

## Evolução clínica de pacientes com insuficiência renal aguda em unidade de terapia intensiva\*

*The clinical outcome of patients with acute renal failure in intensive care unit*

*Evolución clínica de pacientes con insuficiencia renal aguda en la unidad de cuidados intensivos*

Lucienne Dalla Bernardina<sup>1</sup>, Solange Diccini<sup>2</sup>, Angélica Gonçalves Silva Belasco<sup>2</sup>, Ana Rita de Cássia Bittencourt<sup>2</sup>, Dulce Aparecida Barbosa<sup>2</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a evolução clínica de pacientes com insuficiência renal aguda (IRA) submetidos a tratamento dialítico e não-dialítico na UTI. **Métodos:** Estudo prospectivo onde foram incluídos pacientes com idade maior que 18 anos e com creatinina sérica > 1,5 mg/dl. Os pacientes foram divididos em grupo dialítico e não-dialítico. **Resultados:** Dos 70 pacientes incluídos 19 (27,1%) foram do grupo dialítico e 51 (72,9%) do grupo não-dialítico. A taxa de mortalidade foi de 42,1% no grupo dialítico e de 33,3% no grupo não-dialítico ( $p < 0,58$ ). **Conclusão:** Há multifatores determinando a IRA na UTI, porém, não é causa isolada das elevadas taxas de mortalidade dos pacientes na UTI.

**Descritores:** Insuficiência renal aguda/terapia; Insuficiência renal aguda /epidemiologia; Unidades de terapia intensiva; Enfermagem

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the clinical outcome of acute renal failure (ARF) patients when submitted to dialysis and non-dialysis treatments in ICU. **Methods:** this prospective study included patients over 18 years of age and serum creatinine of >1.5 mg/dl. The patients were included in dialysis and non-dialysis groups. **Results:** The study included 70 patients, 19 (27.1%) comprised the dialysis group and 51 (72.9%) the non-dialysis group. In the dialysis group, mortality rate was 42.1% and in the non-dialysis group was 33.3% ( $p < 0.58$ ). **Conclusion:** There were multifactors of ARF in ICU, but ARF is not the single cause for the high mortality rate in ICU patients.

**Keywords:** Renal insufficiency, acute/therapy; Renal insufficiency, acute/epidemiology; Intensive care units; Nursing

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la evolución clínica de pacientes con insuficiencia renal aguda (IRA) sometidos a tratamiento dialítico y no-dialítico en la UCI. **Métodos:** Se trata de un estudio prospectivo donde fueron incluídos pacientes mayores de 18 años y con creatinina sérica > 1,5 mg/dl. Los pacientes fueron divididos en grupo dialítico y no-dialítico. **Resultados:** De los 70 pacientes incluídos 19 (27,1%) fueron del grupo dialítico y 51 (72,9%) del grupo no-dialítico. La tasa de mortalidad fue del 42,1% en el grupo dialítico y del 33,3% en el grupo no-dialítico ( $p < 0,58$ ). **Conclusion:** Hay multifactores que determinan la IRA en la UCI, sin embargo, no es causa aislada de las elevadas tasas de mortalidad de los pacientes en la UCI.

**Descriptores:** Insuficiencia renal aguda/terapia; Insuficiencia renal aguda/epidemiología; Unidades de cuidados intensivos; Enfermería

\* Artigo original elaborado a partir de dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - São Paulo (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Mestre, Professora da Faculdades Metropolitanas Unidas - FMU - São Paulo (SP), Brasil

<sup>2</sup> Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - São Paulo (SP), Brasil.

## INTRODUÇÃO

A insuficiência renal aguda (IRA) é caracterizada pela redução abrupta da taxa de filtração glomerular que se mantém por períodos variáveis de tempo, resultando na inabilidade dos rins para exercer as funções de excreção, manter o equilíbrio ácido-básico e homeostase hidroeletrolítica do organismo. As complicações da IRA contribuem significativamente para a elevação das taxas de morbidade e mortalidade de pacientes em estado crítico<sup>(1-2)</sup>.

A incidência da IRA em pacientes hospitalizados é de 5%, porém na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) a sua incidência varia de 17% a 35%, sendo que, 49% a 70% dos pacientes necessitam de tratamento dialítico. A taxa de mortalidade varia de 50% a 90% e está associada ao tempo de internação prolongado, uso de terapias com tecnologias sofisticadas, tipo de UTI e à população estudada<sup>(3-6)</sup>.

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento da IRA na UTI são: eventos isquêmicos, nefrotóxicos, infecciosos, obstrutivos, hipotensão arterial, choque (hipovolêmico, cardiogênico e séptico), insuficiências cardiovasculares, hepática e respiratória, neoplasias e tempo médio de internação superior a sete dias<sup>(7-8)</sup>. A identificação dos fatores de risco para o desenvolvimento da IRA direciona o tipo de tratamento a ser realizado, não-dialítico ou dialítico<sup>(9)</sup>.

