

Marcelo Moock¹, Sergio Elia Mataloun², Marcela Pandolfi³, Juliana Coelho⁴, Neil Novo⁵, Patrícia C. Compri⁶

O impacto da obesidade no tratamento intensivo de adultos

Impact of obesity on critical care treatment in adult patients

1. Professor Assistente da Disciplina de Medicina Intensiva da Faculdade de Medicina Universidade de Santo Amaro - UNISA - São Paulo - (SP), Brasil.
2. Professor Adjunto da Disciplina de Medicina Intensiva da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro - UNISA - São Paulo (SP), Brasil; Médico da UTI de Adultos do Hospital Geral do Grajaú São Paulo (SP), Brasil.
3. Nutricionista, Pós-graduanda (Mestrado) em Saúde Materno Infantil, Professora Assistente da Disciplina da Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro - UNISA - São Paulo (SP), Brasil.
4. Fonoaudióloga, Mestre em Saúde Materno Infantil pela Universidade de Santo Amaro - UNISA - São Paulo (SP), Brasil
5. Cirurgião Dentista, Professor Titular da Disciplina de Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro - UNISA - São Paulo (SP), Brasil.
6. Nutricionista, Doutora, Professora Titular da Disciplina de Saúde Coletiva da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro - UNISA - São Paulo (SP), Brasil.

Recebido de Hospital Geral do Grajaú da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro - UNISA - São Paulo (SP), Brasil.

Submetido em 13 de Julho de 2009
Aceito em 2 de Maio de 2010

Autor para correspondência:

Marcelo Moock
Hospital Geral do Grajaú - Unidade de
Terapia Intensiva de Adultos
Rua Francisco Otavio Pacca, 180
CEP: 04822-030 - São Paulo (SP),
Brasil.
Fone: (11) 3544-9444 - Ramais:
229/242
E-mail: moock@uol.com.br

RESUMO

Objetivos: Verificar o prognóstico de pacientes obesos e eutróficos internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) de adultos.

Desenho: Estudo retrospectivo e observacional

Métodos: Todos os pacientes admitidos na UTI durante 52 meses foram incluídos. Foram selecionados pacientes com IMC ≥ 30 Kg/M² para compor o grupo obeso e outros com IMC < 30 Kg/M², com características clínicas e demográficas semelhantes, que formaram o grupo eutrófico. Foram comparadas a mortalidade e a morbidade entre os grupos. O teste de Mann-Whitney foi usado para as variáveis numéricas e o teste do qui quadrado para as categóricas.

Resultados: Duzentos e dezenove pacientes foram incluídos. O grupo obeso (n=73) foi comparado com o grupo eutrófico (n=146). A maioria dos pacientes do grupo de obesos apresentou IMC na faixa de 30 a 35 Kg/M², enquanto que os obesos mórbidos (IMC > 40 Kg/M²) totalizaram apenas 10 pacientes. Não se observou diferença na taxa de mortalidade real, na mortalidade prevista pelo APACHE II, na mediana do tempo de ventilação mecânica e na frequência da realização de traqueos-

tomia. As diferenças observadas foram na mediana do tempo de internação na unidade de terapia intensiva (7,0 versus 5,0 dias respectivamente; $p < 0,05$), na mediana do escore do APACHE II (16,0 versus 12,0 respectivamente; $p < 0,05$). A mortalidade observada foi sempre maior que a predita, segundo o APACHE II, nos dois grupos, porém o maior descolamento foi registrado nos pacientes com IMC > 40 Kg/M².

Conclusões: Neste estudo a obesidade não aumentou a taxa de mortalidade, mas aumentou o tempo médio de permanência na UTI. Os atuais indicadores prognósticos ao não incluírem o IMC poderiam subestimar o risco de morrer e interferir em outros indicadores de qualidade do desempenho assistencial. Como ainda não há um consenso sobre a interferência da obesidade na mortalidade, a inclusão do índice de massa corpórea nos indicadores permanece controversa. Novos estudos, com maior número de obesos, poderão apontar qual o ponto de corte a partir do qual o índice de massa corpórea determinaria o incremento da taxa de mortalidade.

