCFMUSP, que a população que necessitou de manejo da via aérea foi composta em sua grande maioria por pacientes portadores de doenças de base com problemas respiratórios e que, complicações do procedimento de SRI são mais frequentes quando há necessidade de maior número de tentativas de laringoscopia direta.

Descritores: 1.Intubação intratraqueal 2.Intubação/métodos 3.Intubação/efeitos adversos 4.Bloqueadores neuromusculares 5.Tratamento de emergência 6.Criança 7.Laringoscopia 8.Traquéia

SUMMARY

SUKYS, G.A. **Rapid sequence intubation evaluation in a tertiary pediatric emergency department**. São Paulo, 2010. 102p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

The first signs of attempts to approach and manage airways date from about 4000 years. The tracheal intubation (TI) consists in to introduce a tube in the trachea lumen and it is responsible for saving many lives. The airway management in the emergency services is one of the most challenges and critical moments of care for the critically ill patient. The major complications and adverse effects of TI stem from the direct laryngoscopy and tracheal tube introduction into the airway. The Rapid Sequence Intubation (RSI) is the actual procedure of TI through an organized approach that involves the use of sedative agents, analgesics and neuromuscular blocker. The objective of SRI is to minimize and limit the main adverse effects of the TI procedure and in special of the direct laryngoscopy. SRI is the method of choice in most of TI procedures in emergency pediatrics in the international literature. The data records on airway management in pediatric emergency services are rare and do not address the SRI as a technique to perform TI. The objectives of this study were to describe the experience of a pediatric tertiary care emergency department with the use of RSI, and identify possible factors associated with the success of RSI. For this, a prospective observational study type "cohort" was conducted from July 2005 through December 2007, where all data related to TI performed in the emergency room of the Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr-HCFMUSP) was collected. The study included all patients who underwent to RSI. Intubation was considered successful when it was performed on the first try. Data registration was done by the professional who directly participated in the procedure in a specific form. During the study period 117 tracheal intubations were performed, and 84% of these events were held under RSI; the patients' ages ranged from 29 days to 17 years (median = 4.4 years) and 60 % were male; seventy-nine percent of patients had underlying diseases, 21% of them were neurological diseases, 18% cancer and 8% respiratory diseases; the acute respiratory failure was the immediate cause of TI in 40% of the procedures and altered level of consciousness and shock in 20% and 18% respectively; all TIs were performed in the emergency room by emergency physician with success rate of 39%; the pediatric resident's from the second year was responsible for 74% of the TIs, and with a success rate of 35%; positive pressure ventilation was performed in 74% of procedures, their use was lower among patients who were successfully intubated (21 vs. 49 $p = 0.002$); Midazolam was chosen as a sedative in 80% of procedures, and rocuronium as a neuromuscular blocking agent in 100% of procedures; Complications from the procedure of TI have been described in 75 (80%) of procedures, where a decrease in oxygen saturation was reported by 47% and significantly lower in patients who were successfully intubated ($p < 0.001$). Difficulties related to TI were reported less in procedures performed with success ($p < 0.001$). In conclusion, it can be stated that RSI was the method of choice in TI performed in the emergency room of ICr-FMUSP, that the patients who required airway management was composed mostly of patients with underlying diseases with respiratory problems and that complications of the RSI procedure are more frequent when there is need for a higher number of direct laryngoscopy attempts.

Descriptors:1.Intubation,intratracheal 2.Intubation/methods 3.Intubation/adverse effects 4.Neuromuscular blocking agents 5.Emergency treatment/methods 6.Child 7.laryngoscopy 8.Trachea

1.INTRODUÇÃO

1.1 Intubação traqueal

1.1.1 Histórico

A Intubação traqueal (IT) consiste na introdução de um tubo na luz da traqueia. Ela pode ser realizada através das narinas (via nasotraqueal), boca (via orotraqueal) ou abertura na parede da traqueia (transtraqueal). Os primeiros indícios de tentativas de abordagem e manejo da via aérea datam de cerca de 4.000 anos. Os Egípcios foram os pioneiros em descrever procedimentos como drenagem de coleções purulentas, cauterizações para diminuir sangramentos em procedimentos cirúrgicos e traqueostomias para resolver obstruções das vias aéreas superiores. Hipócrates (460-380 AC), na Grécia antiga, descreveu a intubação da traqueia em humanos para suporte ventilatório e Alexandre, o Grande (356-323 AC), relatou ter realizado uma “traqueostomia” em um de seus soldados que estava engasgado com um pedaço de osso. Em anotações de cientistas gregos, como Aesculapios e Areataeus, e romanos, como Gallenus, por volta de 100 anos a.C. o procedimento de traqueostomia parece ser descrito já como uma rotina no manejo da via aérea (Szmuk et al.,2008).

Por muitos séculos, não houve avanços ou novas tentativas de abordagem da via aérea, até que Muslim e Avicena (980-1037 DC) descreveram a intubação da traqueia usando uma “cânula” feita de ouro ou de prata. A Idade Média foi o período mais silencioso da história em avanços na abordagem da via aérea. As

únicas menções sobre via aérea neste período se referem à traqueostomia como uma cirurgia escandalosa e não recomendável (Watkinson et al., 2000).

O Renascimento foi um período de grande avanço e inovações nas Artes, na Música e na Medicina. Neste período, médicos e fisiologistas não mediram esforços em enaltecer a necessidade de se saber controlar e manejar a via aérea para salvar vidas (Watkinson et al.,2000). Diversos relatos de tentativas em animais são encontrados na literatura, e, entre eles, Andreas Vessalius, em 1953, realizou a primeira tentativa de ventilação pulmonar em animais (Szmuk et al., 2008). Através de tubo traqueal e com o tórax aberto, ele comprovou que a ventilação do pulmão tem papel fundamental na manutenção do débito cardíaco.

A história demonstra que a abordagem da via aérea vem sendo descoberta e redescoberta ao longo dos anos. Apesar de descrições anteriores de procedimentos semelhantes, novos “descobridores” são sempre citados, como o italiano Antonio Brasavola, que, em 1946, reintroduziu a utilização da traqueostomia em humanos ao descrever a realização de uma traqueostomia bem sucedida em um paciente com obstrução das vias aéreas superiores. Em 1667, Robert Hooke, em um encontro com a “Royal Society”, demonstrou, em experimento com cães, que era possível preservar a vida em algumas situações, através da ventilação pulmonar (Watkinson et al., 2000).

As primeiras intubações traqueais foram realizadas, a partir de 1754, na ressuscitação de vítimas de afogamento e no suporte ventilatório de pacientes com difteria e acometimento laríngeo. Em 1760, Curry desenvolveu a primeira cânula intralaríngea para ressuscitação e Charles Kite utilizou, pela primeira vez, o tubo traqueal, por via oral ou nasal, na ressuscitação de vítimas de afogamento. A

IT, como método de assegurar a ventilação de via aérea foi amplamente defendida pela Royal Humane Society, em Londres, em 1774 (Watkinson et al., 2000).

Apesar dos avanços no manuseio da via aérea, ao longo dos anos, a implementação e utilização das técnicas foi errática e pouco difundida. George Washington, o primeiro presidente dos EUA, morreu em 1799, devido a uma obstrução das vias aéreas superiores causada por epiglotite, sem suporte ventilatório adequado devido à inadequada abordagem da via aérea realizada pelos médicos que prestaram o atendimento (Sitting, Prignitz, 2001).

Durante o século XIX, várias técnicas de traqueostomia e IT “às cegas”, ou seja, sem visualização direta, foram sendo desenvolvidas, principalmente em procedimentos cirúrgicos e anestésicos. John Snow desenvolveu métodos de realizar traqueostomia com utilização de tubos, que serviram de modelo para German Trendelenburg, que, em 1869, fabricou o primeiro tubo de traqueostomia com balonete, o qual foi utilizado em humanos em 1871. Em 1855, a laringoscopia indireta, através de espelhos, foi descrita por Garcia e, em 1895, Alfred Kirstein foi o primeiro médico a realizar a laringoscopia direta. Trendelenburg, em 1896, realizou a primeira IT, através da laringoscopia indireta, com sucesso em humanos submetidos à anestesia (Dunn, Goulet, 2000).

Chevalier Jackson, em 1913, desenhou o primeiro laringoscópio moderno, que foi modificado até chegar ao padrão atual por Magill, Miller e Macintosh. Jackson descreveu, pela primeira vez, a IT por laringoscopia direta com a utilização do laringoscópio (Burkle et al.,2004). Procedimento já aceito e estabelecido entre os cirurgiões, a laringoscopia direta foi apresentada aos anestesistas como maneira de abordar a via aérea, em 1913, por Henry

Harrington Janeway, em NY. Na prática anestésica, a IT através da laringoscopia direta passou a ser rotina com a introdução dos relaxantes musculares, que, apesar de terem sido descritos por volta de 1811, por Sir Benjamin Brodier, na Inglaterra, tiveram seu primeiro uso na anestesia em humanos somente em 1942 por Harold Griffth, no Canadá (Grifth, Jonson, 1942 ; Burkle et al., 2004).

Como já descrito, o manejo da via aérea trilhou uma rota de cerca de 4.000 anos na história do homem. Neste período, o conhecimento crescente aumentou os desafios e preocupações com a via aérea. O melhor entendimento da anatomia, do funcionamento e das complicações que podem ocorrer durante a abordagem da via aérea tem sido a base para a prática moderna.

1.1.2 Indicações

A IT é um procedimento empregado no manejo da via aérea e é responsável por salvar muitas vidas. Várias situações clínicas exigem a realização da IT de emergência, tais como: inadequado controle da ventilação pelo sistema nervoso central, obstrução funcional ou anatômica da via aérea, perda dos reflexos protetores das vias aéreas (tosse), trabalho respiratório aumentado que pode levar à fadiga e insuficiência respiratória, necessidade de pico inspiratório de pressão elevado para manter troca alveolar efetiva, necessidade de proteção e controle da ventilação durante sedação profunda e potencial de ocorrência de quaisquer das situações acima se o paciente vai ser transportado (McAllister, Gnauck, 1999; Walls, 2004).

O manejo da via aérea nos serviços de emergência é uma das principais preocupações e, seguramente, um dos momentos mais críticos do cuidado com o paciente grave. Habitualmente, estes pacientes apresentam evolução rápida, exigindo do médico conhecimento, treinamento e prática no atendimento. Sem dúvida, um dos aspectos mais importantes no manejo da via aérea é a habilidade com diversas técnicas e a capacidade de antecipar e estar preparado para possíveis dificuldades no procedimento (Blanda, Gallo, 2003; Easley et al., 2000).

Em situações de emergência, a decisão de realizar a IT nem sempre é clara e objetiva. Pode variar de condições como parada cardiorrespiratória ou estado comatoso, nos quais a IT é inquestionável, até cenários clínicos diversos, em que a decisão é dependente do quadro respiratório, da causa imediata da falência respiratória, da idade e da morbidade do paciente, assim como dos recursos disponíveis para o manejo da via aérea. Segundo alguns autores, quatro questões básicas auxiliam o médico que atua na emergência na decisão de indicar a IT: “Existe falha na manutenção da via aérea patente ou dos reflexos protetores da via aérea?”; “Existe falha da ventilação?”; “Existe falha da oxigenação?”; “É necessário providenciar uma via aérea antes que ocorra falha da ventilação, oxigenação ou perda dos reflexos protetores da via aérea?”. Qualquer resposta afirmativa indica que a decisão de realizar a IT provavelmente está correta (Walls, 2004).

Em pediatria, as principais indicações estão nas situações de emergência, tais como parada cardiorrespiratória, insuficiência respiratória, hipoventilação, choque, coma, pós-operatório e politraumatismo. A IT também pode ser utilizada para controle da ventilação ($PaCO_2$) e para administração de medicamentos como

o surfactante e aqueles indicados na parada cardiorrespiratória. Pode-se considerar que todo paciente que necessita de suporte ventilatório através de ventilação pulmonar mecânica tem indicação de intubação traqueal. O procedimento de IT pode também ter caráter eletivo, principalmente nos pacientes que serão submetidos a procedimentos cirúrgicos, sendo a decisão e execução do procedimento a critério de anestesistas e endoscopistas (Tung, 1997; Matsumoto, Carvalho, 2007).

1.1.3 Complicações

Os principais efeitos colaterais e complicações da IT decorrem da laringoscopia direta e da passagem do tubo traqueal pela via aérea (Kovac, 1996; Levitan et al., 2000).

As respostas eferentes provocadas pela laringoscopia e intubação são decorrentes da estimulação do nervo glossofaríngeo, acima da epiglote, e do nervo vago, abaixo dessa. A resposta eferente à laringoscopia direta, a qual é decorrente do reflexo de proteção da via aérea, geralmente é de curta duração sendo, na prática clínica, de pouca importância. Entretanto, em algumas circunstâncias, os efeitos fisiopatológicos podem ser mais graves e mais duradouros; a resposta reflexa de proteção da via aérea pode se manifestar com apneia, náusea, tosse, laringoespasmo e broncoespasmo, e, como consequência, pode ocorrer refluxo gastresofágico, dificuldade em visualizar a laringe, obstrução da via aérea, hipóxia, hipercapnia, edema pulmonar e diminuição do débito

cardíaco (Lee, Downes, 1983; Kovac, 1996; McAllister, Gnauck, 1999; Bair et al., 2002).

Além das reações respiratórias, a laringoscopia direta também altera a função cardiovascular, sendo a gravidade destas reações correlacionada diretamente com a duração da laringoscopia direta. Devido à estimulação do sistema nervoso simpático e parassimpático, ocorre hipertensão arterial e taquicardia com consequente aumento do consumo de oxigênio, entretanto, em pacientes pediátricos, especialmente os menores de 5 anos de idade, a alteração cardiovascular pode manifestar-se, já inicialmente, com bradiarritmias. Há ainda aumento significativo da pressão intraocular e intracraniana, que, associado à hipóxia, à hipercarbia e aos demais efeitos decorrentes da resposta reflexa de proteção de via aérea, contribuem para agressão ao sistema nervoso central (Stoelting, 1977; Cunningham, Barry, 1986; Kaplan, 1991; Millar, Bissonnette, 1994).

Nos pacientes que necessitam de IT de emergência, as potenciais complicações decorrentes do procedimento se somam à enfermidade, o que aumenta o risco de reações para o paciente. Em condições ideais, a IT deveria ser realizada de forma rápida, com uma única laringoscopia e tentativa de passagem do tubo pela traqueia, sendo, assim, considerada uma IT de sucesso com mínimas complicações.

Oshodi et al.(2010) realizaram um estudo em animais para caracterizar as lesões traqueais causadas pela IT realizada após várias tentativas, e concluiram que repetidas tentativas de IT provocam trauma significante na traqueia com complicações posteriores e inflamação sistêmica significativa (Oshodi et al., 2010).

Alguns autores descrevem ainda que o maior número de tentativas de IT é responsável pelo aumento de complicações como trauma na via aérea, hipóxia e bradicardia, e que a maioria das complicações das ITs em emergência pode ser atribuída à falta de experiência e de treinamento do médico que realizou o procedimento (Rose, Cohen, 1994; Souza, Carvalho, 2009b).

Dessa forma, treinamento, conhecimento e, portanto, habilidades na obtenção da via aérea são fundamentais para o pediatra que atua na área de emergência e são importantes para o adequado atendimento de crianças gravemente enfermas.

O sucesso da IT depende do perfeito entendimento dos diversos passos do procedimento, tais como: identificar previamente possíveis ITs difíceis, saber utilizar adequadamente as melhores drogas para o manejo da via aérea e saber agir diante de possíveis falhas da IT ou dificuldades no procedimento. Falhas no manejo da via aérea podem transformar uma oportunidade controlada e segura em um momento crítico e arriscado que contribui para o aumento da morbidade e mortalidade.

O prognóstico da IT deve ser medido não somente pela colocação ou não do tubo na traqueia mas também pela ocorrência de complicações inerentes ao procedimento, ou seja, efeitos adversos causados pela laringoscopia direta e pela indução de anestesia (Gerard et al., 1996; Sakles et al., 1998; Knopp, 1998; Konrad et al., 1998). Segundo Holzman (1994), a IT em adultos e crianças fora do centro cirúrgico apresenta complicações entre 15 e 38%, sendo que algumas características da criança, como infecção do trato respiratório, doença cardíaca congênita e doença neuromuscular a colocam em situação de maior risco

(Holzman, 1994). Quando este procedimento é realizado por médicos que não são anestesistas, a taxa de complicações pode subir para 44%, de acordo com Nakayama et al. (1990) (Nakayama et al., 1990; Redan et al., 1991; Losek et al., 1994; Schwartz et al., 1995; Mazurek et al., 1998). As principais complicações imediatas descritas compreendem: laringoespasmo, broncoespasmo, apneia, bradicardia (mais comum em criança que em adultos) ou taquicardia, hipertensão arterial, aumento da pressão intracraniana e aumento da pressão intraocular. Sakles et al.(1998), apresentou um estudo observacional realizado em um hospital universitário no período de um ano, onde foram registradas todas as ITs realizadas no departamento de emergência. Seiscentos e dez pacientes necessitaram de controle de via aérea e 569 (93%) foram intubados pelo médico residente ou pelo médico assistente do setor. A sequência rápida de intubação foi realizada em 515 (84%) dos casos e 603 (98,9%) foram intubados no pronto-socorro, sendo que 7 pacientes necessitaram de cricotireoidostomia de emergência. Complicações foram relatadas em 49(8%) pacientes, num total de 57 complicações descritas como imediatas à IT. Três pacientes evoluíram para parada cardiorrespiratória após IT, 2 destes já apresentavam ritmo agônico antes da IT e um, provavelmente, apresentou parada cardiorrespiratória decorrente da hipercalemia induzida pela succinilcolina. Como conclusão, este trabalho demonstrou que os emergencistas realizam intubações em pacientes criticamente enfermos com alta taxa de sucesso e baixa taxa de complicações graves (Sakles et al., 1998).

1.2 Sequência rápida de intubação

1.2.1 Conceito

Sequência rápida de intubação (SRI) é a realização do procedimento de intubação traqueal através de uma abordagem organizada, que envolve o uso de agentes sedativos, analgésicos e bloqueador neuromuscular (BNM). A realização de um procedimento de IT sem cumprir todos os passos da SRI, incluindo a utilização do BNM, não é considerada SRI. O que diferencia a SRI de uma IT comum, realizada sob sedação, é a padronização sequencial do procedimento e utilização do BNM. A SRI consiste no uso apropriado de medicamentos para facilitar a IT de emergência e reduzir os efeitos adversos deste procedimento (Gerardi et al., 1996; Reis et al., 2006).

