

CÁSSIO RAFAEL DE MELO

**AVALIAÇÃO SEQUENCIAL DOS NÍVEIS SANGÜÍNEOS DE
LACTATO E SATURAÇÃO VENOSA CENTRAL DE
OXIGÊNIO ($ScvO_2$) EM PACIENTES INTERNADOS EM UTI:
RELAÇÃO COM O PROGNÓSTICO**

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina como requisito
para a conclusão do Curso de Graduação
em Medicina.**

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
2006**

CÁSSIO RAFAEL DE MELO

**AVALIAÇÃO SEQUENCIAL DOS NÍVEIS SANGÜÍNEOS DE
LACTATO E SATURAÇÃO VENOSA CENTRAL DE
OXIGÊNIO ($ScvO_2$) EM PACIENTES INTERNADOS EM UTI:
RELAÇÃO COM O PROGNÓSTICO**

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina como requisito
para a conclusão do Curso de Graduação
em Medicina.**

Coordenador do Curso: Prof. Dr. Maurício José Lopes Pereima

Orientador: Prof^a. Dra. Rachel Duarte Moritz

Co-orientador: Prof. Dr. Fernando Osni Machado

Florianópolis

Universidade Federal de Santa Catarina

2006

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Aristorides Tadeu Ribeiro de Melo e Lacir de Melo, aos meus irmãos, Luis César de Melo e Daniel Henrique de Melo, pelo amor, incentivo e apoio incondicionais durante todos estes anos.

À minha orientadora, Rachel Duarte Moritz, por todo o carinho, paciência e compreensão durante a realização deste estudo. Agradeço-a ainda pela disponibilidade, empenho e pelos ensinamentos que vão muito além desse trabalho.

Ao meu co-orientador, Fernando Osni Machado, por seu conhecimento, orientação e presença nesse estudo.

Ao meu amigo e dupla de internato, Dhiancarlo Geiser, pelo companheirismo e convivência diários e pela paciência nos meus maus momentos.

A todos os pacientes que participaram deste trabalho.

A toda a equipe da UTI deste Hospital Universitário, pelo apoio e acolhimento.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a correlação entre valores de lactato e saturação venosa central de oxigênio (ScvO₂) com o desfecho dos pacientes.

Desenho: Coorte prospectivo, com abordagem quantitativa.

Método: Foram avaliados os pacientes admitidos na UTI/HU-UFSC com quadro de choque, que apresentavam indicação de acesso venoso central. Foram observados: aspectos demográficos e clínicos da internação, a evolução dos pacientes e o escore APACHE II inicial. Foram coletados os valores de lactato e ScvO₂, obtidos do acesso central a cada 6 horas, nas primeiras 24 horas e no sétimo dia de internação na UTI. Os pacientes foram divididos em: não-sobreviventes(G1) e sobreviventes(G2). Compararam-se entre os grupos, os valores de lactato, ScvO₂, diurese e a administração de drogas vasoativas (DVA). Para análise estatística, utilizou-se o teste *t* de Student e χ^2 (significante $p<0,05$).

Resultados: Foram avaliados 34 pacientes (G1=16/G2=18). A média de idade foi G1=64,69($\pm 11,86$) e G2=47,20($\pm 17,77$) anos ($p<0,05$). O APACHE II médio foi G1=25,87($\pm 3,07$) e G2=17,69($\pm 6,51$) ($p<0,05$). O lactato inicial foi 84,75% maior nos não-sobreviventes, essa diferença permaneceu alta nas primeiras 12 horas ($p=NS$). No G1, a ScvO₂ média foi 5,55% menor na admissão, 8,26% na sexta hora e 7,68% no sétimo dia ($p=NS$). Os não-sobreviventes permaneceram mais tempo na UTI, sob Ventilação Mecânica (VM) ($p<0,05$), tiveram menor volume urinário e receberam mais DVA.

Conclusão: Houve uma tendência de os não-sobreviventes apresentarem maiores níveis de lactato e menores de ScvO₂. Esses eram mais velhos, apresentaram APACHE II mais elevado, menor diurese, receberam maiores doses de DVA e permaneceram mais tempo na UTI e sob VM.

ABSTRACT

Objective: To investigate the correlation between lactate and central venous saturation (ScvO₂) values and patients' outcome.

Design: Prospective cohort study with quantitative approach.

Method: Patients admitted to HU-UFSC ICU with hemodynamic instability characterized as shock were included. APACHE II score at ICU admission and the outcome were analyzed. Serum lactate and ScvO₂ were done every 6 hours during the first 24 hours after ICU admission and at the seventh day. The patients were divided in two groups (G1=non-survivors/G2=survivors). Serum lactate levels, ScvO₂ values, urine output and vasoactive drugs used were studied to investigate their influence on the patients' outcome. For statistical analysis, we used *t* Student test and χ^2 (p value<0,05).

Results: Thirty four patients were enrolled (G1=16/G2=18). The mean age was G1=64,69(±11,86) and G2=47,20(±17,77) years-old (p<0.05). The mean APACHE II was G1=25,87(±3,07) and G2=17,69(±6,51) (p<0,05). The lactate levels' average at ICU admission was 84,75% higher in non-survivors. This difference remained during the first 12 hours. The mean ScvO₂ values in G1 were 5,55%, 8,26% and 7,68% lower at admission, 6 hours and at seventh day after admission respectively. Non-survivors had a longer ICU length of stay and more days of mechanical ventilation (p<0,05). The G1 also presented lower urine output and needed higher doses of vasoactive drugs.

Conclusion: There was a tendency for higher serum lactate levels and lower ScvO₂ values in non-survivors patients. These patients were older, had higher APACHE II, lower urine output, longer ICU length of stay and more days of mechanical ventilation. Non-survivors needed higher doses of vasoactive drugs.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