Descritores: Obesidade/mortalidade; Prognósticos; Cuidados intensivos; Unidades de terapia intensiva; Apache; Índice de massa corporal; Mortalidade

INTRODUÇÃO

Mais de 1,6 bilhões de adultos em todo o mundo apresentam excesso de peso e 400 milhões são obesos. Prevê-se que em 2015 tenhamos 2,3 bilhões com excesso de peso e 700 milhões obesos.⁽¹⁾ A obesidade é classificada em sobrepeso, obesidade e obesidade mórbida. O critério utilizado é o índice de massa corpórea (IMC) que faz a razão entre o peso expresso em quilogramas (Kg) pelo quadrado da altura ex-

pressa em metros. O sobrepeso ou obesidade de grau I (IMC entre 25 e 29 Kg/m²) acomete 35% da população adulta (20 a 74 anos) dos Estados Unidos da América; e, para a mesma população, a obesidade, ou grau II (IMC \geq 30 Kg/m²) acomete 27% dos indivíduos.⁽²⁾ A prevalência da obesidade em mulheres adultas nos Estados Unidos é de 33,4%, enquanto a mesma taxa para homens é de 27,5%. Neste mesmo país, o índice de obesidade mórbida ou de grau III (IMC \geq 40 Kg/m²) é de 4,7%, enquanto no Brasil, essa porcentagem é estimada em 0,5 a 1% da população adulta.⁽³⁾ No Brasil, a prevalência de mulheres obesas é de 12,4%; e a de homens, 7%. Considerando a população urbana das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, a taxa de obesidade de indivíduos com 20 anos ou mais pode ser estimada em 12,9% das mulheres e em 8% dos homens.

Os indicadores prognósticos foram desenvolvidos para quantificar a gravidade dos pacientes e estimar o risco de morrer. Permitem comparar diferentes amostras de pacientes segundo a gravidade da doença apresentada. Os mais utilizados nas unidades de terapia intensiva (UTIs) são o *Acute Physiologic Chronic Health Evaluation* (APACHE) II, o APACHE III, o *Simplified Acute Physiological Score* (SAPS) II e o SAPS III. Nenhum destes indicadores considera o peso ou o IMC dos pacientes na sua composição. Assim, a obesidade não é capturada por estes principais indicadores prognósticos. O paciente obeso apresenta outras complicações que interferem diretamente no manejo do seu cuidado: alteração na anatomia cervical, macroglossia e orofaringe redundante que dificultam a intubação; doença pulmonar restritiva que interfere na ventilação; maior risco para desenvolvimento de trombose venosa profunda e tromboembolismo pulmonar, agravados pela dificuldade de mobilização no leito; anatomia distorcida que dificulta a passagem e manutenção do acesso venoso central,⁽⁴⁾ entre outras.

Todos estes argumentos formam a rede de sustentação do estudo. Os autores acreditam que se trata de uma condição cada vez mais prevalente e com escassa visibilidade e conhecimento acumulado. A hipótese de trabalho é que a obesidade aumenta a mortalidade dos pacientes submetidos ao tratamento intensivo.

Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar a morbimortalidade entre pacientes obesos e não obesos internados na unidade de terapia intensiva (UTI) de adultos do Hospital Geral do Grajaú, no extremo sul da cidade de São Paulo.

MÉTODOS

Casuística

O estudo foi conduzido no Hospital Geral do Grajaú, composto por 250 leitos, na UTI de adultos, esta com 10

leitos, que interna aproximadamente 380 pacientes por ano. O desenho foi observacional retrospectivo. O período estudado foi de 01 de Abril de 2005 a 31 de Novembro de 2008 (52 meses). Foram selecionados da base de dados do Sistema QuaTI – Qualidade em Terapia Intensiva - todos os pacientes internados na UTI neste período. O peso e altura dos pacientes foi estimado pelo mesmo médico responsável pela coleta dos dados e alimentação do Sistema QuaTI disponível nesta Unidade. O Sistema faz o cálculo automático do índice de massa corpórea (IMC) através da aplicação da seguinte fórmula: $IMC = \text{Peso(Kg)} / (\text{altura mts})^2$. Os pacientes incluídos no grupo dos obesos foram todos aqueles com IMC igual ou maior a 30 Kg/M². Foi então constituído um grupo de eutróficos, na proporção 2:1 extraído da base de dados do Sistema QuaTI, cujo único critério de pareamento com o grupo dos obesos foi a idade. Quando havia dois ou mais pacientes disponíveis para o pareamento a escolha destes foi aleatória. Todos os demais dados demográficos e operacionais foram extraídos da base de dados do Sistema QuaTI.

