

Avaliação dos parâmetros gasométricos dos traumatizados durante o atendimento pré-hospitalar móvel

Evaluation of gasometric parameters in trauma patients during mobile prehospital care

RICARDO ALESSANDRO TEIXEIRA GONSAGA¹; JORGE LUIS DOS SANTOS VALIATTI²; IZABELA DIAS BRUGUGNOLLI³; JOÃO PAULO GILIOI⁴; MARIANA FARINA VALIATTI⁵; NATHALIE NEVES⁶; NATALIA DIAS SERTORIO⁶; GUSTAVO PEREIRA FRAGA, TCBC-SP⁷

R E S U M O

Objetivo: avaliar diferenças gasométricas dos pacientes traumatizados graves que necessitaram de intubação orotraqueal no atendimento pré-hospitalar. **Métodos:** foram colhidas amostras de sangue dos pacientes que necessitaram de manejo de via aérea no início do atendimento pré-hospitalar e ao dar entrada na Unidade de Urgência. Foram analisados: pH, pressão arterial de CO₂ (PaCO₂), pressão arterial de O₂ (PaO₂), excesso de base (BE), saturação da hemoglobina por O₂ (satO₂) e a relação PaO₂ e a fração inspirada de O₂ (PaO₂/FiO₂). **Resultados:** houve significância estatística entre as diferenças das médias entre os dados coletados no local do sinistro e na entrada da UUE na Frequência respiratória ($p=0,0181$), na Escala de Coma de Glasgow ($p=0,0084$), na pressão parcial arterial de oxigênio (PaO₂; $p<0,0001$) e na saturação da hemoglobina pelo oxigênio ($p=0,0018$). **Conclusão:** a intubação orotraqueal altera os parâmetros PaO₂ e saturação de oxigênio pela hemoglobina. Não houve diferença nos parâmetros metabólicos (pH, Bicarbonato e excesso de base). Na análise dos parâmetros hemogasométricos dos sobreviventes e não sobreviventes observou-se diferença estatística entre o PaO₂, saturação de oxigênio pela hemoglobina e excesso de base.

Descritores: Pacientes. Ferimentos e lesões. Serviços médicos de emergência. Assistência pré-hospitalar. Gasometria.

INTRODUÇÃO

As lesões traumáticas são um crescente problema de saúde pública, especialmente nos países em desenvolvimento, quer devido às altas taxas de mortalidade, quer devido aos elevados custos do tratamento e reabilitação desses pacientes¹. O atendimento pré-hospitalar (APH) no Brasil está, atualmente, em fase de aprimoramento das unidades já implantadas e expansão de centrais regionais, logo, existem poucos estudos avaliando os impactos desse serviço público de saúde. O Ministério da Saúde do Brasil determina que pacientes em estados críticos ou de alto risco somente podem ser removidos do local do acidente na presença de uma equipe de APH completa (médico e enfermeiro) tripulando uma ambulância com os suportes avançados de vida¹.

O transporte do paciente crítico pode ser intra-hospitalar (quando existe a necessidade de realização de exames complementares, intervenções terapêuticas ou para

internações em centro de terapia intensiva) e inter-hospitalar (necessidade de maiores recursos humanos, diagnósticos e terapêuticos que estão ausentes no hospital de origem, ou no atendimento com suporte avançado de vida na prática APH), ambas as modalidades envolvem riscos, dentre os mais frequentes, aponta-se a falha no controle das funções cardiopulmonares². Um estudo norte-americano conduzido por Kue *et al.*³ informa que a taxa de eventos adversos clinicamente significantes durante o transporte do paciente grave, quando realizado por uma equipe especializada, é relativamente baixo, em torno de 2%.

A maioria dos estudos, que demonstram alterações fisiológicas durante o transporte de pacientes graves, são observacionais e associam essas alterações com maior morbidade durante a permanência em unidades fechadas (unidades de terapia intensiva) e restringe aos transportes intra-hospitalares⁴. Waydhas *et al.*⁵ analisaram a deterioração respiratória em transporte intra-hospitalares e notaram que 84% dos pacientes apresentaram piora da relação PaO₂/

Trabalho realizado pela Coordenadoria do Conhecimento em Cirurgia – Divisão de Cirurgia de Urgência e Trauma das Faculdades Integradas Padre Albino – Curso de Medicina – Catanduva – SP.

