

CÁLCULO DO PESO PREDITO NO AJUSTE DO VOLUME CORRENTE DOS PACIENTES EM VENTILAÇÃO MECÂNICA: CAUSA EFEITOS NA VENTILAÇÃO ALVEOLAR?

Camila Patrícia Galvão Patrício Carvalho (1); Ana Maria Gondim Valença (2);
Ulisses Umbelino dos Anjos (3) ; Andreia Queiroga Lima Peluso (4)

*Universidade Federal da Paraíba, camilapgp@gmail.com (1);
Universidade Federal da Paraíba, anamvalenca@gmail.com (2);
Universidade Federal da Paraíba, ulissesanhos@gmail.com (3);
Hospital Alberto Urquiza Wanderley, andreaqueiroga@gmail.com (4)*

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar os efeitos do cálculo do volume corrente na ventilação alveolar dos pacientes em ventilação mecânica, a partir da fórmula do peso corporal predito. Foram incluídos 23 pacientes de ambos os sexos, em ventilação mecânica e com distúrbio gasométrico de origem respiratória, internados em Unidade Terapia Intensiva. Primeiramente, era coletada uma gasometria arterial para a identificação da existência ou não de distúrbio gasométrico respiratório, e logo em seguida, procedia-se com a mensuração da estatura do paciente e instituição do volume corrente na ventilação mecânica, com base no cálculo do peso predito, e após 30 minutos, uma 3ª gasometria arterial era obtida. A análise estatística dos dados foi realizada por meio do teste t-Student pareado, com nível de significância $\alpha=0,05$. Os resultados mostraram que 73,91% dos pacientes apresentavam alcalose respiratória e 26,09% acidose respiratória e após a adequação do volume corrente pelo peso predito, ocorreu reversão da alcalose respiratória (p-valor<0,001) e também da acidose respiratória (p-valor<0,05). Desta forma, pode-se constatar que, mediante a instituição do volume corrente baseado no cálculo do peso corporal predito, houve correção nos níveis de PaCO₂, revertendo os distúrbios na ventilação alveolar dos pacientes em ventilação mecânica invasiva.

Palavras-chaves: peso corporal predito, volume Corrente, ventilação mecânica.

INTRODUÇÃO

É amplamente conhecido que a principal função pulmonar é trocar oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂) entre o sangue e o gás, e assim, manter níveis normais da pressão parcial de oxigênio (PaO₂) e de dióxido de carbono no sangue arterial e (PaCO₂) (HARTMANN et al., 2017).

Desta forma, a regulação das trocas gasosas é possível porque o nível de ventilação é mantido muito cuidadosamente, pela integridade dos elementos básicos do sistema de controle respiratório (KACMAREK, 2013). A instituição da ventilação mecânica invasiva (VMI) é indicada quando o paciente sofre alguma alteração orgânica devido a uma doença, por variação na mecânica ventilatória, no equilíbrio ácido-básico e ineficácia na troca gasosa (DAS et al., 2013).

Assim, um dos principais objetivos da VMI é reduzir ou abolir o trabalho ventilatório, que conceitualmente é representado pelo produto do volume do ar inspirado e a pressão correspondente para deslocar este volume aéreo. Com o movimento de determinado volume de gás nas vias aéreas, ocorre a expansão dos pulmões e as trocas gasosas em nível alveolar (CHATBURN; EL-KHATIB; MIRELES-CABODEVILA, 2014; BRANSON et al., 2016).

Vale ressaltar que o Volume Corrente (VC) representa o volume de gás ofertado pelo ventilador mecânico aos pulmões na fase inspiratória e a instituição adequada na VMI é de suma importância na ventilação alveolar, na mecânica ventilatória e, sobretudo, na realização de estratégias ventilatórias dos pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) (CHATBURN; EL-KHATIB; MIRELES-CABODEVILA, 2014).