Foram considerados eutróficos os pacientes com IMC entre 18,5 e 29,9 Kg/M², obesos grau I aqueles com IMC entre 30 e 34,9 Kg/M², obesos grau II aqueles com IMC entre 35 e 39,9 Kg/M² e obesos grau III ou mórbidos aqueles com IMC igual ou maior que 40 Kg/M²

Análise estatística

As variáveis contínuas foram apresentadas na forma de mediana e os respectivos percentis 25 e 75, isto é, o intervalo interquartil. As variáveis dicotômicas foram apresentadas como porcentagem. Para as medidas contínuas foi aplicado o teste de Mann – Whitney e para as dicotômicas o qui-quadrado. O nível de significância adotado foi de 5%. A análise utilizou o aplicativo EPI INFO versão 3.5.1.

RESULTADOS

Foram admitidos no período 1397 pacientes. Registramos 73 pacientes (5,22%) com IMC \geq 30. Quarenta e nove dos 73 pacientes obesos (67%) vieram do pronto socorro, 15 pacientes (21%) vieram do centro cirúrgico, 7 pacientes (10%) vieram das enfermarias e 2 pacientes (2%) vieram transferidos de outros hospitais. As características demográficas dos pacientes obesos e eutróficos internados na UTI estão demonstradas e comparadas na tabela 1.

A distribuição e comparação dos principais diagnósticos de saída, segundo a Classificação Internacional de Doenças, 10^o edição (CID 10), está demonstrada na tabela 1, onde nota-se que não houve diferenças pertinentes aos diagnósticos entre os grupos. Predominaram as doenças do aparelho

Tabela 1 – Comparação das características demográficas e outras variáveis entre os grupos de pacientes eutróficos e obesos

Variáveis	Eutróficos (N = 146)	Obesos (N = 73)	Valor de p
Gênero M/F	61/85 (72)	18/55 (33)	0,01
Idade (anos)	49,1 (57,5 - 69,6)	49,7 (59,4 - 69,7)	0,90
Escore APACHE II	8 (12 - 16)	8 (16 - 20)	< 0,05
Risco de óbito (%)	6 (12 - 75)	7 (13 - 35)	0,0881
Mortalidade	44 (30,1)	28 (38,4)	0,28
Infecção nosocomial	29 (19,8)	22 (30,1)	0,127
Tempo de internação UTI (dias)*	2,7 (5,0 - 9,8)	3,6 (7,0 - 15,6)	0,029
VMI	70 (48)	43 (59)	0,18
Tempo de VMI (dias)**	5,0 (8,0 - 17,5)	7,0 (13,0 - 24,0)	0,33
Traqueostomizados***	19/70 (27)	17/43 (39)	>0,20
Doenças aparelho circulatório	46 (31,5)	23 (31,5)	1,0
Doenças aparelho respiratório	24 (16,4)	15 (20,5)	0,45
Doenças aparelho geniturinário	17 (11,6)	5 (6,8)	0,26
Doenças infecciosas	13(8,9)	4 (5,4)	0,37
Neoplasias	10 (5,7)	5 (5,7)	1,0
Doenças aparelho digestório	8 (5,4)	5 (6,8)	0,68
Doenças endócrinas	5 (3,4)	6 (8,2)	0,12
Outras	23 (15,7)	10 (13,7)	0,68
IMC (Kg/m ²)	20,8 (22,0 - 23,4)	31,2 (31,2 - 35,2)	0,0

M – masculino; F – feminino; APACHE II - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; UTI – unidade de terapia intensiva; VMI - ventilação mecânica invasiva; ap - aparelho. Valores expressos em mediana (percentil 25-50) ou número (percentual). * mediana do tempo de internação na UTI dos sobreviventes. ** mediana do tempo de VMI dos sobreviventes. *** Número de pacientes traqueostomizados / Número de pacientes ventilados. Teste do qui quadrado ou Mann-Whitney.

circulatório, seguidas das doenças dos aparelhos respiratório e geniturinário.

