Michele de Cássia Santos Ramos

Estudo comparativo de pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia durante o período na unidade de terapia intensiva em um hospital terciário

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

Programa: Ciências da Reabilitação
Orientadora: Profa. Dra Carolina Fu

São Paulo
2015

Michele de Cássia Santos Ramos

Estudo comparativo de pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia durante o período na unidade de terapia intensiva em um hospital terciário

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

Programa: Ciências da Reabilitação
Orientadora: Profa. Dra Carolina Fu

São Paulo
2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Ramos, Michele de Cássia Santos

Estudo comparativo de pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia durante o período na unidade de terapia intensiva em um hospital terciário / Michele de Cássia Santos Ramos. -- São Paulo, 2015.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Carolina Fu.

Descritores: 1.Traqueostomia 2.Respiração artificial 3.Unidades de terapia intensiva 4.Altas do paciente

USP/FM/DBD-011/15

Dedicatória

Aos meus pais, minha irmã e meu sobrinho.

Agradecimentos

A Deus, sempre me guiou e iluminou para as decisões corretas e nunca me desamparou nos momentos difíceis.

Aos meus pais, Francisco José Moreira Ramos e Servina Gonçalves dos Santos Ramos, pelo amor, compreensão e apoio durante toda a minha vida, principalmente nos momentos difíceis, sendo a estrutura de todo o meu ser.

A minha irmã, Aline de Cássia Ramos Hayama, pelo amor e apoio. Ao meu cunhado Roberto Hiroshi Serbino Hayama, pelo apoio em todos os momentos e ao meu sobrinho Pietro Yoshiro Ramos Hayama pelos momentos de felicidade.

Em especial para: Viviana Van Den Berg Menezes, Aline Tiemi Gobara, Alex de Carvalho Teixeira, Reinaldo Peluso Sperandio, Alexandre A Mannis, Vinícius F Pimenta e Cintia Ribeiro Silva.

A profa e Dra Carolina Fu, por acreditar em mim, pela oportunidade em participar do grupo de pesquisa para realizar o mestrado, pela paciência no decorrer desses anos, pelas diversas correções e conhecimento em pesquisa que possibilitou a realização desse sonho.

A profa Dra Clarice Tanaka, pela coordenação conjunta com a Profa Dra Carolina fu do grupo de pesquisa do paciente crítico e pelas correções em diversas etapas do mestrado.

Ao prof Dr Isac de Castro pela análise estatística e todas as sugestões importantes.

A profa Rosana A Principato Louro, pela atenção e correções.

A Janete Maria da Silva por estar ao meu lado em diversos momentos do mestrado, da vida pessoal e pelas correções nas etapas do mestrado.

A Leda Tomiko Yamada pela paciência e ajuda nas correções em todas as etapas.

José Marcelo e Souza Mafra pelas correções e sugestões em todos os momentos.

Janete Maria da Silva, Leda Tomiko Yamada, José Marcelo e Souza Mafra Thalita Carrascosa, Bruna Rotta e Cauê Padovani, pela participação na coleta de dados do grupo de pesquisa.

As professoras Dra Clarice Tanaka, Dra Emília Nozawa e Dra Liria Yamauchi pelas valiosas contribuições realizadas na qualificação.

A secretaria do serviço de fisioterapia do instituto central e do FOFITO pelo atendimento eficiente no decorrer desses anos.

Aos funcionários do arquivo médico do instituo central pelo atendimento prestado sempre procurando da melhor forma na localização dos prontuários.

Aos funcionários da biblioteca central FMUSP pela excelente orientação para a pesquisa de artigos e atenção.

Aos colegas do HIAE, unidade vila mariana pelo apoio e compreensão nas escalas.

Aos pacientes do ICHC que contribuíram para o conhecimento técnico e humanizado, assim como para a minha vida pessoal.

EPÍGRAFE

Há tempo para tudo

Para tudo há uma ocasião certa; há um tempo certo para cada propósito
debaixo do céu:

Tempo de nascer e tempo de morrer, tempo de plantar e tempo de
arrancar o que se plantou,

Tempo de matar e tempo de curar, tempo de derrubar e tempo de
construir,

Tempo de chorar e tempo de rir, tempo de prantear e tempo de dançar,

Tempo de espalhar pedras e tempo de ajuntá-las, tempo de abraçar e
tempo de se conter,

Tempo de procurar e tempo de desistir, tempo de guardar e tempo de
jogar fora,

Tempo de rasgar e tempo de costurar, tempo de calar e tempo de falar,

Tempo de amar e tempo de odiar, tempo de lutar e tempo de viver em paz.

Eclesiastes 3, 2-8.

Normatização adotada

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

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

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de 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. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

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

APRESENTAÇÃO

O presente estudo foi desenvolvido no Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IHC-FMUSP), cujo projeto inicial ao qual ele pertence foi intitulado “Assistência Fisioterapêutica ao Paciente Crítico da UTI ao Ambulatório em um Hospital Público Geral de Grande Porte”, e aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do HC-FMUSP (CAPPesq) sob o número: 1159/07 (ANEXO A).

Trata-se de um estudo observacional de grande envergadura abrangendo pacientes internados nas unidades de terapia intensiva (UTI) (Neurologia, Pronto-socorro, Trauma, Anestesiologia, Cirurgia Geral, Fígado, Pneumologia, Clínica Médica, Nefrologia e Queimados), enfermarias e ambulatório de Fisioterapia. Além disso, envolveu diversos subprojetos referentes ao mestrado de vários alunos matriculados ou em processo de matrícula.

O título do presente estudo, apresentado no exame de qualificação do Mestrado em Ciências da Reabilitação da USP, foi “Complicações sistêmicas em pacientes traqueostomizados” aprovado pela CAPPesq sob o número: 448.892 (ANEXO B). Seguindo as orientações da banca examinadora da qualificação, foram alterados o delineamento e o título do estudo. O título foi alterado para: “Estudo comparativo de pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia durante o período na unidade de terapia intensiva em um hospital terciário” e, de acordo com o programa de pós-graduação, foi encaminhado novamente para CAPPesq e aprovado sob o número: 690.462 (ANEXO C).

Em nosso estudo prospectivo e observacional, os objetivos foram analisar os pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia após a intubação orotraqueal, comparar as variáveis importantes durante o período na unidade de terapia intensiva e o desfecho hospitalar entre esses pacientes graves traqueostomizados no período precoce e tardio.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS

LISTA DE SÍMBOLOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	21
1.1 Evolução da Traqueostomia	21
1.2 Pacientes graves com comprometimento neurológico e complicações desenvolvidas na UTI	23
1.3 Custo indireto e desfecho hospitalar	26
2. OBJETIVOS	28
2.1 Objetivos primários	28
2.2. Objetivos secundários	28
3. METODOLOGIA	29
3.1 Tipo de estudo	29
3.2 Local e período de realização do estudo	29
3.3 População estudada	29
3.4 Critérios de inclusão	29
3.5 Critérios de exclusão	30
3.6 Procedimentos	30
3.7 Análise estatística	32
4. RESULTADOS	33
5. DISCUSSÃO	44
5.1 Pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce apresentaram redução do tempo de VMI, tempo de UTI e tempo de hospitalização	45

5.2	Pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce não apresentaram redução na ocorrência de complicações durante o período de estadia na UTI	46
5.3	Análise da Curva de ROC e modelo de regressão logística	49
5.4	O custo indireto foi menor no GTP, não houve diferença entre os grupos ao analisar a sobrevida e o defecho hospitalar	49
5.5	Considerações finais.....	51
6.	CONCLUSÃO	53
7.	ANEXOS	54
	ANEXO A. Aprovação do Comitê de Ética para análise de Projetos de Pesquisa.	54
	ANEXO B. Aprovação do Comitê de Ética para análise do Projeto presente estudo- qualificação.	55
	ANEXO C. Aprovação do Comitê de Ética para análise do Projeto presente estudo- para defesa.	57
	ANEXO D. Ficha de coleta de Dados.....	58
	ANEXO E: <i>Omega French Score</i>	61
8.	REFERÊNCIAS	62

LISTA DE SIGLAS

Apache II	<i>Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II</i>
ASA	risco cirúrgico de acordo com o <i>American Society of Anesthesiology's Physical Status</i>
AVC	Acidente Vascular Cerebral
CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
ECG	Escala de Coma de Glasgow
ETG	<i>Early Tracheostomy Group</i>
EUA	Estados Unidos da América
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
GCE	<i>Glasgow Coma Scale</i>
GTP	Grupo Traqueostomia Precoce
GTT	Grupo Traqueostomia Tardio
HC	Hospital das Clínicas
HCHC	Instituto Central do Hospital das Clínicas
IC	Intervalo de confiança
ICU	<i>Intensive Care Unit</i>
IN	Infecção Nosocomial
IOT	Intubação orotraqueal
IQ	Intervalo Interquartil
IRA	Insuficiência Renal Aguda
ITU	Infecção Trato Urinário
LOS	<i>Length of stay</i>
LTG	<i>Late Tracheostomy Group</i>
MV	<i>Mechanical Ventilation</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
PMV	<i>Prolonged Mechanical Ventilation</i>

PAV	Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica
PNM	Pneumonia
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TCE	Trauma Crânio Encefálico
TQT	Traqueostomia
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VMP	Ventilação Mecânica Prolongada
VMI	Ventilação Mecânica Invasiva

LISTA DE SÍMBOLOS

$\leq$	Menor ou igual
$\geq$	Maior ou igual
$=$	Igual
$>$	Maior
XX	Século 20
\$	Dólar Americano
%	Porcentagem
n	Frequência
β	Beta
N	Número de indivíduos na amostra

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de inclusão dos pacientes no estudo.....	33
Figura 2 – Tempo de VMI em pacientes neurocirúrgicos após o procedimento da TQT precoce e tardia.....	36
Figura 3 – Tempo total de VMI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.....	36
Figura 4 – Tempo total de UTI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.....	37
Figura 5 – Tempo total de hospitalização em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.....	37
Figura 6 – Curva de ROC para o procedimento da TQT precoce e tardia.....	41
Figura 7 – Análise multivariada por regressão logística para o tempo de VMI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.....	42
Figura 8 – Curva de sobrevida em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.....	42
Figura 9 – Desfecho dos pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados demográficos dos pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia..... 35

Tabela 2 – Complicações e análises dos custos indiretos durante o período na UTI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia..... 39

RESUMO

Ramos MCS. *Estudo comparativo de pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia durante o período na unidade de terapia intensiva em um hospital terciário* [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

Aproximadamente 24% dos pacientes graves na unidade de terapia intensiva (UTI) são submetidos à traqueostomia (TQT), e a diminuição do trabalho respiratório, o desmame ventilatório precoce e facilidade na higiene brônquica são os benefícios mais comuns neste procedimento, porém são descritos em pacientes heterogêneos. O período da TQT precoce permanece controverso, mesmo que este procedimento seja descrito há séculos, e entre os pacientes que frequentemente requerem ventilação mecânica prolongada (VMP) estão os neurocirúrgicos e são susceptíveis ao desenvolvimento de complicações sistêmicas e pulmonares. Além disso, há poucos estudos sobre os benefícios da TQT precoce em pacientes neurocirúrgicos com características homogêneas e esses são retrospectivos. Não há relatos sobre o custo indireto e o desfecho hospitalar desses pacientes, portanto, o objetivo desse estudo foi analisar o tempo de ventilação mecânica invasiva (VMI), tempo de estadia na UTI em dias, tempo de estadia hospitalar em dias, custo indireto, ocorrência de complicações e o desfecho hospitalar em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia. Estudo prospectivo observacional, realizado no Instituto Central do hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, entre o período de Dezembro de 2009 a Junho de 2011. Foram incluídos os pacientes neurocirúrgicos admitidos na UTI, e submetidos à TQT após a intubação traqueal. Eles foram divididos em Grupo TQT Precoce (GTP): ≤ 7 dias de VMI e Grupo TQT Tardio (GTT): > 7 dias. Nível significativo adotado foi $p \leq 0,05$. Foram incluídos 72 pacientes, 21 pacientes no GTP e 51 no GTT. A idade (GTP= 48, GTT= 51, $p=0,101$), gênero masculino (GTP= 16, GTT= 35, $p=0,521$), Apache II (GTP= 15, GTT= 15, $p=0,700$), Escala de Coma de Glasgow (GTP= 7, GTT= 7, $p= 0,716$) não apresentaram diferença entre os grupos. O GTP apresentou menor tempo de VMI ($p < 0,001$), tempo de estadia

na UTI ($p=0,001$), tempo estadia no hospital ($p=0,001$) e custo indireto ($p<0,001$). A infecção nosocomial (IN) foi a complicação identificada, a IN sistêmica ($p=0,088$), IN pulmonar (pneumonia associada à ventilação mecânica ($p=0,314$), sobrevida ($p=0,244$) e o desfecho hospitalar mais comum (transferência para hospital de longa permanência) ($p=0,320$), não apresentaram diferença significativa entre os grupos. Em pacientes neurocirúrgicos, a TQT precoce reduziu o tempo de VMI, tempo de estadia na UTI, tempo de hospitalização e custo indireto. Porém não houve diferença na ocorrência de complicações e no desfecho hospitalar entre os grupos.