A sequência rápida de intubação (SRI) tem segurança e eficácia documentadas e diminui o número de complicações causadas pela IT convencional (Gnauck et al., 1994; Gerardi et al., 1996;, Sakles et al., 1998; Knopp, 1998), quando é realizada por profissional treinado, que avalie criteriosamente o paciente (Konrad et al., 1998). Como já comentado, os principais efeitos colaterais e complicações da IT decorrem da laringoscopia direta e da passagem do tubo traqueal pela via aérea. A SRI possui a grande vantagem de eliminar a resistência à laringoscopia direta por cumprir 3 objetivos específicos (Gerardi et al., 1996; McAllister, Gnauck, 1999):

1. Rápida indução de anestesia, para atenuar a resposta reflexa autonômica que ocorre devido ao procedimento de laringoscopia direta;
2. Rápido aparecimento de condições ótimas que facilitam a laringoscopia;
3. Redução de risco de aspiração pulmonar pela aplicação da manobra de compressão cricóide (manobra de Sellick) após a sedação, da diminuição do tempo em que a via aérea fica desprotegida e da diminuição do reflexo de vômito, essa devido ao relaxamento muscular.

Dessa forma, a SRI é apropriada para os pacientes que necessitam IT de emergência. Esses, além de raramente estarem em jejum, têm esvaziamento gástrico retardado pela hipoxemia, e, assim, alto risco de aspiração (Schurizek et al., 1986; Bricker et al., 1989; Nakayama et al., 1992; Ganuck et al., 1994).

A SRI compreende a administração de agentes sedativos, analgésicos e BNM com a finalidade de promover a IT. O termo SRI deriva semanticamente do termo sequência rápida de indução, utilizado pelos anestesiologistas desde a década de 70 na indução da anestesia geral. A sequência rápida de indução foi descrita com o objetivo de minimizar o risco de aspiração pulmonar, diminuindo a insuflação gástrica e promovendo a rápida colocação do tubo traqueal após pré-oxigenação, utilização de agentes indutores e BNM (Stept, 1970; Walls, 2000a).

A prática médica de emergência adaptou a sequência rápida de indução e passou a empregar o termo sequência rápida de intubação para a intubação realizada nos serviços de emergência através da utilização de agentes sedativos, analgésicos e BNMs, com a finalidade de facilitar a IT, diminuindo ou limitando os efeitos adversos decorrentes da laringoscopia e da passagem do tubo pela traqueia (Dible, McHague, 2007).

Vários estudos demonstraram que o uso de agentes farmacológicos para diminuir a dificuldade do procedimento de intubação está associado à diminuição das complicações observadas. Estudo prospectivo que comparou 67 ITs sem uso de BNM com 166 ITs utilizando SRI relatou maior número e maior gravidade de complicações no grupo sem uso de BNM. Neste grupo, foi observado aumento de 15% nas aspirações pulmonares, 25% nos traumas de via aérea e 3% na mortalidade associada ao procedimento (Li et al., 1999).

1.2.2 Indicações e contraindicações

Como regra geral, as indicações de SRI coincidem com as da IT de emergência envolvendo pacientes com reflexo de via aérea superior intacto (McAllister, Gnauck, 1999). Entretanto, algumas contraindicações relativas da SRI devem ser consideradas, como a inexperiência com os passos sequenciais da técnica e com as situações em que a IT e a ventilação com bolsa-valva-máscara (BVM) podem ser impossíveis de se obter, por exemplo, obstrução de vias aéreas superiores (abscessos, tumores, corpo estranho, etc.), trauma de face e ou laringe e anatomia facial distorcida. De forma geral, cuidados na realização da SRI devem ser tomados nos pacientes que dependem do próprio tônus ou posição para manter a via aérea aberta (Gerardi et al., 1996). Nesses casos, a indicação de IT com sedação e analgesia tituladas, mantendo o paciente acordado deve ser ponderada e material para técnicas alternativas deve estar disponível.

Sedação intensa sem paralisia não pode ser entendida como substituta de SRI. Realizar intubação com sedativos em doses altas provoca consequências inconvenientes como atraso no procedimento, perda dos reflexos de proteção da via aérea sem o benefício da paralisia e aumento do risco de apneia. Alguns autores já demonstraram maior número de complicações de IT com sedação profunda do que com a SRI (Gnauck et al., 1994).

Como a SRI está indicada nos pacientes que necessitam IT de emergência, que raramente estão em jejum, há um alto risco de aspiração pulmonar (Nakayama et al., 1992; Gnauck et al., 1994); que é intensificado pela presença de hipoxemia, a qual atrasa o esvaziamento gástrico, e pela liberação simpática, que diminui as funções do trato digestivo (Schurizek et al., 1986; Bucker et al., 1989). Desta forma, a intubação de emergência sempre deve ser realizada com os cuidados necessários para minimizar a ocorrência de vômitos e consequente aspiração pulmonar.

Em um estudo multicêntrico realizado nos EUA (Sagarin et al., 2002), foram avaliadas 156 crianças submetidas ao procedimento de intubação orotraqueal em diversos serviços de emergência. A SRI foi utilizada em 127 crianças, em 20 a IT foi realizada apenas sob sedação e 9 crianças sem utilização de qualquer medicação. Neste estudo, foi observada taxa de eventos adversos em 12,6% das intubações, que se caracterizaram por: aspiração, trauma dentário, epistaxe, laringoespasmo, intubação esofágica, queda de saturação de oxigênio, arritmia cardíaca, pneumomediastino e pneumotórax. Nos pacientes que foram submetidos a SRI a taxa de eventos adversos foi de 16%; nos que receberam

apenas sedação foi de 22% e nos sem utilização de medicação a taxa de eventos adversos chegou a 25 % (P > 0,05).

SRI é o método de escolha na maioria dos procedimentos de IT de emergência em pediatria, pois está associada a uma alta taxa de sucesso e baixa incidência de reações adversas, quando realizada por profissional habilitado para tal, ou quando é realizada por residentes de pediatria sob supervisão médica (Sagarin et al., 2002).

A IT sob SRI mostrou-se rápida e segura em crianças e lactentes e os benefícios da SRI já foram reportados em várias situações, conforme referido anteriormente (Dronen et al., 1987; Walls, 1993b; Gnauck et al., 1994; Sing et al., 1998). Entretanto, riscos relacionados ao procedimento não são desprezíveis, efeitos colaterais de drogas e dificuldade com o manejo da via aérea são os maiores problemas a serem considerados (Gregory, Riazy, 1998). Faz parte dos procedimentos de IT e SRI a antecipação e devido cuidado com as complicações decorrentes de uma via aérea difícil e de efeitos adversos às medicações utilizadas (*Hazinzki*, 2002; Marvez et al., 2003; Bledsoe, Schenayder, 2004).

A incidência de via aérea difícil em crianças é muito variável e difícil de estimar. Algumas alterações são nítidas e evidentes, outras podem ser tão sutis, que apenas são percebidas durante a laringoscopia e tentativa de introdução do tubo pela via aérea. Nos procedimentos realizados no centro cirúrgico por anestesistas, falhas na primeira tentativa de realizar IT ocorrem em cerca de 0,1% a 0,3% dos casos (Kopp et al., 1995). Fora do centro cirúrgico, estes números aumentam para cerca de 8% a 12% (Nakayama et al., 1992; GnaucK et al., 1994; Schwartz et al., 1995). As múltiplas tentativas de IT aumentam a morbidade do

procedimento e, especialmente em crianças, a repetida manipulação da via aérea causa edema, tornando a via aérea ainda mais difícil.

A IT através da SRI está indicada nos pacientes que necessitam de IT de emergência, o que geralmente envolve pacientes com reflexos de vias aéreas intactos, que raramente estão em jejum, e, assim, tem alto risco de aspiração pulmonar. Algumas contraindicações relativas devem ser consideradas antes do início do procedimento, que incluem: possível dificuldade na ventilação com BVM e/ou na passagem do tubo que pode ser por alteração anatômica, trauma de face ou laringe e obstrução das vias aéreas (tumor, corpo estranho, etc.), ou inexperiência do médico na utilização da técnica de SRI.

O momento de realizar a SRI varia em cada paciente. A indicação enquanto o paciente ainda tem reserva fisiológica para tolerar hipóxia durante um período breve de colocação do tubo é desejável. Por exemplo, a IT no paciente em insuficiência respiratória é mais bem indicada se apneia e acidose grave ainda não tiverem se instalado (Walls, 2004; Dibble, Maloba, 2006).

A SRI não está indicada nos pacientes em parada cardiorrespiratória (PCR) ou em coma profundo sem tônus muscular. Nestas situações, a IT deve ser realizada de imediato, sem uso prévio de sedativos, analgésicos ou BNM (McAllister, Gnauck, 1999). A vantagem de a SRI eliminar a resistência à laringoscopia é desnecessária nestes casos.

1.2.3 Descrição do procedimento de SRI

A SRI não é um procedimento fixo e único, é uma sequência de passos que leva em consideração a situação clínica de cada paciente, visando à IT na melhor condição e com os menores riscos. A SRI, descrita no fluxograma no anexo 1, define uma abordagem organizada, que demanda atitudes simultâneas de alguns profissionais, comandados por um profissional experiente. Os passos da SRI compreendem (*Pediatric Advanced Life Support*, 2002b):

1. História e exame físico;
2. Preparação;
3. Monitorização;
4. Pré-oxigenação;
5. Pré-medicação;
6. Sedação;
7. Compressão cricóide e ventilação (se necessário);
8. Bloqueio neuromuscular;
9. Intubação traqueal;
10. Monitorização pós IT e observação;
11. Sedação e paralisia contínuas.

1.2.3.1 História e exame físico

A história deve ser sucinta e direcionada ao evento, abrangendo os itens da sigla AMPLE: **A**lergias, **M**edicações, **P**assado médico, ingestão de **L**íquidos/alimentos e **E**vento que está levando à necessidade de intubação. A

realização de uma história bem dirigida, incluindo antecedentes relevantes é fundamental, podendo contribuir para a escolha das medicações a serem utilizadas no procedimento e prevenir possíveis complicações.

O exame físico tem como objetivo fundamental detectar alterações anatômicas da via aérea que podem demonstrar a presença de uma via aérea difícil, ou seja, dificuldade na IT ou na ventilação com BVM. Este exame deve ser sistematizado e abranger cabeça, face, dentes, pescoço e coluna cervical. A necessidade de múltiplas tentativas de intubação em condições que não são ideais, como uma IT realizada fora do centro cirúrgico, não é insignificante, aumenta a morbidade do procedimento e pode tornar a via aérea ainda mais difícil. Portanto, a tentativa inicial de IT deve ser realizada após uma avaliação inicial cuidadosa, que antecipe uma possível via aérea difícil, diminuindo, assim, o risco de complicações, como, por exemplo, a hipoxemia prolongada em um paciente criticamente enfermo. As características físicas relacionadas à via aérea difícil compreendem obesidade, malformações congênitas, mandíbula hipoplásica (micrognatia), pescoço pequeno, palato alto, boca pequena e macroglossia (Murphy, Walls, 2004).

1.2.3.2 Preparação

Este passo se refere ao preparo de equipamento, pessoal e medicação. Os equipamentos necessários devem ser relacionados de acordo com a idade e peso da criança e incluem: BVM, lâmina de laringoscópio, tubo traqueal, fio guia, sonda

de aspiração e máscara laríngea. No mínimo, três profissionais devem estar envolvidos com o procedimento, um responsável pela via aérea e intubação, um pela compressão cricóide (manobra de Sellick) e monitorização, e o terceiro que deverá preparar e administrar as medicações. O procedimento só deve ser iniciado quando todos os itens estiverem disponíveis. O paciente deve ter um acesso venoso patente. Todo o cuidado no preparo do procedimento visa a evitar interrupções e atraso na obtenção e estabilização da via aérea.

1.2.3.3 Monitorização

Em qualquer procedimento que envolva manipulação da via aérea, recomenda-se monitorização com oxímetro, monitor cardíaco, monitor de pressão arterial e detector de CO_2 exalado. No entanto, fora das condições ideais, no mínimo, devem ser empregados monitor cardíaco, que identifica arritmias e bradicardia, e oxímetro, que acusa a presença de hipóxia durante o procedimento.

1.2.3.4 Pré-oxigenação

A pré-oxigenação deve ser realizada por 2 a 5 minutos, usando oxigênio a 100% através de máscara facial nos pacientes com respiração espontânea. Nos pacientes que necessitam de ventilação com pressão positiva já na fase de pré-oxigenação, essa deve ser realizada com volume mínimo e curta duração, pois o

risco de aspiração é maior por insuflação gástrica e posterior regurgitação. A criança, apesar de apresentar uma rápida elevação na concentração inspirada de oxigênio, quando submetida à inspiração de O_2, também sofrem queda rápida da saturação de O_2 quando é mantida em apneia ou ventilação inadequada. Desta forma, a pré-oxigenação é um passo fundamental da SRI, que visa a prevenir a hipóxia durante o preparo e durante a IT propriamente dita (Morrison et al. 1998).

1.2.3.5 Pré-medicação

O objetivo da pré-medicação é minimizar os efeitos da laringoscopia direta (reflexo vagal, bradicardia, taquicardia, hipertensão, hipóxia, aumento da pressão intracraniana e aumento da pressão intraocular). A pré-medicação deve ser executada a partir do quinto minuto de pré-oxigenação. As medicações utilizadas nesse passo da SRI são determinadas previamente, de acordo com a idade, condição clínica do paciente e depende da medicação sedativa e relaxante muscular que serão utilizados. Atropina, agentes analgésicos (opioides ou lidocaína) e um defasciculante (quando se utilizar a succinilcolina como BNM) são as medicações mais utilizadas nesta fase.

1.2.3.6 Sedação

As medicações sedativas previamente escolhidas devem ser administradas aproximadamente 30 segundos após a administração da pré-medicação, com o objetivo de diminuir a consciência do paciente e o desconforto causado pelo procedimento de IT. Preferencialmente, os sedativos devem ter início de ação rápido e curta duração, com mínimos efeitos colaterais. Não existe uma regra, ou drogas definidas para a SRI, cada serviço deve ter seu próprio protocolo de atendimento, e é fundamental que o profissional que executa a SRI esteja familiarizado com as doses e com os possíveis efeitos colaterais das medicações a serem utilizadas. Os sedativos comumente utilizados na SRI em pediatria são: benzodiazepínicos (midazolam e diazepam), barbitúricos (tiopental), agentes dissociativos (quetamina), opiáceos (morfina, fentanil), entre outros, como o etomidato e propofol.

1.2.3.7 Compressão cricóide e ventilação

A compressão cricóide (manobra de Sellick) deve ser aplicada imediatamente após a sedação, com a intenção de diminuir a entrada de ar no estômago, diminuindo o risco de regurgitação e aspiração pulmonar. Em alguns casos, nos quais a ventilação com BVM é necessária já na fase de pré-oxigenação, a compressão cricóide deve ser iniciada precocemente, lembrando que só pode ser realizada nos pacientes inconscientes (Sellick, 1961). A utilização da compressão cricóide tem sido motivo de muitas discussões e, em alguns casos, pode atrapalhar a IT, dificultando a visualização das cordas vocais e a

passagem do tubo pela traqueia.(Ellis et al., 2007) No entanto, a recomendação da utilização deste procedimento de maneira correta e em pacientes adequadamente sedados segue, com o intuito de diminuir a aspiração pulmonar, uma das principais complicações da IT.

1.2.3.8 Bloqueio neuromuscular

Os bloqueadores neuromusculares (BNM) devem ser administrados 1 a 2 minutos após o sedativo, ou seja, no paciente inconsciente pela sedação e sob analgesia adequada (McCourt, 1998; Malon et al., 2009). Podem ser classificados em despolarizantes (succinilcolina) e não despolarizantes (rocurônio, pancurônio, vecurônio, etc.), e agem na junção neuromuscular, provocando paralisia por impedirem a ação da acetilcolina. Na SRI, o agente paralisante deve preferencialmente ter ação rápida e curta duração (Cheng, 2002).

1.2.3.9 Intubação traqueal

A IT deve ser realizada após 1 minuto a 1 minuto e meio da administração do BNM. O paciente deve ser posicionado adequadamente, realiza-se a laringoscopia direta e inserção do tubo traqueal, seguidos pela confirmação da adequada posição do tubo. A confirmação da posição do tubo é realizada através da avaliação clínica, na qual se observa a elevação simétrica do tórax durante a

ventilação, saída de vapor de água durante a exalação, ausculta de sons respiratórios nos campos pulmonares e ausência de sons sobre o abdome superior. Existem dispositivos que podem complementar o exame físico e quando presentes devem ser utilizados: oximetria de pulso, detecção de CO_2 exalado, detector esofágico (utilizados em crianças maiores e adolescentes) e radiografia de tórax. Esta etapa exige técnica e treinamento do profissional, podendo ser o momento mais perigoso para o paciente, no qual pode ocorrer hipóxia prolongada e complicações graves, como a bradicardia.

1.2.3.10 Observação e monitorização pós-intubação

Após a IT, o paciente deve ser mantido sob rigorosa monitorização, com oximetria de pulso, monitor cardíaco, monitor de pressão arterial e detector de CO_2 exalado. A SRI é um procedimento dinâmico, que não termina com a passagem do tubo pela traqueia e posterior ventilação, ela se estende até a total estabilização do paciente sob ventilação assistida.

1.2.3.11Sedação e paralisia contínuas

A sedação e paralisia contínuas devem ser iniciadas imediatamente após a intubação, evitando que o paciente desperte ainda sob ação dos BNM, ou que desperte completamente, provocando a extubação acidental. Manter analgesia e

sedação contínuas visa a manter o paciente confortável, sem dor e tranquilo durante a ventilação assistida, é um passo fundamental, que, quando não realizado, pode levar à falha completa de todo o procedimento de SRI.