1. Professor da Coordenadoria do Conhecimento em Cirurgia das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA) – Medicina – Catanduva – SP; 2. Professor da Coordenadoria do Conhecimento em Medicina de Urgência e Intensiva das Faculdades Integradas Padre Albino (FIPA) – Medicina – Catanduva – SP; 3. Residente em Clínica Médica das FIPA – Medicina; 4. Acadêmico de Medicina da Universidade Camilo Castelo Branco – Campus de Fernandópolis; 5. Residente em Clínica Médica da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Botucatu; 6. Acadêmica do curso de Medicina das FIPA; 7. Professor Coordenador da Disciplina de Cirurgia do Trauma da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

FiO_2 e, em 43% dos pacientes essa deterioração era superior a 20% do valor de base, com efeitos que duraram por mais de 24 horas em 20% dos sujeitos do estudo. Nessa modalidade de transporte, na maioria das vezes, os pacientes estão estáveis hemodinamicamente. As gasometrias dos pacientes críticos transportados dentro do ambiente hospitalar apresentam alterações do pH com tendência à alcalose e a diminuição do PaCO_2 e da oxigenação^{6,7}.

A avaliação do estado ácido-base é essencial no tratamento de traumatizados críticos. As medições de pH e excesso de base, não são apenas importantes para diagnosticar a acidemia, mas, principalmente, são essenciais para monitorizar a progressão da reanimação⁸. O uso da linha arterial é rotina em pacientes graves nos serviços de urgência, unidades de tratamentos intensivos e em salas de cirurgias. Indicações inquestionáveis são os pacientes em estado de choque com a necessidade de terapia com drogas vasoativas, bem como, os pacientes com insuficiência respiratória, necessitando de suporte ventilatório, com graves distúrbios do equilíbrio ácido-base ou pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos complexos⁹. O uso de cateteres arteriais é notadamente um método seguro, com poucas complicações. No entanto, a punção e/ou instalação de linhas arteriais são raramente usados no APH. Wilder *et al.*⁸ descreveram que não existem estudos sobre o tema até agora, informando que as razões para tal relutância são atribuídas ao fator econômico e à relação custo-benefício, além da ausência da comprovação científica da transferência de técnicas de cuidados críticos hospitalares para o APH.

Os pacientes com trauma contuso e episódios repetidos de hipotensão têm significativamente maior mortalidade e aqueles com hipotensão transitória e excesso de base menor que “-6” são duas vezes mais propensos ao desenvolvimento de hipotensão de repetição¹⁰, o que reforça a necessidade de gasometria arterial precoce.

O objetivo do presente estudo foi avaliar as diferenças gasométricas dos pacientes traumatizados graves que necessitam de intubação orotraqueal durante o atendimento pré-hospitalar.

MÉTODOS

Estudo observacional, longitudinal e prospectivo realizado em um Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) da cidade de Catanduva – SP, durante o atendimento com a Unidade de Suporte Avançado. Foram incluídos os pacientes traumatizados que necessitaram de manejo de via aérea definitiva (intubação orotraqueal) na cena do evento. Foram excluídos os pacientes: menores de 18 anos, com falência na intubação orotraqueal e os que morreram durante o transporte.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FIPA - Faculdades Integradas Padre Albino – (72/10; CAAE 0072.0.218.001-10). Os sujeitos e/ou seus responsáveis receberam todas as informações e esclareci-

mentos necessários sobre os objetivos e a forma de aplicação da pesquisa. Sendo assim, aqueles que aceitaram participar assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pós-informado, conforme as normas de realização de pesquisa em seres humanos, resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e da Resolução de Helsinki (Resolução nº 404/2008).

Foram coletadas duas amostras de sangue arterial por punção da artéria radial, preferencialmente, ou femoral, com uma seringa contendo heparina balanceada com cálcio, garantido seu fechamento com tampa hermética de cada paciente, sendo uma simultaneamente ao atendimento na cena do sinistro pela equipe de atendimento pré-hospitalar do SAMU e a outra no início do atendimento pela equipe hospitalar do cuidado longitudinal. As amostras ficaram condicionadas em recipiente previamente refrigerado com gelo (temperatura próxima de 0°C) durante o transporte até a unidade hospitalar. Foram analisados: pH, pressão arterial de CO_2 (PaCO_2), pressão arterial de O_2 (PaO_2), excesso de base (BE), saturação da hemoglobina por O_2 (satO_2) e a relação PaO_2 e a fração inspirada de O_2 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$).