Descritores: traqueostomia, respiração artificial, unidades de terapia intensiva, alta do paciente.

ABSTRACT

Ramos MCS. *Comparative study of neurosurgical patients submitted early and late tracheostomy during the period in the intensive care unit in a tertiary hospital* [Dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2015.

Nearly 24% of the critically ill patients in intensive care unit (ICU) are submitted to tracheostomy (TQT), and the decrease the work of breathing, early weaning and pulmonary toilet are the most common benefits in this procedure, however these benefits are described in heterogeneous patients. The period of early TQT remains controversial, even if this procedure is described for centuries, and between the patients often require prolonged mechanical ventilation (PMV) are the neurosurgical and are susceptible to the development of systemic and pulmonary complications. In addition, there are few studies about the benefits of early TQT in neurosurgical patients with homogeneous characteristics and these are retrospective. There are no reports on the overhead and the hospital outcome of patients, therefore, the aim of this study was to analyze the duration of mechanical ventilation (MV), ICU length of stay (LOS) days, hospital LOS days, indirects costs, occurrence of the complications and patients discharge in neurosurgical submitted to early and late tracheostomy. Prospective, observational study, at the Central Institute of the Clinics Hospital, Medical School, University of São Paulo, from December 2009 until June 2011. Neurosurgical patients admitted at the ICU were included, and submitted to TQT after tracheal intubation were included. They were categorized in Early Tracheostomy Group (ETG) ≤ 7 days MV and Late Tracheostomy Group (LTG) > 7 days. Statistical analysis significance $p < 0.05$. 72 patients were included, 21 patients in ETG and 51 in LTG. Age (ETG= 48, LTG= 51, $p=0.101$), male (ETG 48, GTT= 51, $p=0.521$), Apache II (ETG= 15, LTG= 15, $p=0.700$), Glasgow coma scale (ETG= 7, LTG= 7, $p= 0.716$) no significant different between the groups. The ETG had shorter length of VM ($p < 0.001$), ICU LOS ($p=0.001$), hospital LOS ($p=0.001$) and indirects costs ($p < 0.001$). Nosocomial Infection (NI) was identified complication, systemic NI

($p=0.088$), pulmonary NI (ventilator associated pneumonia- PAV) ($p= 0.314$), survival ($p=0.244$) and the most common hospital outcome (transfer to long-term care hospital) ($p= 0.320$), there were no significant difference between the groups. In neurosurgical patients, the early tracheostomy reduced length of MV, ICU LOS, hospital LOS and the indirects costs. However, there were no difference in the occurrence of complications and patient discharge between the groups.

Descriptors: tracheostomy; respiration, artificial; intensive care units; patient discharge.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Evolução da Traqueostomia

O procedimento da traqueostomia (TQT) foi inserido na prática hospitalar a partir do século XX, porém, é descrito como um dos procedimentos mais antigos¹. Os primeiros relatos constam nos papiros egípcios de 3.600 a.C. e foi relatado de forma consistente em 1546 pelo médico italiano Antonio Musa Brassavola².

No decorrer da história, a TQT recebeu alguns termos diferentes como faringotomia, broncotomia e traqueotomia; em 1649 foi definido como TQT. O termo TQT é específico à cirurgia na traqueia, com o objetivo de realizar uma abertura na parede anterior dessa estrutura e mantê-la aberta por meio de um tubo, para melhorar a ventilação pulmonar².

Outros termos podem ser confundidos com a TQT, como a traqueotomia, procedimento realizado na traqueia por meio de uma incisão para alguma intervenção, e não necessariamente mantém-se a abertura. O traqueostoma é definido como o orifício ou estoma cicatricial definitivo, por meio da fixação da traqueia com a pele. A cricotireoidostomia é um procedimento realizado na laringe para manter a via aérea pérvia por meio de um tubo, indicado em situações de emergência².

Recentemente, a TQT apresentou aumento de 200% na prática hospitalar³, a qual corresponde à realização do procedimento em 24% dos pacientes graves na unidade de terapia intensiva (UTI)⁴. Entre os pacientes graves, foram observados que aqueles em ventilação mecânica prolongada (VMP- suporte ventilatório no período igual ou superior a 21 dias) apresentaram melhores resultados quando submetidos à TQT ao comparar com a intubação orotraqueal (IOT), um dos motivos que justifica o aumento na realização da TQT⁵.

A diminuição do trabalho respiratório, facilidade na higiene brônquica e o aumento do conforto ao paciente foram os resultados observados nos pacientes em VMP submetidos à TQT^{4,6}, e os outros benefícios da TQT são menor risco de danos nas cordas vocais, redução na sedação, desmame mais rápido da ventilação mecânica invasiva (VMI)⁷, redução de riscos potencialmente fatais como a extubação acidental e oclusão do tubo⁸.

O procedimento da TQT é realizado por meio da técnica cirúrgica ou por dilatação percutânea, cuja técnica cirúrgica ou aberta foi descrita em 1909 e definida como um procedimento seguro^{1,9}, a qual consiste em uma incisão longitudinal de 2 a 3 centímetros na linha média e 1 centímetro abaixo da cartilagem cricoide. Após a exposição da traqueia, a incisão é realizada a partir do segundo anel traqueal².

A técnica cirúrgica, frequentemente, é realizada no centro cirúrgico e necessita de anestesia, assepsia e do transporte do paciente para essa unidade. Esse transporte pode promover algumas complicações, necessitando de equipamentos indispensáveis, como a bomba de infusão, monitor cardíaco e ventilador mecânico; logo essas particularidades podem postergar a realização dessa técnica¹⁰.

Na década de 80, a técnica por dilatação percutânea foi introduzida na prática hospitalar¹¹ e realizada por meio da punção cutânea na traqueia². Esta técnica apresenta algumas vantagens comparada à técnica cirúrgica, como a realização à beira leito na UTI, demanda de um número menor de profissionais, aprendizado fácil¹² e promove menor custo¹¹.

O rebaixamento do nível de consciência e a falência respiratória são as indicações mais comuns para realização da TQT, assim como, o déficit no reflexo protetor e alterações estruturais severas de vias aéreas associadas ao trauma. A TQT representa uma via aérea estável na existência de obstrução devido a tumor, na necessidade de VMP ou oxigenoterapia⁷. Porém, algumas complicações podem ocorrer após o procedimento como a hemorragia⁴ e estenose traqueal. Estas complicações comprometem o desmame da VMI e

contribuem para a falência da retirada do tubo ou cânula da TQT (decanulação)¹³.

A ausência na padronização do período precoce da TQT é uma das principais dificuldades desse procedimento, associada à decisão sobre a melhor técnica^{7,11,14}. As primeiras sugestões sobre o período precoce da TQT foram descritas pelo Colégio Americano de Pneumologia em 1989, quando se indicou nos pacientes em VMP e em pacientes com necessidade da VMI após o 10º dia^{15,16}.

Atualmente, a TQT precoce é realizada até o 7º dia de VMI^{16,17}, porém, pode diversificar do 2º ao 10º¹⁸; em pacientes não neurológicas a TQT precoce é indicada do 8º ao 15º dia de VMI, e naqueles com comprometimento neurológico, esse procedimento pode ser antecipado¹⁹. Esse período precoce distinto das primeiras indicações é justificado para evitar danos na laringe que podem ocorrer após 3º dia com a IOT^{7,8}.

A facilidade no desmame da VMI, diminuição no tempo de permanência na UTI e no tempo total de internação hospitalar são descritos como benefícios da TQT precoce, apesar da ausência de definição^{20,21}. No entanto, esses resultados da TQT precoce são contestados em grupos de pacientes graves²².

1.2 Pacientes graves com comprometimento neurológico e complicações desenvolvidas na UTI

O trauma crânio encefálico (TCE) e o acidente vascular cerebral (AVC) são os comprometimentos neurológicos frequentemente descritos, e esses apresentam prognóstico pior no decorrer do tratamento^{19,23}. O TCE é uma das principais causas desse comprometimento²⁴, pois representa um importante problema de saúde pública e requer constantes estudos desde prevenção a reabilitação²⁵.

Inicialmente, os pacientes que sofreram TCE eram jovens e a lesão procedente de acidente de trânsito, foi observada uma mudança epidemiológica na idade desses pacientes para aqueles com idade avançada e lesão devido a quedas, dado importante para acompanhar a evolução e prognóstico desses pacientes²⁴.

Alguns pacientes com comprometimento neurológico necessitaram do procedimento cirúrgico, como a craniectomia. Os pacientes submetidos a esse procedimento apresentaram alterações respiratórias causadas pelo comprometimento respiratório central, fraqueza da musculatura respiratória, hipersecreção e risco de aspiração do conteúdo gástrico²⁶.

A alteração respiratória, a necessidade de proteção de via aérea e a manipulação da pressão intracraniana são as indicações para VMI em pacientes com comprometimento neurológico^{27,28}. Na fase aguda desse comprometimento foram identificadas a ocorrência de maior número de reintubação, pneumonia²⁷ e VMP²⁶.

A via aérea artificial escolhida para a VMI tornou-se muito importante devido à influência no desmame ventilatório¹⁹. A TQT é realizada nos pacientes com comprometimento neurológico quando persiste o rebaixamento do nível de consciência²⁹ ou requerem VMP²⁶, entretanto, existem relatos da realização da TQT após alguma complicação, como a falha na extubação³⁰.

A indicação da TQT pode ser realizada por meio da Escala de Coma de Glasgow (ECG), pois, essa escala indica a gravidade da lesão intracraniana (frequentemente utilizada em pacientes com TCE), e a pontuação baixa sugere o comprometimento dos centros respiratórios²⁶.

De acordo com a literatura, os pacientes graves podem desenvolver algumas complicações durante o período na UTI. A complicação mais comum é a infecção nosocomial (IN) ou infecção hospitalar, definida como IN caso esteja ausente na admissão do paciente³¹.

Aproximadamente, 5% a 10% dos pacientes hospitalizados necessitam de tratamento na UTI, porém, essa unidade apresenta incidência alta de IN³². Essa complicação está associada ao período prolongado na UTI e a necessidade de dispositivos invasivos³³. A IN é uma complicação importante, devido a sua influência na resposta ao tratamento, custo e mortalidade. Anualmente, nos Estados Unidos da América (EUA), de 2 a 5 milhões de pacientes desenvolveram uma IN, que promoveu custo de \$ 4,5 milhões e 88 mil pacientes evoluíram a óbito³³.