TABELA 1 – RELAÇÃO DAS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E CLÍNICAS DOS PACIENTES AVALIADOS.....	6
TABELA 2 – CAUSAS DE INTERNAÇÃO NA UTI.....	7
TABELA 3 – VALORES SEQÜENCIAIS DE LACTATO (mg/dl) RELACIONADOS COM A EVOLUÇÃO CLÍNICA DOS PACIENTES	7
TABELA 4 – NÍVEIS SEQÜENCIAIS DE SCVO ₂ (%) DE ACORDO COM O DESFECHO DOS PACIENTES.....	8
FIGURA 1 – AVALIAÇÃO SEQÜENCIAL DOS VALORES DE LACTATO (mg/dl).....	8
FIGURA 2 – AVALIAÇÃO SEQÜENCIAL DOS VALORES DE SCVO ₂ (%).....	9
FIGURA 3 – VALORES DE MÉDIOS DE NORADRENALINA (µg/kg/min) NAS PRIMEIRAS 24 HORAS DE INTERNAÇÃO NA UTI.....	9
FIGURA 4 – VALORES DE MÉDIOS DE VOLUME DE SF 0,9% (LITROS) INFUNDIDOS NAS PRIMEIRAS 24 HORAS DE INTERNAÇÃO NA UTI.....	10
FIGURA 5 – VALORES MÉDIOS DE DIURESE (ml/h) NAS PRIMEIRAS 24 HORAS...10	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APACHE II	<i>ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEALTH EVALUATION II</i>
DVA	DROGA VASOATIVA
FAMOS	FALÊNCIA DE MÚLTIPLOS ÓRGÃOS
HU	HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
NS	SEM SIGNIFICÂNCIA ESTATÍSTICA
PAM	PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA
ScvO ₂	SATURAÇÃO VENOSA CENTRAL DE OXIGÊNIO
SIRS	SÍNDROME DA RESPOSTA INFLAMATÓRIA SISTÊMICA
SvO ₂	SATURAÇÃO VENOSA MISTA DE OXIGÊNIO
UFSC	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
UTI	UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA
VM	VENTILAÇÃO MECÂNICA

SUMÁRIO

FALSA FOLHA DE ROSTO.....	i
FOLHA DE ROSTO.....	ii
AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	vii
SUMÁRIO.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. Principal.....	3
2.2. Secundários.....	3
3. MÉTODO.....	4
3.1. Delineamento da pesquisa.....	4
3.2. População estudada.....	4
3.3. Amostra.....	4
3.4. Coleta de dados.....	4
3.5. Variáveis Analisadas.....	4
3.6. Análise estatística.....	5
4. RESULTADOS.....	6
5. DISCUSSÃO.....	11
6. CONCLUSÕES.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
NORMAS ADOTADAS.....	19
ANEXOS.....	20

1. INTRODUÇÃO

Choque é uma condição secundária a diversas entidades patológicas muito freqüente nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), sendo caracterizado pela incapacidade de manter a oxigenação dos tecidos o que determina hipoperfusão tecidual.^{1,2} Em decorrência de um quadro de choque, os pacientes admitidos em UTI freqüentemente apresentam instabilidade hemodinâmica.

A hipoperfusão celular é caracterizada por um desequilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio nos tecidos, levando à disfunção orgânica, caracterizada pelo metabolismo anaeróbio da glicose, com elevação dos níveis de lactato, acidose metabólica, instabilidade circulatória e conseqüente falência de múltiplos órgãos (FAMOS).¹⁻⁴ Na tentativa de evitar essa falência e assegurar o equilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio, a partir da década de oitenta foi dada importância crescente à otimização dos parâmetros de oxigenação celular, uma vez que esses parâmetros podem influenciar a tomada das decisões terapêuticas.^{5,6} No final da década de noventa, novos estudos comprovaram que a monitorização hemodinâmica do paciente crítico permite ao médico o melhor controle sobre os parâmetros de oxigenação celular, permitindo a obtenção de melhores resultados quanto à sua evolução.^{5,6}

Embora seja inquestionável a importância da avaliação clínica detalhada, principalmente no paciente gravemente enfermo, a avaliação da perfusão tecidual exige métodos mais sofisticados. Para esse fim, podem ser utilizados métodos invasivos como a tonometria gástrica, que permite a monitorização do pH intramucoso; ou o cateter de *Swan Ganz*, com o qual podem ser determinados a pressão capilar pulmonar, o débito cardíaco, a resistência vascular, a oferta e o consumo de oxigênio¹. Entretanto, esses métodos não são isentos de complicações.¹ Por esse motivo, existe a tentativa da validação de parâmetros laboratoriais de maior aplicabilidade prática, que permitam a avaliação da perfusão celular. Neste contexto, utilizam-se como parâmetros, a determinação dos níveis de lactato sanguíneo, a Saturação Venosa Mista de Oxigênio (SvO₂) – obtida a partir do sangue colhido da artéria pulmonar – ou a Saturação Venosa Central de Oxigênio (ScvO₂), obtida através da cateterização de uma veia central.^{4, 7-9}

Sabe-se que a oferta de oxigênio, quando insuficiente para a manutenção do metabolismo aeróbio da glicose, leva ao aumento dos níveis séricos de lactato.^{3,4} Desse modo,

valores de lactato superiores a 2,0 mEq/l indicam déficit na oferta de oxigênio, e quando maiores que 4,0 mEq/l indicam Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS).^{6,10} Nos últimos anos, tem sido relatado que a avaliação dos níveis de lactato é um excelente parâmetro para a avaliação do metabolismo celular e do prognóstico dos pacientes com quadro de choque.³ Junior *et al.*⁶ determinaram que concentrações séricas de lactato na admissão, estão fortemente associadas ao prognóstico dos pacientes. Em grupos específicos de pacientes, os níveis de lactato mostraram-se melhores preditores da sobrevivência e do desenvolvimento de falência de múltiplos órgãos (FAMOS) que os métodos de avaliação prognóstica, como o *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II).⁴

A SvO₂ é definida como a média dos afluentes venosos de todos os leitos vasculares perfundidos.⁵ A SvO₂ correlaciona-se com o nível de transporte de oxigênio e com o débito cardíaco, e tem sido utilizada como marcador de perfusão e da oxigenação global.⁵ O valor normal da SvO₂ é de aproximadamente 75%. Entretanto, são admitidas variações de 68 a 77%.⁵ Valores acima ou abaixo desses níveis indicam uma relação inadequada entre a oferta e o consumo de oxigênio.^{1,11,12} A SvO₂ só pode ser obtida através da cateterização da artéria pulmonar. No entanto, esse é um procedimento tecnicamente mais complexo, e não isento de complicações, fatos que trazem controvérsias quanto à sua utilização.^{9,13}

Recentemente, ScvO₂ tem surgido como um novo parâmetro de monitorização do balanço entre a oferta e o consumo de oxigênio em pacientes graves, sendo que vários estudos tentam correlacionar esses valores com os da SvO₂.

Ao contrário da SvO₂, a ScvO₂ é obtida através de acessos venosos centrais, a partir do sangue colhido na altura da junção das veias cava superior e inferior.⁷ Ressalta-se que os cateteres centrais utilizados para a obtenção da ScvO₂ são menos dispendiosos e têm um menor risco de complicações, sendo utilizados praticamente em todos os pacientes gravemente enfermos.^{8,13} A substituição da SvO₂ pela ScvO₂ tem sido proposta como uma alternativa menos invasiva e tem sido objeto de alguns estudos.^{8,13}

Tendo em vista o exposto acima e visando a otimização da monitorização hemodinâmica e, conseqüentemente, do tratamento dos pacientes com instabilidade hemodinâmica, propõe-se este trabalho.

