

Correlação entre o índice de respiração rápida e superficial com tempo de desmame ventilatório em pacientes traqueostomizados

Correlation between the rapid and superficial respiration rate with ventilatory weaning time in tracheostomized patients

Michelle Christina Ferreira Andores¹, Juliana Rodrigues Correia Mello², Odete Mauad Cavenaghi², Marcus Vinicius Camargo de Brito², Lucas Lima Ferreira²

Resumo

Introdução: Índices preditivos para desmame tem como objetivo estabelecer prognósticos, assim pode-se utilizar valores da mecânica como diretriz mais precisa no tempo de desmame na traqueostomia. **Objetivo:** Correlacionar o índice de respiração rápida e superficial (IRRS) com tempo de desmame dos pacientes traqueostomizados. **Método:** Estudo prospectivo, realizado em uma UTI de um hospital escola, foram incluídos todos pacientes submetidos à traqueostomia (TQT) e desmame ventilatório. Dividiu-se em dois grupos de acordo com desfecho do desmame: grupo sucesso (GS) e grupo falha (GF). Foram coletadas variáveis sociodemográficas, dias de intubação orotraqueal; dias de exercício ventilatório em TQT e IRRS, valor obtido por um ventilômetro conectado à TQT, diariamente durante o período de desmame. Foi aplicado teste t não pareado para comparar as variáveis de desfecho nos grupos. Considerou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** Foram incluídos 50 pacientes, 38 no GS e 12 no GF. Os pacientes do GS apresentaram média de idade de $50,55 \pm 19,63$ anos e os do GF $65,42 \pm 14,28$ anos, com diferença significativa ($p = 0,01$). O GF permaneceu menos dias ($p = 0,004$) em exercício ventilatório na TQT. O IRRS médio do GS foi $65,93 \pm 29,79$ ciclos/L/min e do GF $75 \pm 28,76$ ciclos/L/min sem diferença significativa ($p = 0,23$). Observou-se correlação significativa ($r = 0,3$ $p = 0,04$) entre o tempo de desmame e o IRRS no GF.

Conclusão: Nesta amostra o IRRS demonstrou correlação com o tempo de desmame ventilatório dos pacientes traqueostomizados que falharam no desmame.

Descritores: Traqueostomia, Desmame do respirador, Índices, Fisioterapia

Abstract

Introduction: Predictor index for weaning has as goals establish prognosis, can be to use values of the pulmonary mechanics as guideline more precisely in weaning of mechanical ventilation in patients with tracheostomy. **Objective:** Correlate the index of superficial and fast breath (ISFB) with time of weaning in patients with tracheostomy. **Method:** Prospective study, accomplished in ICU in the school hospital, were included all the patients with tracheostomy and ventilator weaning, was divided in two groups in according with weaning outcome: Group success (GS) and group failure (GF). Were collected sociodemographic variables, days of orotracheal intubation; Days of ventilator exercise in tracheostomy and ISFB, value obtained for a ventilometer connected in tracheostomy, every day during the weaning, t-test was applied not paired to compare the variables of outcome in groups, it is considered level of significance of 5% ($p < 0,05$). **Results:** Were included 50 patients, 38 in GS and 12 in GF. The patients of GS presented mean of age 50.55 ± 19.63 years and GF 65.42 ± 14.28 years, with significant difference ($p = 0.01$). The GF remained less days ($p = 0.004$) in ventilator exercise. The ISFB mean of GS was 65.93 ± 29.79 days cycles/L/min and GF 75 ± 28.76 cycles/L/min without difference ($p = 0.23$). It was observed significant correlation ($r = 0.3$ $p = 0.04$) between weaning time and ISFB in GF. **Conclusion:** In this sample, the ISFB had correlation with weaning time of the tracheostomy patients what failed in weaning.

