

Hiperglicemia, evolução clínica e estado nutricional de pacientes criticamente enfermos

Hyperglycemia, clinical evolution and nutritional condition of critically ill patients

Albuquerque Silva, Paola Frassinette de Oliveira¹; Alves da Silva, Silvia²; Vasconcelos Petribu, Marina de Moraes²; Xavier do Nascimento, Claudete¹; Araújo de Brito, Camilla¹

1 Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Departamento de Nutrição.

2 Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Núcleo de Nutrição.

3 Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Plantonista da Unidade de Terapia Intensiva.

Recibido: 10/abril/2018. Aceptado: 4/julio/2018.

RESUMO

Introdução: O paciente criticamente enfermo frequentemente apresenta hipermetabolismo, caracterizado pela elevação do gasto energético e episódios de hiperglicemia. O estado hiperglicêmico está associado a fatores clínicos e nutricionais e quando mantido por um longo período, aumenta o risco de mortalidade.

Objetivos: Avaliar a hiperglicemia e os parâmetros clínicos e nutricionais de pacientes em terapia nutricional enteral, internados em uma Unidade de Terapia Intensiva de um hospital Escola do Recife.

Métodos: Estudo transversal realizado com pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva em suporte enteral por um período mínimo de 48 horas. Dados clínicos: motivo e tempo de internamento, diabetes pré-existente, uso de insulina e de drogas vasoativas, média da glicemia capilar diária, início da terapia nutricional, necessidade de ventilação mecânica, indicadores de mortalidade e desfecho clínico. Dados antropométricos: índice de massa corporal, circunferência do braço e da panturrilha. A análise estatística foi realizada pelo programa Statistical Package for Social Sciences versão 13.0.

Resultados: Foram avaliados 40 pacientes, com idade média de 57,3 ± 17,87 anos. A circunferência do braço foi o pa-

râmetro de diagnóstico nutricional com maior percentual de desnutrição (57,5%). Foi observada associação significativa da hiperglicemia com idade ($p=0,049$), diabetes pré-existente ($p=0,017$), uso de insulina ($p < 0,001$), dias de ventilação mecânica ($p=0,015$) e Sepsis Related Organ Failure Assessment do desfecho ($p=0,011$). A mortalidade esteve presente em 15% da amostra.

Conclusão: O monitoramento e o controle glicêmico em Unidade de Terapia Intensiva é de grande relevância, pois pode reduzir as complicações clínicas que levariam a uma menor taxa de mortalidade. A utilização de um protocolo de controle glicêmico seria uma ferramenta de grande valor nessa condição.

PALAVRAS-CHAVE

Hiperglicemia, terapia nutricional, mortalidade, unidades de terapia intensiva.

ABSTRACT

Introduction: The critically ill patient frequently presents hypermetabolism, characterized by elevated energy expenditure and episodes of hyperglycemia. The hyperglycemic state is associated with clinical and nutritional factors and when maintained over a long period increases the risk of mortality.

Objective: To evaluate hyperglycemia and the clinical and nutritional parameters of patients in enteral nutritional therapy, interned at an Intensive Therapy Unit in Recife School hospital.

Correspondencia:

Paola Frassinette de Oliveira Albuquerque Silva
paola.frassinette@hotmail.com

Methods: Transversal study conducted with in-patients at an Intensive Therapy Unit in enteral support for a minimum period of 48 hours. Clinical data: reason and time of internment, preexisting diabetes, insulin and vasoactive drugs usage, daily capillary glycemie average, start period of nutritional therapy, need for mechanical ventilation, mortality indicators and clinical outcome. Anthropometric data: body mass index, arm and calf circumference. The statistical analysis was taken by Statistical Package for Social Sciences programme version 13.0.

Results: 40 evaluated patients, with an average age of $57,3 \pm 17,87$. Arm circumference was the nutritional diagnostic parameter with the highest percentage of malnutrition (57.5%). It has been observed significant relation between hyperglycemia and age ($p=0,049$), preexisting diabetes ($p=0,017$), insulin usage ($p < 0,001$), days of mechanical ventilation ($p=0,015$) and Sepsis Related Organ Failure Assessment outcome ($p=0,011$). Mortality was present in 15% of the sample.