2. OBJETIVOS

2.1 Principal

Comparar os valores sanguíneos de lactato e ScvO₂ com o desfecho dos pacientes com instabilidade hemodinâmica, internados na UTI.

2.2 Secundários

Correlacionar a terapêutica instituída com os valores séricos de lactato e ScvO₂;

Verificar a existência de correlação entre a avaliação tardia (sete dias) dos valores de lactato e da ScvO₂ e a evolução do paciente.

3. MÉTODO

3.1 Delineamento do estudo

Este foi um estudo de Coorte prospectivo, observacional, não controlado, com abordagem quantitativa. A pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob a inscrição 125/05 (apêndice 1).

3.2 População estudada

A população estudada foi constituída pelos pacientes gravemente enfermos admitidos na UTI do HU-UFSC entre maio e dezembro de 2005.

3.3 Amostra

Foram avaliados os pacientes que estiveram internados na UTI do HU-UFSC entre os meses de maio a dezembro de 2005, maiores de 18 anos, com permanência na UTI por mais de 24 horas, que apresentassem instabilidade hemodinâmica (choque) e com indicação da obtenção de acesso venoso central através da veia jugular interna ou subclávia.

Foram considerados pacientes com instabilidade hemodinâmica aqueles que apresentaram hipotensão (Pressão Arterial Sistólica \leq 90mmHg), apesar de reposição volêmica adequada (\geq 40ml/kg de solução cristalóide por um período de 6 horas).^{1,10}

Todos os pacientes ou seus representantes legais consentiram na participação do estudo, através de termo de consentimento pós-informado (anexo 1).

3.4 Coleta de Dados

Foram coletados do prontuário dos pacientes dados sobre: aspectos demográficos, condições clínicas da internação, valores de lactato e ScvO₂, terapêutica instituída, evolução do paciente (até a sua alta hospitalar ou o seu óbito) e valores do escore APACHE II no momento da admissão na UTI.

Foram anotados os valores de lactato e ScvO₂, obtidos do acesso venoso central, na admissão e a cada 6 horas, durante as primeiras 24 horas e no sétimo dia de internação em

UTI. Essas informações foram anotadas em uma ficha de coleta de dados elaborada pelos pesquisadores (Anexo 2).

Posteriormente, os pacientes foram separados em dois grupos. O grupo 1 (G1), que se constituiu daqueles que morreram e o grupo 2 (G2) daqueles que obtiveram alta hospitalar.

3.5 Variáveis Analisadas

Inicialmente, as variáveis analisadas foram: o desfecho clínico (óbito ou alta hospitalar), a idade, o sexo, o escore APACHE II inicial, o tempo de internação na UTI e o tempo de ventilação mecânica (VM).

Posteriormente, analisaram-se os valores de lactato sanguíneo, ScvO₂, as doses médias administradas de Noradrenalina ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$), o volume de Soro Fisiológico 0,9% utilizado e a diurese média dos pacientes nas primeiras 24 horas de internação na UTI.

3.6 Análise Estatística

A análise das variáveis quantitativas foi realizada através do teste de *t* de *Student*. Para as variáveis qualitativas, o teste χ^2 foi utilizado. Foram considerados estatisticamente significantes, valores de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

No período entre maio e dezembro de 2005, foram internados na UTI do HU-UFSC 213 pacientes, sendo que 34 preencheram os critérios de inclusão do estudo. Destes, 18 receberam alta hospitalar e 16 foram a óbito; representando, neste grupo específico, uma mortalidade de 47,05%.

Na tabela 1, podem ser avaliadas as variáveis demográficas e clínicas dos pacientes estudados.

TABELA 1 – Relação das variáveis demográficas e clínicas dos pacientes avaliados.

Variáveis Demográficas e Clínicas	Pacientes que Morreram (n=16)	Pacientes que receberam Alta Hospitalar (n=18)	Significância
Idade (média em anos)	64,69 (± 11,86)	47,20 (± 17,77)	p = 0,0022*
Sexo Masculino	6	9	NS†‡
Sexo Feminino	10	9	NS†
Escore APACHE II (médio)	25,87 (± 3,07)	17,69 (± 6,51)	p = 0,005*
Tempo de Internação UTI (médio em dias)	15,25 (± 13,54)	7,29 (± 5,09)	p = 0,031*
Tempo de Ventilação Mecânica (médio em dias)	10,60 (± 7,75)	5,43 (± 3,96)	p = 0,033*
Uso de Drogas Vasoativas (%)	87,50	61,11	NS*

* foi utilizado o teste *t* de Student, sendo considerado significativo um $p < 0,05$. NS= sem significância estatística

† foi utilizado o teste χ^2 , sendo considerado significativo um $p < 0,05$.

‡ NS= sem significância estatística

As principais causas da internação na UTI dos pacientes analisados estão relacionadas na tabela 2.

TABELA 2 – Causas de internação na UTI.

Causas da Internação Hospitalar	Pacientes que Morreram (n=16)	Pacientes que receberam Alta Hospitalar (n=18)
Choque	8	7
Insuficiência Respiratória Aguda	3	4
Pós-Operatório	3	6
Outras*	2	1

* Insuficiência Renal Aguda e Trauma Crânio-Encefálico.

Nas tabelas 3 e 4 são apresentados, respectivamente, os valores médios de lactato e de ScvO₂ medidos a cada seis horas, durante as primeiras 24 horas e após sete dias de internação em UTI. Esses valores estão correlacionados com o desfecho dos pacientes. No sétimo dia de avaliação, participaram 24 pacientes, sendo nove pertencentes ao grupo óbito e 15 ao grupo que recebeu alta hospitalar. Na tabela 3, embora tenha havido uma importante diferença percentual entre os níveis de lactato dos dois grupos nas primeiras 12 horas, os resultados não mostraram significância estatística. Entretanto, na tabela 4, onde os valores de ScvO₂ estão relacionados, observa-se discreta diferença percentual, mas não se observa diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