1.2.4 Uso da SRI nos serviços de emergência pediátricos

A SRI é considerada procedimento de rotina em serviços médicos de emergência nos EUA que atendem à população adulta e pediátrica, sendo realizado em 70 a 84% das ITs que ocorrem nos grandes centros acadêmicos (Blanda, 2003). A IT através da utilização da SRI tem sido utilizada nas ITs de emergência nas últimas 2 décadas nos EUA e tem se mostrado segura e efetiva, tornando-se o método de escolha nos principais serviços de emergência (Walls, 1993; Bair et al., 2002; Marvez-Valls et al., 2002; Sagarin et al., 2005).

Registros de SRI em hospitais norte-americanos com residência médica em emergência pediátrica têm demonstrado alto nível de sucesso na intubação com esta técnica (Gnauck et al., 1994; Grass, 2003; Kramer, Grass, 2003) .

A introdução da SRI como método padronizado de intubação em pediatria é recente no Brasil, mais precisamente após a implantação das diretrizes 2000 de suporte avançado de vida da Aliança Internacional dos Comitês de Ressuscitação, que ocorreu em 2002 (Guidelines 2000, *American Heart Association,* 2002; Hazinski, 2002). A IT em Pediatria, de maneira padronizada e com utilização de BNM, fora do centro cirúrgico, foi introduzida, inicialmente, em unidades de terapia intensiva e de forma inconsistente. Trabalhos publicados até o momento

demonstram cautela e baixa adesão na utilização da SRI. A maioria dos trabalhos realizados nestas unidades não introduziu protocolos dirigidos para a avaliação da SRI como método de IT, apenas relatam as principais complicações da IT, ou a adesão as técnicas de IT destes serviços (Amantea et al., 2003; Gomes Cordeiro, 2003b; Cordeiro et al., 2004c; Ventura et al., 2004). Sousa, Carvalho (2009) realizaram um trabalho descrevendo a frequência da IT e os tipos de complicações da IT e suas principais causas em uma unidade de terapia intensiva pediátrica, em que foram estudados 147 casos, com idade entre um mês e 15 anos e três meses. No trabalho, não foi avaliada a técnica utilizada para IT. Cordeiro et al. (2004c) descreveram a incidência e características endoscópicas de lesões das vias aéreas em crianças submetidas à IT em uma unidade de terapia intensiva pediátrica. Neste estudo, a SRI como método de IT foi sugerida, porém não foi analisada. Ventura et al. (2004), após a introdução de um protocolo de IT com SRI em uma unidade de terapia intensiva, descreveu baixa taxa de adesão ao método no seu serviço. Bonow et al.(2004) descreveram, em um estudo transversal, todas as ITs ocorridas durante 6 meses em quatro unidades de terapia intensiva, 2 pediátricas e 2 neonatais. Neste estudo, 134 procedimentos de IT foram realizados, e a taxa de realização de SRI nas UTIs pediátricas foi de 3% e nas UTIs neonatais foi de 0,9% (Bonow et al., 2004).

Não foram encontrados, até o momento, registros de dados retrospectivos ou prospectivos sobre o manejo de via aérea em serviços de emergência pediátricos no Brasil.

1.2.5 SRI no pronto-socorro do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

O pronto-socorro do Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICr-HCFMUSP) é um hospital terciário, onde a IT é um procedimento responsável por grande parte dos atendimentos das crianças em estado crítico. A SRI, como método preferencial de IT em pediatria, foi iniciada neste serviço em março de 2004, em um projeto pioneiro no Brasil, no qual um protocolo dirigido e assistido foi introduzido, com treinamento multidisciplinar de toda a equipe do pronto-socorro. A partir desta data, a SRI passou a ser o método de escolha de IT no pronto-socorro do ICr, possibilitando a realização do estudo atual.

Como já dito, não há dados consistentes publicados em nosso meio a respeito das práticas de sedação e SRI em serviços médicos de emergência pediátricos. É necessário que haja registro das técnicas utilizadas, descrição da eficácia e relato das reações adversas. Desta forma, o presente estudo foi desenhado para avaliar a SRI na população pediátrica do pronto-socorro do ICr-HCFMUSP. Este trabalho analisará a adesão ao protocolo de SRI e as variáveis associadas ao sucesso da SRI, e servirá como piloto para o desenvolvimento de uma linha de pesquisa na referida instituição.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Descrever e analisar a SRI em um pronto-socorro pediátrico de atendimento terciário.

2.2 Objetivos secundários

Detectar possíveis fatores associados ao sucesso da SRI em pacientes pediátricos.

Avaliar a adesão ao protocolo de SRI implantado no pronto-socorro do ICr-HCFMUSP.

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 Local do estudo

O estudo foi conduzido no pronto-socorro do ICr-HCFMUSP. O ICr é um hospital pediátrico universitário, fundado em 1970, de atendimento de alta complexidade com foco na atenção terciária de doentes pediátricos e adolescentes. O pronto-socorro do ICr foi inaugurado em 1971, sendo, desde então, responsável pelos atendimentos de urgência e emergência, excetuando-se os politraumatismos. A média de atendimentos mensal é de 4.070 doentes e consiste, principalmente, em intercorrências agudas em crianças e adolescentes portadores de doença de base.

O atendimento é realizado por médicos em treinamento e supervisionado por médicos assistentes. No pronto-socorro do ICr o residente de pediatria geral do segundo ano (R2) é o responsável pelos atendimentos na sala de emergência, assistido pelo médico preceptor, médicos em especialização em emergência e pelo médico assistente. Nos plantões noturnos e finais de semana, estão presentes também no atendimento médicos residentes de pediatria geral do primeiro ano (R1) e médicos residentes de pediatria geral e especialidades do terceiro ano (R3). Os R2 são responsáveis pelas ITs, sempre supervisionados pelo médico assistente, dessa forma, o residente de segundo ano é o primeiro profissional a proceder a IT. Raramente, como em casos extremamente graves, o médico assistente é o responsável pela primeira tentativa de intubação.

3.2 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo prospectivo “observacional” tipo coorte, que visa descrever e analisar a SRI em um pronto-socorro pediátrico durante o período de julho de 2005 a dezembro de 2007.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídas no estudo as crianças e adolescentes submetidas ao procedimento de IT com utilização de SRI. O critério de exclusão dos pacientes foi a não utilização do relaxante muscular durante o procedimento de IT.

A coleta de dados foi relacionada à IT de emergência em crianças e adolescentes do primeiro dia de vida a 18 anos completos.

3.4 Procedimento de pesquisa

Após a aprovação pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa da diretoria da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo — CAPPesq Protocolo 404/05 (Anexo 2), o projeto foi apresentado em reunião formal

para as equipes médica e de enfermagem do pronto-socorro. Os residentes de pediatria foram informados a respeito da pesquisa no primeiro dia do estágio no pronto-socorro e receberam treinamento teórico e prático nos procedimentos de IT e de SRI. Na sala de emergência, foi colocado cartaz alertando para o registro de todos os procedimentos de IT.

A coleta de dados foi realizada pelo médico residente que participou do procedimento. Nos casos em que o preenchimento do formulário de IT estava incompleto ou com dados discrepantes, foi realizada entrevista com o médico assistente que esteve presente no procedimento.

Para melhorar a qualidade da informação, foi realizada uma busca diária ativa dos casos através de entrevista telefônica ou pessoal com os médicos assistentes, residentes e enfermeiros. Alem disso, para garantir a inclusão de todos os procedimentos de intubação realizados, foi consultado o livro de ocorrências do plantão do pronto-socorro, onde, rotineiramente, são registradas todas as intercorrências e procedimentos avançados da unidade.

Foram registradas todas as ITs realizadas no pronto-socorro.

3.4.1 Fluxograma SRI

O fluxograma de SRI (Anexo 1) utilizado no pronto-socorro do ICr-HCFMUSP baseia-se naqueles recomendados por sociedades médicas nacionais e internacionais (*Pediatric Advanced Life Support*, 2002b).

3.4.2 Instrumento de coleta de dados

Os dados foram coletados através do Formulário de IT (Anexo 3), que foi criado a partir do fluxograma de SRI e do registro das principais complicações realatadas no *National Emergency Airway Registry* (NEAR), consulta realizada em maio/2005.

Os dados compreendem:

- identificação- nome, idade, registro no HC, peso;
- dados a admissão - data;
- data e hora da IT;
- doença de base: diagnósticos de doenças pré-existentes;
- diagnóstico de admissão;
- AMPLE;
- causa da indicação da IT;
- presença de alteração anatômica das vias aéreas;
- monitorização/equipamentos- relação dos equipamentos utilizados;
- pré-oxigenação;
- relação dos medicamentos utilizados – pré-medicação, agentes sedativos, bloqueadores neuromusculares;
- tentativas de IT – número de tentativas de IT, profissional que realizou o procedimento;
- dificuldades relativas a IT;
- complicações decorrentes do procedimento.

3.4.3 Definições adotadas

- Procedimento de IT: intubação orotraqueal realizada no pronto-socorro;

- SRI: IT realizada sob sedação e utilização de BNM;

- IT com sucesso**:** IT confirmada na primeira tentativa de introdução do tubo traqueal na via aerea;

- Ventilação com pressão positiva (VPP): ventilação realizada atraves de bolsa com reservatório autoinflável de oxigênio e máscara facial.

3.4.4 Consentimento informado

O consentimento informado (Anexo 4) foi lido e explicado aos responsáveis, previamente ao procedimento, sempre que a condição clínica da criança permitiu.

A IT, no pronto-socorro, é um procedimento de rotina em emergência, independentemente do estudo. Desta forma, na maioria das vezes o consentimento informado foi aplicado posteriormente.

3.5 Análise estatística

A análise estatística foi feita utilizando o pacote estatístico SPSS (Statistical Pakage for the Social Science) 13.0 para Windows. Para a comparação de dados

categóricos, o teste Qui-quadrado (X^2) (sem a correção de Yates) foi utilizado, obedecendo-se as restrições de Cochran e, quando estas estiveram presentes, foi realizado o teste exato de Fisher. Diferenças entre médias de dados contínuos foram testadas utilizando-se o teste de Mann-Whitney (U). A probabilidade (p) menor que 0,05 foi considerada para indicar significância estatística; todos os testes foram bicaudados. Para investigar as relações individuais entre as dificuldades relativas à IT (variáveis independentes) e sucesso na primeira tentativa de IT (variável independente) foi utilizada a regressão logística múltipla. O resultado foi calculado pelo teste de Wald (Wald X^2); as suposições desta análise foram verificadas e os resultados estão apresentados em Razão das Chances (*Odds Ratio* – OR).

4. RESULTADOS

Durante o período de estudo, foram realizados 118.034 atendimentos no pronto-socorro do ICr-HCFMUSP. Desses, 117 pacientes foram submetidos ao procedimento de IT no pronto-socorro. A idade dos 117 pacientes variou de 1 dia a 17,3 anos (mediana = 2,4 anos). Desses, 68 (58%) eram do sexo masculino e 49 (42%) do sexo feminino.

Dentre os 117 pacientes submetidos à IT, apenas 26 (22%) eram pacientes previamente hígidos e 91 (78%) eram portadores de doença de base. (Figura 1)

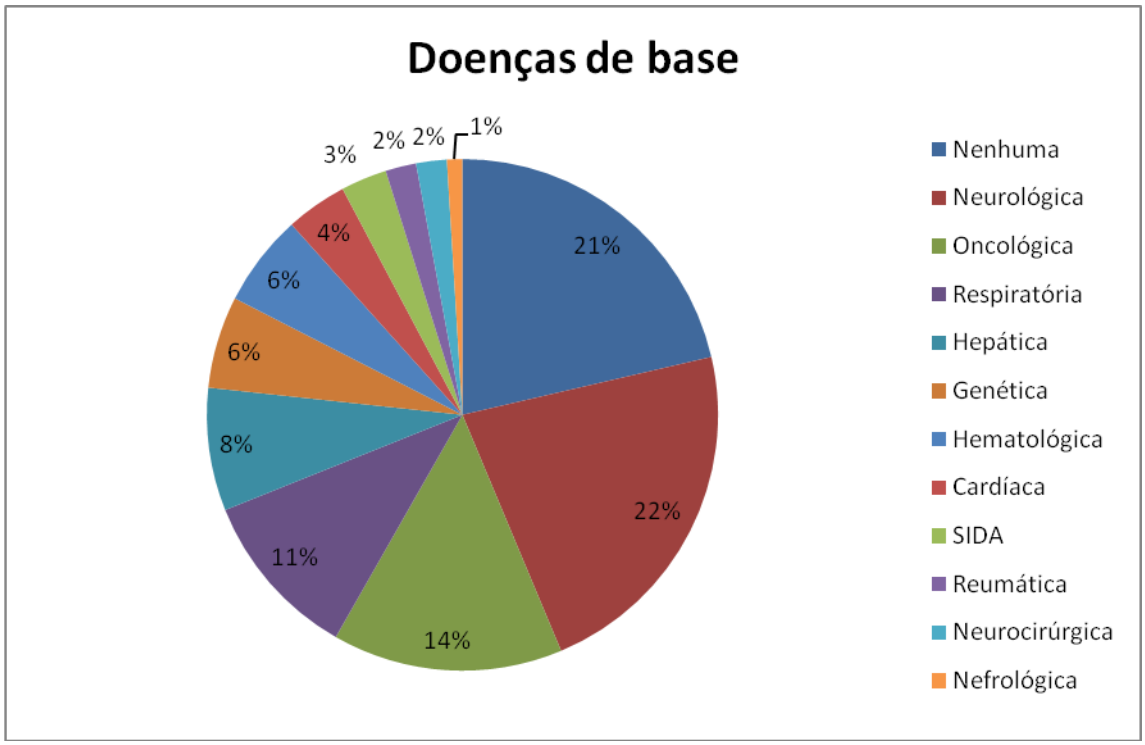


Figura 1. Frequência das doenças de base dos pacientes submetidos à IT

A insuficiência respiratória aguda, isoladamente, foi a principal causa da IT (42%), seguida de alteração do nível de consciência (19%) e choque (17%), conforme demonstrado na figura 2. Dos pacientes com choque como causa de IT,

11 (9%) apresentavam choque séptico, 6 (5%) choque cardiogênico e 3 (3%) choque hipovolêmico.

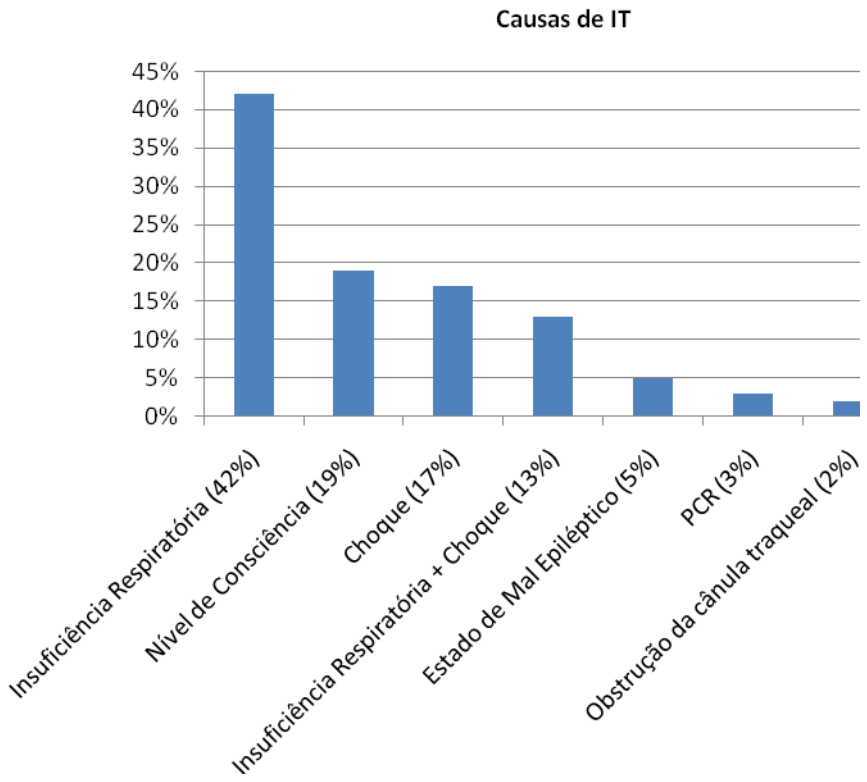


Figura 2. Frequência das causas de IT

Em todos os pacientes foram realizados oximetria de pulso e monitorização cardíaca. Mensuração da pressão arterial sistêmica foi realizada em 97 (83%) pacientes e monitorização de CO_2 exalado não foi realizada.

Noventa e quatro (80%) pacientes foram submetidos à IT através da SRI e foram incluídos no estudo. Na figura 3, está a distribuição da adesão a SRI como método de IT ao longo dos meses de estudo.

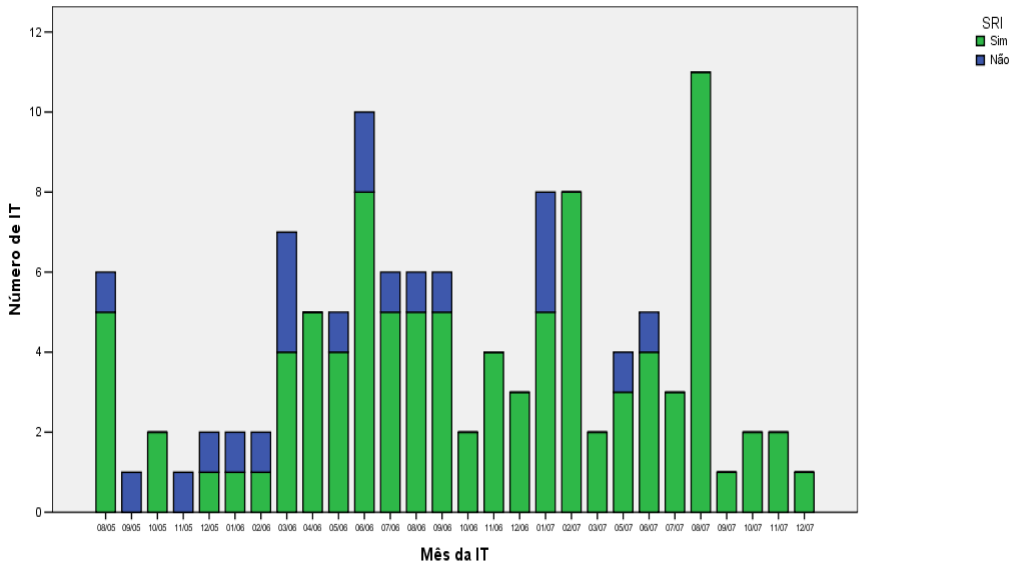


Figura 3. Número de procedimentos de intubação realizados no pronto-socorro do ICr-HCFMUSP, de agosto de 2005 a dezembro de 2007, com e sem SRI

A idade dos 94 pacientes submetidos a SRI variou de 29 dias a 17 anos (mediana = 4,4 anos). Desses, 56 (60%) eram do sexo masculino e 38 (40%) do sexo feminino.