Durante o atendimento pré-hospitalar, todos os sinais vitais eram anotados antes dos procedimentos médicos avançados. Após a avaliação do médico intervencionista, verificou-se a necessidade da intubação, seguindo os protocolos do “Pre-Hospital Trauma Life Support – PHTLS”¹¹. Todos os pacientes foram sedados com o uso de midazolam (15 mg) e fentanila base (50 mcg) e realizado intubação oral traqueal pela técnica da laringoscopia direta. A coleta da primeira gasometria foi concomitante ao procedimento de intubação. Durante o atendimento feito pela equipe de socorristas, foram infundidos 1000ml de solução salina a 0,9%, e todos os pacientes transportados com respiradores mecânicos com a modalidade de ventilação assistida, ciclado a volume e limitado à pressão, com 6ml/Kg de volume corrente, frequência respiratória de 14 incursões por minuto, relação inspiração:expiração 1:2 e com fração inspiratória de oxigênio de 100%. Na unidade de urgência do hospital terciário de cuidados definitivos o paciente foi transferido do ventilador de transporte para o ventilador hospitalar, com os mesmos parâmetros. A segunda gasometria foi colhida logo após a conexão do paciente ao ventilador hospitalar.

Foram coletados dados demográficos (idade, sexo, pressão arterial sistólica, a Escala de Coma de Glasgow) e os índices de gravidades do trauma *Revised Trauma Score* (RTS), *Injury Severity Score* (ISS) e *Trauma Injury Severity Score* (TRISS)¹², mecanismo de trauma, necessidade de intervenção cirúrgica de urgência, complicações clínicas e desfecho do atendimento (sobrevivente ou não sobrevivente). Os tempos de deslocamento até a cena do sinistro (T1) foram concebidas pela ficha de regulação da Central de Regulação do SAMU, assim como, o tempo de atendimento na cena do sinistro associado ao tempo de deslocamento no hospital (T2).

Tomando como base o pH de 7,30, calculou-se a amostra para o teste "t Student" para duas amostras pareadas em 12 pacientes para demonstrar alterações de 10%, com poder do estudo de 80% e erro 0,05 e cálculo de perda de 10%. Os resultados numéricos foram expressos em média e desvio padrão, enquanto as variáveis categóricas foram expressas como números absolutos e porcentagem. Foram aplicados os testes estatísticos de acordo com a distribuição de valores (teste de Kolmogorov-Smirnov). Para comparação de variáveis numéricas, foi aplicado o teste de "t de Student"; para as correlações entre as variáveis foram utilizados o teste de Correlação Linear de Pearson. Foi adotado valor de $p < 0,05$ para significância estatística.

RESULTADOS

Foram estudados 18 pacientes, sendo 15 do sexo masculino (83,3%), com média etária de $30,7 \pm 10,1$ anos. O tempo médio de deslocamento (T1) da viatura de suporte avançado do acionamento ao local do sinistro foi $14,2 \pm 6,3$ minutos, e o tempo médio de atendimento associado ao deslocamento à unidade de urgência (T2) foi $24,3 \pm 8,9$ minutos.

O mecanismo de trauma contuso foi o prevalente, com 16 casos (88,9%), sendo 14 (77,7%) causados por acidentes de transportes terrestres (oito motociclísticos e seis automobilísticos), um por violência interpessoal (5,6%), um por queda de mesmo nível (5,6%). Dois pacientes sofreram ferimentos por projétil de arma de fogo (11,1%). As médias dos índices de gravidades foram: RTS $4,3 \pm 1,6$, ISS $22,9 \pm 9,5$ e TRISS $62,6 \pm 33,1\%$ de sobrevivência esperada.

A maioria dos pacientes (61,1%) foi operada de urgência. Das complicações observadas, 11 pacientes apresentaram sequelas neurológicas (61,1%), três hemorrágicas (16,7%), duas pulmonares (11,1%), uma cardiológica

(5,6%) e uma infecciosa (5,6%). O índice de sobrevivência encontrado foi 66,7%.

Houve diferença entre as médias na frequência respiratória ($p=0,0181$), na escala de coma de Glasgow ($p=0,0084$), na pressão parcial arterial de oxigênio (PaO_2 ; $p < 0,0001$) e na saturação da hemoglobina pelo oxigênio ($p=0,0018$), avaliadas no local do sinistro e na entrada da unidade de urgência (Tabela 1).

A tabela 2 demonstra a comparação das diferenças de médias das variáveis entre os dois grupos quando ao desfecho final (sobreviventes e não sobreviventes ou óbitos) assim como o teste estatístico (p) para amostras independentes. Obteve-se significância estatística na pressão parcial arterial de oxigênio (PaO_2 ; $p < 0,0001$), na relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ($p < 0,0001$), e saturação da hemoglobina ($p < 0,0001$).