Sabe-se que há uma relação direta entre a oferta inadequada de VC e a ocorrência de distúrbios do equilíbrio ácido-básico de origem respiratória. Posto isto, é importante destacar que em indivíduos normais, a ventilação alveolar é o fator determinante dos níveis de pressão parcial de gás carbônico no ar alveolar. Como na prática, a pressão parcial de gás carbônico nos alvéolos ($PACO_2$) é idêntica à pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial ($PaCO_2$), pode-se substituir um pelo outro e o equilíbrio será, agora, entre a $PaCO_2$ e a ventilação alveolar (FURONI et al., 2010).

Como a ventilação alveolar não pode ser medida diretamente, poderá ser inferida pelos níveis de pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial. Desta forma, a $PaCO_2$ pode ser considerada um marcador para determinar a ventilação alveolar. Quando a ventilação alveolar aumenta, a $PaCO_2$ reduz, e quando a ventilação alveolar diminui a $PaCO_2$ aumenta. Portanto, a hipoventilação alveolar se expressa por retenção de CO_2 nos alvéolos e o consequente aumento da pressão parcial de gás carbônico no ar alveolar e no sangue arterial (FURONI et al., 2010).

A aplicação de um VC baixo na VM pode gerar hipoventilação, atelectasias, elevação da $PaCO_2$ e acidose respiratória. Em contrapartida, o uso de altos volumes pode acarretar hiperventilação, barotrauma, redução da $PaCO_2$ e alcalose respiratória. Esta situação é compreensível, uma vez que a ventilação alveolar esta diretamente relacionada com a quantidade de volume corrente estipulado na máquina e da frequência respiratória (FR) ajustada ou espontânea do paciente (WEST, 2011).

Faz-se necessário destacar que a hiperventilação alveolar com alcalose respiratória é uma das complicações mais frequentes da ventilação mecânica e que volumes correntes altos podem produzir lesões alveolar e microvascular (volutrauma) e a produção de mediadores

inflamatórios (biotrauma) com repercussões pulmonares e sistêmicas (HUBMAYR, 2011; GATTINONI, 2011).

Na prática clínica, muitos pacientes em VMI são ventilados aleatoriamente sem o cálculo prévio do VC que seria ideal. Na maioria dos casos, não se conhece o peso corporal real, nem o peso “seco” dos indivíduos. Desta forma, a aplicação do VC é frequentemente realizada com base em um peso estimado, mediante uma escala visual do profissional (LINARES et al., 2012).

O peso corporal seco e os volumes pulmonares normais são previstos através da estatura e sexo do indivíduo. Sendo assim, a fórmula do peso corporal predito (PCP) pode ser utilizada para conhecer o peso predito do paciente e assim, calcular o VC que seria ideal durante a VMI. Após o cálculo do peso predito, de acordo com a estratégia de ventilação proposta para cada paciente, preconiza-se a utilização de (X) mililitros (ml) por Kilograma (Kg) de peso corporal (DETERMANN et al., 2010; BOJMEHRANI et al., 2014).

Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar os efeitos do cálculo do VC, a partir da fórmula do peso predito, na ventilação alveolar dos pacientes em VMI internados na UTI do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), na cidade de João Pessoa, na Paraíba.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo prospectivo e longitudinal com 23 pacientes adultos de ambos os sexos, internados no período de 17 de maio a 28 de agosto de 2016, na UTI do HULW, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.

Foram incluídos no estudo pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, em VMI, utilizando como via aérea artificial o tubo orotraqueal, modo ventilatório controlado a volume (VCV) ou a pressão (PCV), que estivessem sedados (nível 6 na escala de Ramsay), sem drive respiratório e que apresentassem distúrbio gasométrico apenas de origem respiratória. Foram excluídos pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA), considerando que estes necessitariam da utilização de estratégias protetoras de ventilação alveolar, as quais preconizam VC em torno de 5 a 6 ml/kg.