Diante dos avanços tecnológicos, do aumento da sobrevida da população e da sofisticação da terapêutica, a IRA ainda é uma das complicações mais frequentes encontradas na UTI. A associação dos fatores de risco, evolução clínica e as múltiplas intervenções no paciente na UTI contribuem para a manutenção das taxas elevadas de morbidade e mortalidade da IRA, sem melhora significativa nestas taxas há, pelo menos, duas décadas<sup>(2-3,10)</sup>.

Frente ao exposto, desenvolvemos a presente pesquisa com o objetivo de avaliar a evolução clínica de pacientes com IRA submetidos a tratamento não-dialítico e dialítico em UTI.

## MÉTODOS

Estudo observacional e prospectivo realizado na UTI geral de um hospital privado do Município de São Paulo, no período de agosto de 2002 a janeiro de 2003 e precedido da aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo e do Comitê de Ética do hospital em que foi realizada a pesquisa. Os dados foram coletados dos prontuários dos pacientes não havendo necessidade do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os pacientes incluídos foram aqueles com idade maior que 18 anos, de ambos os sexos, com creatinina sérica >

1,5 mg/dl no momento da admissão ou durante o tempo de permanência na UTI<sup>(11-12)</sup>. Foram excluídos pacientes com insuficiência renal crônica, transplantados renais e pacientes doadores de órgãos.

As variáveis coletadas foram: sexo, idade, comorbidades, diagnóstico de internação na UTI (clínico ou cirúrgico), tipo de IRA (pré-renal, renal, pós-renal), complicações clínicas e cirúrgicas durante a internação na UTI, tipo de tratamento dialítico, tempo de permanência no estudo, tempo de internação na UTI, avaliação laboratorial (creatinina, uréia, sódio, potássio) no início da IRA e na alta da UTI, destino do paciente na UTI (alta ou óbito) e causa de óbito.

A coleta de dados foi realizada diariamente, utilizando os registros dos prontuários. Os pacientes foram analisados de acordo com o tipo de tratamento realizado, ou seja: grupo não-dialítico e grupo dialítico. A indicação do tipo de tratamento foi da equipe médica da UTI ou do nefrologista. O tratamento não-dialítico foi caracterizado por expansão volêmica, uso de diurético, uso de droga vasoativa e retirada do agente agressor. O tratamento dialítico compreendia a utilização de diálise peritoneal e hemodiálise. Os pacientes do grupo não-dialítico que evoluíram com ausência ou pouca resposta ao tratamento e necessitaram de diálise, foram incluídos no grupo dialítico.

A coleta de dados era interrompida quando o paciente, após o tratamento, não-dialítico ou dialítico, apresentava creatinina menor ou igual a 1,5 mg/dl, sendo esta variável definida como o tempo de permanência do paciente no estudo.

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa de estatística SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 11.0 for Windows, empregando testes: Qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher, com intervalo de confiança de 95,0% (IC 95,0%); Teste "t" de Student para variáveis independentes e Risco relativo (RR). Em todos os testes, foi atribuído o valor de  $p < 0,05$  para indicar significância estatística.

## RESULTADOS

Durante o período de coleta de dados foram admitidos na UTI 759 pacientes. Destes, 70 (9,2%) evoluíram com IRA, sendo que 51 (72,9%) pacientes foram incluídos no grupo não-dialítico e 19 (27,1%) no grupo dialítico. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação ao sexo, idade, diagnóstico de internação na UTI, clínico ou cirúrgico e co-morbidades (Tabela 1).

A média de co-morbidades por paciente apresentada na admissão da UTI foi 2,1 no grupo dialítico e 2,2 no grupo não-dialítico.

Na Tabela 2 são apresentados os dados relativos à

**Tabela 1** – Características dos pacientes com IRA do grupo dialítico e não dialítico na admissão de UTI

Características	Dialítico n = 19		Não-Dialítico n = 51		p
	n	%	n	%	
<b>Sexo</b>					
Masculino	15	78,9	34	66,7	
Feminino	4	21,1	17	33,3	0,32
Idade (anos), X (± DP)	67±	14±	70±	14±	0,41
<b>Diagnóstico de internação na UTI</b>					
<b>Clínicos</b>					
Pulmonares	7	36,8	22	43,1	0,78
Cardiovasculares	3	15,8	11	21,6	0,74
Neurológicos	3	15,8	10	19,6	1,00
Gastrointestinais	3	15,8	6	11,8	0,69
Infeciosos	2	10,5	5	9,8	1,00
Metabólicos	1	5,3	1	2,0	0,47
<b>Cirúrgicos</b>					
Gastrointestinais	2	10,5	7	13,7	1,00
Cardiológicos	0	0	5	9,8	0,31
Vasculares	1	5,3	4	7,8	1,00
Ortopédicos	0	0	2	3,9	1,00
Pulmonares	1	5,3	2	3,9	1,00
Neurológicos	0	0	1	2,0	1,00
Urológicos	1	5,3	1	2,0	0,47
<b>Co-morbidades</b>					
Cardiovasculares	11	57,9	31	60,8	0,82
Neoplasias	5	26,3	18	35,3	0,67
Gastrointestinais	9	47,4	17	33,3	0,40
Neurológicas	1	5,3	13	25,5	0,09
Metabólicas	7	36,8	12	23,5	0,36
Pulmonares	4	21,0	10	19,6	1,00
Outras	4	21,0	14	27,4	0,76