Ao analisar as correlações entre os índices de gravidade do trauma e os dados fornecidos pela gasometria, obteve-se correção positiva entre o índice de gravidade TRISS e o pH da admissão na unidade de urgência ($r=0,5501$; $p=0,018$) e correlações negativas entre o ISS e o pH ($r = -0,5347$; $p = 0,022$) e bicarbonato ($r = -0,5221$; $p = 0,026$), ambos na admissão na unidade de urgência (Figura 1).

DISCUSSÃO

O trauma é uma doença de maior incidência na população jovem. Em um estudo dirigido por Barros *et al.*¹³ observou-se que o grupo de adolescentes e adultos jovens são os que mais apresentam anos potenciais de vida perdidas, sendo a causa externa o motivador deste dado. Dados epidemiológicos de estudos de necropsia da região administrativa de Catanduva – SP demonstraram que a média de idade dos traumatizados foi $40,5 \pm 18,4$ e predomínio do sexo masculino¹⁴ (77,9%). Outro estudo, da mesma região administrativa, expressou dados parecidos quanto

Tabela 1 - Comparação entre as variáveis estudadas no momento do sinistro e na entrada na unidade de urgência.

| Variáveis | Na cena do sinistro | Na unidade de urgência | p |
|-----------------------------------|---------------------|------------------------|----------|
| Pressão arterial sistólica (mmHg) | 97,8 ± 34,6 | 98,2 ± 30,7 | 0,9433 |
| Frequência respiratória (ipm) | 19,6 ± 9,3 | 13,8 ± 0,5 | 0,0181* |
| Escala de Coma de Glasgow | 5,3 ± 3,0 | 3,2 ± 0,9 | 0,0084* |
| pH | 7,212 ± 0,19 | 7,268 ± 0,15 | 0,2224 |
| PaO_2 (mmHg) | 95,84 ± 73,7 | 215,97 ± 89,4 | <0,0001* |
| PaCO_2 (mmHg) | 42,86 ± 14,8 | 37,95 ± 14,2 | 0,2709 |
| $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ | 222,84 ± 98,1 | 270,8 ± 167,2 | 0,2920 |
| Bicarbonato (mmol/l) | 19,3 ± 6,4 | 18,0 ± 5,0 | 0,3677 |
| BE (mmol/l) | -7,8 ± 5,3 | -8,0 ± 5,2 | 0,8777 |
| Saturação da hemoglobina (%) | 74,6 ± 29,0 | 96,8 ± 6,3 | 0,0018* |

p: teste de t student para amostras pareadas, $\alpha = 5\%$.

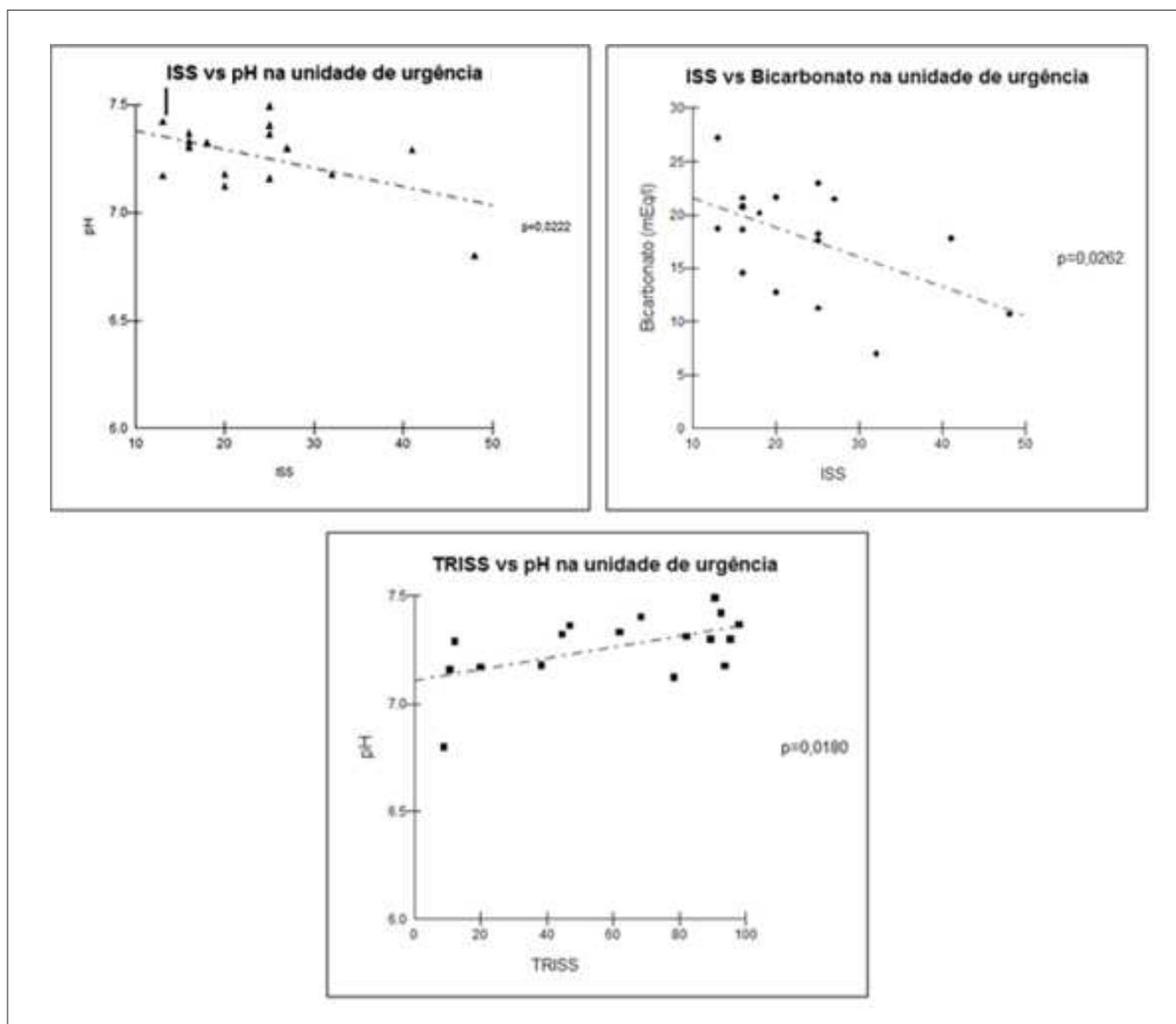
* significância estatística.