A avaliação inicial dos pacientes constou da coleta de dados pessoais (nome, idade e sexo) e dados clínicos (doença de base, complicações da internação e causa da instituição da

ventilação mecânica), obtidos por meio do prontuário. O modo e os parâmetros ventilatórios previamente utilizados foram observados diretamente no ventilador mecânico e, por conseguinte, os níveis de PaCO₂ foram analisados a partir das coletas das gasometrias arteriais.

Inicialmente, procedia-se a 1ª gasometria arterial para a identificação da existência ou não de distúrbio gasométrico respiratório. Caso fossem identificados, na ausculta pulmonar do paciente, roncosp e/ou creptosp, uma curva fluxo-volume do ventilador mecânico com padrão denteado no final da expiração e escape aéreo ao redor do tubo orotraqueal, era realizada uma intervenção com aspiração orotraqueal e ajuste da pressão do *cuff*. Após 30 minutos do procedimento, uma 2ª gasometria arterial era coletada a fim de identificar se o paciente ainda possuía ou não o distúrbio respiratório e, caso apresentasse, era incluído no estudo.

Posteriormente, para a mensuração da altura (em centímetros), os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal com o leito em posição 0º (*Fowler* de 0) e a trena métrica com 2 metros era disposta desde o osso parietal da calota craniana até a margem inferior do osso calcâneo de qualquer um dos pés do paciente.

O VC ideal foi calculado por meio da fórmula do peso predito (Quadro 1) proposta por Crapo, Morris e Gardner (1981) e utilizada com resultados relevantes na redução da mortalidade (ARDSNET et al., 2000) e, a partir de então, vem sendo utilizada na prática clínica e também nos estudos de referência para o ajuste do VC ideal durante a ventilação mecânica (LINARES et al., 2012; MARTIN; RICHARDS, 2017).

Quadro 1 – Fórmula do peso predito

Homens VC= 50 + 0.91 (estatura em cm – 152,4)

Mulheres VC= 45+ 0.91 (estatura em cm – 152,4)

Fonte: Crapo, Morris e Gardner (1981); ARDSNET et al. (2000).

No presente estudo, após o cálculo do peso predito pela fórmula, o VC era estabelecido com o valor padrão de 8ml/kg do peso predito. Para aplicar o VC ideal encontrado, eram alterados os parâmetros ventilatórios de pressão inspiratória (PCV) ou volume corrente (VCV). Quando o paciente era ventilado em modo PCV, ajustava-se a pressão inspiratória de maneira que o volume corrente gerado fosse semelhante ao estipulado pela fórmula. Se em VCV, era ajustado diretamente o VC no ventilador de acordo com o calculado.

Após 30 minutos deste ajuste, era coletada a 3ª gasometria arterial com o objetivo de observar se havia alterações significativas nos níveis de PaCO₂ após a instituição da fórmula. As coletas de sangue para as três gasometrias arteriais eram colhidas pelo mesmo enfermeiro diarista na artéria radial do paciente e a intervenção respiratória (caso necessária), bem como o preenchimento da ficha de coleta de dados, eram de responsabilidade dos pesquisadores do estudo.

Dos 31 pacientes recrutados, 2 foram excluídos devido à óbito durante o estudo, 2 por apresentar distúrbio gasométrico de origem metabólica, 1 por desenvolvimento da SDRA (o que exigiria a redução do estipulado para o estudo de 8 ml/Kg para 5 ml/Kg) e 3 por terem seus distúrbios gasométricos corrigidos após a intervenção com aspiração orotraqueal e/ou ajuste da pressão do *cuff*, antes mesmo de aplicar o VC pelo peso predito. Desta maneira, a amostra foi composta por 23 pacientes.

A análise estatística foi procedida usando o teste de Shapiro-Wilk com o objetivo de testar a normalidade das variáveis e a análise comparativa da PaCO₂ antes e após a aplicação da fórmula do peso predito por meio do teste t-Student para amostras pareadas, considerando um nível de significância de $\alpha=0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra de 23 pacientes, sendo 47,8% (n=11) do sexo masculino e 52,2% (n=12) do feminino, possuía idade entre 18 a 94 anos e uma média de 57,3±27,6 anos para o sexo masculino e de 42,1±19,1 anos para o feminino.