Keywords: Tracheostomy, Ventilation weaning, Indexes, Physical therapy speciality

1. Fisioterapeuta. Especialização em Fisioterapia Respiratória Adulto pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP). São José do Rio Preto – SP - Brasil

2. Fisioterapeuta do Hospital de Base de São José do Rio Preto. São José do Rio Preto – SP - Brasil

Trabalho realizado: Hospital de Base de São José do Rio Preto. Unidade de Terapia Intensiva Geral. São José do Rio Preto – SP - Brasil

Endereço para correspondência: Lucas Lima Ferreira. R. Jamil Feres Kfoury, 51 apto 22. Jardim Paulista, 15091-240 - São José do Rio Preto – SP - Brasil. E-mail: lucas_lim21@hotmail.com

Introdução

Nas unidades de terapia intensiva (UTI), encontram-se internados pacientes com estado crítico de saúde, que necessitam de monitorização e cuidados contínuos. A maioria dos pacientes estão submetidos a ventilação mecânica (VM) invasiva, suporte indicado para insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada, que tem como objetivo manter a ventilação pulmonar adequada⁽¹⁾.

É importante iniciar o processo de transição da ventilação artificial para espontânea o mais breve possível, o qual denomina-se desmame, permitindo que o paciente tenha autonomia sobre sua respiração. Estudos demonstram que o desmame representa cerca de 40% do tempo total de VM e aumenta ainda mais conforme a gravidade da patologia⁽²⁻³⁾, portanto deve ter início assim que o evento agudo que levou o paciente a VM estiver resolvido e o paciente tenha condições clínicas e fisiológicas de respirar sem auxílio.

A ocorrência de falhas do processo de desmame e da extubação determina o momento para realizar a traqueostomia (TQT). Este é um procedimento cirúrgico que consiste na abertura da parede anterior da traqueia, comunicando-a com o meio externo, e tem como principal indicação diminuir o tempo de intubação orotraqueal (IOT) prolongada⁽⁴⁾. Estudos comprovam que pacientes submetidos a TQT, uma vez comprovada a impossibilidade de extubação ou então mesmo precoce, respondem melhor ao desmame, tornando-se mais independentes do ventilador artificial⁽⁵⁻⁶⁾.

A incidência de realização de TQT nas UTI varia de 5 a 24% e é sugerida a pacientes de difícil desmame que necessitam de VM prolongada, como os pacientes com lesões neurológicas graves^(5,7). Algumas vantagens da TQT são evidentes quando comparada a IOT, como, diminuição do desconforto com a via aérea artificial, facilita a higienização das secreções pulmonares, aumenta a mobilidade do paciente no leito devido a suspensão da sedação⁽⁶⁻⁷⁾.

O exercício de desmame na TQT consiste em ofertar oxigênio por meio de máscara ou uma peça de tubo T, e não existe um protocolo definido para determinar o tempo dos exercícios ventilatórios, é necessária muita cautela, pois são individualizados, e como o paciente se apresenta durante o processo, é o que prediz como avançar o desmame⁽⁸⁾.

Algumas vezes, o tempo gasto para finalizar o desmame pode ser prolongado devido a disfunção diafragmática e fraqueza dos músculos que auxiliam na respiração, estando diretamente relacionado com o uso da VM⁽⁸⁾. Por isso alguns critérios precisam ser bem analisados durante esse processo, como, saturação de oxigênio, frequência respiratória e cardíaca,

gasometria arterial, sudorese, agitação, alteração do nível de consciência, estes normalizados, estabelecem segurança para avanço do desmame.

Como auxílio no processo de desmame, o profissional pode utilizar valores da mecânica ventilatória como diretriz para estabelecer um prognóstico mais preciso no andamento do tempo de desmame na TQT⁽⁹⁻¹⁰⁾. O índice de Tobin ou índice de respiração rápida e superficial (IRRS), mostra a relação entre a frequência respiratória e o volume corrente, considerado na literatura, um dos preditores mais acurados, e quando mensurado em respiração espontânea, pode alertar a possibilidade de sucesso, que é a manutenção da ventilação espontânea por mais que 48 horas, ou fracasso, que é o retorno a ventilação artificial nesse período⁽¹¹⁻¹²⁾. A literatura descreve que valores menores que 105 ciclos/L/min predizem sucesso da retirada da ventilação artificial⁽¹¹⁾. Para encontrar esses valores nos pacientes traqueostomizados, em VM, que estão em processo de desmame, calcula-se a ventilometria, realizada pelo fisioterapeuta de forma quantitativa e qualitativa para avaliação das capacidades e volumes pulmonares.

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi correlacionar o IRRS com o tempo de desmame dos pacientes traqueostomizados na UTI.