Conclusion: Monitoring and glycemie control at the Intensive Therapy Unit is of great relevance, for it can reduce clinical complications that would lead to a minor mortality rate. The usage of glycemie control protocol would be an invaluable tool in this condition.

KEYWORDS

Hyperglycemia, nutritional therapy, mortality, intensive therapy units.

INTRODUÇÃO

O paciente criticamente doente é definido como aquele que se encontra em risco iminente de perder a vida ou função de órgão/sistema do corpo humano, bem como aquele em frágil condição clínica decorrente de trauma ou outras condições relacionadas a processos que requeiram cuidado imediato¹.

É frequente nestes pacientes o hipercatabolismo, caracterizado pela elevação do gasto energético e episódios de hiperglicemia, independente da presença ou não de diabetes mellitus. Estes episódios são mediados pelo aumento da resistência a ação da insulina, alteração na produção de hormônios (insulina e glucagon) e intensa ativação de citocinas contraregulatórias, sendo elas o fator de necrose tumoral (TNF- α) e as interleucinas 1 e 6 (IL-1 e IL-6)²⁻⁴.

Estudos vem constatando uma associação da hiperglicemia com a mortalidade em diversos estados críticos (infarto agudo do miocárdio, trauma, cirurgia cardíaca e sepse). Devido a isto, sabe-se que não apenas a hiperglicemia isolada, mas também o tempo em que esta é mantida e as variações bruscas da concentração plasmática de glicose, estão relacionados a eventos clínicos desfavoráveis como o aumento da morbidade e da permanência hospitalar. Outros fatores como

terapia nutricional, uso de drogas vasoativas e insulina também interferem no estado glicêmico do paciente crítico⁵⁻⁷.

O estudo clínico de Van Den Bergue² (Leuven I), evidenciou que o tratamento intensivo com insulina (glicemia entre 80-110 mg/dL) resultou em 4% de redução na mortalidade em uma Unidade de Terapia Intensiva cirúrgica, quando comparado ao controle convencional da glicemia. Além disso, observou-se redução nos dias em ventilação mecânica e dias de internação na UTI^{3,7,8}.

Em 2006, foi realizado um novo estudo (Leuven II)⁹, desta vez em uma UTI médica, que não conseguiu reproduzir os dados do Leuven I. No entanto, entre os pacientes que permaneceram na UTI por mais de 3 dias, a mortalidade foi reduzida de 38,1% no grupo controle para 31,3% no grupo de tratamento. Houve redução no tempo de internação hospitalar e no tempo em ventilação mecânica (VM) no grupo em uso estrito de insulina com permanência na UTI maior que três dias⁷.

Em pacientes criticamente doentes, a depleção nutricional é frequente devido à resposta metabólica ao estresse, que envolve intenso catabolismo, mobilização de proteínas para reparo de tecidos lesados e fornecimento de energia, sobrecarga fluida, intolerância à glicose e lipólise acentuada. Estas alterações comprometem a cicatrização, alteram a composição corporal e as funções orgânicas, aumentando a ocorrência de processos infecciosos, escaras, contribuindo com o aumento no tempo de internamento e elevação do número de reinternações, aumentando o custo hospitalar e a morbidade e mortalidade¹⁰⁻¹².

A instituição da terapia nutricional (TN) é adotada como estratégia que visa minimizar a depleção nutricional durante o internamento e contribuir com uma melhor evolução clínica do paciente. Quando a alimentação fica impossibilitada de ser por via oral, a terapia nutricional enteral (TNE) é a via de administração alimentar mais indicada para prevenir e tratar as complicações relacionadas ao paciente grave. Entretanto para promover as vantagens da TNE, alguns critérios são utilizados, dentre eles, baseado em evidências, considera-se o início da TNE o mais precocemente possível (24-48 horas após admissão) após a estabilização hemodinâmica do paciente^{10,13-15}.

OBJETIVOS

Avaliar a ocorrência da hiperglicemia e a sua associação com os parâmetros clínicos e nutricionais de pacientes criticamente enfermos.

MÉTODOS

Estudo do tipo descritivo, transversal, realizado entre os meses de março e outubro de 2015 em uma UTI médica de um hospital Escola do estado de Pernambuco. A população do

estudo foi composta por pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos, internados no mínimo por 48h na unidade, em terapia nutricional enteral exclusiva. Os critérios de exclusão foram pacientes: transferidos de outro hospital e de outras UTIs, impossibilitados de realizar avaliação antropométrica (amputados e em anasarca) e em cuidados paliativos.