Tabela 2 - Comparação das diferenças de médias das variáveis entre os dois cenários de atendimento por categorias de sobreviventes e não sobreviventes

| Variáveis | Diferença das médias dos Sobreviventes (12 pacientes) | Diferença das médias dos Óbitos (06 pacientes) | <i>p</i> |
|------------------------------------|---|--|-----------|
| pH | 0,16 ± 0,12 | 0,15 ± 0,09 | 0,9668 |
| PaO ₂ (mmHg) | 115,54 ± 71,27 | 153,4 ± 146,49 | < 0,0001* |
| PaCO ₂ (mmHg) | 15,43 ± 11,35 | 13,63 ± 12,08 | < 0,0545 |
| PaO ₂ /FiO ₂ | 78,51 ± 62,48 | 206,05 ± 230,16 | < 0,0001* |
| Bicarbonato (mmol/l) | 5,37 ± 3,84 | 5,7 ± 3,42 | 0,7381 |
| BE (mmol/l) | -3,36 ± 2,38 | -5,78 ± 2,90 | 0,0078* |
| Saturação de hemoglobina (%) | 11,33 ± 16,37 | 43,78 ± 27,69 | < 0,0001* |

p: teste de *t* student para amostras independentes, $\alpha = 5\%$.

* significância estatística.

**Figura 1** - Correlação Linear de Pearson das variáveis com significância estatística ($\alpha = 5\%$).

ao perfil de atendimento dos pacientes pelo serviço de atendimento pré-hospitalar, $38,5 \pm 18,4$ e $67,5\%$, respectivamente¹. No presente estudo encontrou-se a predominância de adultos jovens ($30,7 \pm 10,1$) e do sexo masculino ($83,3\%$). O tempo de deslocamento da viatura até o local do atendimento, bem como, o tempo de atendimento local e descolamento ao hospital de referência estão de acordo com estudos anteriores na mesma macrorregião¹.

Na análise dos mecanismos de trauma, há concordâncias com estudos publicados, demonstrando uma prevalência maior de traumatismos contusos^{1,12,14,15}. É notório que a frequência de veículos motociclísticos envolvidos nos mecanismos de trauma vem num crescente aumento de acordo com o que vem sendo relatado por outros pesquisadores^{16,17}. Sobre os índices de trauma, a análise da literatura nacional mostra dados próximos ao encontrado neste estudo^{1,12,15}. Analisando as complicações e a frequente necessidade de cirurgia de urgência deve-se levar em consideração o quadro clínico crítico das vítimas, já demonstrados pelos índices de gravidade¹².

Encontrou-se neste estudo alterações estatisticamente significantes na frequência respiratória e escala de coma de Glasgow quando analisado o atendimento no local do acidente e na entrada da unidade de urgência hospitalar. De fato, tais diferenças eram esperadas, uma vez que todos os pacientes foram submetidos a manejo avançado da via aérea (intubação orotraqueal), sedação e ventilados mecanicamente. Quanto às alterações da pressão parcial de oxigênio e a saturação da hemoglobina, ambas as variáveis dependem sensivelmente da oferta de oxigênio através da ventilação.