Material e Métodos

Estudo observacional prospectivo, realizado na UTI Geral do Hospital de Base da Fundação Faculdade Regional de Medicina (FUNFARME), na cidade de São José do Rio Preto – SP, Brasil, no período de maio a setembro de 2017. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), protocolo 2.274.083. O trabalho seguiu os preceitos éticos de pesquisa envolvendo seres humanos, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, e os pacientes ou familiares responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram incluídos no estudo os pacientes internados na UTI geral do Hospital de Base, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, que permanecerem sob VMI e que por algum motivo foi comprovada a impossibilidade de extubação sendo necessário realizar traqueostomia e iniciaram o desmame ventilatório.

Foram considerados critérios de exclusão pacientes que apresentaram instabilidade hemodinâmica, alterações bioquímicas, os que necessitem do uso de sedação e doses altas de drogas vasoativas.

Para a realização da avaliação foram utilizados:

- ✓ um ventilômetro da marca Dixtal® com ramo inspiratório e expiratório;
- ✓ um espaço morto de uso individual;

✓ um cronômetro da marca Vollo VL 510 Digital®.

Para o trabalho foram abordados todos os pacientes traqueostomizados que apresentarem exames laboratoriais, como, gasometria, hemograma, sem alterações que comprometam o esforço da autonomia ventilatória, exames de imagem (raio x, tomografia computadorizada) com padrões dentro da normalidade, estabilidade hemodinâmica, sem uso de sedativos que deprimam o sistema nervoso central (SNC) e afete o centro respiratório, e ausência ou mínimas doses de drogas vasoativas. Quanto a VM os parâmetros ventilatórios devem ser reduzidos, dentro da modalidade espontânea, com pressão de suporte de 7-10 cmH₂O, pressão positiva expiratória final (PEEP) entre valores de 5 a 8 cmH₂O, fração inspirada de oxigênio (FiO₂) menor que 40%, parâmetros estes que garantam uma frequência respiratória menor que 35 rpm e volume corrente esperado de acordo com o peso predito do paciente.

Assim, iniciava-se o exercício de nebulização ofertando um incremento de oxigênio de acordo com a necessidade gasométrica que mantinha saturação maior que 94%, através de uma máscara acoplada na traqueostomia. O tempo de permanência e o avanço do exercício variavam entre os pacientes e eram evoluídos gradativamente, a evolução do tempo do exercício foi individual respeitada a estabilidade clínica do paciente⁽⁸⁾.

Durante nebulização de oxigênio via TQT, foi conectado o ventilômetro no ramo inspiratório, através de um espaço morto, e o mesmo foi conectado na traqueostomia. Por um minuto cronometrado, o fisioterapeuta mensurava frequência respiratória do paciente, passado um minuto o aparelho era travado e o ventilômetro indicava o volume minuto.

Com o volume minuto encontrado e a frequência respiratória apresentada pelo paciente, um cálculo foi realizado para encontrar o volume corrente médio realizado pelo paciente, por meio da fórmula: VM = FR/VC, ou seja, o volume corrente médio deve ser comparado com o volume corrente predito para o paciente, que é de 6 mL/kg, ou seja, é necessário encontrar o peso predito do paciente para calcular seu volume corrente ideal⁽¹⁾.

Achado o volume corrente médio, outro cálculo foi feito para encontrar o IRRS, que é um indicador de sucesso ou falha do desmame da ventilação artificial, sendo utilizada a fórmula: FR/VC, onde os valores abaixo de 105 ciclos/L/min são indicadores de sucesso no desmame^(11,13).

A coleta dos dados para o cálculo da ventilometria iniciou-se no primeiro dia de exercício ventilatório do paciente, e foi realizada diariamente dentro o período que corresponde até 48 horas do término do exercício, ou até que o mesmo fosse interrompido por falhas da

independência ventilatória do paciente, ou alta antes das 48 horas, e sempre no mesmo período com um intervalo de 24 horas entre as coletas.

Para a análise dos resultados os pacientes foram divididos em dois grupos, grupo sucesso e grupo falha, sendo também analisada as variáveis, como diagnóstico, sexo, idade, dias de IOT, tempo do desfecho do desmame, média dos dias de desmame. Todas essas informações foram correlacionadas com o tempo de desmame, para saber se os pacientes com IRRS menor que 105 ciclo/L/min obtiveram uma média de dias menor do que obtiveram índice maior que 105 ciclos/L/min.