Os pacientes graves apresentam alto risco para desenvolver a IN³⁴, pois entre os pacientes neurocirúrgicos, a alteração do nível de consciência, reflexos protetores prejudicados, diminuição do sistema imunológico³⁵ e múltiplos traumas³⁶, são os fatores de risco específicos para desenvolver desta complicação³⁵. Alguns dispositivos invasivos foram associados diretamente com a ocorrência de algumas INs, como o cateter urinário (infecção trato urinário- ITU), cateter venoso central (infecção corrente sanguínea) e via aérea artificial (pneumonia associada à ventilação mecânica- PAV)³⁵.

A PAV é a complicação pulmonar adquirida entre 48 horas e 72 horas do início da VMI^{34,37}, e é a complicação mais comum nas UTIs e apresentado incidência alta (9% a 27%)^{38,39}. A ocorrência de aspirações, complicações durante a intubação, necessidade da sonda nasogástrica e tubo orotraqueal contribuem para o desenvolvimento da PAV³⁷. Essa complicação está associada ao aumento no tempo de VMI, tempo de UTI, tempo de hospitalização, custo e mortalidade alta⁴⁰.

Nas UTIs neurológicas e neurocirúrgicas, as INs variam de 14% a 36%, e foram observadas com frequência maior a pneumonia (3% a 12%), ITU (3% a 9%), meningite ou ventriculite (1% a 9%) e infecção de corrente sanguínea (1 - 2%)³³.

1.3 Custo indireto e desfecho hospitalar

A UTI é uma unidade hospitalar diferenciada disponibiliza assistência complexa e contínua, além de ser responsável por um alto custo diário o qual compromete 15% a 20% do orçamento hospitalar total⁴¹. Nesta unidade, o tratamento mais comum é a VMI⁴², nos USA, foram contabilizados mais de 1 milhão de pacientes submetidos à VMI anualmente ⁴³.

Embora a VMI seja o tratamento mais comum na UTI, este suporte ventilatório contribui para o aumento do custo nesta unidade. O número de pacientes submetidos à VMP aumentou em 10%, e esse pequeno aumento foi capaz de produzir um consumo significativo dos recursos⁴⁴ e maior exigência no tratamento disponível na UTI⁴². Existe o interesse em medidas para reduzir os custos por meio de estratégias capazes de diminuir o tempo de VMI e tempo na UTI⁴⁵.

Previamente, foi observado o aumento da TQT nos pacientes em VMP e a diminuição dos encargos por pacientes, porém, em população heterogênea⁴², não há dados sobre o custo indireto entre os pacientes graves submetidos à TQT precoce e tardia. Outro dado importante é a análise do desfecho hospitalar, o qual apresenta poucos relatos na literatura^{42, 44}.

Embora os estudos prévios descrevessem os benefícios da TQT precoce como a redução do tempo de VMI e tempo na UTI nos pacientes em VMP⁴⁶ e graves^{20,21}, esses resultados são contestados devido aos subgrupos de pacientes estudados e com características heterogêneas (pacientes cirúrgicos e clínicos analisados no mesmo estudo)^{14,47,48}.

No presente momento, há poucos estudos sobre a TQT precoce em pacientes neurocirúrgicos e esses são retrospectivos^{26,49}, assim como, a identificação de complicações desenvolvidas durante o período na UTI⁵⁰. Não há descrição sobre o custo indireto e o desfecho hospitalar dos pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce.

Temos, portanto, o argumento de que pacientes graves como os neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce poderiam apresentar menor tempo de VMI, tempo na UTI, menor ocorrência de complicações, menor custo e estadia hospitalar; conseqüentemente, melhor resultado no desfecho hospitalar se comparados aos pacientes submetidos à TQT tardia.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos primários

Analisar o tempo de VMI, tempo de internação na UTI, tempo de internação hospitalar e custo indireto entre os pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia.

2.2. Objetivos secundários

Identificar as complicações durante a estadia na UTI, a influência dessas no tempo de VMI e o desfecho hospitalar dos pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia.

3. METODOLOGIA

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos e Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (número de aprovação: 690.462) (ANEXO C). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi dispensado, pois os dados foram coletados do prontuário do paciente, pois não houve contato com ele.

3.1 Tipo de estudo

Observacional prospectivo.

3.2 Local e período de realização do estudo

Os dados do presente estudos foram coletados nas UTIs: Neurologia, Pronto-socorro e Trauma do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo entre o período de Dezembro de 2009 a Junho de 2011.

3.3 População estudada

Participaram deste estudo os pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia percutânea ou cirúrgica após a intubação orotraqueal.

3.4 Critérios de inclusão

Pacientes admitidos na UTI para rotina pós-operatória, com idade ≥ 18 anos, em VMI por período ≥ 24 horas, permanência igual ou superior a 48 horas na UTI e que receberam alta para enfermaria (para possibilitar o acesso aos prontuários). Os pacientes que receberam alta para enfermaria e foram

readmitidos na UTI não foram incluídos novamente no estudo; ou seja, foram incluídos uma única vez.

3.5 Critérios de exclusão

Os pacientes com diagnóstico prévio de doença neuromuscular, lesão medular alta, doença degenerativa do sistema nervoso central, vítimas de queimaduras e tétano foram excluídos (essas doenças poderiam influenciar no tempo de VMI), e aqueles submetidos somente à TQT (porque poderiam apresentar comprometimento de via aérea e ou eliminar a possibilidade de extubação antes da realização da TQT).

Foram excluídos do estudo os pacientes admitidos de outro hospital sob VMI período ≥ 24 horas (devido à dificuldade ao acesso para coletar os dados necessários); os pacientes transferidos da UTI para outros serviços ou que evoluíram a óbito na UTI foram excluídos, assim como, os pacientes com permanência acima de 3 meses de internação na UTI (devido às múltiplas complicações que poderiam desenvolver nesse período).

3.6 Procedimentos

Diariamente, os fisioterapeutas especialistas em paciente crítico realizavam a triagem nas UTIs para identificar os pacientes aptos a participarem do projeto de pesquisa inicial. Os pacientes eram acompanhados até a alta para a enfermaria, os mesmos fisioterapeutas que realizavam a triagem, posteriormente, coletavam os dados referentes à internação na UTI do prontuário do paciente na ficha de coleta (ANEXO D). No momento em que o paciente fosse transferido da enfermaria para outro hospital, recebesse alta hospitalar ou evoluísse ao óbito na enfermaria, o prontuário era solicitado ao arquivo médico do hospital.

As UTIs do hospital onde os dados foram coletados não possuíam protocolo de desmame sistematizado, entretanto, realizam diariamente a interrupção da sedação e a higienização da cavidade oral do paciente.

Os dados demográficos e clínicos pertinentes a esse estudo foram: diagnóstico primário, idade, gênero, se eram ou não vítimas de trauma, Escala de Coma de Glasgow (ECG)⁵¹, o risco cirúrgico de acordo com o *American Society of Anesthesiology's Physical Status* (ASA)⁵², a natureza da cirurgia (eletiva ou não), número de cirurgias, tempo de cirurgia, tempo de anestesia, gravidade nas primeiras 24 horas de admissão na UTI dada pelo *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II* (APACHE II)⁵³, motivo da internação na UTI, motivos da VMI, causas da Insuficiência Respiratória, ocorrência de extubação, número de reintubação, motivo da traqueostomia, tipo de traqueostomia, tempo de sedação, tempo de bloqueadores neuromusculares (dias), tempo de drogas vasoativas (dias), tempo de VMI após a TQT (dias), tempo total de VMI (desde o início até o fim da necessidade da ventilação mecânica em dias), tempo total de UTI (dias), tempo de internação na enfermaria (após alta da UTI, em dias), tempo de internação hospitalar (soma do período de internação na UTI e enfermaria, em dias), complicações sistêmicas e pulmonares (busca da descrição diagnóstica no prontuário), período das complicações sistêmicas e pulmonares (antes e após a TQT), local das complicações sistêmicas, custo indireto mensurado por meio do *Omega French Score*⁵⁴, intercorrências durante o período de internação na UTI, comorbidades, consumo de tabaco e consumo de álcool, sobrevida de 28 dias (após a alta da UTI) e desfecho hospitalar.

O *Omega French Score* foi o instrumento utilizado para mensurar a sobrecarga de assistência demandada pelo paciente crítico. Ele é composto por 47 procedimentos terapêuticos e diagnósticos divididos em 3 categorias: Omega 1 (apresenta 28 itens pontuados somente uma vez durante a estadia na UTI), Omega 2 (11 itens pontuados a cada vez que o procedimento é realizado), Omega 3 (8 itens pontuados a cada dia que o paciente os recebe) e o Omega Total (soma da pontuação dos Omegas 1, 2 e 3) (ANEXO E).

Os pacientes foram divididos de acordo com período de realização da TQT e analisados como o Grupo Traqueostomia Precoce (GTP): ≤ 7 dias do início da VMI e o Grupo Traqueostomia Tardio (GTT): > 7 dias de VMI.

3.7 Análise estatística

Foi realizada análise univariada para caracterização do perfil dos pacientes. As variáveis contínuas, após teste de aderência à curva de Gauss (Kolmogorov-Smirnov), foram classificadas em não-paramétricas. As variáveis não-paramétricas foram representadas na forma de mediana e percentil 25-75 e utilizou-se o teste de Mann-Whitney para sua análise.

As variáveis categóricas foram expressas na forma de frequência absoluta (n) e relativas (%) e comparadas pelo teste de Qui-quadrado de Pearson.

Algumas variáveis contínuas e semicontínuas foram categorizadas por meio da curva ROC (Receiver Operating Characteristic) na qual foi avaliado a sensibilidade e especificidade. A nota de corte foi a maior soma da sensibilidade com a especificidade.

A análise multivariada por regressão logística, para obtenção dos fatores de risco, foi realizada utilizando as variáveis com $p < 0,20$; os resultados foram expressos por “*odds ratio*” (OR) e intervalo de confiança (IC) de 95%.

As diferenças foram para todo o estudo risco $\leq 5\%$ de cometer erro tipo I ou de 1º espécie e risco $\beta \leq 20\%$ de cometer erro tipo II ou de 2º espécie.

A análise estatística foi realizada com a versão 20 do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows®.

4. RESULTADOS

Os dados coletados, durante o projeto de pesquisa inicial, propiciaram a observação de 181 pacientes que foram encaminhados para UTI, com a necessidade de, pelo menos, 24 horas de VMI e submetidos à TQT, sendo 72 pacientes elegíveis para esse estudo, Figura 1.

Figura 1- Fluxograma de inclusão e exclusão dos pacientes no estudo.

Legenda: VMI= ventilação mecânica invasiva, N= amostra de pacientes, TQT=traqueostomia.

Os pacientes neurocirúrgicos, encaminhados para a UTI, receberam o diagnóstico primário de Traumatismo Crânioencefálico (TCE) (GTP= 52% e GTT= 59%), Acidente Vascular Encefálico (AVE) (GTP= 48% e GTT= 37%), Meningioma Cerebral (GTT= 2%) e Aneurisma Cerebral (GTT= 2%). A mediana da ECG foi 7 para ambos os grupos sem diferença estatística ($p= 0,716$). Não houve diferença significativa entre os grupos para ocorrência de trauma (tabela 1), sendo o TCE (GTP= 52% e GTT= 58%), trauma torácico (GTP= 10% e GTT= 4%), trauma em membros superiores (GTT= 4%), trauma em membros inferiores (GTT= 2%) e trauma abdominal (GTT= 2%). As demais características clínicas e os dados cirúrgicos estão representados na Tabela 1.