Os pacientes apresentavam estatura média de 163,7±7,5 cm. A média de VC com base no peso estimado foi de 546,1±180,9 ml (correspondendo a 11ml/Kg) e após calculado pela fórmula do peso predito (8ml/Kg) foi de 454,1±69,4 ml.

Quanto ao perfil da amostra com relação ao diagnóstico, 21,9% (n=5) dos pacientes estudados apresentavam infecção respiratória, 13,0% (n=3) sepse, 13,0% (n=3) com diagnóstico de Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC,) 13,0% (n=3) com tuberculose e 13,0% (n=3) diagnosticados com acidente vascular encefálico (AVE). Em menor proporção, 8,7% (n=2) possuíam Síndrome de Guillain-Barré, 8,7% (n=2) se encontravam no pós-operatório de cirurgias abdominais e 8,7% (n=2) eram portadores de hepatopatias.

Dentre os pacientes, 26,1% (n=6) apresentaram acidose respiratória na gasometria inicial e eram ventilados com um VC abaixo do ideal, com média inicial de 305,0 ml, correspondendo a 5,29ml/Kg, (abaixo dos 8ml/Kg). E, após o ajuste em 8ml/kg pela fórmula do peso predito, obteve-se um valor médio de 454,17ml com diferença significativa entre as medidas antes e após o ajuste do VC pelo peso predito (p-valor<0,001) (Tabela 1).

Os níveis de PaCO₂ dos pacientes com acidose respiratória antes da adequação do VC pelo peso predito na ventilação mecânica, encontravam-se elevados, com média de 51,30 mmHg e após a instituição do peso predito, mudaram significativamente em direção à faixa de normalidade, com média de 46,10 mmHg (p-valor<0,05) (Tabela 1).

Tabela 1 - VC com base no peso estimado e calculado pelo peso predito, valores correspondentes do VC/peso estimado e pelo peso predito, níveis de PaCO₂ antes e após o ajuste do VC pelo predito dos seis pacientes com acidose respiratória em VMI na UTI do HULW, João Pessoa/PB, 2016.

ACIDOSE RESPIRATORIA						
Paciente	VC peso estimado (ml)	VC peso predito (ml)	VC/peso estimado (ml/kg)	VC/peso predito (ml/kg)	PaCO ₂ antes do ajuste do VC pelo peso predito (mmHg)	PaCO ₂ depois do ajuste do VC pelo peso predito (mmHg)
01	230	380	4,8	8,0	47,1	44,4
02	430	528	6,5	8,0	46,5	40,9
03	380	550	5,5	8,0	50,3	46,9
04	260	400	5,2	8,0	62,0	48,5
05	210	370	4,5	8,0	53,0	49,3
06	320	497	5,2	8,0	49,0	46,3
Média	305	454,17	5,29	8,0	51,30	46,10
Desvio padrão	87,3	80	0,69	0	5,70	3,10
p-valor	<0,0001		<0,0001		<0,05	

Fonte: Dados da pesquisa.

Por sua vez, 73,9% (n=17) dos pacientes apresentaram alcalose respiratória na gasometria inicial e eram ventilados com um VC acima do ideal, com média de VC inicial de 631,2ml, correspondendo a 11,00ml/Kg (acima dos 8ml/Kg). E, após o ajuste do VC em 8ml/kg pela fórmula do peso predito, obteve-se um valor médio de VC=461,1ml com diferença significativa entre as medidas antes e após o ajuste do VC pelo peso predito (p-valor<0,001) (Tabela 2).