Foi realizada análise estatística descritiva e os dados foram apresentados em valores de média, desvio-padrão, percentuais e números absolutos. Foi aplicada também estatística inferencial com análise da normalidade de distribuição dos dados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnoff, após, foi aplicado teste de correlação linear de Pearson para os valores do IRRS e o tempo, em dias, do desmame ventilatório. Também foi realizado teste *t* de Student não pareado para comparar os grupos segundo o valor obtido no IRRS. Foi considerado estatisticamente significativo, valores de $p \leq 0,05$. O programa estatístico utilizado para as análises, foi o *Graph Pad Instat* versão 3.0 para Windows.

Resultados

A amostra foi composta por 50 pacientes traqueostomizados, dos quais 76% (n=38) concluíram o desmame do respirador com sucesso e 24% (n=12) falharam no desmame. Em relação às características sociodemográficas, verificou-se que o grupo que falhou no desmame apresentou idade significativamente maior ($p=0,01$) que o grupo sucesso no desmame (Tabela 1).

Tabela 1

Características sociodemográficas dos pacientes traqueostomizados em desmame.

Variável	Grupo Sucesso	Grupo Falha
Sexo		
Masculino	27 (71%)	8 (67%)
Feminino	11 (29%)	4 (33%)
Idade (anos)	50,55 ± 19,63	65,42 ± 14,28
Diagnóstico		
Neurológico	16 (42%)	6 (50%)
Respiratório	4 (11%)	2 (17%)
Trauma	11 (29%)	4 (33%)
Outros	7 (18%)	0

Em relação às variáveis ventilatórias (Tabela 2), verificou-se que o grupo sucesso no desmame perma-

Tabela 2

Variáveis ventilatórias dos pacientes traqueostomizados em desmame ventilatório.

Variável	Grupo Sucesso	Grupo Falha	Valor de p*
Dias de TOT	9,29 ± 4,07	9,5 ± 5,42	0,88
Dias de exercício em TQT	4,55 ± 1,77	2,67 ± 2,23	0,004
IRRS (ciclos/L/min)	65,93 ± 29,79	75 ± 28,76	0,23
VC médio (mL)	430 ± 130	400 ± 120	0,47
VM médio (mL)	10,49 ± 2,9	11,48 ± 3,7	0,34

TOT: tubo orotraqueal; TQT: traqueostomia; IRRS: índice de respiração rápida e superficial; VC: volume corrente; VM: volume minuto; mL: mililitros; *teste t não pareado.

neceu mais dias em exercício respiratório após TQT em comparação ao grupo falha (p=0,004).

Não houve correlação entre o IRRS e o tempo de desmame nos pacientes traqueostomizados com sucesso no desmame do respirador (Figura 1). Observou-se correlação fraca (r=0,3) e significativa (p=0,04) nos pacientes traqueostomizados que falharam no desmame do respirador, o que demonstra que quanto maior o valor do IRRS maior o tempo em dias que os pacientes permaneceram em desmame (Figura 2).

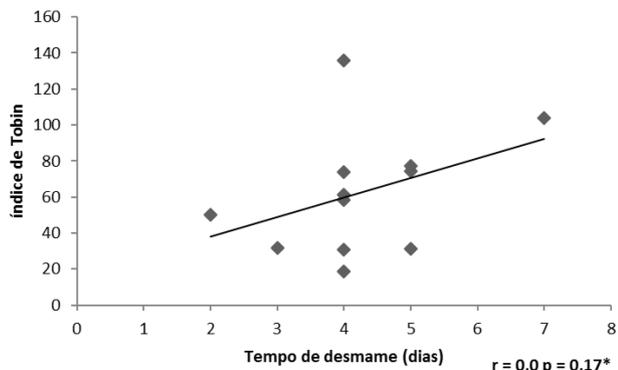


Figura 1 - Correlação entre o IRRS e o tempo de desmame nos pacientes traqueostomizados que obtiveram sucesso no desmame do respirador. *correlação linear de Pearson.

Foram obtidas as taxas de sucesso e falha dividindo os pacientes do estudo segundo o ponto de corte do IRRS. Verificou-se que entre os pacientes com índice <105 ciclos/L/min, 76% concluíram o desmame do respirador com sucesso e dos pacientes com índice >105 ciclos/L/min, 75% concluíram o desmame do respirador com sucesso (Tabela 3).