Tabela 1- Dados demográficos dos pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia

Variáveis	TOTAL N= 72	GTP (≤ 7 dias VMI) N = 21	GTT (> 7 dias VMI) N= 51	Valor -p
Gênero, masculino, n (%)	51 (71)	16 (76)	35 (69)	0,521 ^a
Idade, anos, mediana (IQ)	51 (34-61)	48 (28-60)	51 (40-68)	0,101 ^b
Apache II, mediana (IQ)	15 (12-19)	15 (13-17)	15 (12-19)	0,700 ^b
Motivo da internação na UTI, n (%)				0,420 ^a
Choque	1 (1)	1 (5)	-	
Coma	5 (7)	1 (5)	4 (8)	
Pós-operatório	63 (88)	19 (90)	44 (86)	
Monitorização	2 (3)	-	2 (4)	
Trauma	1 (1)	-	1 (2)	
Número de cirurgias, mediana, (IQ)	2 (1-3)	2 (1-3)	2 (1-3)	0,304 ^b
ASAE, n (%)	50 (70)	13 (76)	37 (84)	0,488 ^a
ASA, n (%)				0,032 ^{a*}
1-2	28 (46)	5 (29)	23 (52)	
3-4	31 (51)	10 (59)	21 (48)	
5	2 (3)	2 (12)	-	
Cirurgia, minutos, mediana (IQ)	240 (130- 460)	270 (180-360)	240 (130- 480)	0,751 ^b
Anestesia, minutos, mediana (IQ)	578 (360-730)	570 (480- 900)	585 (345- 660)	0,168 ^b
Sedação, dias, mediana (IQ)	5 (2-10)	3 (2-6)	6 (3-12)	0,032 ^{b*}
Trauma, sim, n (%)	41 (57)	11 (52)	30 (59)	0,616 ^a
ECG, n (%)				0,577 ^a
3-8	42 (71)	13 (76)	29 (69)	
9-13	15 (25)	3 (18)	12 (29)	
14-15	2 (4)	1 (6)	1 (2)	
Motivo da TQT, n (%)				0,072 ^a
Nível neurológico	40 (62)	16 (80)	24 (53)	
Proteção de VAS	6 (9)	2 (10)	4 (9)	
Desmame	19 (29)	2 (10)	17 (38)	
Tipo de TQT, n (%)				0,093 ^a
Cirúrgica	29 (45)	6 (30)	23 (52)	
Percutânea	35 (55)	14 (70)	21 (48)	

Legenda: * valores estatisticamente significativos $p \leq 0,05$ (comparação entre GTP e GTT).
^a= Teste Qui-quadrado de Pearson, ^b= Teste de Mann-Whitney.
 GTP= Grupo Traqueostomia Precoce, GTT= Grupo Traqueostomia Tardia, VMI= Ventilação Mecânica Invasiva, N= número pacientes na amostra, n= frequência, %= porcentagem, IQ= intervalo interquartil, Apache II= Acute Physiology and Chronic Health Disease Classification System II, UTI= Unidade de Terapia Intensiva, ASAE=American Society of Anesthesiology's Physical Status Emergency, ASA= American Society of Anesthesiology's Physical Status.

O tempo de VMI, após a TQT (GTP= 4, GTT=12, $p < 0,001$), o tempo total de VMI (GTP= 9, GTT=17, $p < 0,001$), tempo de UTI (GTP= 17, GTT=27, $p = 0,001$), e o tempo de hospitalização (GTP= 31, GTT= 43, $p = 0,001$) foram menores nos pacientes submetidos à TQT precoce (Figura 2, 3, 4 e 5 respectivamente).

Figura 2. Tempo de VMI em pacientes neurocirúrgicos após o procedimento da TQT precoce e tardia.

Legenda: * *Outliers* (valores discrepantes dos demais valores), TQT= traqueostomia, VMI= ventilação mecânica invasiva, GTP= grupo traqueostomia precoce, GTT= grupo traqueostomia tardio.

Figura 3. Tempo total de VMI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.

Legenda: * *Outliers* (valores discrepantes dos demais valores), TQT= traqueostomia, VMI= ventilação mecânica invasiva, GTP= grupo traqueostomia precoce, GTT= grupo traqueostomia tardio.

Figura 4. Tempo total de UTI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.

Legenda: * *Outliers* (valores discrepantes dos demais valores), TQT= traqueostomia, UTI= unidade de terapia intensiva, GTP= grupo traqueostomia precoce, GTT= grupo traqueostomia tardio.

Figura 5. Tempo total de hospitalização em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.

Legenda: * *Outliers* (valores discrepantes dos demais valores), TQT= traqueostomia, GTP= grupo traqueostomia precoce, GTT= grupo traqueostomia tardio.

A mediana do tempo de enfermaria foi GTP= 11 dias (4-17) e no GTT= 13 (7-26), e não houve diferença entre os grupos ($p= 0,241$). As indicações para a VMI foram Insuficiência Respiratória (GTP= 67% e GTT= 63%), Pós-operatório (GTP= 33% e GTT= 37%) sem diferença significativa ao comparar GTP ao GTT ($p= 0,753$). Os motivos da Insuficiência Respiratória foram o rebaixamento do nível de consciência (GTP= 93% e GTT= 56%) e Trauma (GTP=7% e GTT= 44%), com diferença entre os grupos ($p= 0,015$). A administração (dias) de drogas vasoativas foi menor no GTP= 4 (3-5) ao comparar com GTT= 6 (4-9) $p= 0,044$, assim como, a administração (em dias) de antibioticoterapia no GTP= 14 (8-20) e GTT= 20 (14-28) $p= 0,007$.

Não houve diferença significativa para a ocorrência de extubação ($p=0,384$), reintubação ($p=0,523$), número de reintubação ($p=0,154$), administração (em dias) de bloqueadores neuromusculares ($p= 0,663$) ao comparar os grupos.

As complicações sistêmicas e pulmonares identificadas foram as INs: a complicação pulmonar identificada foi a PAV e as complicações sistêmicas foram: infecção (GTP= 14, GTT= 10, $p= 0,001$), sepse (GTP= 6, GTT= 1, $p=0,004$), e choque séptico (GTP= 4 e GTT não houve esse evento, $p= 0,006$).

A incidência de PAV e das complicações sistêmicas e o custo indireto analisado por meio do Omega French Score estão descritos na tabela 2.

Tabela 2- Complicações e análises dos custos indiretos durante o período na UTI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e Tardia.

Variáveis	TOTAL N= 72	GTP (≤ 7 dias VMI) N = 21	GTT (> 7 dias VMI) N = 51	Valor -p
Complicações sistêmicas, sim, n (%)	41 (57)	15 (79)	26 (57)	0,088 ^a
Complicações sistêmicas				
Infecção, n (%)	24 (34)	14 (93)	10 (40)	0,001 ^{a*}
Sepse, n (%)	7 (10)	6 (40)	1 (4)	0,004 ^{a*}
Choque séptico, n (%)	4 (6)	4 (27)	-	0,006 ^{a*}
Local da complicação sistêmica				0,766 ^a
Devido ao procedimento cirúrgico	10 (55)	5 (56)	5 (56)	
Sem foco determinado	5 (28)	2 (22)	3 (33)	
ITU	3 (17)	2 (22)	1 (11)	
Complicações sistêmicas Pré-TQT, sim, n (%)	15 (21)	8 (53)	7 (28)	0,109 ^a
Complicações sistêmicas Pós-TQT, sim, n (%)	24 (33)	7 (47)	17 (58)	0,182 ^a
Complicações pulmonares, sim, n (%)				
PAV	32 (44)	8 (47)	24 (62)	0,314 ^a
PAV Pré-TQT, sim, n (%)	14 (20)	5 (63)	9 (45)	0,403 ^a
PAV Pós-TQT, sim, n (%)	14 (20)	3 (38)	11 (55)	0,403 ^a
Omega French Score 1	47 (37-51)	41 (34-47)	47 (41-53)	0,008 ^{b*}
Omega French Score 2	74 (50-119)	65 (44-85)	75 (53-121)	0,091 ^b
Omega French Score 3	440 (268-440)	268 (196-444)	487 (364-790)	< 0,001 ^{b*}
Omega French Score Total	540 (373-789)	368 (300-533)	616 (457-916)	< 0,001 ^{b*}

Legenda: * valores estatisticamente significativos $p \leq 0,05$ (comparação entre GTP e GTT).

a= Teste Qui-quadrado de Pearson, b= Teste de Mann-Whitney.

GTP= Grupo Traqueostomia Precoce, GTT= Grupo Traqueostomia Tardia, N= número pacientes na amostra, TQT= traqueostomia, n= frequência, %= porcentagem, IQ= intervalo interquartil, ITU= infecção do trato urinário, PAV= pneumonia associada a ventilação mecânica.

As intercorrências foram comparadas entre os grupos durante o período de internação na UTI, e não houve diferença significativa ao analisar a ocorrência de úlcera por pressão ($p= 0,871$), arritmia ($p= 0,850$), delirium ($p= 0,871$), farmacodermia ($p= 0,871$), neurológicas (convulsão, rebaixamento do nível de consciência, disautonomia, $p= 0,594$), epilepsias ($p= 0,511$), hidrocefalia ($p= 0,518$), parada cardiorrespiratório ($p= 0,346$), picos hipertensivos ($p= 0,871$), infarto agudo do miocárdio ($p= 0,871$), hipertensão arterial sistêmica ($p= 0,415$), dislipidemia ($p= 0,256$), desmame difícil ($p= 0,357$)

e hemodiálise ($p= 0,063$). Os mesmos resultados foram observados para ao comparar o diagnóstico de neoplasias prévias ($p= 0,346$), diabetes ($p= 0,850$) e comorbidade ($p= 0,140$) entre os grupos.

Os eventos de Insuficiência Renal Aguda (IRA) foram maiores no GTP (43%) ao comparar com GTT (18%) com diferença significativa ($p= 0,025$). O GTP apresentou maiores números de intercorrências gastrointestinais (úlceras, gastrite e desnutrição, $p= 0,025$), o consumo do tabaco ($p= 0,002$) e consumo de álcool ($p= 0,010$) ao comparar com GTT.

O procedimento da TQT precoce e tardia foi a variável resposta na curva de ROC para avaliar o tempo de VMI, por meio da especificidade e sensibilidade. No 12º dia de VMI foi obtida a nota de maior soma da sensibilidade e especificidade, portanto, a nota de corte foi o 12º dia de VMI, Figura 6.

O grupo categorizado com menos de 12 dias de VMI apresentou 14 pacientes submetido à TQT precoce e 4 pacientes submetidos à TQT tardia, somando 25% de todos os pacientes. O grupo categorizado, acima de 12 dias de VMI, apresentou 7 pacientes submetido à TQT precoce e 47 pacientes submetidos à TQT tardia, somando 75% de todos os pacientes, com diferença significativa ($p< 0,001$). Os pacientes submetidos à TQT tardia apresentaram o risco estimado= 23 (6 – 92; $p< 0,00$, acurácia da área 84%) para permanência > 12 dias de VMI comparado aos pacientes submetidos à TQT precoce.

Curva de ROC para o procedimento da TQT precoce e tardia

Figura 6. Curva de ROC para a variável resposta procedimento da TQT precoce e tardia, para avaliar o tempo de VMI. A nota de corte foi o 12º dia de VMI.

Legenda: ROC= Receiver Operating Characteristic, TQT= traqueostomia, VMI= ventilação mecânica invasiva.