A tabela 2 demonstra a freqüência e distribuição do IMC no grupo dos pacientes obesos. Nota-se que há um largo predomínio de pacientes com IMC menor que 35 Kg/M². Trata-se, portanto, de um grupo constituído predominantemente por pacientes com obesidade de grau I, ou leve.

A tabela 3 apresenta a distribuição da mortalidade segundo diferentes faixas de IMC. Nota-se que não há acúmulo de mortalidade conforme aumenta o IMC. Observa-se tendência, mas devido ao pequeno número de pacientes com IMC maior que 40Kg/M² tem-se que concluir pela hipótese

Tabela 2 - Freqüências do índice de massa corpórea IMC ≥ 30 Kg/m² no grupo de pacientes obesos

Classe IMC	Freqüência	Freqüência relativa%	Σ%
30 ---- 35	53	72,6	72,6
35 ---- 40	10	13,7	86,3
40 ---- 45	6	8,2	94,5
45 ---- 50	3	4,1	98,6
50 ---- 55	0	0	98,6
55 ---- 60	1	1,4	100
Total	73	100	100

de nulidade entre os dois grupos.

A tabela 4 exibe a distribuição da razão entre as mortalidades observada e esperada segundo as várias faixas do IMC. Percebe-se que a maior diferença foi registrada nos pacientes com IMC acima de 40Kg/M², embora sem significância estatística.

Tabela 3 - Freqüência e comparação da mortalidade segundo o índice de massa corpórea

IMC (Kg/M ²)	Mortos	Vivos	Total
Eutróficos < 30	44 (30,1)	102 (69,9)	146 (100)
Obesos 30-- 40	24 (38,1)	39 (61,9)	63 (100)
Mórbidos > 40	4 (40,0)	6 (60,0)	10 (100)
Total	72 (32,9)	147 (67,1)	219 (100)

X² = 1,50 p = 0,471.

Tabela 4 – Freqüência e comparação das mortalidades esperada e observada, segundo o índice de massa corpórea

IMC (Kg/M ²)	Mortalidade esperada (N)	Mortalidade observada (N)	Razão O/E
Eutróficos < 30	24	44	1,83
Obesos 30-- 40	14	24	1,71
Mórbidos > 40	2	4	2,0

DISCUSSÃO

Este estudo não conseguiu demonstrar que os pacientes obesos tiveram maior mortalidade que os demais durante a internação na UTI. Resultado diferente foi observado por Goulenok⁽⁵⁾ e El-Solh⁽⁶⁾, que registraram maior mortalidade entre os obesos. O estudo de Garroust-Orgeas,⁽⁷⁾ também não logrou demonstrar maior mortalidade entre os obesos.

Cabem várias discussões. Neste estudo, o peso e altura foram estimados e não medidos. Outra questão relevante é a composição dos grupos dos obesos. Há muitas variações conforme o desenho do estudo. A análise da tabela 2 mostra que neste estudo, 72,6% dos pacientes agrupados como obesos exibiam IMC entre 30 e 35 Kg/m²; trata-se, portanto, de uma amostra predominantemente constituída por pacientes com obesidade grau I. Já no estudo de El-Solh⁽⁶⁾, que comparou pacientes eutróficos, com IMC < 30 Kg/m², com pacientes obesos mórbidos, IMC > 40 Kg/m², os autores observaram maior mortalidade nos obesos mórbidos. Percebe-se no estudo de El-Solh⁽⁶⁾ que a composição dos grupos encerrou uma grande diferença entre os valores de IMC, ou seja o tensionamento foi maior, assim como o número de pacientes incluídos. No estudo de Garroust-Orgeas,⁽⁷⁾ os pacientes foram divididos em quatro grupos segundo o IMC. O primeiro deles reuniu os desnutridos com IMC ≤ 18,5 Kg/m² e o último grupo reuniu os pacientes obesos com IMC ≥ 30 Kg/m². Registrou-se maior mortalidade no grupo dos desnutridos. Tal qual o nosso trabalho, no de Garroust-Orgeas,⁽⁷⁾ houve predomínio de obesos grau I. No nosso estudo, apenas 10 dos 73 pacientes (13,7%) tinham IMC > 40 Kg/m². Nestes, a mortalidade foi de 40%. Hogue et al.,⁽⁸⁾ em recente meta-análise que incluiu 88.051 pacientes, também não observaram aumento da mortalidade nos pacientes obesos.