Os níveis de PaCO₂ dos pacientes com alcalose respiratória antes da adequação do VC pelo peso predito na ventilação mecânica, encontravam-se reduzidos, com média de 29,82 mmHg e após a instituição do peso predito, mudaram significativamente em direção à faixa de normalidade, com média de 35,13 mmHg (pvalor<0,0001) (Tabela 2).

Tabela 2 - VC com base no peso estimado e calculado pelo peso predito, valores correspondentes do VC/peso estimado e pelo peso predito, níveis de PaCO₂ antes e após o ajuste do VC pelo predito dos dezessete pacientes com alcalose respiratória em VMI na UTI do HULW, João Pessoa/PB, 2016.

ALCALOSE RESPIRATÓRIA						
Paciente	VC peso estimado (ml)	VC peso predito (ml)	VC/peso estimado (ml/kg)	VC/peso predito (ml/kg)	PaCO ₂ antes do ajuste do VC pelo peso predito (mmHg)	PaCO ₂ depois do ajuste do VC pelo peso predito (mmHg)
01	710	528	10,7	8,0	33,1	37,2
02	480	408	9,4	8,0	33,0	40,2
03	650	459	11,3	8,0	33,4	36,2
04	600	408	11,7	8,0	34,5	36,3
05	900	557	12,9	8,0	25,4	35,7
06	420	372	9,0	8,0	26,7	36,6
07	690	579	9,5	8,0	33,4	36,5
08	750	372	16,1	8,0	32,8	38,2
09	560	364	12,3	8,0	26,7	35,4
10	500	393	10,1	8,0	28,9	35,3
11	550	463	9,5	8,0	33,4	40,3
12	565	477	9,5	8,0	29,8	35,2
13	650	557	9,3	8,0	34,2	39,4
14	700	499	11,2	8,0	30,6	31,4
15	680	459	11,8	8,0	23,0	25,6
16	625	470	10,6	8,0	19,7	26,0
17	700	470	11,9	8,0	28,4	31,7
Média	631,2	461,1	5,29	8,0	29,82	35,13
Desvio padrão	114,65	68,9	0,69	0	4,34	4,27
p-valor	<0,0001		<0,0001		<0,0001	

Fonte: Dados da pesquisa.

Dos 6 pacientes com acidose respiratória, 33,3% (n=2) apresentaram correção do distúrbio. Por outro lado, houve reversão de 76,5% (n=13) da alcalose respiratória. Portanto, a adequação do VC pela fórmula do peso predito corrigiu os distúrbios gasométricos de 65,21%

(n=15) do total de 23 pacientes, principalmente dos que apresentavam alcalose respiratória (76,5%) - Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição conforme correção ou não correção do distúrbio gasométrico respiratório após a instituição do VC pelo peso predito de 23 pacientes em VMI na UTI do HULW, João Pessoa/PB, 2016.

Distúrbio gasométrico	Alcalose (n=17)		Acidose (n=06)	
	n	%	n	%
Correção	13	76,5	02	33,3
Não Correção	04	23,5	04	66,7

Fonte: Dados da pesquisa.

As estratégias de ventilação mecânica têm evoluído e inúmeras evidências têm surgido, com tendência ao uso de VC cada vez menores, mesmo naqueles pacientes que não são diagnosticados com SDRA, considerando que altos volumes podem acarretar estiramento alveolar no final da inspiração e possível inflamação ou colapamento alveolar (SEIBERLICH et al., 2011).

O estudo ARDSNET foi pioneiro em utilizar a fórmula do peso predito para adequar o VC na ventilação mecânica e ficou conhecido porque impactou na mortalidade no grupo dos pacientes que usaram volumes correntes baixos para ventilação protetora. Em uma amostra de 861 pacientes, a mortalidade foi menor no grupo tratado com volumes correntes mais baixos (31,0%) do que no grupo tratado com volumes correntes tradicionais (39,8%), com uma diferença significativa entre os grupos (p-valor<0,01) (ARDSNET et al., 2000).