Foi realizada a análise de regressão logística para identificar os fatores de risco para o desfecho TQT precoce e tardia. As variáveis candidatas para o modelo de regressão logística foram: tempo de antibiótico (dias), tempo total de UTI (dias), tempo total de hospitalização (dias), tempo de TQT após a IOT (dias), tempo de sedação (dias), sobrevida de 28 dias, ocorrência de extubação, tipo de TQT, hemodiálise, complicações sistêmicas, intercorrência na UTI, IRA, desmame difícil e tempo de VMI categorizado (obtido na curva de ROC).

A variável preditora do tempo de VMI em pacientes submetidos à TQT foi somente o tempo de VMI categorizado que apresentou forte associação ao desfecho e permaneceu no modelo de regressão nesse estudo, conforme a Figura 7.

Análise multivariada por regressão logística para o tempo de VMI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.

Fator de risco	p	Odds Ratio Adjusted	95% C.I. for EXP(B)		Correct Classification (%)
			Lower	Upper	
Tempo de VMI < 12 dias	<0,001	4,51	2,35	6,68	84%

Figura 7. Regressão logística multivariada.

Legenda: < = sinal de menor, %= porcentagem, VMI= ventilação mecânica invasiva, TQT= traqueostomia, C.I.= intervalo de confiança.

O GTP não apresentou maior sobrevida de 28 dias após a alta da UTI ao comparar com GTT, Figura 8. Após a alta da UTI foram identificados os seguintes desfechos dos pacientes: a alta hospitalar, óbito na enfermaria e transferência hospitalar (hospital de longa permanência) e não houve diferença entre os grupos ($p=0,320$), Figura 9.

Curva de sobrevida em pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia.

Figura 8. Curva de Kaplan-Meier para sobrevida de 28 dias após a alta da UTI em pacientes neurocirúrgicos submetidos à (TQT) precoce e tardia.

Legenda: TQT= traqueostomia, UTI= unidade de terapia intensiva.

Desfecho dos pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia

Figura 9. Desfecho hospitalar dos pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia após a alta da UTI.

Legenda: TQT=traqueostomia, GTP= grupo traqueostomia precoce, GTT= grupo traqueostomia tardio.

5. DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo foram a redução do tempo de VMI, o tempo de estadia na UTI, o tempo de estadia hospitalar e a redução do custo indireto nos pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce ao comparar com a TQT tardia. As complicações identificadas foram as INs sistêmicas e pulmonares, e não houve diferença na incidência entre os grupos. A sobrevida e o desfecho hospitalar não apresentaram diferença ao comparar o GTP ao GTT. Esse resultado sugere, portanto, que os pacientes neurocirúrgicos necessitam de assistência ampla, e prolongada, apresentam evolução lentificada devido ao quadro clínico complexo e interferência multifatorial.

No presente estudo, os pacientes graves neurocirúrgicos apresentaram características demográficas e clínicas semelhantes (variáveis cirúrgicas e classificação da gravidade na admissão da UTI). Cabe ressaltar que foram aplicadas as técnicas cirúrgica e percutânea para realizar a TQT e não houve diferença entre os grupos. Dessa forma, os dados desse estudo podem minimizar o contestamento dos resultados da TQT precoce, como diminuição do tempo de VMI, tempo de UTI, tempo de hospitalização e custo indireto, uma vez que, os estudos prévios^{22,55} analisaram pacientes de diversas especialidades e heterogêneos (clínicos e cirúrgicos).

Normalmente os pacientes traqueostomizados com comprometimento cerebral são clínicos^{15,28} ou analisados em subgrupos de pacientes heterogêneos⁴⁸. A análise com pacientes heterogêneos compromete o resultado da TQT precoce, pois, a particularidade da doença e sua gravidade definem o tratamento, o resultado na UTI e o desfecho hospitalar. Existem poucos dados em pacientes neurocirúrgicos, e esses são retrospectivos, restritos apenas a uma técnica⁴⁹ e não relatam as variáveis cirúrgicas que poderiam influenciar nos resultados ao comparar os grupos^{49,50}.

5.1 Pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce apresentaram redução do tempo de VMI, tempo de UTI e tempo de hospitalização

Os pacientes neurocirúrgicos do GTP apresentaram redução no tempo de VMI ao comparar com GTT. Esse resultado foi similar aos descritos previamente, porém, o tempo de TQT precoce foi definido até 10º de VMI⁵⁰ aos que realizaram somente a técnica cirúrgica⁴⁹, e em pacientes neurológicos clínicos^{16,56}. No entanto, no estudo de Aranha et al²¹ a redução do tempo de VMI não foi obtida ao analisar pacientes heterogêneos com especialidades distintas.

Acreditamos que os benefícios da TQT precoce promoveram a redução do tempo de VMI no presente estudo. Dentre os benefícios destacam-se a maior tolerância do paciente ao suporte ventilatório⁴⁸, redução da sedação⁷ e maior efetividade na higiene da via aérea¹⁵. Cabe ressaltar que em nosso estudo foi obtido a redução do tempo de VMI no GTP ao analisar pacientes neurocirúrgicos com características demográficas e clínicas semelhantes entre os grupos e submetidos à técnica cirúrgica e percutânea.

A redução do tempo de estadia na UTI foi observada no GTP ao comparar com o GTT. Esse dado foi concordante ao estudo Jeon et al⁵⁰ ao analisar os pacientes neurocirúrgicos, no entanto, excluíram os pacientes em VMI até 6º dia. No estudo de Bickenbach et al²⁰, houve a redução do tempo de UTI em pacientes heterogêneos submetidos à TQT precoce (até 4º dia VMI), e similar ao estudo de Wang et al¹⁵, em pacientes neurológicos clínicos submetido à TQT precoce (até 10º dia VMI).

A diminuição do tempo na UTI é descrita em consequência da redução do tempo da VMI por meio da TQT precoce^{8,15}. Nosso resultado é concordante com a revisão sistemática de Griffiths et al²², em pacientes neurológicos heterogêneos (clínicos e cirúrgicos)²⁹ e com especialidades distintas⁵⁵. Entretanto, no estudo piloto prospectivo e randomizado de Bösel et al¹⁹ não houve a redução do tempo na UTI em pacientes neurológicos heterogêneos submetido à TQT precoce (até 3º dia VMI).

O tempo de hospitalização foi menor no GTP, resultado este justificado com a redução do tempo de estadia na UTI, similar ao estudo de Alali et al²⁹. Segundo Armstrong et al⁵⁷, em seu estudo retrospectivo, esse resultado foi obtido com pacientes neurológicos clínicos, porém, houve diferença significativa na idade entre os grupos (GTP apresentou média de idade 34 anos e GTT 43 anos).

A idade foi um fator preditor para indicação da TQT em pacientes neurocirúrgicos e é um dos preditores mais fortes do resultado funcional devido às alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento²⁶. Desta forma, a diferença da idade entre os grupos poderia comprometer os resultados, logo no presente estudo, houve a redução do tempo de hospitalização em pacientes neurocirúrgicos do GTP e não houve diferença na idade entre os grupos.

Em estudos recentes^{15,58} não houve a redução do tempo de hospitalização e diferença na idade ao comparar o GTP com GTT, em pacientes neurocirúrgicos⁵⁰, neurológicos clínicos⁵⁹, politraumáticos¹⁶ e de clínicas diversas²¹.

5.2 Pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce não apresentaram redução na ocorrência de complicações durante o período de estadia na UTI

As complicações sistêmicas e pulmonares observadas foram as INs e não houve diferença na incidência entre os grupos. No estudo de Rizk et al¹⁷ analisaram os pacientes TCE grave e politraumático, no qual o GTP apresentou ocorrência menor de complicações infecciosas, contudo, este grupo obteve prevalência menor de trauma em coluna vertebral, fator importante que poderia influenciar no desenvolvimento das complicações.

As INs são pouco descritas na literatura, estão associadas à gravidade da doença e à necessidade de dispositivos invasivos³⁶. Algumas complicações foram relatadas em outros estudos^{23,60} como a pneumonia, insuficiência renal, insuficiência hepática, distúrbios hematológicos, síndrome do desconforto

respiratório agudo, insuficiência cardíaca, sepse e choque; essas complicações foram descritas em pacientes heterogêneos submetidos ou não a TQT. A infecção do trato urinário, pneumonia (PNM), meningite e infecção de corrente sanguínea foram relatadas frequentemente em pacientes neurocirúrgicos³⁶.

No presente estudo, as complicações (sistêmicas e pulmonares) foram analisadas antes e após o procedimento da TQT e não houve diferença na incidência dessas INs entre os grupos. Acreditamos que alguns fatores poderiam influenciar na ocorrência das INs, como a gravidade do comprometimento neurológico e a evolução lentificada. Em um estudo retrospectivo²⁰ foram identificadas prevalências menores de sepse e PAV antes e após a TQT precoce (até 4º dia VMI) ao comparar com TQT tardia (>10 dias VMI), contudo, incluíram pacientes heterogêneos e de diversas especialidades, com intervalo longo entre o período precoce e tardio, o que poderia comprometer a confiabilidade e comparação desses resultados.

A IRA, o consumo prévio de tabaco, consumo prévio de álcool, e o risco cirúrgico (moderado e grave) no GTP apresentaram incidência maior ao comparar com GTT em nosso estudo. Esses resultados poderiam influenciar no desenvolvimento de complicações sistêmicas mais graves e na ausência da diminuição de INs no GTP, mesmo esse grupo tendo apresentado menor tempo de VMI e UTI. Estudo prévio⁶⁰ relatou ocorrência menor de insuficiência renal durante o período na UTI em pacientes submetidos à TQT, porém, estes foram comparados a outro grupo de pacientes submetidos à IOT e com dados heterogêneos entre os grupos.

Cabe ressaltar que nossos resultados foram obtidos em pacientes traqueostomizados graves com dados clínicos e demográficos semelhantes na admissão na UTI.

A PAV foi a IN pulmonar observada entre os pacientes neurocirúrgicos, e não houve diferença entre os grupos. Similar a revisão sistemática de Griffiths et al²², o GTP não apresentou redução na incidência de PAV, confirmado no estudo randomizado e controlado de Terragni et al³. Embora descrito que a TQT precoce poderia prevenir a PAV em pacientes em VMP³⁰, e relatos do risco maior de PAV associado ao tempo de VMI³⁹ e ao tempo de UTI³⁴, em

nosso estudo, esses fatores de risco foram menores no GTP e não houve a redução na incidência de PAV.

Em um estudo com pacientes neurológicos clínicos houve incidência menor de PAV no GTP (9º VMI)⁵⁹. Segundo Möller et al⁵⁵, houve redução da PAV no GTP (até 7º dia VMI), porém, analisaram pacientes heterogêneos e de diversas especialidades. No estudo retrospectivo de Jeon et al⁵⁰, houve a redução da PAV antes do procedimento da TQT precoce (até 10º dia VMI), no entanto, excluíram os pacientes com menos de 6 dias de VMI. Existem relatos da redução da pneumonia nos pacientes submetidos à TQT precoce⁶¹, porém, esses resultados, ao analisar a PAV e pneumonia, ainda são controversos, devido ao período distinto da TQT precoce e a análise com pacientes heterogêneos.

A aspiração de secreção orofaríngea é uma das patogêneses mais comuns da PAV³⁹, e alguns dispositivos são considerados fatores de risco para o desenvolvimento como a sonda nasogástrica e o circuito do ventilador mecânico³⁷. Aproximadamente 50% dos eventos da PAV ocorrem nos primeiros 4 dias de VMI³⁹. Acreditamos que, em nosso estudo, o GTP não obteve redução na incidência de PAV porque os fatores de risco citados anteriormente estavam presentes em ambos os grupos, o tempo de VMI foi superior a 4 dias no GTP e, diariamente, todos os pacientes receberam higienização da cavidade oral (uma das medidas para prevenção de PAV).