Foram coletadas as informações de idade, gênero, comorbidades, motivo do internamento, desfecho clínico (alta ou óbito) e indicadores de mortalidade, sendo o Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) e o Sepsis Related Organ Failure Assessment (SOFA) da admissão e do desfecho clínico. Além disso, foi registrado o tipo de ventilação do paciente (espontânea, venturi ou mecânica) e referente a VM, o tempo que os pacientes permaneceram na mesma. Estas informações foram coletadas diretamente em registros de prontuários e planilhas da equipe médica da UTI.

O tempo para início de dieta foi registrado e avaliado conforme o estabelecido no estudo de Aranjes et al¹⁰ considerando o início precoce de dieta quando ocorreu em até 48 horas após o internamento.

Com relação aos dados antropométricos, utilizou-se uma fita métrica com extensão de 1,5 m, para medir o corpo por segmentos, sendo aferidas as medidas de circunferência do braço (CB), altura do joelho (AJ) e circunferência da panturrilha (CP) dos pacientes, foi realizada a estimativa do peso e altura utilizando as equações sugeridas por Chumlea¹⁶. Para os pacientes oriundos de alguma clínica do mesmo hospital, resgatou-se as informações antropométricas de pesos e alturas, desde que estivessem atualizadas em até 7 dias.

O estado nutricional foi classificado pelo índice de massa corporal (IMC), CB e CP. Os pontos de corte adotados para o IMC foram os preconizados pela World Health Organization (WHO)¹⁷ para adultos. Para os pacientes com idade igual ou superior a 60 anos, os pontos de corte foram os propostos por Lipschitz¹⁸. A CB foi classificada por Frisancho¹⁹ e a CP por Lohman²⁰.

Para avaliação da glicemia capilar, utilizou-se um glicosímetro (Accu-Ctu K Active), sendo coletado diariamente, pelo balanço da enfermagem, os valores mínimos e máximos da glicemia capilar e calculadas as médias diárias dos dez primeiros dias de internamento. Os valores de glicemia capilar foram classificados de acordo com o proposto pela American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) e American Diabetes Association (ADA)²¹: hipoglicemia (<70 mg/dL) e hiperglicemia (>180 mg/dL).

Para análise estatística utilizou-se o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para as variáveis com distribuição normal, foi utilizado o teste

t de Student para comparar dois grupos independentes. Para as variáveis com distribuição não normal foi utilizado o teste de Mann Whitney para comparar dois grupos. As variáveis categóricas foram apresentadas em valor absoluto (n) e frequência simples. A comparação entre proporções foi feita com o auxílio do teste Qui-quadrado de Pearson e foi aplicado o teste exato de Fisher quando necessário. O nível de significância para hipótese de nulidade foi de $p < 0,05$.

O projeto de pesquisa foi submetido à aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto de Medicina Professor Fernando Figueira (IMIP), de acordo com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, obtendo CAAE 39934214.6.0000.5201.

RESULTADOS

Foram avaliados 40 pacientes, com idade média de $57,3 \pm 17,87$ anos, sendo 60% idosos e 55% do gênero feminino. O principal motivo de internamento foram as complicações respiratórias (50%) e houve a necessidade da VM em 72,5% dos indivíduos (tabela 1).

Em relação aos indicadores de mortalidade, 55,3% dos pacientes apresentaram APACHE menor que 20 pontos (tabela 1), com média de $18,02 \pm 6,79$ pontos. Enquanto que a média do SOFA da admissão foi 5 ± 3 pontos e a do desfecho clínico 6 ± 5 pontos, havendo na amostra 15% de mortalidade.

Referente ao estado nutricional foi evidenciado uma maior predominância de desnutridos quando avaliadas a CB (57,5%) e o IMC (45%). A avaliação da CP, realizada em 24 pacientes idosos, constatou prevalência de eutrofia (62,5%), conforme expresso na figura 1. O início precoce da TNE ocorreu em 87,5% dos pacientes.