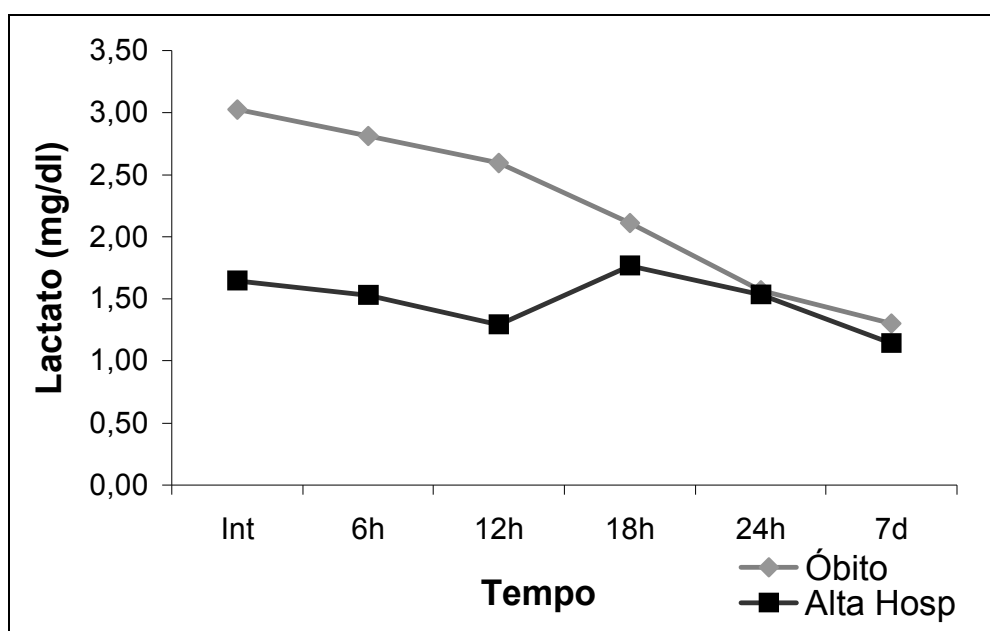
TABELA 3 – Valores seqüenciais de lactato sanguíneo (mg/dl) relacionados com a evolução clínica dos pacientes.

Evolução dos pacientes	Internação (p=NS)	Hora 6 (p=NS)	Hora 12 (p=NS)	Hora 18 (p=NS)	Hora 24 (p=NS)	7º Dia (p=NS)
Óbito (n=16)	3,03	2,81	2,59	2,11	1,57	1,30
Alta Hosp (n=18)	1,64	1,53	1,29	1,77	1,53	1,14
Diferença %	84,75	86,09	100,77	19,2	2,61	14,03

TABELA 4 – Níveis Sequenciais de ScvO₂ (%) de acordo com o desfecho dos pacientes.

Evolução dos pacientes	Internação (p=NS)	Hora 6 (p=NS)	Hora 12 (p=NS)	Hora 18 (p=NS)	Hora 24 (p=NS)	7º Dia (p=NS)
Óbito (n=16)	69,7	67,7	71,2	72,8	74,4	67,3
Alta Hosp (n=18)	73,8	73,8	73,8	75,4	76,0	72,9
Diferença %	-5,55	-8,26	-3,52	-3,44	-2,1	-7,68

Os valores sequenciais dos níveis de lactato sanguíneo, em ambos os grupos, estão demonstrados na figura 1.

**Figura 1** – Avaliação Sequencial dos Valores de Lactato Sanguíneo (mg/dl).

Os valores médios de ScvO₂, obtidos a cada seis horas e no sétimo dia de internação na UTI, estão representados na figura 2.

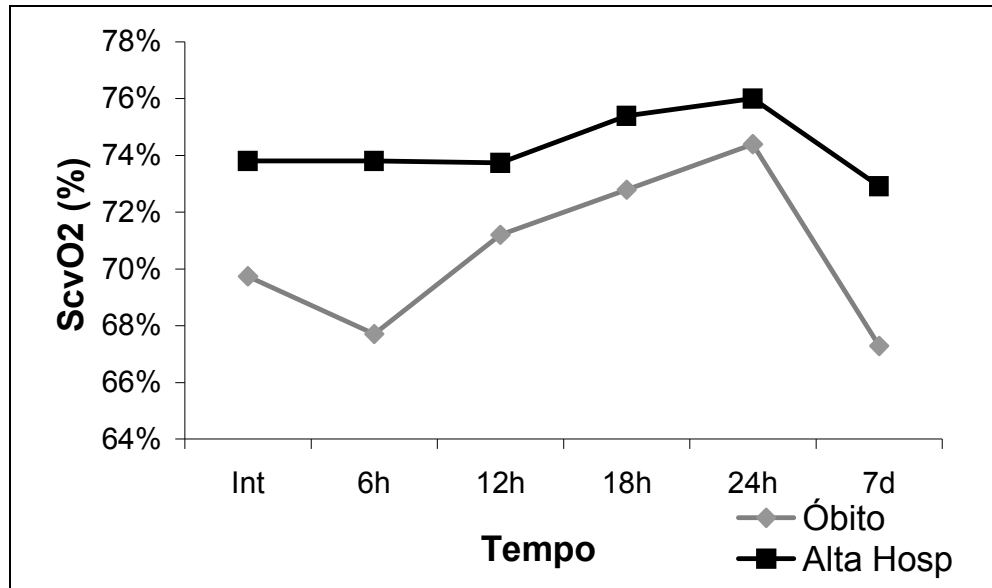


Figura 2 – Avaliação Sequencial dos Valores de ScvO₂ (%).

As doses médias administradas de Noradrenalina ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$), a cada seis horas durante as primeiras 24 horas de internação em UTI, estão relacionadas na figura 3. Os valores obtidos foram não significantes, exceto na hora 12 ($p=0,027$).

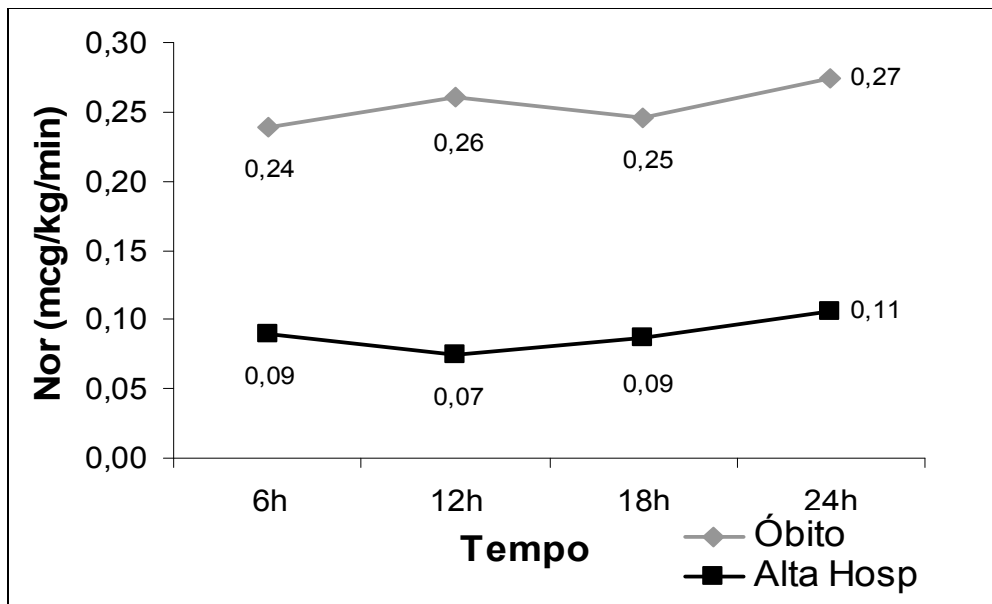


Figura 3 – Valores médios de Noradrenalina ($\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) nas primeiras 24 horas de internação na UTI.