Dentre os 94 pacientes submetidos a SRI, apenas 20 (21%) eram pacientes previamente hígidos e 74 (79%) eram portadores de doença de base. As distribuições das doenças de base são apresentadas na figura 4.

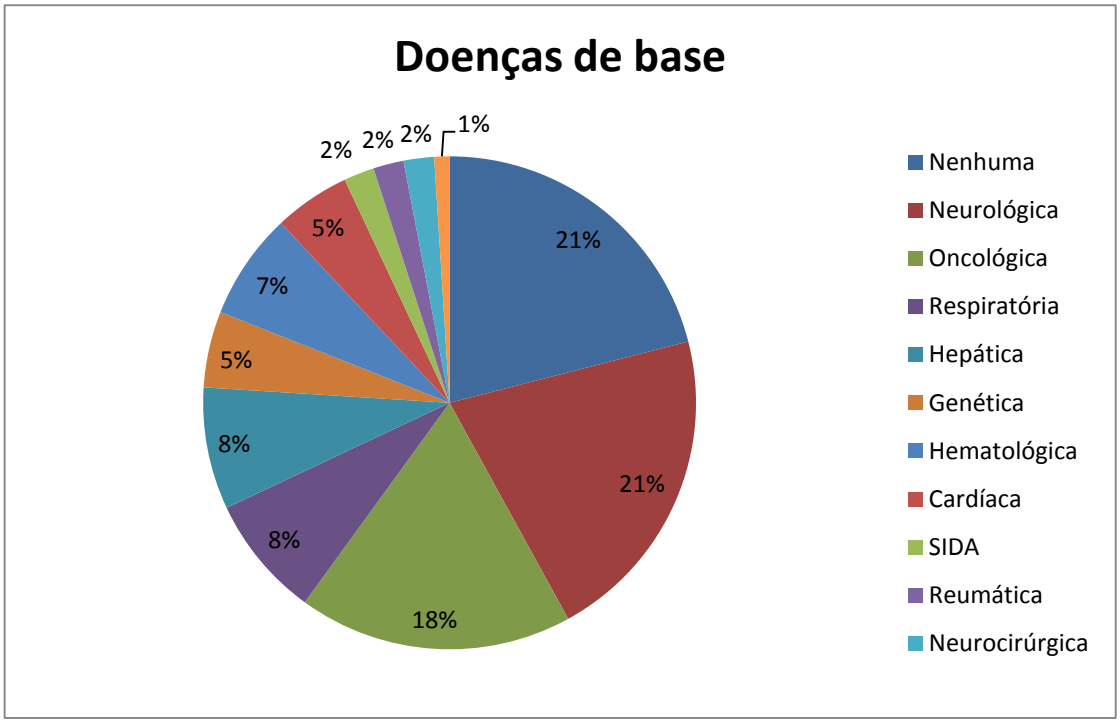


Figura 4. Frequência das doenças de base dos pacientes submetidos a SRI

A insuficiência respiratória aguda, isoladamente, foi a principal causa da SRI (40%), seguida de alteração do nível de consciência (20%) e choque (18%), conforme demonstrado na figura 5. Dos pacientes com choque como causa de IT, 10 (11%) apresentavam choque séptico, 5 (5%) choque cardiogênico e 1 (1%) choque hipovolêmico.

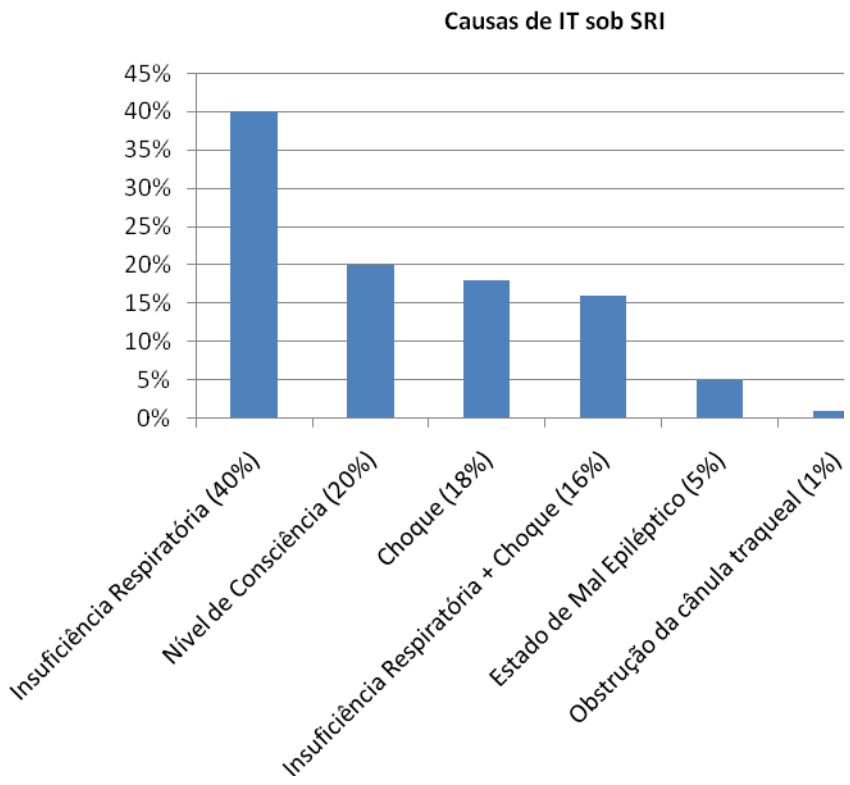


Figura 5. Frequência das causas SRI

Dentre os 94 pacientes, 37 (39%) foram submetidos ao procedimento de SRI com sucesso e 57 (61%) sem sucesso. Os pacientes em que a IT foi feita com sucesso eram significativamente mais jovens do que os pacientes em que a IT sob SRI foi sem sucesso (medianas de idade em anos: 1,2 *versus* 5,4; U= 658; p= 0,002).

A tabela 1 mostra a distribuição das doenças de base dos pacientes submetidos à IT sob SRI de acordo com o sucesso da IT.

Tabela 1. Frequência das doenças de base dos pacientes submetidos a SRI de acordo com o sucesso da IT

Doenças de base	IT com sucesso N=37(%)	IT sem sucesso N=57(%)
Nenhuma	11(30)	9(17)
Neurológica	9(24)	11(20)
Oncológica	4(11)	13(23)
Respiratória	3(8)	4(7)
Hepática	5(14)	2(3)
Genética	0(0)	5(9)
Hematológica	2(5)	4(7)
Cardiológica	3(8)	2(3)
SIDA	0(0)	2(3)
Reumatológica	0(0)	2(3)
Neurocirúrgica	0(0)	2(3)
Nefrológica	0(0)	1(2)

Nota-se que a frequência de sucesso em pacientes oncológicos foi significantemente menor do que em pacientes não oncológicos (p= 0,048). Não houve diferença significativa na taxa de sucesso com relação as outras doenças de base.

A tabela 2 mostra a distribuição das causas de IT de acordo com o sucesso da IT nos pacientes submetidos a SRI.

Tabela 2. Frequência das causas de SRI de acordo com o sucesso da IT

Causas de SRI	IT com sucesso N=37(%)	IT sem sucesso N=57(%)
Insuficiência respiratória	19(51)	18(31)
Nível de consciência	6(16)	13(23)
Choque	5(14)	12(21)
Insuficiência respiratória + Choque	7(19)	8(14)
Estado de mal epiléptico	0(0)	5(9)
Obstrução da COT	0(0)	1(2)

A taxa de sucesso de acordo com as causas de IT não diferiram significativamente (p= 0,748).

Todos pacientes estavam monitorizados e receberam oxigênio durante a fase de pré-oxigenação, sendo 58 (62%) com máscara de oxigênio e 36 (38%) com VPP.

Em 70 (74%) pacientes foi utilizada VPP em algum momento durante o procedimento. A proporção dos pacientes que usaram VPP foi significativamente menor dentre os pacientes que realizaram a IT com sucesso: dos 37 pacientes que realizaram o procedimento de IT com sucesso, 21 (86%) receberam VPP, e, dos 57 pacientes que realizaram o procedimento de IT sem sucesso, 49 (86%) receberam VPP (p= 0,002).

Quanto às medicações utilizadas, a atropina na fase de pré-medicação foi utilizada em 47 (50%) procedimentos, como demonstra a tabela 3. Em 31 dos 47 procedimentos em que a atropina foi usada, os doentes eram menores de 1 ano, e, em 15% destes, houve relato de bradicardia.

O midazolam foi o sedativo de escolha nos procedimentos de SRI, sendo utilizado em 75 (80%) procedimentos (Tabela 4). Isoladamente, foi empregado em 48 (51%) dos doentes.

O rocurônio foi o BNM administrado em 100% dos procedimentos de SRI no presente estudo.

Tabela 3. Medicamentos utilizados na fase pré-medicação da SRI de acordo com o sucesso da IT

Pré-medicação	Com sucesso N=37(%)	Sem sucesso N=57(%)	Total N=94(%)
Atropina	8(22)	13(23)	21(22)
Fentanil	9(24)	15(26)	24(26)
Lidocaína	2(5)	5(9)	7(7)
Atropina + Fentanil	11(30)	10(18)	21(22)
Atropina + Lidocaína	1(3)	3(5)	4(4)
Atropina + Fentanil + Lidocaína	1(3)	0(0)	1(1)
Nenhuma	5(14)	11(19)	16(17)

Tabela 4. Medicamentos utilizados na fase de Sedação da SRI de acordo com o sucesso da IT

Sedação	Com sucesso N=37(%)	Sem sucesso N=57(%)	Total N=94(%)
Midazolan	17(46)	31(54)	48(51)
Quetamina	3(8)	1(2)	4(4)
Tiopental	5(14)	8(14)	13(14)
Propofol	0(0)	2(4)	2(2)
Midazolan + Tiopental	1(3)	2(4)	3(3)
Midazolan + Quetamina	11(30)	13(23)	24(26)

O número de tentativas de IT na SRI variou de 1 a 8 (mediana=2). Obteve-se sucesso em 37 (39%) procedimentos, na segunda tentativa em 26 (28%) e na terceira tentativa em 19 (20%), como demonstra a Tabela 5. Em 82 (87%) procedimentos foram realizadas, no máximo, 3 tentativas para a confirmação da IT.

Tabela 5. Número de tentativas de IT nos procedimentos de SRI

Número de tentativas de IT	Frequência N=94(%)
1	37(39)
2	26(28)
3	19(20)
4	5(5)
5	3(3)
6	3(3)
8	1(1)

A figura 6 apresenta o profissional responsável pela realização da IT. Observa-se que na grande maioria dos pacientes (74%) a IT foi realizada pelo R2, seguida pelo médico assistente em 13%.

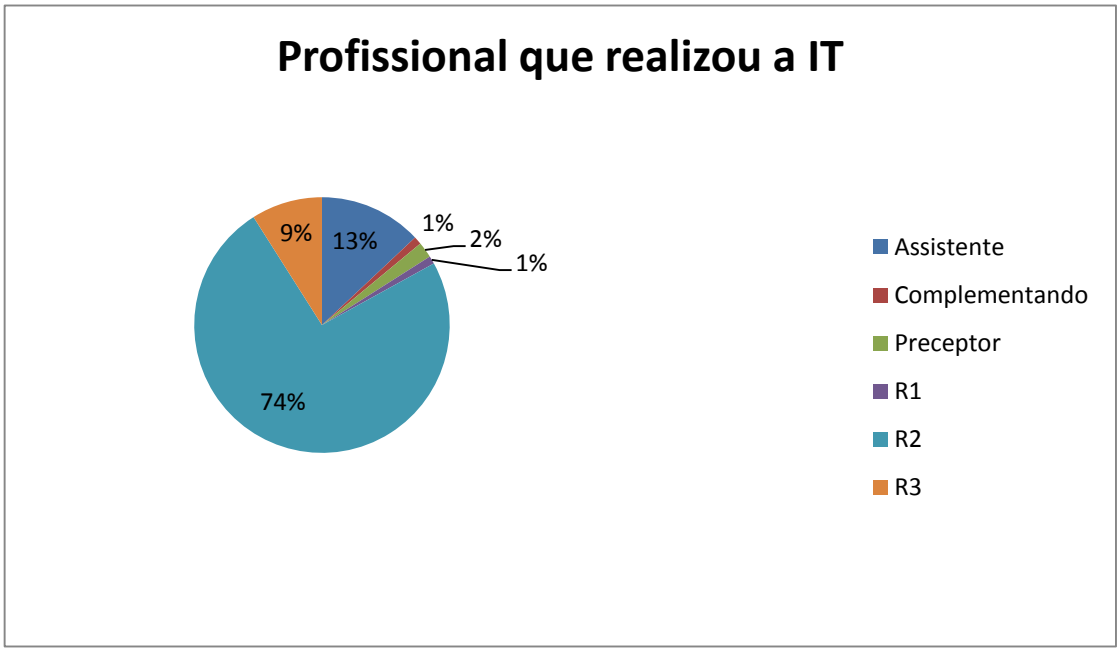


Figura 6. Profissionais que realizaram a IT nos procedimentos de SRI

Na tabela 6, estão especificados o número de tentativas de IT realizadas por cada profissional na SRI. Pode-se verificar que o R2 foi o principal profissional a realizar a IT e realizou com sucesso 35 das 92 intubações, o que equivale a taxa de sucesso de 38% .

Tabela 6. Número de tentativas de IT *versus* profissional na SRI

Número de tentativas	R1	R2	R3	Complementando	Preceptor	Assistente	Total
1	0	35	1	0	0	1	37
2	1	21	1	0	1	2	26
3	0	10	4	0	1	4	19
4	0	3	1	0	0	1	5
5	0	0	0	0	0	3	3
6	0	1	0	1	0	1	3
8	0	0	1	0	0	0	1
Total	1	70	8	1	2	12	94

Não foi possível analisar a frequência de sucesso dos demais profissionais, pois os dados registrados não descrevem o número de tentativas que cada profissional realizou nos pacientes que necessitaram de mais de uma tentativa.

Complicações decorrentes do procedimento de IT foram relatadas em 75 casos (80%). A queda da saturação de O_2 foi registrada em 47% dos casos, sendo a mais prevalente, seguida por escape aéreo, taquicardia e bradicardia com 21%, 16% e 14% respectivamente. Complicações graves, como parada cardiorrespiratória, decorrentes do procedimento, estiveram ausentes neste estudo. (Tabela 7)

Tabela 7. Complicações decorrentes do procedimento de IT na SRI

Complicações	N=94	%
Aspiração	5	5
Bradicardia	13	14
Queda de saturação de O2	44	47
Epistaxe	2	2
Escape aéreo	20	21
Hipertensão*	1	1
Hipotensão*	10	11
Laceração de parte moles	11	12
Pneumomediastino	1	1
Pneumotórax	1	1
Sangramento	13	14
Taquicardia	15	16
Trauma odontológico	3	3
Vômitos	6	6

*Foi aferida a pressão arterial em apenas 84 pacientes N total =84 nessas duas variáveis.

Na tabela 8, estão descritas as complicações de acordo com o sucesso da IT. As ITs realizadas com sucesso apresentaram número significativamente menor de complicações ($p<0,001$). A queda da saturação de O_2, principal complicação descrita, foi menor no grupo com sucesso ($p=0,002$). Não houve complicações relacionadas à sangramento nas ITs realizadas com sucesso.

Tabela 8. Comparação das frequências das complicações decorrentes do procedimento de IT na SRI, realizados com e sem sucesso, de acordo com o teste qui-quadrado ou teste exato de Fisher

Complicações	Com sucesso N=37(%)	Sem sucesso N=57(%)	X^2 (1)	*P*
Aspiração	1(3%)	4(7%)	-	0,645
Bradicardia	3(8%)	10(17%)	1,7	0,195
Queda de Saturação de O2	10(27%)	34(60%)	9,6	0,002*
Epistaxe	0(0%)	2(3%)	-	0,518
Escape aéreo	7(19%)	13(23%)	0,20	0,653
Hipertensão+	0(0%)	1(2%)	-	1,000
Hipotensão+	2(6%)	8(16%)	-	0,191
Laceração de partes moles	3(8%)	8(14%)	-	0,518
Pneumomediastino	0(0%)	1(2%)	-	1,000
Sangramento	0(0%)	13(23%)	9,8	0,002*
Taquicardia	4(11%)	11(19%)	1,2	0,272
Trauma odontológico	0(0%)	3(5%)	-	0,276
Vômitos	0(0%)	6(10%)	-	0,078
Pneumotórax	0(0%)	1(2%)	-	1,000

+Pressão arterial foi aferida em apenas 84 pacientes N total =84 nessas duas variáveis.

Dificuldades relativas ao procedimento de IT na SRI foram descritas em 44 (47%) casos. A presença de secreção na via aérea, prejudicando a visualização da laringe, e o equipamento inadequado foram as principais dificuldades observadas. (Figura 7)

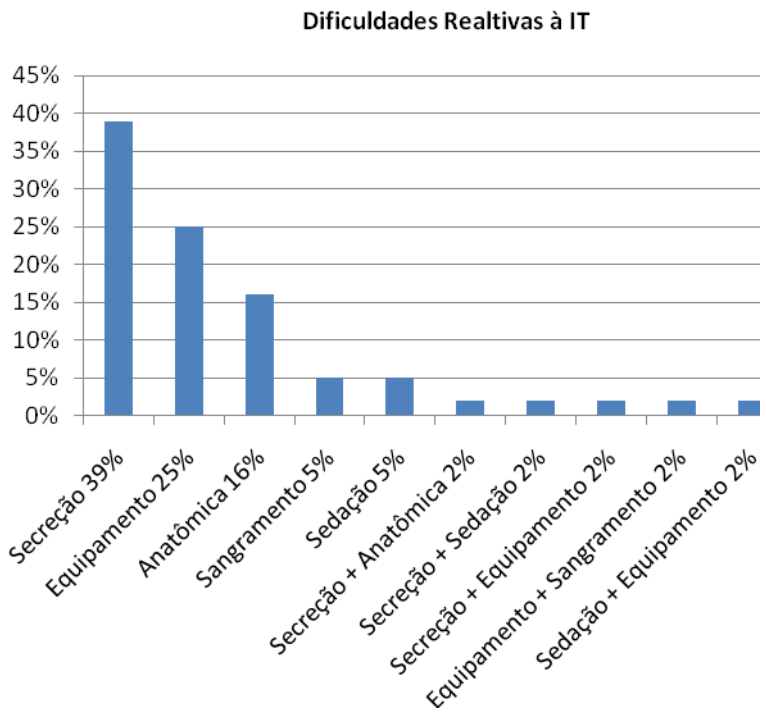


Figura 7. Dificuldades relativas ao procedimento de IT na SRI

Nas ITs realizadas com sucesso, o número de dificuldades relativas ao procedimento foi significativamente menor que naqueles sem sucesso (2 *versus* 42, p<0,001). Presença de sangramento ou secreção na via aérea ou sedação inadequada do paciente não foi relatada nas ITs com sucesso, conforme tabela 9.