As tabelas 2 e 3 mostram os dados de associação da hiperglicemia com as variáveis clínicas e nutricionais analisadas. Houve associação estatisticamente significativa da hiperglicemia com idade igual ou superior a 60 anos ($p=0,049$), diabetes pré-existente ($p= 0,017$), insulina em bomba de infusão ($p < 0,001$), dias de VM ($p=0,015$), tempo de internamento ($p= 0,012$) e SOFA do desfecho ($p=0,011$).

DISCUSSÃO

Foi evidenciada uma maior proporção de idosos (60%) na amostra avaliada o que corrobora com estudos realizados na atualidade, onde se destaca o aumento na expectativa de vida da população brasileira²². Constatou-se que o maior motivo de internamento na UTI foram as intercorrências respiratórias (50%). Semelhante aos resultados encontrados por Godinjak et al²³, que avaliaram em 100 pacientes criticamente enfermos a incidência de hiperglicemia de estresse, as complicações e os resultados, onde os internamentos por causa respiratória foram verificados em 43% da amostra.

Tabela 1. Caracterização da amostra de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de um hospital Escola do Recife-PE, março a outubro, 2015.

Variáveis	N	%
Idade		
18-60 anos	16	40
≥ 60 anos	24	60
Sexo		
Feminino	22	55
Masculino	18	45
Motivo de internamento		
Respiratório	20	50
Sepse/choque séptico	8	20
Cardiológico	6	15
Neurológico	6	15
Diabetes		
Sim	7	17,5
Não	33	82,5
Ventilação mecânica		
Sim	29	72,5
Não	11	27,5
Desfecho clínico		
Alta	34	85
Óbito	6	15
Indicadores de mortalidade. APACHE*		
< 20	21	55,3
≥ 20	17	44,7

*n= 38

APACHE - Acute Physiology and Chronic Health Evaluation.

A maioria dos pacientes (72,5%) necessitou de suporte ventilatório invasivo (VM), com a média de dias em ventilação 12 ± 10 dias. Valores próximos foram encontrados por Schleder et al²⁴, que verificaram a relação do estado nutricional de pacientes oncológicos em UTI com o tempo de permanência em VM, tendo como média de dias $10,92 \pm 9,66$ nos pacientes desnutridos e $11,55 \pm 8,42$ nos eutróficos.

Tabela 2. Associação da hiperglicemia com as variáveis clínicas e estado nutricional de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de um hospital Escola do Recife-PE, março a outubro, 2015.

Variáveis	Hiperglicemia		
	SIM n (12)	NÃO n (28)	P
Idade			
<60 anos	2	14	0,049
≥60 anos	10	14	
Diabetes pré-existente			
Sim	5	2	0,017
Não	7	26	
Insulina em Bomba			
Sim	6	0	<0,001
Não	6	28	
Nutrição precoce			
Sim	11	24	1,000
Não	1	4	
Tipo de ventilação			
Espontânea	1	3	0,563
Venturi	1	6	
Mecânica	10	19	
Droga vasoativa			
Sim	5	10	0,722
Não	7	18	
Dias de internamento			
≤7 dias	1	15	0,012
>7 dias	11	13	
APACHE			
<20	7	14	0,796
≥20	5	12	

Teste de Qui-quadrado com correção de Yates= $p < 0,05$. APACHE - Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; IMC - Índice de Massa Corporal; CB - Circunferência do Braço; CP - Circunferência da Panturrilha.

Tabela 2 (continuação). Associação da hiperglicemia com as variáveis clínicas e estado nutricional de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de um hospital Escola do Recife-PE, março a outubro, 2015.

Variáveis	Hiperglicemia		
	SIM n (12)	NÃO n (28)	P
Desfecho clínico			
Alta	8	23	0,411
Óbito	4	5	
Estado nutricional (IMC)			
Desnutrido	6	12	0,502
Eutrofia	4	8	
Excesso de peso	2	8	
Estado nutricional (CB)			
Desnutrido	7	16	0,687
Eutrofia	5	10	
Excesso de peso	0	2	
Estado nutricional (CP)*			
	n (10)	n (14)	0,581
Desnutrido	4	5	
Bem nutrido	6	9	

Teste de Qui-quadrado com correção de Yates= $p < 0,05$. APACHE - Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; IMC - Índice de Massa Corporal; CB - Circunferência do Braço; CP - Circunferência da Panturrilha.