Na figura 4, podem ser comparadas as quantidades de Soro Fisiológico utilizadas a cada seis horas, nas primeiras 24 horas de internação na UTI. Os valores encontrados não tiveram significância estatística.

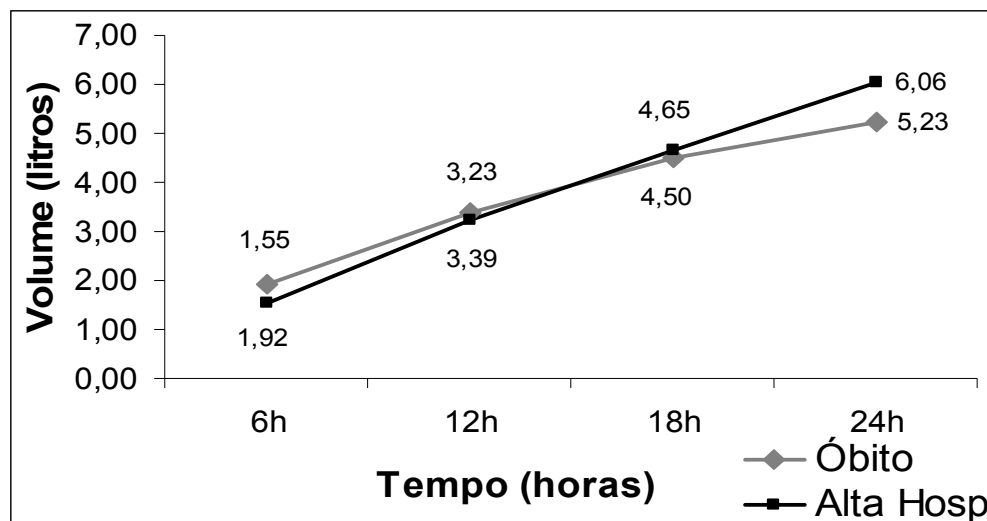


Figura 4 – Valores médios de volume de Soro Fisiológico (litros) infundidos nas primeiras 24 horas de internação na UTI.

Na figura 5, estão destacados os valores de diurese (ml) durante as primeiras 24 horas de observação. Os valores obtidos não foram estatisticamente significantes, exceto na hora 24 ($p=0,017$).

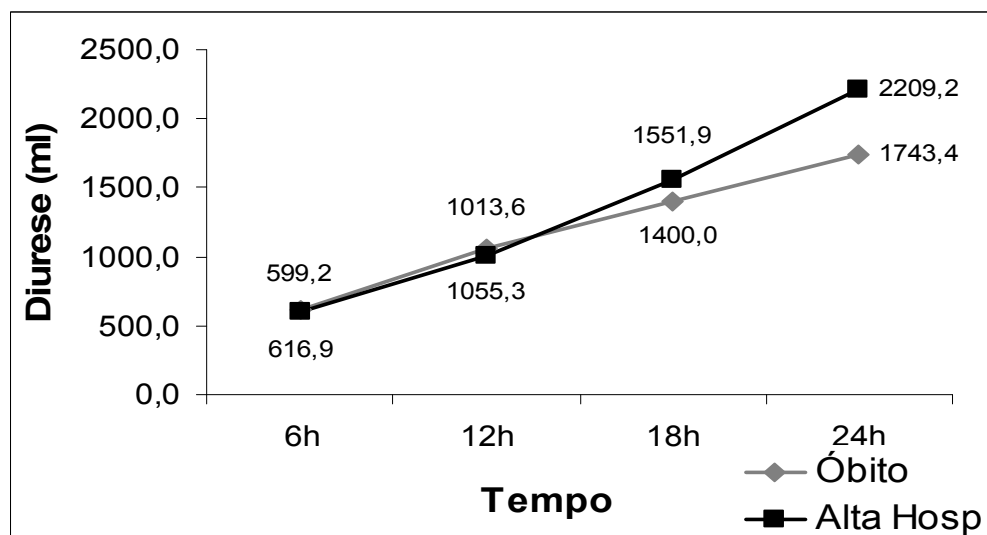


Figura 5 – Valores médios de diurese (ml) nas primeiras 24 horas.

5. DISCUSSÃO

As situações de hipoperfusão tecidual devem ser identificadas precocemente, e as medidas de ressuscitação devem ser prontamente iniciadas, tendo-se em vista a correção da hipotensão, da hipoperfusão celular e da disfunção orgânica, para que seja evitado o desenvolvimento da FAMOS.^{10,14} Nestas situações, a monitorização dos parâmetros clínicos, como a medida da diurese e da pressão arterial média (PAM), é importante mas insuficiente para a avaliação precisa da perfusão tecidual.³ Para tanto, preconiza-se a monitorização dos marcadores da perfusão e da oxigenação tecidual.^{4,5}

Vários autores afirmam que a concentração sanguínea de lactato é um dos melhores indicadores disponíveis para a avaliação do metabolismo celular nos pacientes graves.¹⁵ A dosagem do lactato é uma medida de monitorização não-invasiva, que pode ser facilmente obtida, e é capaz de fornecer importantes informações relacionadas à morbidade, mortalidade e à resposta à terapêutica.^{3,4}

É amplamente relatado que os valores séricos elevados de lactato relacionam-se com pior prognóstico e podem ser usados para discriminar pacientes com alto risco de morbimortalidade e FAMOS daqueles com baixo risco.^{3,4,16} No presente estudo, os valores séricos de lactato foram percentualmente mais elevados no grupo dos pacientes que morreram, desde o momento da sua admissão na UTI até a hora 12 do acompanhamento.