Nosso estudo utilizou a fórmula do peso predito na tentativa de adequar a ventilação alveolar dos pacientes em ventilação mecânica e constatou-se que os pacientes eram ventilados inadequadamente, sem instituição criteriosa do volume corrente, de maneira que apresentava impacto negativo na ventilação alveolar, desencadeando distúrbios gasométricos respiratórios. Não obstante a amostra ser pequena, observou-se diferença significativa na ventilação alveolar, evidenciada pelas alterações dos valores de PaCO₂, bem como pela correção dos distúrbios respiratórios gasométricos encontrados antes da instituição do volume adequado pelo peso predito de acordo com a fórmula.

Um estudo prospectivo comparou a utilização do peso corporal estimado e o peso corporal predito para estabelecer o volume corrente inicial na estratégia ventilatória de 30 pacientes adultos acometidos por SDRA. Os resultados demonstraram que quando era utilizado 6 ml/kg de peso corporal estimado para se traçar a estratégia protetora pulmonar, de fato, estava-

se ventilando os pacientes com 7,6 ml/kg de peso predito (p-valor<0,001). Essa diferença também foi significativa nas variáveis de volume corrente (p<0,01) e pressão platô (p-valor<0,01), contudo sem diferença estatística (p-valor>0,05) para os níveis de PaCO₂ (ISOLA et al., 2005).

Em contrapartida aos resultados do estudo supracitado, que não apresentou diferença estatística para os níveis de PaCO₂, em nosso estudo houve melhora significativa nos níveis de PaCO₂, após o ajuste do VC pelo peso corporal predito, com diferença significante nos níveis de PaCO₂, antes e após a instituição do VC adequado pela fórmula, corrigindo os distúrbios gasométricos respiratórios.

As recomendações brasileiras de ventilação mecânica guiadas pelos conhecimentos de fisiologia e as evidências literárias, tanto dos experimentos de laboratório como pelos ensaios clínicos randomizados e/ou observacionais com pacientes, nos indicam um suporte ventilatório com volumes correntes de 6 ml/kg de peso predito, diferença entre a pressão de platô e a pressão expiratória final positiva (PEEP) de no máximo 15 cmH₂O, níveis de PEEP suficientes para evitar o colapamento das vias aéreas e dos alvéolos e garantir uma troca gasosa adequada (BARBAS et al., 2014).

Não obstante as recomendações brasileiras de ventilação mecânica estabelecerem os volumes correntes de 6 ml/kg de peso predito, vale destacar que, em virtude da rotina de protocolos de ventilação mecânica da UTI do estudo, o volume corrente foi calculado em 8 ml/kg de peso predito, o que diferia do recomendado pelas diretrizes. Além disso, levando em consideração o estipulado para o estudo de 8 ml/kg de peso predito, após aplicação da fórmula verificou-se que os pacientes eram ventilados com valores além (11,00 ml/Kg para os que apresentavam alcalose respiratória, p-valor<0,001) ou aquém (5,29 ml/Kg para os que tinham acidose respiratória, p-valor<0,05).

Embora as estratégias de ventilação protetora pulmonar utilizando volumes correntes de 6-8ml/kg consistam no padrão de tratamento para pacientes com SDRA, ainda existem problemas na adequação desses volumes correntes ao identificar a altura de um paciente em decúbito dorsal. Um estudo com o objetivo de verificar os erros encontrados no procedimento de medição da estatura do paciente concluiu que as imprecisões na estimativa da altura usando uma fita de 1 metro resultaram em um desvio padrão de 23 ml e uma dispersão de mais de 120 ml de volume corrente em pacientes individuais. Adicionalmente, mostrou que utilizar uma fita de 2 metros ao medir o paciente pode reduzir a ocorrência desses erros de medição da altura e,

consequentemente, reduzir os erros no peso corporal predito e de volumes correntes superestimados ou subestimados para a ventilação desses pacientes (O'BRIEN et al., 2016). Em consonância com o recomendado, no nosso estudo foi utilizada uma trena métrica com 2 metros de comprimento para mensuração da altura dos pacientes.