Outra complicação identificada foi a úlcera por decúbito e não houve diferença entre os grupos no presente estudo. Em estudo prévio²⁹, a úlcera por decúbito e a trombose venosa profunda foram algumas complicações com risco menor em pacientes neurológicos heterogêneos submetidos à TQT precoce, justificado pelo desmame da VMI que permitiu deambulação precoce do paciente. A redução da morbidade hospitalar e a deambulação antecipada foram atribuídas à TQT precoce na recuperação funcional dos pacientes neurológicos^{29,30}.

5.3 Análise da Curva de ROC e modelo de regressão logística

Em nosso estudo, observamos que a maioria dos pacientes submetidos à TQT precoce estava na categoria inferior ao 12º dia de VMI (nota de corte na curva de ROC), resultado controverso para os pacientes submetidos à TQT tardia. O risco estimado foi de 23 para GTP permanecer em VMI acima de 12 dias. Esse resultado tem relevância clínica importante, e podemos associar a TQT precoce ao desmame ventilatório mais rápido em pacientes graves neurocirúrgicos, auxiliando na indicação do procedimento e na determinação do período precoce que ainda é controverso. Esta análise do procedimento da TQT precoce e tardio por meio da curva de ROC não foi descrito previamente.

Algumas variáveis candidatas ao modelo de regressão logística nesse estudo foram importantes como o tempo de UTI, tempo de hospitalização, tempo de VMI em TQT após IOT e as complicações sistêmicas. Porém, a variável com forte associação ao tempo de VMI em pacientes neurocirúrgicos traqueostomizados foi o tempo de VMI < 12 dias (obtido na categorização da curva de ROC). Desta forma, podemos associar a redução do tempo de VMI ao procedimento da TQT precoce nesse estudo, e com relevância clínica importante ao analisar pacientes graves que, frequentemente, necessitam de VMP. A idade e a ECG na admissão (na UTI) foram as variáveis de associação na análise multivariada, em um estudo prévio retrospectivo²⁶ com pacientes traqueostomizados e neurocirúrgicos.

5.4 O custo indireto foi menor no GTP, não houve diferença entre os grupos ao analisar a sobrevida e o defecho hospitalar

O custo indireto avaliado por meio do *Omega French Score* apresentou redução significativa no GTP. Segundo Combes et al⁶² o *Omega French Score* diário foi menor em pacientes submetidos à TQT ao comparar com a IOT e a redução do tempo de VMI e estadia na UTI foram descritas como estratégias eficazes para a redução dos custos⁴⁷, confirmadas em um estudo retrospectivo com pacientes heterogêneos⁴⁵. No entanto, a redução do custo não foi relatado

em estudo prévio²⁸ ao analisar pacientes com TCE grave que apresentaram redução do tempo de UTI e foram submetidos à TQT precoce até 7º dia de VMI.

Essas estratégias para redução do custo foram observadas no presente estudo com pacientes neurocirúrgicos, o GTP apresentou menor tempo de VMI e UTI e, consequentemente, a redução do custo indireto ao comparar com GTT.

Cabe ressaltar, que os pacientes traqueostomizados requerem quantidade elevada de recursos, e os neurocirúrgicos demandam de altos níveis de cuidados devido à gravidade e à complexidade do comprometimento. A análise do custo indireto com pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce e tardia não foi descrito previamente.

Em nosso estudo, não houve diferença significativa do desfecho hospitalar entre os grupos. Frutos-Viva et al⁶³ descreveram que não houve diferença no desfecho hospitalar dos pacientes traqueostomizados ao comparar com aqueles que não realizaram esse procedimento. O desfecho hospitalar foi citado em pacientes heterogêneos e não houve a comparação entre aqueles submetidos à TQT precoce e tardia⁴⁴, similarmente a outro estudo⁴² que descreveu o resultado após a alta hospitalar e comparou pacientes traumáticos com os que não sofreram essa lesão.

Acreditamos que em nosso estudo não houve diferença no desfecho hospitalar no GTP porque esse grupo apresentou IRA, risco cirúrgico maior, e complicações sistêmicas mais graves ao comparar com GTT. Esses fatores poderiam justificar a maior ocorrência de transferência para hospitais de longa permanência e menor número de alta hospitalar no GTP, embora esse grupo obtivesse menor tempo de VMI e tempo de UTI ao comparar com GTT.

A sobrevida de 28 dias após a alta da UTI e o óbito na enfermaria não apresentaram diferença significativa, assim como, o escore do Apache II e ECG entre os grupos no presente estudo. Wang et al¹⁵ relataram que não houve diferença na mortalidade em 1 mês ou em 1 ano nos pacientes neurológicos clínicos, semelhante ao resultado obtido na revisão sistemática de Gomes et al⁶⁴ e em outros estudos que não apresentaram diferença na mortalidade na UTI, enfermaria e hospitalar entre os grupos submetidos à TQT precoce e tardia^{21,23}.

5.5 Considerações finais

Em nosso estudo podemos observar a dificuldade em comparar os nossos resultados com os prévios, devido as seguintes observações:

A) heterogeneidade dos pacientes: diversas especialidades, pacientes clínicos e cirúrgicos, dados demográficos diversificados no mesmo estudo e diferença metodológica⁶⁴;

B) TQT versus IOT prolongada: a comparação entre pacientes que foram submetidos à TQT com aqueles que não apresentam a indicação do procedimento foi relatada previamente³⁰;

C) Ausência de padronização da TQT precoce: definição da TQT precoce do 1º a vários dias após VMI. O período muito tardio da TQT foi considerado um erro no estudo⁶⁵, e essa diversidade foi justificada ao observar os pacientes com prognóstico ruim e menor sobrevida, contrariamente àqueles com recuperação neurológica breve^{26,30, 49}.

D) A técnica: existem controversas sobre a melhor técnica¹², alguns estudos com pacientes neurológicos clínicos⁶⁵ ou cirúrgicos⁴⁹ elegeram apenas a técnica cirúrgica.

E) Resistência dos familiares do paciente: a TQT é associada, pelos familiares, à falha no tratamento e à incapacidade por período prolongado do paciente, o que dificulta a realização do procedimento²⁶.

F) Fatores diversos: diagnósticos admissionais diferentes e indicação da TQT somente após a falha na extubação são situações que prejudicam o resultado, porém, o direcionamento do paciente para a UTI especializada e características hospitalares favorecem a realização da TQT⁴⁷.

O presente estudo apresentou como limitação a realização em um único centro hospitalar universitário e terciário, pois estudos realizados em diversos centros poderiam representar a realidade desses e incluir um número maior de pacientes.

Outra limitação foi a exclusão de pacientes que evoluíram a óbito na UTI, limitando o estudo aos pacientes sobreviventes. Entretanto, os pacientes

analisados apresentaram alto grau de complexidade no tratamento e diversas variáveis importantes foram analisadas. As características demográficas e cirúrgicas foram semelhantes entre os grupos (homogêneos), diminuindo o contestamento dos nossos resultados.

Evidenciamos a necessidade de estudos com população homogênea, estudos controlados, randomizados e multicêntricos.

6. CONCLUSÃO

Os pacientes neurocirúrgicos submetidos à TQT precoce apresentaram redução do tempo de VMI, tempo de UTI, tempo de hospitalização e custo indireto. Não houve diferença na incidência das complicações (sistêmicas e PAV) e no desfecho hospitalar ao comparar os pacientes submetidos à TQT precoce e tardia.

7. ANEXOS

ANEXO A. Aprovação do Comitê de Ética para análise de Projetos de Pesquisa.

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 02/04/2008, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 1159/07, intitulado: "**ASSISTÊNCIA FISIOTERAPÊUTICA AO PACIENTE CRÍTICO DA UTI AO AMBULATÓRIO EM UM HOSPITAL PÚBLICO GEARL DE GRANDE PORTE**" apresentado pelo Departamento de **FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL**, 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").

Pesquisadores (a) Responsáveis: **Carolina Fu, Clarice Tanaka**

Pesquisadores (a) Executantes: **Adriana Anciães, Keila Harue Kagohara, Janete Maria da Silva, Márcia Midori Morimoto, Amanda Correa de Oliveira, José Marcelo e Souza Mafra, Carolina S. A. Azevedo de Castro**

CAPPesq, 07 de Abril de 2008

Prof. Dr. Eduardo Massad
**Presidente da Comissão de
Ética para Análise de Projetos
de Pesquisa**

ANEXO B. Aprovação do Comitê de Ética para análise do Projeto presente estudo- qualificação.

Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

PROJETO DE PESQUISA

Título: COMPLICAÇÕES SISTÊMICAS EM PACIENTES TRAQUEOSTOMIZADOS
Pesquisador Responsável: Carolina Fu **Versão:** 1
Pesquisador Executante: Michele de Cassia Santos Ramos **CAAE:** 18466513.5.0000.0068
Co-autores: Janete Maria Silva
Finalidade Acadêmica: Mestrado
Orientador: Carolina Fu
Instituição: HCFMUSP
Departamento: FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Registro on-line: 10975

Número do Parecer: 448.892

Data da Relatoria: 06/11/13

Apresentação do Projeto: O projeto é um estudo observacional prospectivo, de pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia percutânea e cirúrgica. Os critérios de inclusão são pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, que serão submetidos à ventilação mecânica invasiva no período igual ou superior a 24 horas, permanência igual ou superior a 48 horas na UTI. Serão excluídos pacientes que evoluirão para óbito, devido ao difícil acesso ao prontuário; pacientes admitidos de outro hospital com mais de 24 horas de ventilação mecânica invasiva, pois não é possível obter os controles sobre as variáveis necessárias; pacientes com lesão medular alta e doença neuromuscular, porque, demandam de um período de permanência hospitalar mais longo e consequentemente apresentaram maior número de complicações. Os pacientes serão inicialmente triados após a admissão na UTI, acompanhados até a alta para a enfermaria onde os dados serão coletados (anexo 1), codificados e transferidos para uma planilha eletrônica (excel). Serão analisados os pacientes submetidos a TQT e divididos em Grupo Precoce no período inferior ou equivalente à 7 dias do início da ventilação mecânica e grupo Tardia superior à 7 dias de ventilação mecânica. As variáveis coletadas serão: idade, gênero, motivo da internação na UTI, motivo da VMI, tempo de VMI total, tempo de VMI após a TQT, tempo de estadia na UTI, tempo de internação hospitalar, Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II (APACHE II), Glasgow Come Score (GCS), indicação da TQT, classificação do risco anestésico através do American Society of Anesthesiology (ASA), mortalidade na enfermaria e hospitalar, complicações pulmonares e sistêmicas. As variáveis serão analisadas através do MiniTab®, onde as quantitativas serão expressas em forma de mediana (min-max) ou média e desvio padrão (DP), e as qualitativas por frequência e porcentagem.

Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

Objetivo da Pesquisa: O objetivo primário desse estudo será avaliar a influência das complicações pulmonares e sistêmicas no tempo de ventilação mecânica invasiva (VMI) em pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce. Objetivo secundário: Analisar a influência desse procedimento em relação ao tempo de internação na UTI e hospitalar, em pacientes neurocirúrgicos em um hospital terciário universitário de grande porte.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: O tipo de estudo não oferece risco para o paciente, já que se trata de estudo observacional, baseado no levantamento de informações coletadas a partir de prontuários médicos-hospitalares.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: O projeto é simples, objetivo e não envolve obtenção de título acadêmico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Não se aplica.

Recomendações: Atualizar cronograma. Os dados de qualquer projeto não podem ser coletados sem a aprovação de um Comitê de Ética.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Providenciar recomendação.

Situação do Parecer: Aprovado.