Tabela 9. Comparação da frequência das dificuldades relativas ao procedimento de IT na SRI, ocorridas entre ITs realizadas com e sem sucesso, de acordo com o teste qui-quadrado ou teste exato de Fisher

Dificuldades relativas ao procedimento de IT	Com sucesso N=37(%)	Sem sucesso N=57(%)	X^2 (1)	P
Anatômica	1(3%)	7(12%)	-	0, 142
Equipamento	1(3%)	13(23%)	7,1	0, 007*
Sangramento	0(0%)	3(5%)	-	0,276
Secreção	0(0%)	20(35%)	16,5	<0,001*
Sedação	0(0%)	4(7%)	-	0, 151

Equipamento inadequado e alteração anatômica da via aérea encontrada durante a laringoscopia foram dificuldades que influenciaram no sucesso do procedimento de IT na SRI de forma independente, como demonstra a análise multivariada realizada e descrita na tabela 10.

Tabela 10. Resultados das análises por regressão para o sucesso da IT, a partir das dificuldades anatômicas e de equipamento relativas ao procedimento de IT

Dificuldades relativas ao procedimento de IT	B	Erro-padrão	Wald X^2	OR	95%IC (OR)	P
Constante	-0,06	0,24				-
Anatômica	-1,89	1,09	2,98	0,15	0,02 a 1,29	0,084
Equipamento	-2,51	1,06	5,56	0,08	0,01 a 0,65	0,018*

5. DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a implementação do protocolo de sequência rápida de intubação traqueal em um pronto-socorro pediátrico, e analisou a prevalência de sucesso e principais complicações e dificuldades associadas ao procedimento.

O Instituto da Criança faz parte do complexo do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. Trata-se de um hospital universitário, fundado em 1970, de atendimento de alta complexidade com foco na atenção terciária de doentes pediátricos e adolescentes. O pronto-socorro do ICr é responsável, desde 1971, pelos atendimentos pediátricos de urgência e emergência, excetuando-se os politraumatismos. A média de atendimento mensal é de 4.070 doentes, e consiste, principalmente, em intercorrências agudas em doentes portadores de doenças crônicas.

Durante o período de estudo de julho de 2005 a dezembro de 2007, houve 118.034 consultas no pronto-socorro do ICr-HCFMUSP e foram submetidos à intubação traqueal 117 doentes, ou seja, 1 em cada 1.000 doentes necessitaram de manejo e controle da via aérea na emergência.

A necessidade de IT nos serviços de emergência nos EUA é relativamente incomum, com uma frequência estimada de 2 a 10 em cada 1.000 atendimentos de crianças e adultos, incluindo trauma (Gnauck et al.,1994; Sakles et al.,1998; Walls et al., 2000a). A taxa de intubação observada no presente estudo é relativamente alta, considerando que é um serviço exclusivamente pediátrico, que não atente politraumatizados. Esta observação pode refletir a alta complexidade e gravidade dos doentes.

Vale ressaltar que a IT no pronto-socorro do ICr, quando necessária, é realizada de imediato, antes do doente ser transferido para a unidade de terapia intensiva, fato que contribui para a frequente realização deste procedimento. As indicações e a decisão da IT nesse estudo foram a critério do médico assistente e por sua avaliação clínica, no entanto, fica claro que, na maioria dos casos, a IT foi realizada em situação de emergência. Sabe-se que essa não é conduta rotineira em outros pronto-socorros pediátricos onde se posterga a IT intubação, mesmo em situações críticas, devido à falta de experiência e habilidade da equipe para realizar o adequado controle e manejo da via aérea.

A SRI foi o método de escolha em 80% das ITs realizadas no pronto-socorro do ICr no período do estudo. Não temos dados retrospectivos, no entanto, a alta taxa de SRI seguramente se deve à implantação do protocolo de atendimento e treinamento da equipe no procedimento. Esta taxa se assemelha à de estudos internacionais realizados nas últimas décadas (Gerardi et al., 1996; Sakles et al., 1998; Li et al., 1999; Sagarin et al., 2002) e reflete a importância da introdução de protocolos nos atendimentos de emergência para uniformizar condutas e padronizar atendimento. A introdução de protocolos de SRI em pediatria fora do centro cirúrgico é recente (Gerardi et al., 1996; McAllister, Ganuck, 1999; *Pediatric Advanced Life Suport*, 2002b) e, no Brasil, iniciou-se com o programa de treinamento em suporte avançado de vida em Pediatria da American Heart Association e Academia Americana de Pediatria em 2002.

No pronto-socorro do ICr são atendidas crianças desde o primeiro dia de vida até 12 anos completos, se forem crianças previamente hígidas, e até 18 anos completos, se forem crianças com alguma doença de base em acompanhamento

no ICr. Notou-se uma necessidade maior de controle de via aérea nas crianças mais jovens no período do estudo, o que se correlaciona com o atendimento pediátrico do pronto-socorro, no qual há maior prevalência de lactentes e pré-escolares. A mediana de idade dos doentes submetidos à intubação traqueal foi 2,4 anos, e a mediana dos doentes que realizaram SRI foi 4,4anos. Recém-nascidos, crianças em parada cardiorrespiratória e coma foram automaticamente excluídos do protocolo, pois não tem indicação de realização de SRI. Dentre esses, estavam apenas lactentes jovens e recém-nascidos, o que pode justificar a diferença significativa entre as medianas de idade. A escolha de realizar a SRI em doentes maiores pode estar associada à maior dificuldade da avaliação e da abordagem da via aérea nas crianças menores de 2 anos.

O principal objetivo deste estudo foi descrever e analisar a experiência do serviço com a SRI. Do total de doentes submetidos a SRI, apenas 21% eram doentes previamente hígidos, que não apresentavam qualquer doença de base, ou seja, 79% da população submetida ao procedimento de SRI no pronto-socorro do ICr foi composta por crianças com doenças pré-existentes. Esta observação reflete a população alvo do ICr, o qual, como já relatado, é um hospital estruturado para o atendimento terciário.

Estes resultados são dificilmente comparáveis com a literatura, os principais estudos não relatam as doenças de base, enfatizando sempre as causas imediatas da IT, se houve ou não trauma, sem referência à doenças pré-existentes(Sakles, et al., 1998; Li et al., 1999; Sagarin et al., 2002; Marvez et al., 2003; Simpson et al., 2006). A alta prevalência de doença de base neste estudo o torna único. Apesar de se tratar de um serviço estruturado e planejado para o

atendimento terciário, no período de estudo, 76% dos atendimentos realizados no pronto-socorro do ICr foram de casos de nível de atenção primária e secundária, em doentes sem doença de base e sem qualquer característica de necessidade de atendimento de urgência. Estudo de Perondi et al. (2008), revelou que o atendimento no pronto-socorro do ICr se deve, em sua grande maioria, 96,8%, a doentes sem urgência ou emergência, sendo que 76,4% deles não tem qualquer doença de base.

Levando-se em consideração que temos por objetivo descrever a SRI no pronto-socorro do ICr, os dados apresentados são relevantes para ressaltar a dificuldade de funcionamento de um serviço terciário em um sistema de saúde que não consegue manter a hierarquização do atendimento. A sobrecarga deste serviço seguramente prejudica o atendimento a doentes graves, que necessitam do treinamento e experiência encontrados apenas em um serviço de atendimento terciário (Perondi et al., 2008).

Com relação às doenças de base dos doentes submetidos à SRI, os doentes neurológicos, os doentes oncológicos e os portadores de doenças respiratórias foram os mais prevalentes neste estudo. Sabe-se que estes dados não devem refletir a população geral, e a análise destas informações sofre interferência da estrutura de atendimento dentro do complexo hospitalar do Hospital das Clínicas. Por exemplo, o serviço de oncologia infantil, que, durante o período de estudo funcionava no próprio ICr, hoje tem um instituto próprio de atendimento ambulatorial e internação, porém sem atendimento de urgência e emergência, colaborando para um grande atendimento de doentes graves oncológicos no pronto-socorro do ICr. Por outro lado, doentes com doenças

cardiológicas graves são atendidos e internados no Instituto do Coração (InCor), o que contribui para a baixa ocorrência de cardiopatias como doença de base neste estudo.

Vários estudos apontam o trauma infantil como importante responsável pela necessidade de manejo de via aérea no pronto-socorro. A maioria dos estudos pediátricos de IT foram realizados em serviços de emergência, nos quais trauma faz parte do atendimento rotineiro. Zuckerbraun et al. (2006), em estudo prospectivo em um serviço de emergência pediátrico, avaliaram 77 casos de SRI, e encontraram trauma como causa de necessidade de IT em 41,6%. Stevenson et al. (2007) também, em um estudo prospectivo, analisaram 234 IT realizadas no serviço de emergência, nos quais 199 foram sob SRI, e observaram que 38% dos doentes foram vítimas de trauma. No estudo multicêntrico de Sagarin et al. (2002), dentre as 156 ITs realizadas na emergência em doentes pediátricos, 49,3% eram doentes politraumatizados. O mesmo não foi observado no estudo em questão, já que doentes vítimas de trauma são atendidos no pronto-socorro cirúrgico que se localiza no Instituto Central. Características únicas do ICr impedem a correlação clínica com artigos publicados internacionalmente sobre o manejo da via aérea em Pediatria.

A condição imediata que motivou a SRI em 40% dos doentes foi a insuficiência respiratória aguda isoladamente e, em associação com outras causas, chegou a 56%. A insuficiência respiratória aguda é um dos principais problemas de saúde entre as crianças menores de 5 anos na América Latina (Antuano, 1997).

Estudos pesquisados encontraram taxas bem mais reduzidas de insuficiência respiratória como causa imediata de IT. Sagarin et al. (2002), em estudo realizado em serviços de emergência, encontraram insuficiência respiratória aguda como causa de IT em 12% dos doentes com doenças clínicas. Zuckerbraun et al. (2006) relatam insuficiência respiratória como causa de IT em 27,3% dos casos totais, e doença respiratória em 7,8% dos casos. A diferença encontrada entre os dados deste estudo e os de literatura pode estar relacionada à grande diferença da população. Em trabalho realizado em um serviço pediátrico de urgência de trauma nível 1, a prevalência de causas de ITs foi de 45% por doenças respiratórias, dados que se assemelham a nossa casuística (Fastle, Roback, 2004).

Considerando ainda o acometimento respiratório como causa da IT, a discrepância de dados pode ser devido à diferenciação entre as definições adotadas. Estudos relatam desconforto respiratório, outros insuficiência respiratória aguda, e existem, ainda, os que se referem à falência respiratória. Há uma diferença clínica e semântica entre desconforto respiratório, insuficiência respiratória e falência respiratória. Falência respiratória é a condição em que ocorre falha do funcionamento do aparelho respiratório, podendo ocasionar parada respiratória e/ou parada cardíaca, e a intervenção através da IT é altamente recomendada. Desconforto respiratório ou insuficiência respiratória corresponde à dificuldade de manter o funcionamento, e podem ser definidos com base em sinais clínicos e nem sempre levam à falência respiratória e exigem abordagem agressiva, como a realização da IT. (*Pediatric Advanced Life Support*, 2002a).

Em pacientes que apresentam indicações claras e absolutas de IT, como na parada cardiorrespiratória, no coma e no choque descompensado, recomendar o procedimento é tarefa fácil. No entanto, no grupo de pacientes com acometimento respiratório único, a indicação de IT depende da interpretação clínica. É possível que neste estudo as indicações clínicas de IT e SRI foram influenciadas pela experiência clínica de cada profissional, assim como a descrição destas indicações.

Foi considerada IT de sucesso aquela realizada e confirmada na primeira tentativa de introdução do tubo traqueal pela via aérea. Nos doentes submetidos a SRI, a taxa de sucesso observada foi de 39% e nem as doenças de base ou as causas imediatas de IT foram relevantes para alterar este número No mesmo período a taxa de sucesso nas ITs realizadas sem SRI foi de 31%. Como já foi mencionado, não há dados retrospectivos, no pronto-socorro do ICr, que possam ser comparados com os do presente estudo, uma vez que, antes da introdução do protocolo de SRI, as ITs não eram protocoladas e/ou registradas. Sagarin et al. (2002) observaram taxa de sucesso na SRI de 78%, 47% nos doentes que realizaram a IT sem medicação e 44% nos com o uso de sedativos.

Embora as taxas de sucesso na SRI tenham sido baixas, há uma percepção de toda equipe que trabalha no pronto-socorro de que os procedimentos de IT realizados antes da introdução da SRI eram muito mais demorados e com sofrimento incomparavelmente maior para o doente e com maior nível de estresse para os profissionais. O estudo não foi desenhado para captar tal percepção e, portanto, não há como realizar uma análise baseada em

números e estatística, mas se pode afirmar que o ganho em qualidade foi extraordinário.

Ainda assim, a baixa taxa de sucesso observada neste estudo (39%) é preocupante, já que maior número de tentativas de IT está associado diretamente à maior morbidade e progressiva dificuldade de acesso à via aérea (Rose, Cohen, 1994). Conclusões sobre a frequência de falha na IT são provindos de estudos realizados em pacientes adultos intubados por anestesistas em centros cirúrgicos (McAllister, Gnauck, 1999), onde se espera que a taxa de falha seja reduzida. ITs realizadas em ambiente pré-hospitalar, por médicos da emergência, estão associadas à significante aumento de insucesso e dificuldade (Adnet F et al., 1997) .

No presente estudo, o número de tentativas de IT variou de 1 a 8 com mediana de 2, sendo que em 87% das crianças submetidas a SRI foram realizadas menos de 3 tentativas. Deve-se ressaltar que esses foram dados obtidos no início da implantação da SRI no pronto-socorro, e a realização de estudos futuros poderá avaliar a progressão e a melhora contínua no atendimento, como foi feito no estudo de Simpson et al. (2006), quando foram comparados aos dados de realização de SRI no pronto-socorro e suas principais taxas de complicações entre o início do trabalho em 1999 e 2003. Simpson et al. (2006) apresentou significante melhora nas taxas de sucesso, maior adesão ao protocolo de SRI e diminuição das complicações decorrentes do procedimento.

Deve-se ressaltar que intubações realizadas no pronto-socorro raramente são eletivas, e são realizadas sob estresse e em situações não controladas, em doentes criticamente enfermos, o que potencializa a taxa de insucesso. Protocolos

de padronização de atendimento, como a SRI, visam a tornar este procedimento mais seguro e otimizar o sucesso da IT.

O ICr é um hospital universitário, onde o atendimento é realizado por médicos em treinamento e supervisionado por médicos assistentes. No pronto-socorro do ICr, o R2 é o profissional que executa os procedimentos em emergência, assistido pelo médico preceptor, médicos em especialização em emergência e pelo médico assistente. No presente estudo, 74 % das ITs foram realizadas pelo R2 com uma taxa de sucesso de 38%. A comparação com dados da literatura deve ser cuidadosa já que os níveis de treinamento são diferentes entre os serviços.

Estudos americanos, em hospitais universitários, revelam taxas de sucesso de IT em serviços de emergência, entre 78% e 97%, bem superiores. (Sakles et al., 1998; Sagarin et al., 2002; Reed, 2007). É necessário cuidado ao comparar taxas de sucesso entre os diferentes estudos. Alguns não deixam claro qual o critério usado para considerar IT com sucesso. No presente estudo somente foi considerado IT com sucesso a realizada na primeira tentativa.

A dificuldade em realizar a IT na primeira laringoscopia se deve a muitos fatores. O procedimento é realizado pelo R2, que está em processo de treinamento e não tem familiaridade com o protocolo de SRI. Os doentes, em sua grande maioria, como observado anteriormente, são portadores de doenças de base graves, em que problemas com a via aérea podem ser mais frequentes. Além disso, em pediatria, até mesmo um médico treinado pode apresentar dificuldade em reconhecer uma via aérea difícil (Randell, 1994).

O principal estudo em serviço de emergência pediátrico foi realizado por Sagarin et al. (2002) com 156 doentes pediátricos em 11 serviços acadêmicos de emergência, com residência médica de pediatria. Os autores observaram uma taxa de sucesso na SRI de 78%, e 99% das ITs foram realizadas no pronto-socorro. O residente de pediatria geral foi o responsável pela primeira tentativa de IT em apenas 10% dos doentes, com 50% de taxa de sucesso. Residentes de emergência e *fellows* em emergência pediátrica foram responsáveis por 59% e 17%, respectivamente, das primeiras tentativas de IT nos doentes, ambos com taxas de sucesso de 77%. O estudo concluiu que o treinamento em manejo de via aérea nos residentes de emergência e nos *fellows* em emergência pediátrica contribuiu para incrementar suas habilidades, e que é seguro o residente ou *fellow* em emergência realizar IT em serviços acadêmicos, desde que supervisionados pelo médico responsável.

O sucesso da intubação e as complicações a ela associadas estão relacionados com a realização da laringoscopia, procedimento este que exige alto nível de treinamento e experiência. Está implícito na SRI que este procedimento deve ser realizado pelo profissional mais experiente da equipe, conceito que vem desde a sequência rápida de indução introduzida pelos anestesistas (Blanda, Gallo 2003).