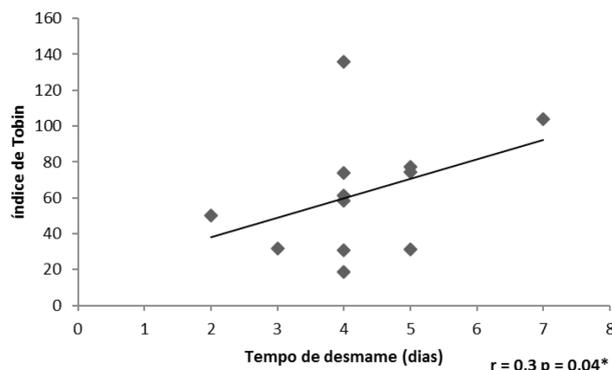


Figura 2 - Correlação entre o IRRS e o tempo de desmame nos pacientes traqueostomizados que falharam no desmame do respirador. *correlação linear de Pearson.

Discussão

Neste estudo, observou-se que o IRRS demonstrou correlação com o tempo de desmame nos pacientes traqueostomizados que falharam no desmame ventilatório, ou seja, quanto maior o valor do IRRS, maior o tempo, em dias, que os pacientes permaneceram em desmame. O mesmo não ocorreu nos pacientes traqueostomizados que evoluíram com sucesso no desmame. Além disso, neste estudo pode-se observar que a média do IRRS foi de 75 ciclos/L/min, mesmo no grupo falha de desmame, valor menor do que descrito pela literatura, 105 ciclos/L/min. Em relação as variáveis ventilatórias o grupo sucesso permaneceu em média quatro dias de exercícios respiratório após a traqueostomia, com diferença significativa em relação ao grupo falha.

O uso de índices preditivos para desmame da

Tabela 3

Comparação do percentual de pacientes que obtiveram sucesso e falha de acordo com o ponto de corte do IRRS.

Variável	Amostra	Sucesso	Falha
IRRS < 105 ciclos/L/min	46	76% (n=35)	24% (n=11)
IRRS > 105 ciclos/L/min	04	75% (n=3)	25% (n=1)

IRRS: índice de respiração rápida e superficial.

pressão positiva na UTI é utilizado pela fisioterapia para estabelecer prognósticos, por meio da avaliação da mecânica ventilatória. O IRRS é um índice calculado antes do processo de extubação, e sua lógica está no fato de que quanto melhor a complacência e menor a FR, maior a probabilidade de o paciente sustentar a ventilação espontânea indefinidamente⁽¹²⁾.

Na literatura, não existe um protocolo utilizado para desmame da VMI em pacientes traqueostomizados, assim, o presente estudo utilizou o IRRS como um possível preditor de desmame na TQT, já que o mesmo é idealizado para ventilação espontânea.

Alguns estudos sugerem, que o ponto de corte deste índice, seja abaixo da ordem de 80 ciclos/L/min, principalmente quando coletado com o paciente em pressão positiva, diferente do valor descrito por Tobin, que é 105 ciclos/L/min, porém, coletado com o ventilômetro^(12,14-15). No presente estudo a média do IRRS encontrado foi abaixo de 80 ciclos/L/min, colhido com o paciente traqueostomizado em ventilação espontânea por meio da ventilometria, inclusive no grupo falha de desmame. Assim, ficou evidente que o IRRS não é adequado como preditor de desmame da VM em pacientes traqueostomizados.

Uma pesquisa analisou um banco de dados constituídos para um estudo de índices preditivos para desmame ventilatório, em que o IRRS era calculado da forma tradicional com um ventilômetro e com o paciente em ventilação artificial, o método avaliado por meio do ventilômetro no estudo foi de 88,5 ciclos/L/min, já com o método alternativo, no ventilador mecânico, foi ainda mais baixo, 80,1 ciclos/L/min⁽¹³⁾.

Um estudo realizado por Mantovani et al, 2007⁽¹²⁾, avaliou 80 pacientes que passaram por cirurgia eletiva sob anestesia geral, e usado como critérios de exclusão pacientes neurológicos e DPOC. Para o processo de extubação era necessário que o paciente tivesse todos os critérios, como, proteção de vias aéreas, nível de consciência adequado, estabilidade hemodinâmica, além de obter um IRRS <100 ciclos/L/min. Os pacientes foram divididos em dois grupos, grupo I com índice < 80 e grupo II com índice igual ou <100. A média do IRRS neste estudo foi de 62,0±26,7, onde o grupo I a média foi de 37,66±14,30 e o grupo II de 86,31±4,95, com diferença estatística significativa⁽¹²⁾.