A composição dos dois grupos foi uma decisão arbitrária do investigador. Foi adotada a classificação da obesidade recomendada pela Organização Mundial da Saúde,⁽⁹⁾ que considera o IMC como seu guia. Neste estudo, elegeu-se o valor 30 kg/m² como aquele que separou a amostra em dois grupos. Outros autores segmentam a amostra e utilizam como corte percentis 75 ou 85 para compor os grupos⁵. Procedendo desta maneira perde-se especificidade, mas logra-se um aumento da amostra. Preferimos incluir no grupo dos obesos aqueles pacientes com IMC > 30 Kg/m². Com a redução da amostra para 73 pacientes obesos, considerou-se mais adequado estabelecer a comparação com um grupo controle formado pelo dobro dos incluídos nos obesos. Não fora este método, os dois grupos resultantes teriam um número de participantes muito díspar. O critério escolhido para o pareamento foi a idade, uma vez que se pretendia comparar desfechos clínicos, escores prognósticos e risco de morrer. A idade é um dos

parâmetros com maior peso na composição destes índices, por esta razão a sua escolha para conseguir uma adequada homogeneização dos grupos. Outro importante determinante dos desfechos é o diagnóstico dos pacientes. A análise da tabela 1 revela que não houve diferença significativa entre os dois grupos, segundo os diagnósticos de saída, o que indica que a homogeneidade alcançada através desta sistemática foi satisfatória.

Há predominância de mulheres no grupo dos obesos. Não há diferença na idade entre os dois grupos. O escore do APACHE II é maior nos obesos, porém o risco de morrer não difere entre os dois grupos. A taxa de mortalidade, a incidência de infecções nosocomiais, a necessidade de ventilação mecânica invasiva (VMI), o tempo de VMI dos sobreviventes e a frequência de traqueostomias não diferem entre os dois grupos. O tempo de permanência na UTI é maior nos sobreviventes do grupo dos obesos comparado aos sobreviventes do grupo dos eutróficos.

A incidência de obesos neste estudo (5,2%) foi menor que as registradas em outros trabalhos.⁽⁵⁻⁷⁾ A obesidade foi mais freqüente nas mulheres (Tabela 1) o que refletiu a conhecida maior prevalência no sexo feminino, determinada pelo perfil hormonal peculiar neste gênero. O escore do APACHE II assim como o risco de morrer, estimado por este índice, foram maiores no grupo dos obesos (Tabela 1). Esta diferença decorre das demais doenças associadas à obesidade que têm influência no escore. O risco de morrer e a mortalidade observada não diferiram de forma significante. Cumpre destacar, contudo, que no subgrupo de obesos com IMC maior que 40 kg/m², foi onde se observou maior diferença entre as mortalidades predita e observada.

O tempo de permanência na UTI (sobreviventes) dos pacientes obesos foi maior do que o dos eutróficos. Estes achados foram semelhantes aos observados nos demais estudos.⁽⁵⁻⁷⁾ A necessidade de ventilação mecânica invasiva (VMI), assim como o tempo de VMI (sobreviventes) não diferiram nos dois grupos. O mesmo ocorreu com a frequência de infecções nosocomiais. Estas duas variáveis compõem os principais determinantes do tempo de permanência na UTI. Quanto à incidência de traqueostomia também não se registrou diferença entre os dois grupos.

Uma das limitações deste estudo foi a estimativa do peso e altura ao invés da mensuração. Infelizmente, no nosso meio, a maioria das UTI estima o peso e altura, uma vez que a disponibilidade de camas com balança ainda é pequena, principalmente nos hospitais que compõem o Sistema Único de Saúde. Outras limitações foram o desenho unicêntrico e o número talvez insuficiente de pacientes obesos mórbidos para lograr a significância estatística arbitrada pelos pesquisadores. Seria necessário um tempo mais prolongado, ou um forma-

to multicêntrico para reunir uma amostra maior de obesos mórbidos, visto que a prevalência estimada desta condição, na população brasileira, ainda é relativamente pequena, (0,5 a 1,0%). Assim pode-se afirmar que se a proporção de obesos mórbidos (IMC > 40 Kg/m²) nos diversos estudos for diferente a mortalidade poderá também variar. Os resultados sugerem que pode haver um nível de corte do IMC, a partir do qual se observe aumento da mortalidade no grupo de obesos.