A amostra estudada apresentou elevada frequência de indivíduos desnutridos pela CB (57,5%) e pelo IMC (45%). Em estudo realizado por Stefanello e Poll²⁵ em pacientes críticos em TNE, foi verificado um diferente achado, quando considerada a classificação do IMC, que apresentou apenas 16,7% de desnutridos em sua amostra. Avaliando o estado nutricional pelo IMC, Lucas e Fayh¹² encontraram 13,7% de indivíduos desnutridos.

É importante destacar a diferença no percentual de desnutridos encontrado pela CB e pelo IMC, 57,5% e 45%, respectivamente. Em pacientes críticos, o peso pode estar significativamente modificado, devido à depleção de volume ou de sua sobrecarga, como resultado de grandes alterações do balanço hídrico em um curto período de tempo. Desta forma o IMC desses pacientes estará superestimado. Comparada aos outros métodos, a CP foi o parâmetro que apresentou menor percentual de desnutrição. A sobrecarga hídrica pode igualmente influenciar nestes achados.

As primeiras 48 horas dos cuidados intensivos são cruciais para o prognóstico do paciente, ressaltando-se a importância da TN precoce para um melhor prognóstico, menores taxas de complicações infecciosas e menor tempo de permanência na UTI. Foi verificado no grupo avaliado que a maioria dos pacientes iniciaram a TN precocemente (87,5%), o que se assemelha ao encontrado por Cartolano, Caruso e Soriano²⁶, ao monitorar a adequação da TNE em uma UTI, os quais objetivaram a melhoria da qualidade da assistência nutricional, verificando que o início da TNE ocorreu em $28,6 \pm 21,5$ horas. A presença de hiperglicemia não foi associada ao recebimento da nutrição precoce ($p=1,000$), semelhante ao observado por Lucas e Fayh¹² ($p=0,245$).

A média do tempo de permanência na UTI ($10,84 \pm 8,96$ dias) foi próximo ao encontrado por Silva et al⁷, ($8,9 \pm 10,9$ dias). Os pacientes que permaneceram internados por um período superior a 7 dias apresentaram mais hiperglicemia ($p=0,012$). Resultados semelhantes foram evidenciados no

Tabela 3. Associação da hiperglicemia com as médias das variáveis clínicas avaliadas em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de um hospital Escola do Recife-PE, março a outubro, 2015.

Variáveis	Hiperglicemia		
	SIM Média \pm DP	NÃO Média \pm DP	P
SOFA da admissão*	5,92 \pm 3,29	4,58 \pm 3,36	0,258 ^a
Dias de internamento	15,75 \pm 8,96	10,00 \pm 8,56	0,062 ^a
Dias de ventilação mecânica	18,40 \pm 9,23	9,37 \pm 8,70	0,015 ^a

*n= 38.

a= teste t Student; SOFA - Sepsis Related Organ Failure Assessment.

estudo Leuven I, realizado por Van Den Berghe et al², que ao estabelecer um protocolo de controle glicêmico estrito na UTI de pacientes cirúrgicos, observou uma redução nos dias de internação na UTI. O mesmo resultado foi ainda observado no Leuven II⁹.

Foi verificada associação entre hiperglicemia e indivíduos idosos ($p=0,049$). Este resultado evidencia a importância do controle glicêmico no paciente idoso, que está mais susceptível a complicações clínicas e nutricionais e consequentemente, ao aumento da morbidade e mortalidade. Entre os idosos, as condições crônicas tendem a se manifestar de forma mais expressiva, gerando um processo incapacitante, ou seja, afeta a funcionalidade e compromete a qualidade de vida dessa população².

Como descrito na literatura, na doença crítica a hiperglicemia é em parte uma consequência da diminuição da captação periférica da glicose pelos tecidos periféricos. A absorção de glicose no músculo esquelético é comprometida pela resistência à insulina e a perda de absorção induzida pelo exercício durante a imobilização. O que foi constatado no estudo, já que houve associação entre hiperglicemia e tempo de VM ($p=0,015$). Van Den Berghe et al², no seu estudo realizado em 2001 também verificou que o controle glicêmico reduz o tempo de ventilação mecânica. Novamente em 2006, no estudo de Van Den Berghe et al⁹ houve menor tempo de ventilação mecânica no grupo de controle glicêmico rigoroso