Necessita Avaliação da CONEP: Não.

Considerações Finais a critério do CEP: Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador: **a)** desenvolver o projeto conforme delineado; **b)** elaborar e apresentar relatórios parciais e final; **c)** apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento; **d)** manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; **e)** encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; **f)** justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

São Paulo, 06 de Novembro de 2013

Prof. Dr. Luiz Eugênio Garcez Leme
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa-CAPPesq

ANEXO C. Aprovação do Comitê de Ética para análise do Projeto presente estudo- para defesa.

Hospital das Clínicas da FMUSP
Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq

PROJETO DE PESQUISA

Título: "ESTUDO COMPARATIVO DE PACIENTES NEUROCIRÚRGICOS SUBMETIDOS À TRAQUEOSTOMIA PRECOCE E TARDIA DURANTE O PERÍODO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA EM UM HOSPITAL TERCIÁRIO".

Pesquisador Responsável: Carolina Fu

Versão: 2

Pesquisador Executante: Michele de Cassia Santos Ramos

CAAE: 18466513.5.0000.0068

Co-autores: Janete Maria Silva

Finalidade Acadêmica: Mestrado

Orientador: Carolina Fu

Instituição: HCFMUSP

Departamento: FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Registro on-line: 10975

Número do Parecer: 690.462

Data da Relatoria: 18/06/2014

Apresentação do Projeto: O estudo é observacional prospectivo desenvolvido a partir de um projeto temático intitulado "Assistência fisioterapêutica ao paciente crítico da UTI ao ambulatório em um hospital público geral de grande porte". A emenda solicita a alteração do título do estudo e o objetivo. Envio de relatório parcial.

Objetivo da Pesquisa: Objetivo primário: analisar o tempo de ventilação mecânica invasiva (VMI), tempo de internação na unidade de terapia intensiva (UTI), tempo de internação hospitalar e custo indireto entre os pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia. Objetivo secundário: identificar as complicações durante a estadia na UTI, a influência dessas no tempo de VMI e o desfecho dos pacientes neurocirúrgicos submetidos à traqueostomia precoce e tardia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Não se aplica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Não se aplica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: De acordo.

Recomendações: Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Não se aplica.

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

São Paulo, 23 de Junho de 2014

Prof. Dr. Alfredo José Mansur
Coordenador
Comissão de Ética para Análise de
Projetos de Pesquisa – CAPPesq

ANEXO D. Ficha de coleta de Dados.

Gênero () feminino () masculino				Idade (anos):				Peso (Kg):	
Altura(m):				IMC (kg/m²):					
UTI de Procedência									
UAC	Nono	Fígado	Trauma	Pneumo	Clínica méd.	Nefro	Queimados	Neuro	
Enfermaria de destino									
Fígado	Clín. Médica	Gastro	Nefro	PS5°	Vascular	Hemato	Geriatria	Outras:	
Tipo de admissão									
Clínica	Cirurgia Eletiva	Cirurg Urgência		Emergência Clínica			Outros:		
Procedência antes da UTI									
Admissão direta (rua)	Enfermaria	Centro Cirúrg	Ambulatório	Transferido de outro serviço			Outros:		
Motivo Internação Hospitalar									
Doenças Resp	Cardiovas cular	Gastro- Intestinal	Renal- Metabólico	Neurológica	Trauma () IOT no local () IOT no hospital	Hepatopatia			
OBS: Se o motivo for trauma, descreva TODAS as lesões decorrentes/ Glasgow no PS:									
Motivo de Admissão na UTI									
Glasgow									
Choque	IRpA	IRA	Coma	Pós-op.	PCR	Outros:			
COMORBIDADES									
Cardiovascular		Pulmonar		Renal-Metabólica		Dça Hepática		Neuro	Cirurgia Prévia
() ICC () IAM () HAS () DLP () Doença arterial periférica. () de oxigênio Doença venosa periférica () TVP () RM () Outras:		() DPOC () Neoplasia pulmonar () Hipertensão () dependente () TEP () Outras:		() IRC não-dialítica () IRC dialítica () obesidade () DM () hipo/hipertireoidismo () Outras:		() cirrose por () Encefalopatia () HAD ou HDB		() AVC () demência () Epilepsia	
Tabagismo	Etilismo	Neoplasia			Previamente hígido			Outros:	
Período de admissão na enfermaria	de Manhã Tarde Noite Seg / sexta Sab/dom							Paciente em suporte de cuidados paliativos () sim () não	
Data de internação hospital:	Data intern no UTI:	Dia alta UTI:			Data do desfecho1:	Data do desfecho 2:	Total de internação (dias):		
Nome do primeiro procedimento cirúrgico:									
Tempo de cirurgia:			Tempo de anestesia:			ASA:			
Intercorrências intra-operatórias:									

Outras cirurgias durante a estadia na UTI:					
Número total de cirurgias realizadas:					
DURANTE A INTERNAÇÃO NA UTI					
APACHE II:		ECG:			
Uso de suporte ventilatório	somente VMI	VMI → VMNI	VMNI → VMI	VNMI → VMI → VNMI	
Motivo IRpA () DPOC descompensado () Asma () SDR () Pneumocistose () Pneumonia () Dça neuro-muscular () Edema pulm card () Depressão do SNC () Trauma () Disfunção vias aéreas PCR () Dist. Metabólico () Pós-operatór. () Outros () _____					
Tipo de prótese endotraqueal (se VMI)					
TQT	COT	Nasotraqueal	Outra:		
Tempo de VMI	Dias:	Horas (até 72 h)	Tempo de VMNI	Dias:	Horas (até 72 h):
Extubação Sim (data) : Não () Intercorrências () Não () Sim () () edema de glote () reintubação () VMNI () Extubação acidental () Outros:					
Reintubação/ Data: Uma vez() Duas vezes() Três vezes () + três ()					
TQT(Data) () Não () Sim	Motivos: () Falência de extub. () Eletiva Pós-op () Urgência () Outros				Tipo: () Metálica () Plástica
Tipo de TQT	Motivo da TQT				Sobrevida 28 dias
Complicações da VMI () Não () PAV () Dependência VMI () Lesão traqueal () Pneumotórax () Outras _____			Complicações da VMNI () Não () Lesão facial () Aerofagia () PAV () Dependência da VMNI () Outras _____		
Uso de Medicamentos () Sedação/ depressores do SNC (dias:) () Bloqueadores Neuromusc. (dias:) () DVA's (dias:) () Antibióticos (dias:) () Corticóides (dias:)					
Complicações sistêmicas			Complicação antes da TQT		
Complicações pulmonares			Complicação antes da TQT		
Complicações e Intercorrências Intra-Hospitalares					
Pulmonares		Cardiovasculares		Complic. Cirúrg	
() Pneumonia Nosocomia I () PAV () PNTX () Broncoaspiração () TEP		() PCR () Endocardite () ICC desc. () TVP () choque cardiogênico		() pulmonar () cardíaca () genito urinária () neuro () gastroint. () Sangramento () Infecção	
Renal	DM	Alergia	Infecciosas		
() IRA não dialítica () IRA	descomp ensada.	medicamen tosa	() ITU () Corrente sanguínea () Ferida Operat. () Peritonite () Ponta de catéter () Choque séptico		

dialítica			() sepsse grave			
Cutâneas () escaras () farmacodermia	Delirium		Outras:			
Avaliação na Enfermaria						
Recebeu assistência Fisioterapêutica UTI? () Sim () Não	N.º total de sessões:		N.º Total de sessões resp.		Nº de sessões motor.	
Recebeu assistência Fisioterapêutica Enfª? () Sim () Não	N.º total de sessões:		N.º Total de sessões resp.		Nº de sessões motor.	
Quanto a traqueostomia	definitiva	provisória	desmamu para metálica	ocluiu o estoma	alta em desmame de TQT	Alta sem TQT
Recebeu assistência fonoaudiológica? () sim () não		Familiares foram orientados? () sim () não				
Paciente foi considerado como cuidados paliativos para a equipe médica? () sim () não						

ANEXO E: Omega French Score

Omega 1	Points	Points
Tracheotomy ^a	6	
Intubation ^a	6	
Thoracic or pericardic drains ^a	6	
Training for home respiratory assistance	3	
Central line or introducer ^a	3	
Pulmonary arterial line ^a	6	
Arterial line ^a	3	
Pacemaker ^a	3	
Intra-aortic balloon ^a	10	
Cardioversion	3	
Circulatory arrest	10	
Vasoactive drugs	6	
Fibrinolytic drugs	10	
Blood infusion more than 1/2 of volemia per day	10	
Gastric lavage	1	
Parenteral feeding (>34 Kcal/Kg/day for >9 days)	6	
Enteral feeding (>34 Kcal/Kg/day for >9 days)	3	
Ascitis reinjection	10	
Esophageal varices tamponade ^a	3	
Arteriovenous fistula ^a	10	
Ureteral catheter ^a	3	
Suprapubic drainage ^a	1	
Complex orthopedic tract	6	
Intensive neurologic monitoring	1	
Lumbar drainage	1	
Intracranial pressure monitoring	3	
>1 day anesthesia and/or analgesia	6	
Lavage puncture	3	
Omega 2	Number of times performed	Total
Hemodialysis or extracorporeal circulation	10	
Plasmapheresis	10	
Bronchioendoscopy (bronchioalveolar lavage included)	3	
Digestive endoscopy	3	
Hyperbaric oxygen	10	
Ultrasonic procedure	3	
Isotopic procedure for diagnosis	6	
Radiography with contrast product (angiography)	10	
Operating room (preparation, transport or reception)	6	
Preparation transport with continuous intensive care	1	
Other transports out of the unit	3	
Omega 3	Number of days	Total
Continuous positive airway pressure	10	
Mechanical ventilation	10	
Peritoneal dialysis, hemofiltration	10	
Complex surgical dressing	10	
Digestive reinfusion	6	
Patient isolation (sterile room)	10	
Continuous monitoring	4	
Infant under incubator	1	
Omega 1:		
Omega 2:		
Omega 3:		
Total:		

8. REFERÊNCIAS

1. Rana S, Pendem S, Pogodzinski MS, Hubmayr RD, Gajic O. Tracheostomy in critically ill patients. *Mayo Clinic Proceedings*. 2005;80(12):1632-8.
2. Fiorelli AI, Abreu IRLB, Abrão FC. Traqueostomia. In: Netto MP, Brito FC, Gracaglia LR. *Tratado de Medicina de urgência do idoso*. São Paulo: Atheneu.2010: 363-73.
3. Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, Faggiano C, Berardino M, Pallavicini FB, et al. Early vs Late Tracheotomy for Prevention of Pneumonia in Mechanically Ventilated Adult ICU Patients A Randomized Controlled Trial. *Jama-Journal of the American Medical Association*. 2010;303(15):1483-9.
4. Hsu CL, Chen KY, Chang CH, Jerng JS, Yu CJ, Yang PC. Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Critical Care*. 2005;9(1):R46-R52.
5. Gerber DR, Chaaya A, Schorr CA, Markley D, Abouzgheib W. Can outcomes of intensive care unit patients undergoing tracheostomy be predicted? *Respir Care*. 2009;54(12):1653-7.
6. Nathens AB, Rivara FP, Mack CD, Rubenfeld GD, Wang J, Jurkovich GJ, et al. Variations in rates of tracheostomy in the critically ill trauma patient. *Critical Care Medicine*. 2006;34(12):2919-24.
7. Durbin CG. Tracheostomy: why, when, and how? *Respir Care*. 2010;55(8):1056-68.
8. Durbin CG, Jr., Perkins MP, Moores LK. Should Tracheostomy Be Performed as Early as 72 Hours in Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation? *Respiratory Care*. 2010;55(1):76-83.