Estudos avaliando transporte do paciente grave fora do ambiente hospitalar são escassos e muitas observações foram transferidas das observações intra-hospitalares. Segundo Pereira-Junior *et al.*², o transporte adequado do paciente vem sendo negligenciado pelas equipes de atendimento e profissionais de saúde. Lima Junior *et al.*¹⁸ estudando o transporte de pacientes dentro de um hospital, observaram que a utilização de ventiladores de transporte causam menor repercussão nos gases sanguíneos, devendo ser o método de escolha no transporte desses pacientes. Em nossa amostra, o ventilador mecânico foi utilizado para o transporte do paciente desde o momento da intubação orotraqueal até a unidade de urgência. Tal fato pode explicar a baixa repercussão encontrada no PaCO_2 , pH, bicarbonato e excesso de base. Um estudo nacional⁶ descreveu que as alterações gasométricas encontradas nos transportes de pacientes críticos intra-hospitalar apresentam pH com tendência a alcalose e à diminuição do CO_2 . No nosso estudo tais dados não foram observados, o estudo⁵, acima citado, relata ainda que existe uma tendência a diminuir a oxigenação durante o transporte, este fato também não foi evidente.

Quando analisado o pH e bicarbonato isoladamente, observou-se que as medias foram de $7,268$ e $18,0\text{mEq/l}$, respectivamente, na entrada da unidade de

urgência. A utilização do excesso de base (BE) e pH como instrumento de monitorização da reanimação com fluidos endovenosos no APH é defendida por diversos autores^{8,18,19}, uma vez que, sua tendência de clareamento (normalização) estão correlacionadas a reestabelecimento da perfusão tissular adequada. Existem no mercado aparelhos portáteis de fácil manuseio que podem ser acomodados em ambulâncias de suporte avançado.

Um estudo canadense reforça que a gasometria, o BE e o lactato devem estar disponíveis a todos os cirurgiões de trauma para um adequado manejo do paciente crítico²⁰. Darlington *et al.*¹ demonstraram que a acidemia leva à hipocoagulabilidade e que a simples correção do pH com bicarbonato não é suficiente para corrigir a coagulopatia, demonstrando a importância da monitorização precoce da perfusão tissular nos pacientes traumatizados críticos. Quanto às correlações com os índices de gravidade, é evidente que quanto maior a gravidade do paciente traumatizado maior será acidemia e menor a dosagem de bicarbonato sérico^{9,12,22}.

No estudo dos grupos de sobreviventes e não sobreviventes obteve-se significância estatística na pressão parcial de oxigênio, saturação, na relação PO_2/FiO_2 e no excesso de base. De fato, as três primeiras variáveis estão relacionadas diretamente com a oferta de oxigênio, maior no paciente no momento da entrada da unidade de urgência, já que todos estão com via aérea definitiva pérvia e com altas frações inspiratórias de oxigênio. A significância estatística da variável BE deve-se a sua elevação nos pacientes com problemas de irrigação tecidual (perfusão). Assim, os pacientes do grupo de não sobreviventes apresentam uma elevação absoluta maior que os sobreviventes^{4,5,9,10,18-22}.

Uma questão levantada pelos autores foi a real utilidade da intubação orotraqueal no local da cena do sinistro. Hussmann *et al.*²³, analisaram uma amostra pareada de 1200 pacientes, da quais 600 não foram submetidos ao procedimento de intubação orotraqueal pelo serviço de atendimento pré-hospitalar; os resultados indicaram que a intubação pré hospitalar foi associada com um tempo prolongado de resgate (não intubados de $64,8$ minutos e intubado de $82,3$ minutos; $p < 0,001$) e uma infusão de volume superior (não intubados de $911,3\text{ml}$ e intubado de $1,573.8\text{ml}$, $p < 0,001$). Nos pacientes intubados, os parâmetros de coagulação, tais como a proporção do tempo de protrombina e a contagem de plaquetas diminuíram, assim como, o valor de hemoglobina ($p < 0,001$); a intubação no local resultou em uma taxa de infecção elevada (não intubado de $1,5\%$ e intubado de $3,7\%$, $p < 0,02$) e uma elevada prevalência de disfunção de órgãos (não intubado de $9,1\%$ e intubado de $23,4\%$, $p < 0,001$), dessa forma, Hussmann *et al.*²³ concluíram que a intubação pré-hospitalar em pacientes traumatizados está associada a uma série de riscos e deve ser analisada criticamente, exceto nos casos com indicadores claros. Um estudo brasileiro demonstrou não haver diferença estatística entre APH

realizado por serviços com médico ou não¹. Em nosso estudo, observamos que não houve diferença estatística das variáveis pH, dosagem de bicarbonato e excesso de base entre a cena do acidente e a entrada na Unidade de urgência hospitalar, corroborando com a questão levantada pelo grupo alemão da real necessidade de procedimentos invasivos na cena do atendimento, tais como a intubação orotraqueal.