O presente estudo avaliou a SRI em um serviço de atendimento de emergência universitário, no qual os profissionais que realizam a intubação estão em treinamento e, embora haja orientação e supervisão por médico assistente com experiência em emergência, é de se esperar que, em uma determinada porcentagem dos casos, a intubação não ocorra na primeira tentativa.

Apesar da taxa de sucesso ter sido considerada baixa, fatores importantes foram revelados pelo presente estudo. Todos os doentes do estudo foram submetidos à IT no pronto-socorro sem a necessidade de auxílio de anestesistas, endoscopistas ou de via aérea cirúrgica. O que demonstra que a equipe está habilitada no manejo e controle da via aérea em situações de emergência.

A mediana de idade dos doentes submetidos a SRI foi de 4,4 anos, sendo que naqueles onde a IT foi realizada com sucesso foi de 1,2 e nos sem sucesso foi de 5,4 anos (p=0,002). A presença de doença de base e as causas imediatas da IT não diferiram em nenhum destes grupos. De acordo com características anatômicas e fisiológicas dos lactentes, descritas a seguir, o relato de sucesso neste grupo é inesperado. A taxa de sucesso foi maior na SRI realizada em crianças jovens, o que pode demonstrar que quando escolhida, a SRI foi o método adequado, e que, provavelmente, existe um treinamento maior na abordagem da via aérea dos lactentes devido ao maior número de atendimentos de emergência nesta faixa etária.

A via aérea pode ser considerada difícil em crianças menores de dois anos de idade devido a características anatômicas normais como: occipício proeminente, dificultando o posicionamento; língua grande e boca pequena, dificultando a laringoscopia; dificuldade de visualizar a laringe, em posição anteriorizada, e, a presença de uma epiglote grande e “flácida”, de difícil controle (Westhorpe, 1987) Cabe ressaltar que uma via aérea é considerada difícil quando um profissional experiente encontra dificuldade para ventilar um doente com máscara e pressão positiva, dificuldade na laringoscopia ou na passagem do tubo pela traqueia. Deparar-se com uma via aérea verdadeiramente difícil não é comum

e, muitas vezes, pode demorar muito tempo para um médico experiente passar por esta situação na prática clínica (Reed, 2007). Não houve relato de via aérea difícil nos procedimentos de SRI no estudo atual.

Além de todas as particularidades anatômicas da via aérea na criança pequena e das dificuldades na sua abordagem, existe ainda a menor reserva fisiológica na criança em relação ao adulto. O lactente tem taxa metabólica mais alta em relação ao adulto, apresentando maior consumo de oxigênio e, consequentemente, em situações críticas, a criança é mais instável e apresenta hipoxemia mais precocemente quando submetida à apneia ou à ventilação alveolar inadequada. (Patel al, 1994.) Dessa forma, ocorre maior instabilidade e dificuldade para sustentar uma laringoscopia prolongada no lactente, podendo estar associada à menor taxa de sucesso na IT nessa faixa etária, que não foi confirmada no presente estudo.

Houve total adesão ao protocolo de SRI implantado no pronto-socorro do ICr e todos os passos propostos na SRI foram registrados adequadamente. História e exame físico dirigidos foram realizados em 100% dos casos, assim como todos os procedimentos foram realizados sob monitorização cardíaca e oximetria. Apenas estes dados já colaboraram muito com a melhora do serviço. Obter registro formal e padronizado de procedimentos invasivos e de risco no PS é um objetivo árduo. O pequeno número de estudos realizados em serviços de emergência demonstra que a qualidade da informação em um ambiente não controlado é errática e exige disciplina. O registro de dados do presente estudo por si só contribuem na melhoria da qualidade do atendimento de emergência prestado.

A pré-oxigenação na SRI tem a função de estabelecer uma reserva de oxigênio nos pulmões, através da retirada de nitrogênio e criação de um reservatório de O_2 na capacidade residual funcional, ofertando oxigênio a 100% por cerca de 2 a 5 minutos (Berthoud et al., 1983; McGowan, Skinner, 1995; Gerardi et al., 1996). Desta maneira, o doente estaria apto a tolerar alguns minutos de apneia sem queda da saturação de O_2. A pré-oxigenação na SRI deve ser realizada, preferencialmente, sem a utilização de ventilação com pressão positiva (VPP) para evitar a distensão gástrica e suas consequências (Cote, Todres, 1993).

Todos os doentes receberam pré-oxigenação, porém a recomendação de utilizar a VPP na pré-oxigenação apenas em situações específicas como em casos de apneia aparentemente não foi seguida.

A VPP na fase de pré-oxigenação foi realizada em 38% dos eventos. Presume-se que a VPP esteja associada ao aumento de complicações e menor taxa de sucesso na IT (Cote, Todres, 1993), por ocasionar distensão gástrica e risco de aspiração pulmonar. Pode ser que a VPP na fase de pré-oxigenação tenha sido realizada de forma excessiva, já que 58% dos doentes que receberam VPP nesta fase estavam conscientes, com ventilação espontânea e, provavelmente, não necessitavam de ventilação e sim de oxigenação.

Pode, ainda, no início da instituição do protocolo, ter havido falha de compreensão e ter havido confusão entre pré-oxigenação e pré-ventilação. A pré-oxigenação a 100%, mantendo a ventilação espontânea, sem a utilização da VPP, visa a reduzir os riscos associados à hiperinsuflação gástrica, como regurgitação e aspiração do conteúdo gástrico (Berthoud et al,, 1983). O aumento do volume

gástrico que ocorre durante a VPP pode ainda comprometer e limitar a ventilação mesmo após a IT, levando à hipóxia. (*Pediatric Advanced Life Support*, 2002b)

A VPP, em algum momento do procedimento, não somente na fase de pré-oxigenação, também foi amplamente utilizada, em 74% dos casos, e esteve diretamente associada ao insucesso do procedimento (p=0,002). Estabelecer relação de causa e efeito não foi possível já que a VPP pode ter sido realizada nos doentes que estavam mais graves. Apesar de não ter sido feita uma análise objetiva, aparentemente vem diminuindo o número de vezes nas quais a VPP é empregada durante a SRI no pronto-socorro do ICr, sendo reservada aos momentos nos quais não é possível manter a ventilação espontânea com oferta de oxigênio por máscara.

A compressão cricoide, também chamada de manobra de Sellick, consiste na aplicação de uma pressão contínua na cartilagem cricoide (Sellick,1961) e foi descrita, inicialmente, durante os procedimentos de anestesia. Na SRI é fundamental e amplamente recomendada, prevenindo a regurgitação passiva do conteúdo gástrico para a faringe e a insuflação gástrica durante a ventilação com pressão positiva e para prevenir a aspiração pulmonar durante o procedimento de IT (Walls, 2004; Walls et al., 2007; Ellis et al., 2007).

A manobra de Sellick foi realizada na maioria dos doentes, sendo que em apenas 13% esta manobra não foi empregada durante o procedimento. No entanto, quando realizada inadequadamente, pode prejudicar a visualização da laringe e diminuir a luz da via aérea, em alguns casos, sendo a principal causa da queda de saturação durante o procedimento de IT (Ellis et al., 2007). O protocolo de SRI do pronto-socorro do ICr preconiza o emprego desta técnica e não foram

descritas complicações a ela associadas. Provavelmente, a familiaridade da equipe com procedimentos em pediatria justifica esta observação no presente estudo.

As medicações utilizadas na SRI foram sugeridas no fluxograma (Anexo 1) do protocolo de atendimento e os médicos assistentes que supervisionaram o procedimento tiveram livre escolha tanto no momento da pré-medicação quanto na fase de sedação e analgesia.

Não houve diferença na utilização das medicações nos grupos com sucesso e sem sucesso, uma vez que elas foram determinadas de acordo com a doença de base e a causa de IT, individualmente para cada doente.

Dados de literatura revelam que os sedativos, analgésicos e BNM empregados na SRI são diferentes nos diversos serviços, o que torna a análise comparativa difícil (Sagarin et al., 2002; Larsen et al., 2005; Kendrick et al., 2009). É fundamental que, em um protocolo de atendimento de emergência, o profissional conheça a farmacodinâmica dos agentes empregados e esteja, assim, familiarizado com a sua ação e efeitos adversos.

Na fase de pré-medicação, a atropina é medicação que tem indicações específicas no manejo da via aérea pediátrica. No presente estudo, foi observado que a atropina foi utilizada em 47 (50%) dos procedimentos. Em 66% desses, os doentes eram menores de 1 ano, e, em 15% desses, foi relatada bradicardia durante a IT, mesmo com a utilização da atropina. Não houve nenhum relato de administração de atropina por bradicardia prévia à IT. Alguns autores recomendam a utilização da atropina em lactentes e crianças para prevenir a bradicardia associada à laringoscopia e intubação traqueal (Fastle, Roback , 2005). O Colégio

Americano de Emergencistas, a Academia Americana de Pediatria e a *American Heart Association* recomendam o uso de atropina como pré-medicação na SRI nos doentes pediátricos menores de 1 ano, em qualquer situação em que ocorra bradicardia durante o procedimento, e quando a succinilcolina é utilizada como BNM. (*Pediatric Advanced Life Support*, 2002b). As informações obtidas, no presente estudo, não permitem compreender a indicação do emprego da atropina como pré-medicação em 16 dos 47 doentes nos quais ela foi usada.

O midazolam, isoladamente ou em associação, foi o sedativo mais frequentemente utilizado, presente em 80% das ITs. A quetamina foi empregada em 30% das ITs, isoladamente ou em associação com midazolam. Sagarin et al. 2002 descreveram 18% de uso de midazolam como sedativo na SRI em seu estudo, sendo o etomidato o agente sedativo mais utilizado, 42%. No estudo referido, nos doentes submetidos à IT apenas sob sedação, sem BNM, o midazolam foi a escolha em 67% dos casos. O midazolam é um benzodiazepínico de ação rápida, com propriedade anticonvulsivante e amnésica, o que o torna um sedativo adequado na SRI, embora outros sedativos também o sejam (Cote et al., 1983; Gerardi et al., 1996; *Pediatric Advanced Life Support*, 2002c). A experiência dos profissionais com o manejo das medicações no pronto-socorro é essencial para a realização de um procedimento seguro de IT, motivo pelo qual o midazolam é, atualmente, o mais empregado no pronto-socorro do ICr.

O sedativo ideal para utilização na SRI é aquele que promove inconsciência rapidamente, com um curto período de duração e ação, e com mínimos efeitos colaterais, características que podem ser encontradas em várias medicações (*American College of Emergency Physicians*, 1998; Krauss, Green, 2000). Assim,

não existe um sedativo único indicado na SRI, existem propostas e sugestões de escolha que levam em consideração os aspectos clínicos de cada doente (Salonen et al., 1987; Zelicof-Paul et al., 2005). Na literatura americana, o etomidato, um agente hipnótico derivado imidazólico, é o principal agente sedativo utilizado na SRI em adultos (Zuckerbraun et al., 2006). Poucos estudos foram feitos em pediatria, porém um estudo prospectivo, realizado com 77 doentes que foram intubados sob SRI com o uso de etomidato como sedativo, demonstrou mínimos efeitos colaterais e promoção de boas condições de IT (Zuckerbraun et al., 2005). Existe ainda muita discussão e controvérsias sobre o uso de agentes sedativos em doentes criticamente enfermos.

Os BNMs promovem o relaxamento muscular, facilitando a IT. O rocurônio foi o bloqueador utilizado em 100% dos procedimentos descritos no estudo. Essa prática demonstrou ser segura e promoveu tranquilidade durante sua aplicação no PS. O principal BNM descrito na literatura e utilizado na SRI é a succinilcolina, embora em estudos mais recentes outros agentes venham sendo preconizados (Robinson et al., 1996; Larach et al., 1997; McCourt et al., 1998; Sing et al., 1998; Andrews et al., 1999; Gronert, 2001; Cheng et al., 2002; Perry et al., 2003; Martyn, Richtsfeld, 2006). A succinilcolina, um agente despolarizante, é considerada o BNM ideal para utilização na SRI por muitos autores, devido ao seu rápido início de ação (30-60 segundos), e curto tempo de duração (4 a 6 minutos). Os efeitos colaterais da succinilcolina, como, hipercalemia, bradicardia e parada cardíaca são mais comuns em crianças, motivo que explica a sua não utilização no protocolo do presente estudo. Relatos de reações adversas graves com o uso da succinilcolina, embora raros, são descritos na literatura (Sakles et al., 1998).

O rocurônio é um BNM não despolarizante, tem rápido início de ação (30-60 segundos), porém com duração prolongada, chegando a 40 minutos. Todavia, seus efeitos colaterais são desprezíveis (Hazurek et al., 1998). Estudos recentes, como de Perry et al. (2003), demonstram que a succinilcolina promove excelentes condições de IT mais rapidamente e facilmente que o rocurônio, no entanto, ambos os BNM promovem condições clínicas aceitáveis para realização da IT. A utilização do rocurônio no presente estudo se mostrou eficaz, de fácil manejo e muito segura.

Qualquer diferença ou predomínio de escolha de agentes sedativos e BNMs reflete uma característica do serviço e das condições clínicas do doente em questão, não podendo ser considerada totalmente certa ou errada. Além do mais, em muitos casos, a escolha das medicações durante o procedimento de IT não é justificada de maneira clara e objetiva, mas somente pelo hábito da equipe ou de um profissional em particular.

Conforme já descrito anteriormente, dentre os doentes submetidos a SRI, apenas 21% eram hígidos, o que torna a avaliação da SRI mais difícil e potencializa o risco de complicações e dificuldades do procedimento, devido à grande incidência de doenças pré-existentes nos doentes do estudo.

Foram relatadas complicações decorrentes do procedimento de IT em 80% das SRI. No formulário de registro de IT (Anexo 3), estavam descritas as principais complicações encontradas na literatura, que, se presentes, deveriam ser assinaladas para facilitar o relato e impedir a omissão de alguma relevante. Provavelmente, esta forma de busca aumentou o relato de complicações ainda que de menor gravidade. Em alguns estudos (Sakles et al., 1998; Sagarin et al.,

2002; Simpson et al., 2006), a taxa de complicações relatadas com o uso da SRI foi menor, variando entre 8 e 15%, sendo a hipoxemia a mais descrita. A hipoxemia, ou queda de saturação de O_2, foi descrita em 47% dos procedimentos do presente estudo. A interpretação deste evento é muito difícil já que a equipe do pronto-socorro foi incentivada a relatar todas as ocorrências, mas não há como identificar se a queda foi relevante ou inerente ao procedimento. Aparentemente, a queda da saturação de oxigênio não foi associada com deteriorização da condição clínica nos doentes.

A bradicardia foi relatada em 14% dos procedimentos de IT, e revertida sem necessidade de ressuscitação cardiopulmonar. Na literatura, a incidência de bradicardia é variável. Dufour et al. (1995), em um estudo retrospectivo observacional, descrevem incidência de 1,37% de bradicardia como complicação da SRI. Fastle, Roback (2004), relataram a presença de 4% de bradicardia nas ITs de emergência em um estudo de coorte retrospectivo realizado em um hospital pediátrico. A ausência de definição precisa de bradicardia nos diferentes estudos limita a comparação.

Houve relato de uma única complicação grave no presente estudo. Ocorreu pneumotórax e pneumomediastino decorrentes da ventilação com pressão positiva durante o procedimento de IT, que foi prontamente resolvida através da punção torácica de alívio e posterior drenagem. Na literatura, os relatos de pneumotórax ou pneumomediastino, como decorrência do procedimento de IT, são raros. Sagarin et al. (2002) relataram evento semelhante em um doente que foi submetido a SRI. Mesmo sendo de baixa incidência, a gravidade desta complicação justifica que medidas como a realização da VPP com técnica

adequada, checagem da localização do tubo na via aérea e controle adequado da ventilação, após a IT, sejam adotadas.

A aspiração pulmonar, decorrente de regurgitação durante o procedimento de IT, resulta em alta morbidade e mortalidade, porém é um evento raro no centro cirúrgico. A incidência varia entre 1 a 10 por 10.000 nos procedimentos anestésicos (Kallar, Everett, 1993). Nos procedimentos de IT em situação de emergência, fora do centro cirúrgico, a incidência de vômitos está estimada em 2 a 16%, com 2 a 4% de taxa de aspiração (Nakayama et al., 1992; Gnauck et al., 1994; Schwartz et al., 1995; Thibodeau et al., 1997). A maioria das aspirações ocorrem imediatamente antes e durante a indução anestésica e IT (Warner et al., 1993). A maioria dos doentes do pronto-socorro são considerados com alto risco para aspiração pulmonar durante o procedimento de IT, e facilitar a IT nestes pacientes diminui o risco da aspiração pulmonar, diminuindo a morbidade do procedimento.

Vômitos e aspiração pulmonar foram relatados em 6% e 5% dos procedimentos de SRI, respectivamente. Ocorrência que foi considerada baixa, em comparação com o relato do uso frequente da VPP, que como já dito, aumenta o risco de regurgitação do conteúdo gástrico para a faringe. Na literatura, com o uso da SRI, a incidência de complicações, como aspiração e vômitos, é baixa. No estudo de Sagarin et al. (2002), não há relatos destas complicações. Li et al. (1999) descreveram a ocorrência de 15% de aspiração em ITs realizadas sem SRI e nenhum evento nas com SRI.

Devido à baixa incidência de complicações graves decorrentes do procedimento, pode-se afirmar que a SRI no pronto-socorro do ICr foi um

procedimento seguro. O instrumento de coleta de dados já foi aperfeiçoado com a introdução de parâmetros mais objetivos, e, em estudo posterior, a análise das complicações deverá ser aprimorada.

Nas ITs realizadas com sucesso, a taxa de complicações relatadas foi significativamente menor ($p < 0,001$). Queda na saturação de O_2 de 60% nos procedimentos sem sucesso e de 27% nos com sucesso é, ainda, uma prevalência alta com relação aos dados de literatura , mas comprova que quanto menor o número de laringoscopias e tentativas de IT, menor o número de complicações decorrentes do procedimento. Eventos com hipóxia prolongada podem desencadear complicações mais graves, como bradicardia e parada cardiorrespiratória. Simpson et al. (2006) descrevem a queda da saturação de oxigênio como a principal complicação das ITs sob SRI realizadas em seu serviço. Fastle, Roback (2004) descreve a incidência de 21,6% de hipóxia durante as ITs.