A média geral do APACHE II foi $18,02 \pm 6,79$ pontos, com prevalência de valores inferiores a 20 pontos (55,3%), condizendo com o estudo de Feijó et al²² que encontrou como média geral do APACHE II $16,48 \pm 7,67$ pontos, com predomínio na faixa entre 11 e 20 pontos. Esta pontuação refletiu na taxa de mortalidade encontrada no presente estudo (15%). O SOFA do desfecho apresentou diferença estatisticamente significativa com a hiperglicemia ($p=0,011$), demonstrando que este indicador de mortalidade refletiu o risco de mortalidade, podendo-se justificar que a hiperglicemia está presente em pacientes mais graves.

Pacientes com diabetes pré-existente ($p=0,017$) e em uso de insulina ($p < 0,001$) apresentaram mais hiperglicemia. Algumas justificativas podem ser atribuídas a estes resultados como a presença do estado de hiperosmolaridade, que reduz a disponibilidade da insulina e a utilização de glicose periférica, pelo uso exclusivo de insulina de ação curta nas bombas de infusão, não havendo reservas no caso de interrupção da infusão contínua e possíveis falhas na bomba de infusão ou mau controle da hiperglicemia²⁸. Diferente achados foram encontrados no estudo de Godinjak et al²³, realizado em pacientes com diabetes *mellitus* (DM), com hiperglicemia de estresse e normoglicêmicos, evidenciou que no grupo com DM tratados com uma infusão contínua de insulina não apresentaram significativamente mais complicações do que os com normoglicemia ($p=0,027$). Neste mesmo estudo, os pacientes

com hiperglicemia de estresse, que tinham prognóstico mais grave. Sendo assim, é de relevante importância a difusão de protocolos para controle glicêmico e administração adequada de insulina exógena em doentes críticos²⁹.

CONCLUSÃO

O monitoramento e o controle glicêmico em unidade de terapia intensiva são de grande relevância, pois pode reduzir o tempo de internamento e os dias de VM do paciente crítico. A utilização de um protocolo de controle glicêmico seria uma ferramenta de grande valor nessa condição.

AGRADECIMENTOS

À Geórgia Ferreira da Silva e Jacqueline Elizeuza da Silva pela contribuição na coleta de dados e a Patrícia Calado Ferreira Pinheiro Gadelha pela contribuição na revisão do texto.

BIBLIOGRAFIA

1. Brasil. Portaria nº 2.338, de 3 de outubro de 2011. [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [acesso 2014 set 14]. Disponível em < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2338_03_10_2011.html>.
2. Van Den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001; 345(19):1359-67. doi: 10.1056/NEJMoa011300.
3. Hsu CW. Glycemic control in critically ill patients. *World Journal of Critical Care Medicine*. 2012; 1(1): 31-39. doi: 10.5492/wjccm.v1.i1.31.
4. Gomes PM, Foss, MC, Freitas MCF. Controle da hiperglicemia hospitalar em pacientes críticos e não-críticos. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2014; 47(2): 194-200.
5. Gabbanelli V, Pantanetti S, Donati A, Principi T, Pelaia P. Correlation between hyperglycemia and mortality in a medical and surgical intensive care unit. *Minerva Anesthesiol*. 2005; 71(11): 717-25.
6. Lazzeri C, Tarquini R, Giunta F, Gensini GF. Glucose dysmetabolism and prognosis in critical illness. *Intern Emerg Med*. 2009; 4(2): 147-56. doi: 10.1007/s11739-008-0206-3.
7. Silva WO. Controle glicêmico em pacientes críticos na UTI. *Revista HUPE*. 2013; 12(3): 47-56. doi: 10.12957/rhupe.2013.7530.
8. Song F, Zhong LJ, Han L, Xie GH, Xiao C, Zhao B, et al. Intensive Insulin Therapy for Septic Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. 2014. *BioMed Research International* [Internet]. 2015 [acesso 2015 out 20]; 14: 1-11. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25136614>>. doi:10.1590/S0034-89102009000900012.
9. Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, Meersseman W, Wouters PJ, Milants I, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med*. 2006; 354(5): 449-61. doi: 10.1056/NEJMoa052521.