Como limitação, o atual estudo apresenta o fato de ter o desenho feito com cálculos de tamanho amostral para demonstrar diferenças maiores que 20% nos parâmetros diretamente ligados aos gases arteriais. Não há poder suficiente para correlacionar nossos resultados com eventos adversos ou desfechos como compli-

cações e mortalidade. Embora tenha havido maior número de pacientes no grupo de sobreviventes, isto pode reduzir a valia do nosso resultado. Porém, mesmo com a teórica desvantagem do grupo de não sobreviventes, houve menor incidência de alterações gasométricas nesse grupo^{4,24}.

Os resultados encontrados nesse estudo demonstram que, nos pacientes críticos, a intubação orotraqueal altera os parâmetros PaO₂ e saturação de oxigênio pela hemoglobina. Não houve diferenças nos parâmetros metabólicos (pH, bicarbonato e excesso de base). Na análise dos parâmetros hemogasométricos dos sobreviventes e não sobreviventes observou-se diferença estatística entre o PaO₂, saturação de oxigênio pela hemoglobina e excesso de base.

A B S T R A C T

Objective: To evaluate gasometric differences of severe trauma patients requiring intubation in prehospital care. **Methods:** Patients requiring airway management were submitted to collection of arterial blood samples at the beginning of pre-hospital care and at arrival at the Emergency Room. We analyzed: Glasgow Coma Scale, respiratory rate, arterial pH, arterial partial pressure of CO₂ (PaCO₂), arterial partial pressure of O₂ (PaO₂), base excess (BE), hemoglobin O₂ saturation (SpO₂) and the relation of PaO₂ and inspired O₂ (PaO₂/FIO₂). **Results:** There was statistical significance of the mean differences between the data collected at the site of the accident and at the entrance of the ER as for respiratory rate ($p = 0.0181$), Glasgow Coma Scale ($p = 0.0084$), PaO₂ ($p < 0.0001$) and SpO₂ ($p = 0.0018$). **Conclusion:** tracheal intubation changes the parameters PaO₂ and SpO₂. There was no difference in metabolic parameters (pH, bicarbonate and base excess). In the analysis of blood gas parameters between survivors and non-survivors there was statistical difference between PaO₂, hemoglobin oxygen saturation and base excess.

Key words: Patients. Wounds and injuries. Emergency medical services. Prehospital care. Blood gas analysis.