Uma pesquisa com 151 pacientes com objetivo semelhante ao do nosso estudo avaliou os VC utilizados nos pacientes estimados pela avaliação visual do peso corpóreo, revelando que o volume corrente fornecido era significativamente mais elevado do que o previsto. Após a inclusão do peso corpóreo previsto, observou-se redução sustentada do volume corrente fornecido, constatou-se que a adesão ao protocolo foi mantida durante os 12 meses seguintes, pois não houve diferença entre o volume corrente fornecido de $7,49 \pm 0,54$ em comparação a $7,62 \pm 0,20$ mL/kg de média de volume corrente nos 12 meses subsequentes (p -valor > 0,05). Este estudo concluiu que uma intervenção combinada, baseada na adesão aos protocolos e educação continuada do uso destes, promoveu uma redução sustentada do volume corrente durante o período do estudo de 12 meses (BRIVA; GAIERO, 2016).

A principal limitação do presente estudo foi o critério de seleção da amostra, uma vez que o universo estudado foi representado por uma amostra não probabilística (conveniência), pelo fato de ter sido selecionado apenas os pacientes com distúrbio gasométrico, excluindo aqueles que não apresentavam o distúrbio. Pode-se apontar também a variedade de perfis diagnósticos dos pacientes estudados, configurando uma amostra não homogênea.

Ademais, é válido salientar que devido à escassez de trabalhos diretamente relacionados com a análise dos níveis de PaCO₂ antes e após a instituição do VC pelo peso corporal predito, a discussão à luz da literatura ficou modesta neste aspecto.

Propõe-se a realização de novos estudos multicêntricos, com uma amostra maior de pacientes, e investigação dos efeitos a longo prazo, a fim de analisar a repercussão do uso do VC pelo peso predito nos níveis de PaCO₂, bem como no tempo de ventilação mecânica, de internação e o impacto na mortalidade dos pacientes.

CONCLUSÕES

Os pacientes eram ventilados com o VC instituído baseado apenas em uma simples escala visual, com base no peso estimado, o que resultou em valores de VC excessivos ou

insuficientes, desencadeando mudanças nos níveis de PaCO₂, alterando a ventilação alveolar e provocando distúrbios gasométricos respiratórios, principalmente alcalose respiratória.

A aplicação e a correção do VC pela fórmula do peso predito possibilitaram o ajuste de VC para cada indivíduo durante a ventilação mecânica, corrigiu os níveis de PaCO₂ em direção à normalidade e pôde favorecer uma ventilação alveolar adequada, visto que houve correção dos distúrbios gasométricos respiratórios, em especial a alcalose respiratória.

REFERÊNCIAS

ARDSNET; BROWER, R.G.; MATTHAY, M.A.; MORRIS, A.; SCHOENFELD, D. THOMPSON, B.T.; WHEELER, A. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. **N Engl J Med.** v. 342, n.18, p. 1301–1308, 2000.

BARBAS, C.S.B.; ISOLA, A.M.; FARIAS, A.M.C.; CAVALCANTI, A.B.; GAMA, A.M.C.; DUARTE, A.C.M. et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013 parte I. **Rev Bras Ter Intensiva**, v.26, n.2, p. 89-121, 2014.

BOJMEHRANI, A., BERGERON-DUCHESNE, M., BOUCHARD, C., SIMARD, S., BOUCHARD, P.A., VANDERSCHUREN, A., L'HER, E., LELLOUCHE, F. Comparison of usual and alternative methods to measure height in mechanically ventilated patients: potential impact on protective ventilation. **Respir Care**, n.59, p. 1025–1033, 2014.

BRANSON, R.; GODWIN, T.; HARGETT, J.; PAPADAKOS, P.; RODRIQUEZ, D.; STRICKLAND, S. Safe initiation and management of mechanical ventilation. **American Association for Respiratory Care**, 2016.