Não foi o principal objetivo deste estudo comparar os grupos com e sem sucesso, e sim descrever a SRI no pronto-socorro do ICr. No entanto, foi objetivo secundário traçar um panorama destes dois grupos com o intuito de detectar alguns fatores associados e, assim, num próximo estudo, realizar um delineamento apropriado.

No formulário de coleta de dados (Anexo 3), foi designado um campo para o profissional que executou a IT relatar as dificuldades encontradas durante o procedimento. Estas dificuldades relatadas foram analisadas e classificadas.

Em 47% dos casos, o profissional que realizou o procedimento relatou alguma dificuldade, independentemente do sucesso ou não da IT. Houve relato de dificuldades no procedimento em apenas 5% das ITs com sucesso e em 72% das

sem sucesso (p<0,001). A presença de secreção na via aérea foi a principal dificuldade apontada, seguida da utilização de equipamento inadequado e de dificuldade anatômica. Foram informações subjetivas, relatadas por um profissional em treinamento, que podem oferecer diretrizes para o aperfeiçoamento das habilidades no manejo da via aérea. Por exemplo, aperfeiçoar a escolha do equipamento a ser utilizado, como cânulas, laringoscópio, sonda de aspiração, etc., ou, melhorar a avaliação prévia da via aérea, determinando as principais alterações e prováveis dificuldades na laringoscopia.

Estima-se que as dificuldades relatadas seriam corrigíveis com o preparo e escolha adequada do material e com a melhor habilidade do profissional, uma vez que nenhum destes casos foi configurado como via aérea difícil. Atualmente, está ocorrendo treinamento mais intensivo dos R2, em estágio no pronto-socorro do ICr, no manuseio da via aérea. Espera-se que, em um próximo estudo, um menor número de complicações e dificuldades e uma maior taxa de sucesso sejam registrados.

A adesão ao protocolo de SRI parece ter sido crescente no decorrer dos 30 meses analisados. A familiarização com os efeitos das medicações, com os efeitos adversos e com o preparo da IT foi sendo instituída no pronto-socorro rapidamente. Por tratar-se de uma melhora significativa na qualidade do atendimento de emergência, a SRI se disseminou não apenas no pronto-socorro, mas para outras unidades do ICr e serviços médicos fora do ICr, através do conhecimento integrado ao programa de residência médica.

A taxa de adesão ao protocolo de 84% foi alta, considerando que foi uma técnica nova, implantada no pronto-socorro. Dados semelhantes são encontrados em outros estudos. Sagarin et al. (2002) descreveram adesão de 81%. Simpson et al. (2006), em estudo realizado no departamento de emergência de um hospital universitário, demonstraram que a taxa de realização de SRI aumentou de 32%, em 1999, para 75%, em 2003, nos doentes com politrauma, e de 62%, em 1999, para 79%, em 2003, nos doentes não politraumatizados. Sakles et al. (1997), publicou um estudo prospectivo observacional em departamento de emergência onde o uso de SRI como método de IT foi realizado em 89,9%.

Há poucos estudos nacionais avaliando a utilização de SRI. Estudo realizado em unidade de terapia intensiva observou que apenas 3% das ITs pediátricas foram sob sedação associada ao uso de BNM. (Bonow et al., 2004)

O presente estudo apresenta algumas limitações. Não foi possível comparar a segurança e efetividade da SRI no pronto-socorro pediátrico com a IT realizada sem SRI. A percepção dos profissionais a respeito da segurança da SRI e evidente melhora no atendimento da emergência com maior conforto para o doente proporcionou diminuição significativa das ITs realizadas sem SRI. Um estudo randomizado comparativo entre estes dois grupos seria o ideal para se analisar com maior rigor a SRI na emergência pediátrica, entretanto, nas circunstâncias atuais, nas quais a SRI já está estabelecida como método seguro de IT na emergência, esta proposta não parece ética.

O estudo foi realizado em um pronto-socorro universitário, onde a equipe médica é composta por profissionais em treinamento supervisionados por médicos

experientes no atendimento de emergência. Os dados aqui apresentados não devem ser aplicados, de forma inquestionável, a outros serviços médicos.

O pronto-socorro do ICr não espelha a realidade da abordagem da via aérea em emergência, já que algumas crianças em situação de risco de vida são atendidas em outros institutos do Hospital das Clínicas, sendo o exemplo mais evidente as vítimas de trauma. Além disso, a população estudada foi de um hospital de atendimento terciário, onde grande parte das crianças apresenta grave doença pré-existente e esta casuística não pode ser estendida a serviços com características diferentes.

Na elaboração do projeto, não foi realizado o cálculo amostral por não ter sido considerado essencial para cumprir o objetivo principal deste estudo. Tal fato prejudica a análise estatística dos fatores associados ao sucesso da IT. Por outro lado, em estudo posterior, os resultados atuais contribuirão para um melhor delineamento da pesquisa. Dessa forma, a partir do presente estudo, pretende-se consolidar uma linha de pesquisa em Suporte Avançado de Vida em Pediatria no pronto-socorro do Instituto da Criança do Hospital das Clinicas da Universidade de São Paulo.

6.CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo permitiram concluir que:

1. A taxa de IT no pronto-socorro do ICr foi alta, sendo realizada em 1 a cada 1000 consultas;
2. A população de doentes submetidos à SRI foi composta em sua maioria por crianças e adolescentes com doenças pré-existentes (79% dos procedimentos);
3. A insuficiência respiratória aguda foi a principal causa de IT realizada com SRI (40% isoladamente e 56% em associação com outras causas);
4. O residente de pediatria geral do segundo ano foi o principal executor da intubação traqueal no pronto-socorro (74%);
5. A taxa de sucesso na intubação com sequência rápida de intubação realizada pelo R2 foi de 38%. A taxa de sucesso da IT nos pacientes oncológicos foi estatísticamente menor (p=0,048). A VPP foi associada negativamente com a taxa de sucesso (p=0,002). Os pacientes em que a IT foi feita com sucesso eram significativamente mais jovens do que os pacientes em que a IT sob SRI foi sem sucesso (1,2 *versus* 5,4; p=0,002);
6. O midazolam foi o sedativo mais frequentemente utilizado na fase de sedação (51% isoladamente e 80% em associação com outros

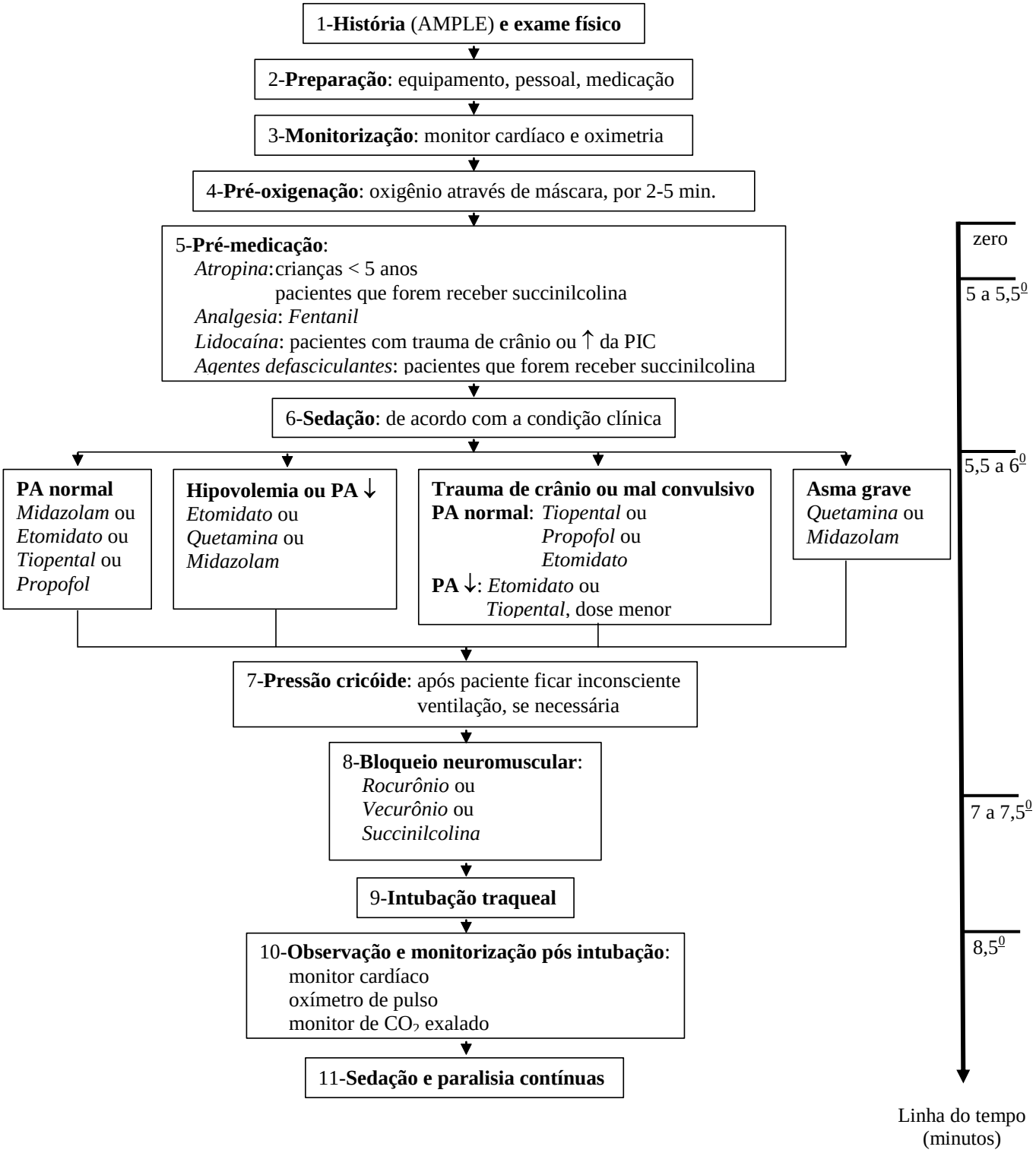
sedativos). O rocurônio foi o BNM empregado em 100% dos procedimentos de SRI;

7. A taxa de complicações do procedimento, embora de baixa gravidade, foi alta (80%). Nos procedimentos realizados com sucesso a taxa de complicações foi significativamente menor ($p<0,001$). O efeito adverso mais frequentemente observado foi queda da saturação de oxigênio;

8. A adesão da equipe médica ao protocolo de intubação foi satisfatória, 80% das ITs foram realizadas com SRI.

7. ANEXOS

Anexo 1 – Fluxograma SRI



Adaptado de *Rapid Sequence Intubation* em *PALS PROVIDER MANUAL(Zaritinsky et al.*, 2002)
American Heart Association / American Academy of Pediatrics

Anexo 2 – Aprovação CAPPesq

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 25.05.05, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **404/05**, intitulado: **"Sequência rápida de intubação em Pediatria: efetividade e segurança"** apresentado pelo Departamento de **PEDIATRIA**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX. 2, letra "c")

Pesquisador(a) Responsável: **Dra. Amélia Gorete Reis**
Pesquisador (a) Executante: **Dra. Graziela de Almeida Sukys**

CAPPesq, 25 de Maio de 2005.

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do HCFMUSP e da FMUSP
Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Rua Ovídio Pires de Campos, 225, 5º andar - CEP 05403 010 - São Paulo - SP
Fone: 011 - 30696442 fax : 011 - 3069 6492 - e-mail : cappesq@hcnet.usp.br / secretariocappesq2@hcnet.usp.br

Anexo 3- Formulário de IT

Formulário de Intubação Traqueal

ETIQUETA

Nome _____
RG _____ Peso _____ Idade _____ Data de nascimento _____
Data de admissão no SCUT _____
Data da intubação _____ Horário da indicação da intubação : _____
Doença(s) de base _____
_____
Diagnóstico(s) atuais _____
_____

AMPLE
Alergias Sim ( ) _____ Não ( )
Medicações em uso _____
Passado médico _____
(descrever complicações relacionadas ao uso de medicação e ou anestesia)
Tempo de jejum (em horas) _____

Indicação de intubação (assinale com X)

OVAS		Choque Hipovolêmico	
Ingestão de corpo estranho		Choque Séptico	
Insuficiência Respiratória Aguda		Choque Cardiogênico	
Anafilaxia		Alteração do Nível de Consciência	
Convulsão / Mal Convulsivo		Embolismo Pulmonar	
Intoxicação Exógena		Outra: _____ _____	

Alteração anatômica das vias aéreas

	Sim	Não	Não avaliado
Cabeça			
Pescoço			
Face			
Dentes			
Palato			
Boca			

Monitorização / Equipamento

	Sim	Não
Oximetro		
Monitor cardíaco		
Monitor de PA		
Monitor CO2		
Sonda nasogástrica		

Tubo no. _____ s/ cuff ( ) c/ cuff ( )
Lâmina no. _____ reta ( ) curva ( )

PRÉ OXIGENAÇÃO: Sim ( ) Não ( )
Técnica: Venturi 50% ( ) nebulização c/ máscara ( ) Máscara e Ambu – VPP ( )

Ventilação com bolsa-valva-máscara : Sim, antes da intubação ( )
Sim, no meio do procedimento ( )
Não ( )

PRÉ-MEDICAÇÃO

X	Medicação	mg/kg/dose	Número de doses	Horário
	1.Atropina			
	2.Fentanil			
	3.Lidocaína			
	4.outra : _____			
	5.nenhuma			

SEDATIVOS

X	Medicação	mg/kg/dose	Número de doses	Horário
	1.Diazepam			
	2.Midazolam			
	3.Ketamina			
	4.Propofol			
	5.Tiopental			
	6.outra : _____			
	7.nenhuma			

Manobra de Sellick Sim ( ) Não ( )

AGENTES PARALISANTES

X	Medicação	mg/kg/dose	Número de doses	Horário
	1.Rocurônio			
	2.Vecurônio			
	3.Atracurium			
	4. Succinilcolina			
	5. nenhuma			

Descrever e justificar escolha das medicações:
Pré – medicação _____
Sedativos : _____
Agentes paralizantes : _____

Horário da confirmação da intubação: _____

TENTATIVAS DE INTUBAÇÃO (número de laringoscopias) :

X	Profissional	número de tentativas	Intubador (quem realizou IOT final) assinalar com X
	R1		
	R2		
	R3		
	Complementando		
	Preceptor		
	Assistente		
	Outro:		

Descrever dificuldades relativas a todas as tentativas

_____
_____
_____

Lâmina inadequada ( )
Tubo inadequado ( )
Secreção nas VAS ( )
Dificuldade Anatômica ( )
Sedação Inadequada ( )
Instabilidade do paciente ( )

COMPLICAÇÕES DA INTUBAÇÃO (assinale com X)

Complicação	**sim**	**não**	
Vomito na laringoscopia			
Aspiração na laringoscopia			
Trauma odontológico na laringoscopia			
Laceração de partes moles na laringoscopia			
Epistaxe decorrente do procedimento			
Sangramentos decorrente do procedimento			
Intubação esofágica			
Escape aéreo			
Dessaturação durante o procedimento			SO2 mínima =
Bradicardia durante o procedimento			FC mínima =
Taquicardia durante o procedimento			FC máxima =
Hipertensão decorrente do procedimento			PAS máxima =
Hipotensão decorrente do procedimento			PAS mínima =
Pneumotórax decorrente do procedimento			
Pneumomediatino decorrente do procedimento			

Outras complicações (descrever)

_____

_____

_____

_____

Nome do assistente que supervisionou o procedimento

_____

Nome do profissional que realizou a intubação e preencheu este formulário

_____

Telefone para contato (apenas para fins da pesquisa)

Anexo 4- Consentimento informado

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA
FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE.....
   DOCUMENTO DE INDENTIDADE No.....SEXO.....
   DATA DE NASCIMENTO...../...../.....
   ENDEREÇO.....
   BAIRRO.....CIDADE.....
   CEP.....TELEFONE (.....).....

2. RESPONSÁVEL LEGAL.....
   NATUREZA (grau de parentesco, tutor, etc).....
   DOCUMENTO DE INDENTIDADE No.....SEXO.....
   DATA DE NASCIMENTO...../...../.....
   ENDEREÇO.....
   BAIRRO.....CIDADE.....
   CEP.....TELEFONE (.....).....

II – DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA :
   " SEQUÊNCIA RÁPIDA DE INTUBAÇÃO EM PEDIATRIA: EFETIVIDADE E SEGURANÇA"
2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL:
   DRA. AMÉLIA GORETE A C REIS
   MÉDICA ASSITENTE / PS INFANTIL - SCUT CRM- 45084

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:
   SEM RISCO..... RISCO MÍNIMO **X** RISCO MÉDIO.....
   RISCO BAIXO..... RISCO MAIOR.....

4. DURAÇÃO DA PESQUISA: 1 ANO

III- REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA

Prezado(a) Senhor(a) como já foi falado seu filho esta com dificuldade para manter adequada a sua respiração, de forma que o oxigênio que ele está respirando sozinho não á suficiente para mantê-lo bem. Neste momento teremos que passar um tubo pela boca e garganta de seu filho, que levará até o pulmão o oxigênio necessário, substituindo assim a sua própria respiração. Este procedimento se chama Intubação Traqueal, e é responsável por salvar muitas vidas. Para fazer isso teremos que dar ao seu filho(a) algumas medicações para tirar a dor, diminuir a consciência dele e deixá-lo mais relaxado, para facilitar o procedimento de intubação e dar mais conforto ao seu filho(a). Essas mediações tem efeitos colaterais que dependem da dose e de cada criança, porem se não usadas o procedimento pode ser prejudicado, seu filho(a) pode sentir dor e atrasar ainda mais a oferta adequada de oxigênio para ele. Normalmente o uso dessas medicações já faz parte da rotina no pronto-socorro, não estamos testando nenhuma medicação nova. Solicitamos usar os dados de seu filho(a) para que, junto com outros dados de outras crianças possamos fazer um registro do procedimento de intubação no pronto socorro e utilizar esses dados para aprimorar o atendimento das nossas crianças.
A Intubação Traqueal com a utilização da Seqüência Rápida de Intubação é usada freqüentemente e já está aprovada por várias sociedades médicas.

IV – ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA

1. Os responsáveis pelo paciente terão acesso , a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.
2. Os responsáveis pelo paciente terão liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade da assistência.
3. Haverá garantia da confidencialidade, sigilo e privacidade.
4. Haverá disponibilidade de assistência no HCFMUSP por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa.
5. Não há previsão de indenização por eventuais danos à saúde decorrentes da pesquisa.