Algumas variáveis no estudo de Mantovani et al, 2007⁽¹²⁾, como diagnóstico neurológico e idade, implicam na taxa de sucesso ou falha do processo de retirada do suporte ventilatório, pois foi visto que índices preditivos em pacientes neurológicos parecem não ter acurácia para a extubação, até o TRE não se mostra acurado, sendo a escala de coma de Glasgow mais acurada, devido aos padrões ventilatórios instalados pela lesão^(12,15). Porém, no presente estudo, quase metade dos pacientes (n=22) possuíam diagnóstico

neurológico, o que pode ter influenciado para o fracasso da relação.

Já quanto ao aspecto idade, houve diferença entre o grupo falha e o grupo sucesso, uma vez que o grupo falha apresentou maior idade, o que é esperado, pois o envelhecimento do sistema respiratório leva a diminuição da frequência respiratória, dos volumes pulmonares e consequente aumento da fibrose pulmonar⁽¹²⁾.

Uma porcentagem de 17% dos pacientes com diagnóstico respiratório (DPOC), enquadrado no grupo falha, não conseguiram realizar o exercício de nebulização, tendo como opção para alta da UTI, a utilização de pressão positiva por meio de equipamento de ventilação não invasiva, para garantir uma frequência respiratória e um volume corrente adequado com hematóse assegurada.

Dados do estudo realizado por Ibrahim et al, 2012⁽¹⁶⁾ demonstraram que equipamentos de VNI pode ser uma alternativa terapêutica em pacientes traqueostomizados, permitindo alta da UTI e até mesmo hospitalar para pacientes com desmame difícil e dependentes de suporte ventilatório. Existem poucos dados na literatura em relação ao uso de equipamentos de VNI em pacientes traqueostomizados que necessitam de pressão positiva, mais que comprovam sua eficácia e segurança⁽¹⁶⁾.

É comprovado que a realização da TQT influencia no tempo de desmame, principalmente em pacientes com desempenho dos músculos prejudicados pelo imobilismo, restrição ao leito, infecções recorrentes, disfunções orgânicas e internação prolongada no ambiente hospitalar⁽⁹⁾.

Um estudo internacional comparou a duração do desmame usando como método a pressão de suporte versus a nebulização em pacientes traqueostomizados que necessitaram da VM prolongada, maior que 21 dias. Os resultados mostraram que o tempo médio de desmame foi menor com a nebulização, 15 dias, do que com pressão de suporte, 19 dias⁽¹⁷⁾. Para os pesquisadores era definido como sucesso de desmame a manutenção da respiração espontânea entre 5 e 7 dias, e as variáveis relacionadas com o desmame bem-sucedido, eram, idade, tempo de VM, relação FR/VT, P_{Imáx} e a técnica utilizada para o desmame, sendo que a gravidade da doença no grupo falha do desmame pode ter tido mais influência sobre o fracasso do que o método utilizado⁽¹⁷⁾.

Para as diretrizes e consensos brasileiros de VM, considera-se sucesso da extubação ou descontinuação da VM na TQT o paciente que tolera a ventilação espontânea nas próximas 48 horas sem necessitar do suporte mecânico⁽³⁾.

A média em dias de desmame no grupo sucesso neste trabalho foi de quatro dias, o que mostra divergência quando comparado com evidências⁽¹⁷⁾,

porém, os dias de permanência na VM dos pacientes na presente amostra também foram menores, o que pode explicar essa divergência, pois sabe-se que o tempo prolongado de VM aumenta as incidências de pneumonias e comprometimento dos músculos respiratórios, levando a perda de força e resistência, devido a inatividade. A fraqueza dos músculos respiratórios é uma das principais causas da dificuldade no desmame⁽¹⁰⁾.

O presente estudo possui algumas limitações como tamanho da amostra, idade e diagnóstico, provavelmente em um estudo com uma amostra maior delimitando a idade e diagnóstico, pode ser possível encontrar correlação entre o IRRS e o desmame na TQT.