REFERÊNCIAS

- Gonsaga RA, Brugugnolli ID, Fraga GP. Comparison between two mobile pre-hospital care services for trauma patients. *World J Emerg Surg.* 2012;7 Suppl 1:56.
- Pereira Júnior GA, Carvalho JB, Ponte Filho AD, Malzone DA, Pedersoli CE. Transporte intra-hospitalar do paciente crítico. *Medicina.* 2007;40(4):500-8.
- Kue R, Brown P, Ness C, Scheulen J. Adverse clinical events during intrahospital transport by a specialized team: a preliminary report. *Am J Crit Care.* 2011;20(2):153-61.
- Lima Junior NA, Bacelar SC, Japiassú AM, Cader SA, Lima RCF, Dantas EHM, et al. Gasometria arterial em dois diferentes métodos de transporte intra-hospitalar no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. *Rev bras ter intensiva.* 2012;24(2):162-6.
- Waydhas C, Schneck G, Duswald KH. Deterioration of respiratory function after intra-hospital transport of critically ill surgical patients. *Intensive Care Med.* 1995;21(10):784-9.
- Zuchelo LTS, Chiavone PA. Transporte intra-hospitalar de pacientes sob ventilação invasiva: repercussões cardiorrespiratórias e eventos adversos. *J bras pneumol.* 2009;35(4):367-74.
- Gervais HW, Eberle B, Konietzke D, Hennes HJ, Dick W. Comparison of blood gases of ventilated patients during transport. *Crit Care Med.* 1987;15(8):761-3.
- Wildner G, Pauker N, Archan S, Gemes G, Rigaud M, Pocialnik M, et al. Arterial line in prehospital emergency settings - A feasibility study in four physician-staffed emergency medical systems. *Resuscitation.* 2011;82(9):1198-201.
- Schmelzer TM, Perron AD, Thomason MH, Sing RF. A comparison of central venous and arterial base deficit as a predictor of survival in acute trauma. *Am J Emerg Med.* 2008;26(2):119-23.
- Bilello JF, Davis JW, Lemaster D, Townsend RN, Parks SN, Sue LP, et al. Prehospital hypotension in blunt trauma: identifying the "crump factor". *J Trauma.* 2011;70(5):1038-42.
- Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado, PHTLS / NAEMT. Tradução do original Prehospital trauma life support, por Renata Scavone, et al. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.
- Fraga GP, Mantovani M, Magna LA. Índices de trauma em pacientes submetidos à laparotomia. *Rev Col Bras Cir.* 2004;31(5):299-306.
- Barros MDA, Ximenes R, Lima MLC. Mortalidade por causas externas em crianças e adolescentes: tendência de 1979 a 1995. *Rev Saúde Pública.* 2001;35(2):142-9.
- Gonsaga RAT, Rimoli CF, Pires EA, Zogheib FS, Fujino MVT, Cunha MB. Avaliação da mortalidade por causas externas. *Rev Col Bras Cir.* 2012;39(4):263-7.
- Batista SEA, Baccani JG, Silva RAP, Gualda KPF, Vianna Junior RJA. Análise comparativa entre os mecanismos de trauma, as lesões e o perfil de gravidade das vítimas, em Catanduva – SP. *Rev Col Bras Cir.* 2006;33(1):6-10.
- Carrasco CE, Godinho M, Berti de Azevedo Barros M, Rizoli S, Fraga GP. Fatal motorcycle crashes: a serious public health problem in Brazil. *World J Emerg Surg.* 2012;7 Suppl 1:55.
- Marín-León L, Belon AP, Barros MBA, Almeida SDM, Restitutti MC. Tendência dos acidentes de trânsito em Campinas, São paulo, Brasil: importância crescente dos motociclistas. *Cad Saúde Pública.* 2012;28(1):39-51.
- Jousi M, Reitala J, Lund V, Katila A, Leppäniemi A. The role of pre-hospital blood gas analysis in trauma resuscitation. *World J Emerg Surg.* 2010;5:10.
- Martin M, Oh J, Currier H, Tai N, Beekley A, Eckert M, et al. An analysis of in-hospital deaths at a modern combat support hospital. *J Trauma.* 2009;66(4 Suppl):S51-60; discussion S60-1.

20. Ouellet JF, Roberts DJ, Tiruta C, Kirkpatrick AW, Mercado M, Trottier V, et al. Admission base deficit and lactate levels in Canadian patients with blunt trauma: are they useful markers of mortality? *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72(6):1532-5.
21. Darlington DN, Kheirabadi BS, Delgado AV, Scherer MR, Martini WZ, Dubick MA. Coagulation changes to systemic acidosis and bicarbonate correction in swine. *J Trauma.* 2011;71(5):1271-7.
22. Rudkin SE, Kahn CA, Oman JA, Dolich MO, Lotfipour S, Lush S, et al. Prospective correlation of arterial vs venous blood gas measurements in trauma patients. *Am J Emerg Med.* 2012;30(8):1371-7.
23. Hussmann B, Lefering R, Waydhas C, Ruchholtz S, Wafaisade A, Kautner MD, et al. Prehospital intubation of the moderately injured patient: a cause of morbidity? A matched-pairs analysis of 1,200 patients from the DGU Trauma Registry. *Crit Care.* 2011;15(5):R207.
24. Park M, Costa ELV, Maciel AT, Hirota AS, Vasconcelos E, Azevedo LCP. Alterações hemodinâmicas, respiratórias e metabólicas agudas após o contato do sangue com o circuito extracorpóreo da ECMO: estudo experimental. *Rev bras ter intensiva.* 2012;24(2):137-42.

Recebido em 11/08/2012

Aceito para publicação em 20/10/2012

Conflito de interesse: nenhum

Fonte de financiamento: nenhuma

Como citar este artigo:

Gonsaga RAT, Valiatti JLS, Brugugnolli ID, Gilioli JP, Valiatti MF, Neves N, Sertorio ND, Fraga GP. Avaliação dos parâmetros gasométricos dos traumatizados durante o atendimento pré-hospitalar móvel. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2013;40(4). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

Endereço para correspondência:

Ricardo Alessandro Teixeira Gonsaga

E-mail: novo02@uol.com.br