Em um estudo que avaliou 203 pacientes sépticos, Junior JMS *et al.*⁶ afirmaram que, já no momento da admissão dos pacientes na UTI, as concentrações de lactato sanguíneo podem servir como preditores para o prognóstico, sendo que valores elevados são marcadores de evolução desfavorável. Essa afirmação corrobora os resultados obtidos no presente estudo, uma vez que no ato da admissão, os valores de lactato dos pacientes que morreram foram 84,75% maiores do que os encontrados nos sobreviventes.

Nesta pesquisa, observou-se que ambos os grupos de pacientes estudados apresentaram níveis séricos de lactato inicialmente elevados. Certamente, esses valores encontravam-se alterados em decorrência da gravidade do quadro clínico desses pacientes. Entretanto, aqueles que morreram apresentavam concentrações significativamente maiores durante o primeiro dia de internação na UTI. Meregalli *et al.*³ corroboraram esta informação, relatando que níveis elevados de lactato estão diretamente relacionados ao prognóstico reservado dos pacientes.^{6,16}

É importante ressaltar que, além da magnitude da hiperlactatemia, existe uma forte relação entre a persistência dos valores elevados de lactato e pior prognóstico.^{3,16} Propõe-se que quedas significativas nas concentrações de lactato, que começam a ocorrer após 12 horas de evolução, indicam boa resposta à terapêutica de ressuscitação e, conseqüentemente, melhor prognóstico³. Em um estudo com pacientes sépticos, Dragosavac *et al.*¹⁶ recomendam medições seriadas dos níveis sanguíneos de lactato, justificando que valores seqüenciais de lactato são mais confiáveis do que uma medição inicial isolada.¹⁶ Em contrapartida, é relatado na literatura que os níveis sanguíneos de lactato elevados por mais de 24h, indicam pior prognóstico e que esse fato pode ocorrer em decorrência da presença de importantes alterações metabólicas ou de terapêutica inicial inadequada^{16,17}. Neste trabalho, houve diminuição progressiva dos valores de lactato, tanto nos pacientes que morreram quanto naqueles que sobreviveram. Esse fato é sugestivo de que a terapia de ressuscitação inicial tenha sido adequada.

A importância prognóstica de valores de lactato inicialmente elevados já está bem estabelecida. No entanto, o valor prognóstico dos níveis elevados de lactato após sete dias ainda é um tema pouco estudado. Nos pacientes avaliados, os resultados dos valores de lactato após sete dias de internação em UTI foram 14,03% menores naqueles que morreram. Este fato sugere que a terapêutica inicial é capaz de reverter os distúrbios agudos durante os primeiros dias de intervenção. Com base nessas informações, pode-se inferir que valores elevados de lactato após sete dias também possam guardar alguma relação com mau prognóstico, uma vez que esses pacientes não responderam adequadamente ao tratamento instituído ou evoluíram para FAMOS.

Sobre a ScvO₂, é descrito que valores diminuídos relacionam-se com pior prognóstico e podem ser interpretados como um sinal de alarme, indicando desequilíbrio entre a oferta e o consumo tecidual de oxigênio.^{12,18} Embora a substituição da SvO₂ pela ScvO₂ ainda não seja consenso, a medição da ScvO₂ é amplamente utilizada devido à facilidade de obtenção, uma vez que virtualmente todos os pacientes gravemente enfermos possuem acesso venoso central. Mesmo não havendo consenso sobre esse assunto, vários estudos apontam a ScvO₂ como um parâmetro capaz de orientar a terapêutica precoce^{5,19,20}, ajudando a reduzir a mortalidade de pacientes com sepse grave ou choque séptico, desde que os seus valores sejam mantidos acima do valor de corte de 70%.^{7,14,19-22} A substituição da SvO₂ pela ScvO₂ é um tema ainda controverso.^{7-9,13} Turnaoglu *et al.*¹³, por exemplo, afirmaram que a SvO₂ não pode ser substituída de maneira confiável pela ScvO₂, principalmente em situações de falência cardíaca. Esses mesmos autores afirmaram que, em vigência de choque séptico, a ScvO₂

apresenta-se em valores mais elevados que a SvO₂. A hipocapnia e o aumento do consumo de oxigênio são os fatores que mais causam discrepância entre os valores dessas medidas.¹³ Entretanto, Dueck *et al.*⁸ sugeriram que valores individuais de ScvO₂ não podem substituir os de SvO₂, mas que valores sequenciais de ScvO₂ demonstram boa correlação com os valores sequenciais de SvO₂. Por outro lado, Amaral *et al.*⁹ afirmaram que a ScvO₂ deve ser usada com muita cautela em substituição à SvO₂, e outras variáveis sempre devem ser usadas em paralelo.

No presente estudo, foi utilizada a medição da ScvO₂ em função de sua facilidade de obtenção, de sua aplicabilidade prática e devido aos riscos e aos custos da cateterização da artéria pulmonar, indispensável para a determinação dos valores de SvO₂.

Vários estudos afirmam que valores baixos de ScvO₂, principalmente se abaixo de 65%, estão relacionados com aumento da mortalidade.^{7,9,12} Essa afirmação é particularmente válida se houver diminuições abruptas, acima de 10%, em medidas contínuas de ScvO₂, principalmente em situações de sepse ou choque séptico.⁹ Na amostra estudada, os pacientes que foram a óbito tiveram valores mais baixos de ScvO₂ em todas as comparações. No entanto, ao interpretar os valores ScvO₂ obtidos no presente estudo, não se observou diferença relevante entre os grupos, ao contrário da análise dos níveis de lactato. Nas primeiras seis horas, na amostra estudada, foi observada uma pequena diferença percentual entre os valores, mas após a 12^a hora de observação, essa pequena diferença tornou-se ainda menor.

Neste trabalho, a análise da ScvO₂, obtida no sétimo dia de permanência na UTI, mostrou que os pacientes não-sobreviventes apresentavam valores médios 7,68% menores do que os sobreviventes (67,3 vs. 72,9%). Pode-se constatar que, tendo-se como ponto de corte 70%, os sobreviventes, ao contrário dos não-sobreviventes, apresentavam uma faixa de valores aceitáveis. A partir dessa constatação, é possível inferir que nos não-sobreviventes existem alterações metabólicas refratárias às medidas de ressuscitação inicial, as quais indicam a piora do prognóstico e a maior probabilidade de óbito, o que sugere que medições tardias de ScvO₂ podem ter relação com o prognóstico.