9. Halum SL, Ting JY, Plowman EK, Belafsky PC, Harbarger CF, Postma GN, et al. A multi-institutional analysis of tracheotomy complications. *Laryngoscope*. 2012;122(1):38-45.
10. Perfeito JAJ, Mata CASd, Forte V, Carnaghi M, Tamura N, Leão LEV. Traqueostomia na UTI: vale a pena realizá-la? *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2007;33(6):687-90.
11. Freeman BD, Isabella K, Cobb JP, Boyle WA, Schmieg RE, Kollef MH, et al. A prospective, randomized study comparing percutaneous with surgical tracheostomy in critically ill patients. *Critical Care Medicine*. 2001;29(5):926-30.
12. Freeman BD, Isabella K, Lin N, Buchman TG. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest*. 2000;118(5):1412-8.
13. Epstein SK: Late complications of tracheostomy. *Respir Care* 2005 Apr, 50(4):542-9.
14. Arabi YM, Alhashemi JA, Tamim HM, Esteban A, Haddad SH, Dawood A, et al. The impact of time to tracheostomy on mechanical ventilation duration, length of stay, and mortality in intensive care unit patients. *Journal of Critical Care*. 2009;24(3):435-40.
15. Wang H-K, Lu K, Liliang P-C, Wang K-W, Chen H-J, Chen T-B, et al. The impact of tracheostomy timing in patients with severe head injury: An observational cohort study. *Injury-International Journal of the Care of the Injured*. 2012;43(9).

16. Arabi Y, Haddad S, Shirawi N, Al Shimemeri A. Early tracheostomy in intensive care trauma patients improves resource utilization: a cohort study and literature review. *Critical Care*. 2004;8(5):R347-52.
17. Rizk EB, Patel AS, Stetter CM, Chinchilli VM, Cockcroft KM. Impact of tracheostomy timing on outcome after severe head injury. *Neurocrit Care*. 2011;15(3):481-9.
18. Veelo DP, Binnekade JM, Buddeke AW, Dongelmans DA, Schultz MJ. Early predictability of the need for tracheotomy after admission to ICU: an observational study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2010;54(9):1083-8.
19. Boesel J, Schiller P, Hook Y, Andes M, Neumann J-O, Poli S, et al. Stroke-Related Early Tracheostomy Versus Prolonged Orotracheal Intubation in Neurocritical Care Trial (SETPOINT) A Randomized Pilot Trial. *Stroke*. 2013;44(1):21-8.
20. Bickenbach J, Fries M, Offermanns V, Von Stillfried R, Rossaint R, Marx G, et al. Impact of early vs. late tracheostomy on weaning: a retrospective analysis. *Minerva Anesthesiol*. 2011 Dec;77(12):1176-83.
21. Aranha SC, Mataloun SE, Moock M, Ribeiro R. Estudo comparativo entre traqueostomia precoce e tardia em pacientes sob ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(4):444-9.
22. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 2005 May, 330:1243.

23. Pelosi P, Ferguson ND, Frutos-Vivar F, Anzueto A, Putensen C, Raymondos K, et al. Management and outcome of mechanically ventilated neurologic patients. *Crit Care Med*. 2011; 39(6): 1482-92.

24. Andriessen TMJC, Horn J, Franschman G, Naalt JVD, Haitsma L, Jacobs B, et al. Epidemiology, severity classification, and outcome of moderate and severe traumatic brain injury: A prospective multicenter study. *Journal of neurotrauma*. 2011; (28):2091-31.

25. Fakhry SM, Trask AL, Waller MA, Watts DD; IRTC Neurotrauma Task Force. Management of Brain-Injured Patients by an Evidence-Based Medicine Protocol Improves Outcomes and Decreases Hospital Charges. 2004. *J Trauma*. March; 56: 492-500.

26. Huang Y-H, Lee T-C, Liao C-C, Deng Y-H, Kwan A-L. Tracheostomy in craniectomised survivors after traumatic brain injury: A cross-sectional analytical study. *Injury-International Journal of the Care of the Injured*. 2013;44(9):1226-31.

27. Namen AM, Ely EW, Tatter SB, Case LD, Lucia MA, Smith A, et al. Predictors of successful extubation in neurosurgical patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2001;163(3):658-64.

28. Ahmed N, Kuo YH. Early versus late tracheostomy in patients with severe traumatic brain injury. *Surg infect(Larchmt)*. 2007 Jun; 8 (3): 343-7.

29. Alali AS, Scales DC, Fowler RA, Mainprize TG, Ray JG, Kiss A, et al. Tracheostomy timing in traumatic brain injury. A prospective matched cohort study. *J Trauma Acute e Care Surg*. 2014 Jan; 76(1):70-6.

30. Clum SR, Rumbak MJ. Mobilizing the patient in the intensive care unit: The role of early tracheotomy. *Crit Care Clin*. 2007 Jan;23(1):71-9.

31. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *American Journal of Infection Control*. 1988;16(3):128-40.
32. Ozer B, Akkurt CO, Duran N, Onlen Y, Savas L, Turhanoglu S. Evaluation of nosocomial infections and risk factors in critically ill patients. *Medical Science Monitor*. 2011;17(3):PH17-PH22.
33. Frontera JA, Fernandez A, Schmidt JM, Claassen J, Wartenberg KE, Badjatia N, et al. Impact of nosocomial infectious complications after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 2008;62(1):80-7.
34. Joseph NM, Sistla S, Dutta TK, Badhe AS, Parija SC. Ventilator-associated pneumonia: A review. *European Journal of Internal Medicine*. 2010;21(5):360-8.
35. Zolldann D, Thiex R, Hafner H, Waitschies B, Lutticken R, Lemmen SW. Periodic surveillance of nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unit. *Infection*. 2005;33(3):115-21.
36. Dettenkofer M, Ebner W, Hans FJ, Forster D, Babikir R, Zentner J, et al. Nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unite. *Acta Neurochir*. 1999;141(12):1303-8.
37. Kollef MH. The prevention of ventilator associated pneumonia. *The new England Journal of Medicine*. 1999. Feb 25; 340(8):627-34.
38. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: A systematic review. *Critical Care Medicine*. 2005;33(10):2184-93.
39. Kollef MH, What is ventilator- associated pneumonia and why is it important ? *Respi Care*. 2005 Jun;50(6): 714-21.

40. Eid RC, Domingues F, Silva Barreto JK, Marra AR, Silva CV, Paes AT, et al. Successful prevention of tracheostomy associated pneumonia in step-down units. *Am J Infect Control*. 2011 Aug;39(6):500-5.
41. Sznajder M, Aegerter P, Launois R, Merliere Y, Guidet B, CubRea. A cost-effectiveness analysis of stays in intensive care units. *Intensive Care Medicine*. 2001;27(1):146-53.
42. Cox CE, Carson SS, Holmes GM, Howard A, Carey TS. Increase in tracheostomy for prolonged mechanical ventilation in North Carolina, 1993-2002. *Critical Care Medicine*. 2004;32(11):2219-26.
43. Cox CE, Carson SS, Govert JA, Chelluri L, Sanders GD. An economic evaluation of prolonged mechanical ventilation. *Critical Care Medicine*. 2007;35(8):1918-27.
44. Kojicic M, Li G, Lee K, Thakur L, Vedre J, Shari G, et al. Long Term Survival in Patients with Tracheostomy and Prolonged Mechanical Ventilation: A Population Based Study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2009;179.
45. Kahn JM, Rubenfeld GD, Rohrbach J, Fuchs BD. Cost Savings Attributable to Reductions in Intensive Care Unit Length of Stay for Mechanically Ventilated Patients. *Medical Care*. 2008;46(12):1226-33.
46. Martinez GH, Fernandez R, Casado MS, Cuenca R, Lopez-Reina P, Zamora S, et al. Tracheostomy Tube in Place at Intensive Care Unit Discharge Is Associated With Increased Ward Mortality. *Respir Care*. 2009 Dec;54(12):1644-52.

47. Freeman BD, Borecki IB, Coopersmith CM, Buchman TG. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients. *Critical Care Medicine*. 2005;33(11):2513-20.
48. Rodriguez JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery*. 1990;108(4):655-9.
49. Teoh WHL, Goh KYC, Chan C. The role of early tracheostomy in critically ill neurosurgical patients. *Annals Academy of Medicine Singapore*. 2001;30(3):234-8.
50. Jeon Y-T, Hwang J-W, Lim Y-J, Lee S-Y, Woo K-I, Park H-P. Effect of Tracheostomy Timing on Clinical Outcome in Neurosurgical Patients: Early Versus Late Tracheostomy. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. 2014;26(1):22-6.
51. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness - practical scale. *Lancet*. July; 1974;2(7872):81-4.
52. Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. Asa physical status classifications - study of consistency of ratings. *Anesthesiology*. 1978;49(4):239-43.
53. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE-II - a severity of disease classification-system. *Critical Care Medicine*. 1985;13(10):818-29.
54. Sznajder M, Leleu G, Buonamico G, AUvert B, Aegerter P, Merlière Y, et AL. Estimation of direct cost and resource allocation in intensive care: correlation with Omega System. *Intensive Care Med*. 1998 Jun;24(6): 582-9.

55. Möller MG, Slaikeu JD, Bonelli P, Davis AT, Hoogeboom JE, Bonnell, BW. Early versus late tracheostomy in the surgical intensive care unite. The American Journal of surgery. 2005 March; 189(3): 293-6
56. Pasini RL, Fernandes YB, Araújo S, Soares SM. A influência da traqueostomia precoce no desmame ventilatório de pacientes com traumatismo craniocéfálico grave. Revista Brasileira de Terapia Intensiva. 2007;19(2):176-81.
57. Armstrong PA, McCarthy MC, Peoples JB. Reduced use of resources by early tracheostomy in ventilator-dependent patients with blunt trauma. Surgery. 1998;124(4):763-7.
58. Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, Rowan K, TracMan C. Effect of Early vs Late Tracheostomy Placement on Survival in Patients Receiving Mechanical Ventilation The TracMan Randomized Trial. Jama-Journal of the American Medical Association. 2013;309(20):2121-9.
59. Gandia-Martinez F, Martinez-Gil I, Andaluz-Ojeda D, Bobillo de Lamo F, Parra Morais F, Diez-Gutierrez. Análisis de La traqueotomia precoz y su impacto sobre la incidencia de neumonía, consumo de recursos y mortalidad en pacientes neurocríticos. Neurocirurgia. 2010;21; 211-21.
60. Clec'h C, Alberti C, Vincent F, Garrouste-Orgeas M, de Lassence A, Toledano D, et al. Tracheostomy does not improve the outcome of patients requiring prolonged mechanical ventilation: A propensity analysis. Critical Care Medicine. 2007;35(1):132-8.
61. Rumbak MJ, Newton M, Truncale T. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. (vol 32, pg 1689, 2004). Critical Care Medicine. 2004;32(8) 1688-94.

62. Combes A, Luyt C-E, Nieszkowska A, Trouillet J-L, Gibert C, Chastre J. Is tracheostomy associated with better outcomes for patients requiring long-term mechanical ventilation? *Critical Care Medicine*. 2007;35(3):802-7.
63. Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguia C, Anzueto A, Nightingale P, Gonzalez M, et al. Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy. *Critical Care Medicine*. 2005;33(2):290-8.
64. Gomes Silva BN, Andriolo RB, Saconato H, Atallah AN, Valente O. Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2012 March 14;(3): CD007271.
65. Barquist ES, Amortegui J, Hallal A, Giannotti G, Whinney R, Alzamel H, MacLeod J. Tracheostomy in ventilator dependent trauma patients: A prospective randomized intention to treat study. *J trauma* 2006 Jan; 60(1):91-7.