BRIVA, A.; GAIERO, C. Lung protection: an intervention for tidal volume reduction in a teaching intensive care unit, **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, v. 28, n.4, 2016.

CHATBURN, R.L.; EL-KHATIB, M.; MIRELES-CABODEVILA, E. A taxonomy for mechanical ventilation: 10 fundamental maxims. **Respir Care**, v.59, n.11, p. 1747-1763, 2014.

CRAPO, R.O.; MORRIS, A.H., GARDNER, R.M. Reference spirometric values using techniques and equipment that meet ATS recommendations. **Am Rev Respir Dis**, v.123, p. 659-664, 1981.

DAS, A.; MENON, P. P.; HARDMAN, J. G.; BATES, D. G. Optimization of Mechanical Ventilator Settings for Pulmonary Disease States. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, v. 60, n. 6, 2013.

DETERMANN, R.M.; ROYAKKERS, A.; WOLTHUIS, E.K.; VLAAR, A.P.; CHOI, G. PAULUS, F. HOFSTRA, J. J. ; GRAFF, M.J.KOREVAAR, J.C. SCHULTZ M.J. Ventilation

with lower tidal volumes as compared with conventional tidal volumes for patients without acute lung injury: a preventive randomized controlled trial. **Crit Care**, v.14, n.1, 2010.

FURONI, R.M.; NETO, S.M.P.; GIORGI, R.B.; GUERRA, E.M.M. Distúrbios do equilíbrio ácido-básico. **Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba**, v.12, n.1 p.5-12, 2010.

GATTINONI, L. Counterpoint: Is low tidal volume mechanical ventilation preferred for all patients on ventilation? **Chest**, v. 140, p, 11-13, 2011.

HARTMANN, J.P.; MOTTELSON, M.N., BERG , R.M.G.; PLOVSING, R.R. Changes in ventilatory capacity and pulmonary gas exchange during systemic and pulmonary inflammation in humans. **APMIS**, v. 125, p. 11–15, 2017;

HUBMAYR, R.D. Point: Is low tidal volume mechanical ventilation preferred for all patients on ventilation? Yes. **Chest**, v.140, p. 9-11. 2011.

ÍSOLA, A.M.; WAGANA, V., BALLERIN, C.S.; CONSORTI, L.; SERIO, A.B.; REZENDE, E. Is There Any Difference If We Use Mean Estimated Body Weight or Predicted Body Weight on Initial Setting of the Mechanical Ventilation in ARDS Patients? **Critical Care Medicine**, v. 33, n. 12 Supl 1, 2005.

KACMAREK, R.M. Mechanical ventilation competencies of the respiratory therapist in 2015 and beyond. **Respir Care**, n.58, n.6, p. 1087-1092, 2013.

LINARES, O.; JEPHSON. A.; EAST, T.D. MORRIS, A.H. Variations In Tidal Volume During Mechanical Ventilation Based On Different Predicted Body Weigh Equations. A Retrospective Study. **American Thoracic Society International Conference**, 2012.

MARTIN, D.C.; RICHARDS, G.N. Predicted body weight relationships for protective ventilation – unisex proposals from pre-term through to adult. **BMC Pulmonary Medicine**, v.17, n.85, p.1-13, 2017.

O'BRIEN, I. D.; SHACKLOCK, E.; MIDDLEDITCH, A.; BIGHAM, C. Inaccuracies in calculating predicted body weight and its impact on safe ventilator settings. **Journal of the Intensive Care Society**, v.17, n.3, p.191-195, 2016.

SEIBERLICH, E.; SANTANA, J.A.; CHAVES, R.A.; SEIBERLICH, R.C. Ventilação mecânica protetora, por que utilizar? **Revista Brasileira de Anestesiologia**, n. 61, n. 5, 2011.

WEST, J.B. Causes of and Compensations for Hypoxemia and Hypercapnia. **Compr Physiol**, v. 1, p. 1541-1553, 2011.