Outro aspecto que merece destaque é que, na amostra estudada, mesmo nos pacientes que morreram, os valores de ScvO₂ permaneceram muito próximos ao valor mínimo aceitável durante a terapia de ressuscitação (70%). Esse fato pode dificultar a interpretação dos valores na prática clínica, diminuindo a acurácia desse exame como valor prognóstico, principalmente quando os valores obtidos forem muito próximos ao valor do ponto de corte (70%).

Nos pacientes avaliados, as causas de internação na UTI e as comorbidades foram semelhantes em ambos os grupos. Foi constatado ainda que os pacientes que morreram

tiveram média de idade mais elevada (64,69 vs. 47,20 anos) e apresentavam valores de índice APACHE II mais elevados. O escore APACHE II médio foi 46,2% maior do que o dos pacientes que morreram (25,87 vs. 17,69). Esse dado indica que os pacientes que morreram eram realmente mais graves. Resultados semelhantes foram obtidos por diversos autores.^{6,11,16}

Segundo Meregalli *et al.*³, os pacientes que morrem permanecem mais tempo internados na UTI e no hospital. No presente estudo, essa constatação se repetiu, uma vez que os pacientes não-sobreviventes tiveram maior tempo de permanência na UTI, bem como de ventilação mecânica (VM). Nguyen *et al.*¹¹, estudando pacientes com choque séptico, obtiveram resultados semelhantes ao observarem que os pacientes não-sobreviventes permaneceram maior tempo em VM e, conseqüentemente, em UTI.

Tendo em vista que a quantificação da diurese é um importante parâmetro, tanto na predição da evolução dos pacientes vítimas de quadro de choque, quanto na avaliação da adequação do tratamento instituído a esses pacientes, foram avaliados os valores de diurese dos pacientes estudados, durante as primeiras 24 horas de tratamento na UTI. Observou-se que essa medida foi semelhante, nas primeiras 12 horas de tratamento, tanto nos pacientes que morreram quanto naqueles que sobreviveram. A partir dessa hora, a diurese tornou-se progressivamente maior no grupo dos pacientes que sobreviveram. Embora esses valores não sejam estatisticamente significantes, eles indicam uma relação entre maior débito urinário e prognóstico mais favorável. Esses resultados são corroborados por diversos estudos, especialmente por Meregalli *et al.*³ que, ao avaliarem pacientes sépticos, observaram que nas primeiras 24 horas, os pacientes que faleceram apresentaram uma tendência a ter débito urinário menor.

Neste estudo, foi constatado que apesar de o volume urinário dos pacientes que morreram ter sido menor do que o daqueles que sobreviveram, os valores mínimos de diurese horária preconizados para pacientes graves (0,5ml/kg/h)^{14,19-22} foram mantidos em ambos os grupos. O débito urinário adequado, associado à queda nos níveis de lactato sanguíneo e à melhora dos níveis de ScvO₂ nas primeiras 24h, e a infusão adequada de volume nas primeiras 24 horas, permite a inferência de que a terapêutica instituída tenha sido adequada em todos os pacientes.

É fato de amplo conhecimento que os pacientes gravemente enfermos, com instabilidade hemodinâmica refratária à reposição volêmica adequada, necessitam de drogas vasoativas (DVA) para a manutenção ou melhora da perfusão tecidual.^{1,23} Outra informação bem estabelecida é a relação entre necessidade do uso de doses elevadas desses fármacos com

o mau prognóstico dos pacientes²³. No presente estudo, foi observado que no Grupo Óbito, um maior número de pacientes necessitou de uso de DVA (87,50% vs. 61,11%) e, além disso, necessitaram de doses mais altas. Essa informação é corroborada por Nguyen *et al.*¹¹ que, em um estudo com 111 pacientes sépticos, observaram que a necessidade de uso de DVA nas primeiras 72 horas de UTI foi muito maior entre os pacientes que morreram (61,3% vs. 39,2%).

Neste trabalho, pode-se observar que houve uma tendência de os pacientes que evoluíram para o êxito letal apresentarem níveis iniciais mais elevados de lactato, mais reduzidos de ScvO₂, menor débito urinário durante as primeiras 24 horas de tratamento na UTI e necessitarem da administração de altas doses de DVA. Constatou-se também que aqueles que morreram eram mais velhos, apresentavam escore APACHE II mais elevado e permaneceram mais tempo sob VM e internados na UTI.

Pode-se citar como limitações deste estudo o número reduzido de pacientes que foram avaliados com conseqüente prejuízo do estudo estatístico, e o fato de que esses pacientes tiveram causas diversas de internação em UTI. Deve-se também lembrar que esta pesquisa utilizou resultados de exames laboratoriais – lactato e ScvO₂ – devendo ser considerada uma margem de erro para tais exames.

Outro fato a ser destacado é o de que a equivalência entre os valores de ScvO₂ e SvO₂ ainda é um tema controverso, com poucas informações disponíveis na literatura. A possibilidade de substituição da SvO₂ pela ScvO₂ é um tema que merece ser explorado mais profundamente, uma vez que a ScvO₂ é um parâmetro mais facilmente utilizado. Também é pouco comentado na literatura o significado prognóstico dos valores de lactato e ScvO₂ após sete dias de internação na UTI.

A necessidade de uma melhor monitorização da evolução dos pacientes graves, associada à necessidade de validação de exames de fácil obtenção, que permitam a avaliação e a otimização do tratamento em UTI, permitem os autores sugerir de que novos trabalhos sobre esse tema sejam desenvolvidos. Esses parâmetros são relevantes e podem ajudar nas definições terapêuticas dos pacientes gravemente enfermos.

6. CONCLUSÕES

Diante dos resultados apontados pode-se concluir que:

1. Nos pacientes que morreram houve uma tendência percentual de os níveis de lactato serem mais elevados e os de ScvO₂ serem mais baixos. Essa tendência foi observada principalmente nas primeiras 12 horas de tratamento na UTI.
2. A diferença percentual entre os resultados dos dois grupos foi maior para os níveis de lactato do que para os níveis de ScvO₂.
3. Durante a evolução dos pacientes, observou-se uma queda nos níveis de lactato sanguíneo e um aumento da ScvO₂. Esse fato associado a uma diurese adequada dos pacientes permite a conclusão de que a terapêutica instituída tenha sido adequada em ambos os grupos.
4. Houve uma tendência percentual de os níveis de lactato serem mais elevados e os de ScvO₂ serem mais baixos no sétimo dia de tratamento na UTI nos pacientes que morreram.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sanga RR. Choque. In: Martins HS, Neto RAB, Neto AS, Velasco IT, editores. *Emergências Clínicas – Abordagem Prática*. 1ª edição. Barueri: Editora Manole; 2006. p. 42-6.
2. Velho GV, Andrade J. Fisiopatologia. In: Drummond JP, Silva E, editores. *Choque*. 1ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996. p. 23.
3. Meregalli A, Oliveira RP, Friedman G. Occult hypoperfusion is associated with increased mortality in hemodynamic stable, high-risk, surgical patients. *Critical Care*. 2004;8(2):60-5.
4. Bakker J. Lactate: May I have your votes please? *Intensive Care Med*. 2001;27:6-11.
5. David CM, Dias FS. Monitorização Hemodinâmica. *AMIB*. 2004;29-35.
6. Junior JMS, Rezende E, Campos EV, Sousa JMA, Silva MO, Amendola CP, et al. Não é Possível Predizer o Lactato Arterial Elevado Utilizando a Mensuração da Diferença de Base em Pacientes com Sepsis Grave na Fase Precoce de Reanimação. *Rev Bras Ter Intens*. 2005;17(3):157-61.
7. Pearse R, Dawson D, Fawcett J, Rhodes A, Grounds RM, Bennett D. Changes in central venous saturation after major surgery, and association with outcome. *Critical Care*. 2005;9:694-9.
8. Dueck MH, Klimek M, Appenrodt S, Weigand C, Boerner U. Trends but Not Individual Values of Central Venous Oxygen Saturation Agree with Mixed Venous Oxygen Saturation during Varying Hemodynamic Conditions. *Anesthesiology*. 2005;103:249–57.
9. Amaral ACKB, Park M. Monitorização do Balanço entre Oferta e Consumo de Oxigênio na Síndrome do Choque. Uma Revisão sobre o Significado Fisiopatológico e Clínico da Saturação Venosa Central (ScvO₂) e da Saturação Venosa Mista de Oxigênio (SvO₂). *Rev Bras Ter Intens*. 2004;16(4):271-6.
10. Botoni FA, Yehia AC, Rocha JZD, Vida ES, Oliveira EBMR. A Monitorização Hemodinâmica Invasiva. In: Couto RC, Botoni FA, Serufo JC, Nogueira JM, Reis MAS, Braga MA, et al. *Ratton – Emergências Médicas e Terapia Intensiva*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 36.
11. Nguyen HB, Rivers EP, Knoblich BP, Jacobsen G, Muzzin A, Ressler JA, et al. Early lactate clearance is associated with improved outcome in severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med*. 2004;32(8):1637-42.
12. Akamine N, Junior CJF, Knobel E. Fisiopatologia dos Estados de Choque. In: Knobel E, editores. *Condutas no Paciente Grave*. 2ª edição. São Paulo: Atheneu; 1998. p. 7.

13. Turnaoglu S, Tugrul M, Çamci E, Çakar N, Akinci O, Ergin P. Clinical Applicability of the Substitution of Mixed Venous Oxygen Saturation With Central Venous Oxygen Saturation. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2001 October;15(5):574-9.
14. Dellinger PR, Carlet JM, Masur H, Gerlach H, Calandra T, Cohen J, et al. Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med*. 2004;32(3):858-70.
15. Bakker J, Lima AP. Increased blood lactate levels: an important warning signal in surgical practice. *Critical Care*. 2004;8:96-8.
16. Dragosavac D, Dragosavac S, Bilevicius E, Terzi RGG, Araújo S. Prognostic Value of Blood Lactate and APACHE II in Septic Patients. *Rev Bras Ter Intens*. 2001;13(2):81-5.
17. Bakker J, Cris P, Coffernils M. Serial blood lactate levels can predict the development of multiple organ failure following septic shock. *Am J Surg*. 1996;171:221-6.
18. Pearse R, Dawson D, Fawcett J, Wort S, Rhodes A, Grounds R. The relationship between central venous saturation and outcome following high-risk surgery. *Critical Care*. 2004;8(1):51.
19. Rhodes A, Bennett ED. Early goal-directed therapy: An evidence-based review. *Crit Care Med*. 2004;32(11):448-50.
20. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001 November 8;345(19):1368-77.
21. Poeze M, Greve JWM, Ramsay G. Meta-analysis of hemodynamic optimization: relationship to methodological quality. 2005. *Critical Care*;9:771-9.
22. Rivers EP, McIntyre L, Morro DC, Rivers KK. Early and innovative interventions for severe sepsis and septic shock: taking advantage of a window of opportunity *CMAJ*. 2005. October 25;173(9):1054-65.
23. Silva E. Uso Racional de Drogas Vasoativas. In: Drummond JP, Silva E, editores. Choque. 1ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996. p. 122.

NORMAS ADOTADAS

Este trabalho foi realizado seguindo a normatização para trabalhos de conclusão do Curso de Graduação em Medicina, aprovada em reunião do Colegiado do Curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, em 17 de Novembro de 2005.

ANEXOS

I. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

AVALIAÇÃO SEQUÊNCIAL DOS NÍVEIS DE LACTATO E SATURAÇÃO VENOSA CENTRAL DE OXIGÊNIO (ScvO₂) EM PACIENTES INTERNADOS EM UTI: RELAÇÃO COM O PROGNÓSTICO

A falta de oxigênio nos tecidos é da principal responsável pelo desenvolvimento de falência de múltiplos órgãos. Essa falta de oxigênio leva a alteração de alguns exames de sangue como elevação dos níveis de lactato e diminuição da saturação venosa central de oxigênio. A medida sequencial desses exames pode ajudar no tratamento do paciente gravemente enfermo, portanto torna-se necessário que o médico intensivista avalie, principalmente nas primeiras horas de tratamento, os exames relacionados à oferta de oxigênio aos tecidos. Dessa maneira, esse profissional poderá, através da avaliação desses exames, otimizar o tratamento de seus pacientes.

Diante do exposto, propôs-se esse trabalho que visa à avaliação da monitoração detalhada dos pacientes internados na UTI do HU-UFSC.

Não será realizado nenhum procedimento clínico ou farmacológico que não faça parte da rotina do serviço do HU-UFSC.

Qualquer dúvida, que possa surgir, poderá ser respondida por um dos pesquisadores, através do telefone (48) 234-5985 / (48) 9968-1288 com Cássio.

A participação neste estudo não terá nenhum custo para o paciente.

O paciente ou seu representante legal poderá, em qualquer momento do estudo, negar-se a continuar a participar do mesmo.

Será garantido o seu sigilo e a sua privacidade.

Eu _____, RG _____ ou seu representante legal após ler e entender o exposto, concordo em participar desta pesquisa.

Assinatura do Sujeito _____

Assinatura do Representante _____

Assinatura de quem obteve o consentimento _____

Florianópolis, ____/____/____.