10. Aranjues AL, Teixeira ACC, Caruso L, Soriano FG. Monitoração da terapia nutricional enteral em UTI: indicador de qualidade? *O Mund O da Saúde*. 2008; 32(1): 16-23.
11. Oliveira NS, Caruso L, Bergamaschi DP, Cartolano FC, Soriano FG. Impacto da adequação da oferta energética sobre a mortalidade em pacientes de UTI recebendo nutrição enteral. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011; 23(2): 183-189.
12. Lucas MCS, Fayh APT. Estado nutricional, hiperglicemia, nutrição precoce e mortalidade de pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(2): 157-61.
13. Leandro-Merhi VA, Morete JL, Oliveira MRM. Avaliação do estado nutricional precedente ao uso de nutrição enteral. *Arq Gastroenterol*. 2009; 46(3): 219-224.
14. Oliveira NS, Caruso L, Soriano FG. Terapia Nutricional Enteral em UTI: seguimento longitudinal. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.= J. Brazilian Soc. Food Nutr*. 2010; 35(3): 133-148.
15. Ribeiro LMK, Oliveira Filho RS, Caruso L, Lima PA, Damasceno NRT, Soriano FG. Adequação dos balanços energético e proteico na nutrição por via enteral em terapia intensiva: quais são os fatores limitantes? *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014; 26(2): 155-162. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20140023>.
16. Chumlea WC, Roche AF, Mukherjee D. Nutritional assessment of the elderly through anthropometry. Columbus, Ohio: Ross Laboratories; 1987.
17. World Health Organization (WHO) World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of the WHO Consultation of Obesity. Geneva: World Health Organization; 1997.
18. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994; 21(1): 55-67.
19. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutrition status. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1981; 34:2540-2545.
20. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. *Human Kinetics: Champaign*; 1988.
21. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Controle da hiperglicemia intra-hospitalar em pacientes críticos e não críticos. [Internet]. 2011 [acesso 2015 ago 12]. Disponível em: <http://www.nutritotal.com.br/diretrizes/files/228—posicionamento_sbd_hiperglicemia.pdf>
22. Feijó CAR, Francisco Júnior OL, Martins ACS, Furtado Júnior AH, Cruz LLS, Meneses FA. Gravidade dos Pacientes Admitidos à Unidade de terapia intensiva de um Hospital Universitário Brasileiro. 2006; 18(1).
23. Godinjak A, Igllica A, Burekovic A, Jusufovic S, Ajanovic A, Tancica I, et al. Hyperglycemia in Critically Ill Patients: Management and Prognosis. *Med Arh*. 2015; 69(3): 157-160. doi: 10.5455/medarh.2015.69.157-160.
24. Schleder JC, Suzumura DN, Matisoski AC, Wosiacki Filho W, Costa C, Wasilewski JHS. Relação do estado nutricional e dependência de ventilação mecânica em pacientes críticos oncológicos. *Fisioter. Pesqui*. 2013; 20(2). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502013000200002>.
25. Stefanello MD, Poll FA. Estado nutricional e dieta enteral prescrita e recebida por pacientes de uma Unidade de Terapia Intensiva. *ABCS Health Sci*. 2014; 39(2):71-76. doi: <http://dx.doi.org/10.7322/abcshs.v39i2.625>.
26. Cartolano, Caruso e SorianoREF, Cartolano FC, Caruso L, Soriano FG. Terapia nutricional enteral: aplicação de indicadores de qualidade. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009; 21(4):376-83.
27. Stein FC, Barros RK, Feitosa FS, Toledo DO, Silva Júnior JM, Ísola AM et al. Fatores prognósticos em pacientes idosos admitidos em unidade de terapia intensiva. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*. 2009; 21(3). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-507X2009000300004>.
28. Zajdenverg L, Oliveira MMS. Complicações Metabólicas. In: Oliveira JEP, Milech A. *Diabetes Mellitus: Clínica, Diagnóstico e Tratamento Multidisciplinar*. São Paulo: Atheneu; 2006. Capítulo 13.
29. Braga AA, Fernandes MCC, Madeira MP, Peixoto Júnior AA. Associação entre hiperglicemia e morbimortalidade em pacientes críticos na Unidade de Terapia Intensiva de um hospital terciário de Fortaleza – CE. *J. Health Biol Sci*. 2015; 3(3):1326. doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v3i3.186.p132-136.2015.