O assunto desmame na TQT precisa ser mais explorado, existem poucos trabalhos na literatura em relação a tempo de desmame, modalidades que podem ser utilizadas e a forma de como manejar o desmame na TQT de acordo com a apresentação clínica do paciente, porém, o presente trabalho aponta como implicação clínica que o IRRS não parece ser preditor de desmame da VMI em pacientes traqueostomizados.

Conclusão

O índice de respiração rápida e superficial demonstrou correlação com o tempo de desmame ventilatório dos pacientes traqueostomizados que falharam no desmame, o que demonstra que quanto maior o valor deste índice maior o tempo em dias que os pacientes permaneceram em desmame ventilatório na UTI.

Referências

1. Barbas CSV, Ísola AM, Farias AMC, Cavalcanti AB, Gama AMC, Duarte ACM, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014; 26(2):89-121.
2. Vaz IM, Maia M, M. Castro e Melo AM, Rocha A. Desmame ventilatório difícil: o papel da medicina física e de reabilitação. *Acta Med Port*. 2011; 24(2):299-308.
3. Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto VN. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(3):384-92.
4. Ricz HMA, Mello-Filho FV, Conti de Freitas LC, Mamede RCM. Traqueostomia. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2011;44(1):63-9.
5. Silva Junior JG, Silveira JM. Influência da traqueostomia no tempo de ventilação mecânica. *Amazon Science Health*. 2017;5(1):35-9.
6. Pasini RL, Fernandes YB, Araújo S, Soares SMTP. A influência da traqueostomia precoce no desmame ventilatório de pacientes com traumatismo cranioencefálico grave. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(2):176-81.
7. Barbosa KCA, Gardenghi G. A influência da traqueostomia precoce no desmame da ventilação mecânica. *RESC – Rev Eletronica Saude Cienc*. [Internet]. 2016 [citado 2018 Dez 11]: 6(1):33-44. Disponível em: <https://www.resceafi.com.br/vol6/n1/artigo04-33a44.pdf>
8. Mendes F, Ranea P, Oliveira ACT. Protocolo de desmame e decanulação da traqueostomia. *UNILUS Ensino e Pesquisa*. 2013;10(20):5-12.
9. Silva RM, Santana CM, Paula EB, Berencheim B. Atuação fisioterapêutica no desmame difícil em paciente traqueostomizado com acondroplasia – relato de caso. *UNILUS Ensino e Pesquisa*. 2014; 11(24):20-5.
10. Pasotini FS, Denardi C, Nunes GO, Trevisan ME, Antunes VP. Treinamento muscular respiratório em pacientes em desmame da ventilação mecânica. *ABCS Health Sci*. 2014; 39(1):12-6.
11. Nemer SN, Barbas CSV. Parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica. *J Bras Pneumol*. 2011;37(5):669-79.
12. Mantovani NC, Zuliani LMM, Sano DT, Waisberg DR, Silva IF, Waisberg J. Avaliação da aplicação do índice de Tobin no desmame da ventilação mecânica após anestesia geral. *Rev Bras Anestesiol*. 2007;57(6):592-605.
13. Souza LC, Lugon JR. Índice de respiração rápida e superficial como predictor de sucesso de desmame da ventilação mecânica: utilidade clínica quando mensurado a partir de dados do ventilador. *J Bras Pneumol*. 2015;41(6):530-5.
14. Lessa FAM, Paes CD, Tonella RM, Araújo S. Comparação do índice de respiração rápida e superficial (IRRS) calculado de forma direta e indireta no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(6):503-9.
15. Nemer SN, Barbas CSV. Índices de desmame: o que devemos saber? *Pulmão RJ*. 2011; 20(3):24-8.
16. Ibrahim SG, Silva JM, Borges LGA, Savi A, Forgiarini Junior LA, Teixeira C. Utilização de equipamentos de ventilação não invasiva na traqueostomia: uma alternativa para alta da UTI? *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(2):167-72.
17. Jubran A, Grant BJ, Duffner LA, Collins EG, Lanuza DM, Hoffman LA, et al. Effect of pressure support vs unassisted breathing through a tracheostomy collar on weaning duration in patients requiring prolonged mechanical ventilation: a randomized trial. *JAMA*. 2013; 309(7):671-7.

Trabalho recebido: 29/01/2019

Trabalho aprovado: 29/04/2019

Trabalho publicado: 18/04/2019