CONCLUSÕES

O prognóstico dos pacientes obesos e eutróficos medido através do APACHE II não diferiu. A taxa de mortalidade observada nos dois grupos de pacientes também não diferiu. Registrou-se aumento na morbidade dos obesos. A obesidade não é considerada nos principais indicadores prognósticos utilizados para doentes graves, o que poderia subestimar a mortalidade neste grupo de pacientes. A inclusão do IMC nos indicadores prognósticos permanece controversa. Novos estudos com maior número de pacientes com IMC acima de 40 Kg/m² seriam úteis para ampliar o conhecimento desta condição, cada vez mais prevalente na população brasileira e, assim, orientar as estratégias que aprimorem a assistência a estes pacientes.

ABSTRACT

Study objective: Obese patients seem to have worse outcomes and more complications during intensive care unit (ICU) stay. This study describes the clinical course, complications and prognostic factors of obese patients admitted to an intensive care unit com-

pared to a control group of nonobese patients.

Design: Retrospective observational study.

Setting: A 10-bed adult intensive care unit in a university-affiliated hospital.

Methods: All patients admitted to the intensive care unit over 52 months (April 01/2005 to November 30/2008) were included. Obese patients were defined as those with a body mass index (BMI) ≥ 30 Kg/M². Demographic and intensive care unit related data were also collected. An clinical and demographical matching group of eutrophic patients selected from the data base as comparator for mortality and morbidity outcomes. The Mann-Whitney test was used for numeric data comparisons and the Chi Square test for categorical data comparisons.

Results: Two hundred nineteen patients were included. The obese group (n=73) was compared to the eutrophic group (n= 146). Most of this group BMI ranged between 30 – 35 Kg/M². Only ten patients had body mass index ≥ 40 Kg/M². Significant differences between the obese and eutrophic groups were observed in median APACHE II score (16 versus 12, respectively; p<0.05) and median intensive care unit length of stay (7 versus 5 days respectively; p<0,05). No significant differences were seen regarding risk of death, mortality rate, mechanical ventilation needs, days free of mechanical ventilation and tracheostomy rates. The observed mortality was higher than the APACHE II-predicted for both groups, but the larger differences were seen for morbid obese patients (BMI ≥ 40 Kg/M²).

Conclusions: Obesity did not increase the mortality rate, but improved intensive care unit length of stay. The current prognostic scoring systems do not include BMI, possibly underestimating the risk of death, and other quality of care indexes in obese patients. New studies could be useful to clarify how body mass index impacts the mortality rate.

Keywords: Obesity/mortality; Prognosis; Intensive care; Intensive care units; Apache; Body mass index; Mortality

REFERÊNCIAS

1. Repetto G, Rizzolli J, Bonatto C. Prevalência, riscos e soluções na obesidade e sobrepeso: here, there, and everywhere. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003; 47(6):633-5.
2. Gill DJ. The Role of personality and environmental factors in obesity. *J Am Diet Assoc.* 1946;22:398-40.
3. Batista Filho M, Rissin A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad Saúde Pública = Rep Public Health.* 2003;19(Supl 1): S181-91.
4. Sanches GD, Gazoni FM, Konishi RK, Guimarães HP, Vendrame LS, Lopes RD. Cuidados intensivos para pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2007;19(2):205-9.
5. Goulenok C, Monchi M, Chiche JD, Mira JP, Dhainaut JF, Cariou A. Influence of overweight on ICU mortality: a prospective study. *Chest.* 2004;125(4):1441-5.
6. El-Solh A, Sikka P, Bozkanat E, Jaafar W, Davies J. Morbid obesity in medical ICU. *Chest.* 2001;120(6):1989-97.
7. Garroust-Orgeas M, Troché G, Azoulay E, Caubel A, de Lassence A, Cheval C, et al. Body mass index. An additional prognostic factor in ICU patients. *Intensive Care Med.* 2004;30(3):437-43.
8. Hogue CW Jr, Stearns JD, Colantuoni E, Robinson KA, Stierer T, Mitter N, et al. The impact of obesity on outcomes after critical illness: a meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2009;35(7):1152-70.
9. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 1990;797:1-204.