V – NOME, ENDEREÇO E TELEFONES DO RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS

1. NOME: Amélia Gorete A C Reis
   ENDEREÇO: : Av Dr. Enéas de Carvalho Aguiar 647
   CEP 05403 - 000 TELEFONE: (0XX11) 3069-8703/ 8661

VI – CONSENTIMENTO PÓS – ESCLARECIDO

DECLARO QUE, APÓS CONVENIENTEMENTE ESCLARECIDO PELO PESQUISADOR E TER ENTENDIDO O QUE ME FOI EXPLICADO, CONSINTO EM PARTICIPAR DO PRESENTE PROTOCOLO DE PESQUISA.

São Paulo,..... de ..... de ..... .

--- ---

sujeito da pesquisa ou responsável pesquisador/ carimbo ou nome legível

8.REFERÊNCIAS

Adnet F, Borron SW, Racine SX, Clemessy JL, Fournier JL, Plaisance P, et al. The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. Anesthesiology. 1997 Dec;87(6):1290-7.

Amantéa SL, Piva JP, Zanella MI, Bruno F, Gracia PCR. Acesso rápido à via aérea. J Pediatr (Rio J) 2003;79(Suppl.2):S127-8.

Andrews JI, Kumar N, van den Brom RH, Olkkola KT, Roest GJ, Wright PM. A large simple randomized trial of rocuronium versus succinylcholine in rapid-sequence induction of anaesthesia along with propofol. Acta Anaesthesiol Scand. 1999 Jan;43(1):4-8.

Antuano FJ. Epidemiologia de lãs infecciones respiratórias agudas em niños: panorama regional. In: Salud OPdL, editor. Infecciones respiratórias agudas em niños. Washington1997.

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 Aug;23(2):131-40.

Berthoud M, Read DH, Norman J. Pre-oxygenation--how long? Anaesthesia. 1983 Feb;38(2):96-102.

Blanda M, Gallo UE. Emergency airway management. Emerg Med Clin North Am. 2003 Feb;21(1):1-26.

Bledsoe GH, Schexnayder SM. Pediatric rapid sequence intubation: a review. Pediatr Emerg Care. 2004 May;20(5):339-44.

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(5).

Bricker SR, McLuckie A, Nightingale DA. Gastric aspirates after trauma in children. Anaesthesia. 1989 Sep;44(9):721-4.

Burkle CM, Zepeda FA, Bacon DR, Rose SH. A historical perspective on use of the laryngoscope as a tool in anesthesiology. Anesthesiology. 2004 Apr;100(4):1003-6.

Cheng CA, Aun CS, Gin T. Comparison of rocuronium and suxamethonium for rapid tracheal intubation in children. Paediatr Anaesth. 2002 Feb;12(2):140-5.

Clinical policy for procedural sedation and analgesia in the emergency department. American College of Emergency Physicians. Ann Emerg Med. 1998 May;31(5):663-77.

Cole SG, Brozinsky S, Isenberg JI. Midazolam, a new more potent benzodiazepine, compared with diazepam: a randomized, double-blind study of preendoscopic sedatives. Gastrointest Endosc. 1983 Aug;29(3):219-22.

Cote CJ, Todres DI. The pediatric airway. Pratice of Anesthesia for Infants and Children. second ed. Philadelphia: WB Saunders; 1993. p. 55.

Cunningham AJ, Barry P. Intraocular pressure--physiology and implications for anaesthetic management. Can Anaesth Soc J. 1986 Mar;33(2):195-208.

Dibble C, Maloba M. Best evidence topic report. Rapid sequence induction in the emergency department by emergency medicine personnel. Emerg Med J. 2006 Jan;23(1):62-4.

Dibble CP, McHague C. Rapid sequence intubations by emergency doctors: we can but are we? Emerg Med J. 2007 Jul;24(7):480-1.

Dronen SC, Merigian KS, Hedges JR, Hoekstra JW, Borron SW. A comparison of blind nasotracheal and succinylcholine-assisted intubation in the poisoned patient. Ann Emerg Med. 1987 Jun;16(6):650-2.

Dufour DG, Larose DL, Clement SC. Rapid sequence intubation in the emergency department. J Emerg Med. 1995 Sep-Oct;13(5):705-10.

Dunn PF, Goulet RL. Endotracheal tubes and airway appliances. Int Anesthesiol Clin. 2000 Summer;38(3):65-94.

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 Jun;28(6):2058-63.

Ellis DY, Harris T, Zideman D. Cricoid pressure in emergency department rapid sequence tracheal intubations: a risk-benefit analysis. Ann Emerg Med. 2007 Dec;50(6):653-65.

Fastle RK, Roback MG. Pediatric rapid sequence intubation: incidence of reflex bradycardia and effects of pretreatment with atropine. Pediatr Emerg Care. 2004 Oct;20(10):651-5.

Gerardi MJ, Sacchetti AD, Cantor RM, Santamaria JP, Gausche M, Lucid W, et al. Rapid-sequence intubation of the pediatric patient. Pediatric Emergency Medicine Committee of the American College of Emergency Physicians. Ann Emerg Med. 1996 Jul;28(1):55-74.

Gnauck K, Lungo JB, Scalzo A, Peter J, Nakanishi A. Emergency intubation of the pediatric medical patient: use of anesthetic agents in the emergency department. Ann Emerg Med. 1994 Jun;23(6):1242-7.

Gomes Cordeiro AM, Fernandes JC, Troster EJ. Possible risk factors associated with moderate or severe airway injuries in children who underwent endotracheal intubation. Pediatr Crit Care Med. 2004 Jul;5(4):364-8.

Gomes Cordeiro AM, Shin SH, Fernandes ICOF, Bousso A, Troster EJ. Incidência e características endoscópicas de lesões das vias aéreas associadas à intubação traqueal em crianças. Rev Assoc Med Bras. 2004;50:87-92.

Gomes Cordeiro AM. Lesões de via aérea associadas à intubação traqueal em crianças: incidência, características endoscópicas e fatores de risco. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.

Grass D: Challenges facing the anesthesiologist in the emergency department. Current Opin Anaesthesiol. 2003;16:409-16.

Gregory GA, Riazy J. Classification and assessment of the difficult pediatric airway. Anesthesiol Clin North America 1998;16:730-41.

Grifith HR, Johnson GE. The use of curare in general anesthesia. Anesthesiology. 1942;3:418.

Gronert GA. Cardiac arrest after succinylcholine: mortality greater with rhabdomyolysis than receptor upregulation. Anesthesiology. 2001 Mar;94(3):523-9.

Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 10: pediatric advanced life support. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. Circulation. 2000 Aug 22;102(8 Suppl):I291-342.

Hazinski MF. Pediatric Advanced Life Support. provider manual2002.

Holzman RS. Morbidity and mortality in pediatric anaesthesia. Pediatr Clin North Am 1998;52:671.

Kallar SK, Everett LL. Potential risks and preventive measures for pulmonary aspiration: new concepts in preoperative fasting guidelines. Anesth Analg. 1993 Jul;77(1):171-82.

Kaplan JD, Schuster DP. Physiologic consequences of tracheal intubation. Clin Chest Med. 1991 Sep;12(3):425-32.

Kendrick DB, Monroe KW, Bernard DW, Tofil NM. Sedation after intubation using etomidate and a long-acting neuromuscular blocker. Pediatr Emerg Care. 2009 Jun;25(6):393-6.

Knopp RK. Rapid sequence intubation revised (editorial). . Ann Emerg Med 1998;31.

Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning manual skills in anesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? Anesth Analg. 1998 Mar;86(3):635-9.

Kopp VJ, Bailey A, Calhoun PE, al e. Utility of the Mallampati classification for predicting difficult intubation in pediatric patients. Anesthesiology 1995;83:A1146.

Kovac AL, Maye JP, Devane GG, Calkins JW. Hemodynamic comparison of direct vision versus blind oral endotracheal intubation. J Clin Anesth. 1995 Aug;7(5):411-6.

Kramer DC, Grass G. Challenges facing the anesthesiologist in the emergency department. Curr Opin Anaesthesiol. 2003 Aug;16(4):409-16.

Krauss B, Green SM. Sedation and analgesia for procedures in children. N Engl J Med. 2000 Mar 30;342(13):938-45.

Larach MG, Rosenberg H, Gronert GA, Allen GC. Hyperkalemic cardiac arrest during anesthesia in infants and children with occult myopathies. Clin Pediatr (Phila). 1997 Jan;36(1):9-16.

Larsen PB, Hansen EG, Jacobsen LS, Wiis J, Holst P, Rottensten H, et al. Intubation conditions after rocuronium or succinylcholine for rapid sequence induction with alfentanil and propofol in the emergency patient. Eur J Anaesthesiol. 2005 Oct;22(10):748-53.

Lee KW, Downes JJ. Pulmonary edema secondary to laryngospasm in children. Anesthesiology. 1983 Oct;59(4):347-9.

Levitan RM, Cook-Sather, Ochroch EA. Demystifying direct laryngoscopy and intubation. Hosp Physician. 2000;36:47-59.

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(2):142-3.

Losek JD, Szewczuga D, Glaeser PW. Improvement prehospital pediatric ALS care after an EMT-paramedic clinical training course. Am J Emerg Med 1994;12:429-32.

Mallon WK, Keim SM, Shoenberger JM, Walls RM. Rocuronium vs. succinylcholine in the emergency department: a critical appraisal. J Emerg Med. 2009 Aug;37(2):183-8.

Martyn JA, Richtsfeld M. Succinylcholine-induced hyperkalemia in acquired pathologic states: etiologic factors and molecular mechanisms. Anesthesiology. 2006 Jan;104(1):158-69.

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 Jan;21(1):23-9.

Marvez-Valls E, Houry D, Ernst AA, Weiss SJ, Killeen J. Protocol for rapid sequence intubation in pediatric patients -- a four-year study. Med Sci Monit. 2002 Apr;8(4):CR229-34.

Matsumoto T, Carvalho WB. Intubação traqueal. . J Pediatr (Rio J). 2007;83(2):S83-S90.

Mazurek AJ, Rae B, Hann S, Kim JI, Castro B, Cote CJ. Rocuronium versus succinylcholine: are they equally effective during rapid-sequence induction of anesthesia? Anesth Analg. 1998 Dec;87(6):1259-62.

McAllister JD, Gnauck KA. Rapid sequence intubation of the pediatric patient. Fundamentals of practice. Pediatr Clin North Am. 1999 Dec;46(6):1249-84.

McCourt KC, Salmela L, Mirakhur RK, Carroll M, Makinen MT, Kansanaho M, et al. Comparison of rocuronium and suxamethonium for use during rapid sequence induction of anaesthesia. Anaesthesia. 1998 Sep;53(9):867-71.

McGowan P, Skinner A. Preoxygenation--the importance of a good face mask seal. Br J Anaesth. 1995 Dec;75(6):777-8.

Millar C, Bissonnette B. Awake intubation increases intracranial pressure without affecting cerebral blood flow velocity in infants. Can J Anaesth. 1994 Apr;41(4):281-7.

Morrison JE, Jr., Collier E, Friesen RH, Logan L. Preoxygenation before laryngoscopy in children: how long is enough? Paediatr Anaesth. 1998;8(4):293-8.

Murphy MF, Walls RM. Identification of the difficult and failed airway. Manual of emergency airway management. second ed. Philadelphia: Williams Wilkins; 2004 p. 74.

Nakayama DK, Gardner MJ, Rowe MI. Emergency endotracheal intubation in pediatric trauma. Ann Surg. 1990 Feb;211(2):218-23.

Nakayama DK, Waggoner T, Venkataraman ST, Gardner M, Lynch JM, Orr RA. The use of drugs in emergency airway management in pediatric trauma. Ann Surg. 1992 Aug;216(2):205-11.

Oshodi A, Dysart K, Cook A, Rodriguez E, Zhu Y, Shaffer TH, et al. Airway injury resulting from repeated endotracheal intubation: Possible prevention strategies. Pediatr Crit Care Med. 2010 Apr 1.

Patel R, Lenczyk M, Hannallah RS, McGill WA. Age and the onset of desaturation in apnoeic children. Can J Anaesth. 1994 Sep;41(9):771-4.

Pediatric Advanced Life Support, provider manual. American Heart Association and American Academy of Pediatrics. Airway, Ventilation, and Management of Respiratory Distress an Failure. 2002a;81-124.

Pediatric Advanced Life Support, provider manual. American Heart Association and American Academy of Pediatrics. Rapid Sequence Intubation. 2002b;359-78.

Pediatric Advanced Life Support, provider manual. American Heart Association and American Academy of Pediatrics. Sedation Issues for the PALS Provider. 2002c;379-95.

Perondi MBM, Sakano TMS, Schvartsman C. Utilização de um sistema informatizado de atendimento em pronto-socorro pediátrico com sistema de score clínico de triagem. Einstein. 2008;6(1):31-6.

Perry JJ, Lee JS, Sillberg VA, Wells GA. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. Cochrane Database Syst Rev. 2008(2):CD002788.

Randell T. Prediction of difficult intubation. Acta Anaesthesiol Scand. 1996 Sep;40(8 Pt 2):1016-23.

Redan JA, Livingston DH, Tortella BJ, Rush BF, Jr. The value of intubating and paralyzing patients with suspected head injury in the emergency department. J Trauma. 1991 Mar;31(3):371-5.

Reed MJ. Intubation training in emergency medicine: a review of one trainee's first 100 procedures. Emerg Med J. 2007 Sep;24(9):654-6.

Reis AGAC, Carvalho M, Schvartsman C. Pediatric rapid sequence intubation: emergency department approach. Einstein. 2006;4(2):118-26.

Reynolds SF, Heffner J. Airway management of the critically ill patient: rapid-sequence intubation. Chest. 2005 Apr;127(4):1397-412.

Robinson AL, Jerwood DC, Stokes MA. Routine suxamethonium in children. A regional survey of current usage. Anaesthesia. 1996 Sep;51(9):874-8.

Rose DK, Cohen MM. The airway: problems and predictions in 18,500 patients. Can J Anaesth. 1994 May;41(5 Pt 1):372-83.

Sagarin MJ, Barton ED, Chng YM, Walls RM. Airway management by US and Canadian emergency medicine residents: a multicenter analysis of more than 6,000 endotracheal intubation attempts. Ann Emerg Med. 2005 Oct;46(4):328-36.

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 Dec;18(6):417-23.

Sakles JC, Laurin EG, Rantapaa AA, Panacek EA. Airway management in the emergency department: a one-year study of 610 tracheal intubations. Ann Emerg Med. 1998 Mar;31(3):325-32.

Salonen M, Kanto J, Iisalo E. Induction of general anesthesia in children with midazolam--is there an induction dose? Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol. 1987 Nov;25(11):613-5.

Schurizek BA, Rybro L, Boggild-Madsen NB, Juhl B. Gastric volume and pH in children for emergency surgery. Acta Anaesthesiol Scand. 1986 Jul;30(5):404-8.

Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. A prospective investigation of 297 tracheal intubations. Anesthesiology. 1995 Feb;82(2):367-76.

Sellick BA. Cricoid pressure to control regurgitation of stomach contents during induction of anaesthesia. Lancet. 1961 Aug 19;2(7199):404-6.

Simpson J, Munro PT, Graham CA. Rapid sequence intubation in the emergency department: 5 year trends. Emerg Med J. 2006 Jan;23(1):54-6.

Sing RF, Rotondo MF, Zonies DH, Schwab CW, Kauder DR, Ross SE, et al. Rapid sequence induction for intubation by an aeromedical transport team: a critical analysis. Am J Emerg Med. 1998 Oct;16(6):598-602.

Sitting SE, Prignitz JE. Tracheostomy: evolution of an airway. . AARC Times. 2001 February:48-51.

Souza N, Carvalho WB. [Complications of tracheal intubation in pediatrics.]. Rev Assoc Med Bras. 2009 Nov-Dec;55(6):646-50.

Stept WJ, Safar P. Rapid induction-intubation for prevention of gastric-content aspiration. Anesth Analg. 1970 Jul-Aug;49(4):633-6.

Stevenson AG, Graham CA, Hall R, Korsah P, McGuffie AC. Tracheal intubation in the emergency department: the Scottish district hospital perspective. Emerg Med J. 2007 Jun;24(6):394-7.

Szmuk P, Ezri T, Evron S, Roth Y, Katz J. A brief history of tracheostomy and tracheal intubation, from the Bronze Age to the Space Age. Intensive Care Med. 2008 Feb;34(2):222-8.

Thibodeau LG, Verdile VP, Bartfield JM. Incidence of aspiration after urgent intubation. Am J Emerg Med. 1997 Oct;15(6):562-5.

Tung A. Indications for mechanical ventilation. Int Anesthesiol Clin. 1997 Winter;35(1):1-17.

Ventura AMC, Souza DC, Fernandes IC, Costa G, Fernandes JC. Introdução de protocolo de sequência rápida de intubação (SRI) em UTIP: taxas de adesão, sucesso e complicações. Scientia Medica. 2004;14:37-8.

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.

Walls RM. Rapid sequence intubation. . In: Limppincott WW, editor. Manual of emergency airway management. Philadelphia2000.

Walls RM. Rapid-sequence intubation of head trauma patients. Ann Emerg Med. 1993 Jun;22(6):1071-2.

Walls RM. The Decision to Intubate. In: Wilkins LW, editor. IManual of Emergency airway Management, . RE (eds) ed. Philadelphia2004.

Walz JM, Zayaruzny M, Heard SO. Airway management in critical illness. Chest. 2007 Feb;131(2):608-20.

Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. Anesthesiology. 1993 Jan;78(1):56-62.

Watkinson JJ, Gaz NM, Wilson JA. Tracheostomy. In: heinemann B, editor. Stell and Maran's head and neck surgery. 4th ed2000. p. 153-68.

Westhorpe RN. The position of the larynx in children and its relationship to the ease of intubation. Anaesth Intensive Care. 1987 Nov;15(4):384-8.

Zelicof-Paul A, Smith-Lockridge A, Schnadower D, Tyler S, Levin S, Roskind C, et al. Controversies in rapid sequence intubation in children. Curr Opin Pediatr. 2005 Jun;17(3):355-62.

Zuckerbraum NS, Pitetti RD, Herr SM, Roth KR et al. Use of etomidate as na induction agent or rapid sequence intubation in a pediatric emergency department. Acad Emerg Med 2006; 13(6): 602-609.