\* estatisticamente significante para  $p < 0,05$

evolução dos pacientes na UTI. A IRA do tipo renal foi maior ( $p < 0,001$ ) no grupo dialítico em relação ao não-dialítico.

Durante a internação na UTI, os pacientes apresentaram complicações clínicas e ou cirúrgicas associadas à IRA. As complicações pulmonares e metabólicas foram estatisticamente mais frequentes no grupo dialítico, respectivamente ( $p < 0,03$  e  $p < 0,01$ ). O tempo de permanência no estudo e o tempo de internação na UTI foram significativamente maiores ( $p < 0,004$  e  $p < 0,008$ ) no grupo dialítico.

Dos 19 pacientes do grupo dialítico, 15 (78,9%) foram previamente incluídos no grupo não-dialítico. No grupo dialítico, as terapias de substituição renal utilizadas pelos pacientes foram 11 (50,0%) do tipo hemodiálise clássica (HDC), 7 (31,8%) hemodiafiltração (HDF), 2 (9,1%) diálise peritoneal intermitente (DPI) e 2 (9,1%) com diálise peritoneal ambulatorial contínua (DPAC). Três (15,8%) pacientes foram submetidos a mais de um tipo de tratamento dialítico, sendo que dois (66,7%) foram tratados com DPI e depois com DPAC e um (33,3%) paciente tratado com HDF e depois com HDC.

A média da creatinina inicial do grupo dialítico foi de 4,6 mg/dl, estatisticamente maior ( $p < 0,001$ ) do que

**Tabela 2** – Evolução dos pacientes com IRA do grupo dialítico e não dialítico, durante a internação na UTI

Evolução	Dialítico n = 19		Não-Dialítico n = 51		p
	n	%	n	%	
<b>Tipos de IRA</b>					
Pré-renal	5	26,3	35	68,6	
Renal	14	73,7	15	29,4	0,001*
Pós-renal	-	-	1	2,0	
<b>Complicações</b>					
Cardiovasculares	17	89,5	43	84,3	0,71
Infeciosas	7	36,8	18	35,3	1,00
Pulmonares	12	63,2	17	33,3	0,03*
Metabólicas	12	63,2	14	27,4	0,01*
Hematológicas	8	42,1	11	21,6	0,13
Gastrointestinais	4	21,0	10	19,6	1,00
Revisão cirúrgica	3	15,8	6	11,8	0,69
Neurológicas	2	10,5	5	9,8	1,00
Rabdomiólise	-	-	1	2,0	0,27
Outros	2	10,5	6	11,8	1,00
	<b>X ±</b>	<b>DP ±</b>	<b>X ±</b>	<b>DP ±</b>	
Tempo de permanência no estudo (dias)	20,6±	15,1±	9,0 ±	7,9 ±	0,004*
Tempo de internação na UTI (dias)	25,0 ±	17,1 ±	12,8 ±	10,8 ±	0,008*
<b>Destino</b>					
Alta	11	57,9	34	66,7	0,58
Óbito	8	42,1	17	33,3	

\* estatisticamente significante para  $p < 0,05$

no grupo não-dialítico (2,1 mg/dl). Não ocorreu diferença estatística nos valores de uréia, sódio e potássio, em ambos os grupos. No dia da alta da UTI, os valores de creatinina foram do grupo dialítico 3,6 mg/dl e do grupo não dialítico 1,5 mg/dl ( $p < 0,007$ ).

Dos 11 (57,9%) pacientes do grupo dialítico que receberam alta, três (27,3%) recuperaram a função renal e oito (72,7%) necessitaram da manutenção de técnicas dialíticas após a alta da UTI. No grupo não-dialítico 34 (66,7%) pacientes receberam alta da UTI, sendo que 19 (56,0%) evoluíram com creatinina menor ou igual a 1,5 mg/dl e 15 (44,0%) pacientes com uma creatinina sérica acima de 1,5 mg/dl.

Em relação à mortalidade dos pacientes na UTI, 8 (42,1%) do grupo dialítico e 17 (33,3%) do grupo não-dialítico evoluíram para óbito, não havendo diferença estatística ( $p < 0,58$ ). O risco relativo de óbito no grupo dialítico foi 26,0% maior do que nos pacientes no grupo não-dialítico (RR = 1,26, IC 0,66 a 2,43). No grupo dialítico, a mortalidade dos pacientes em terapia contínua de substituição renal foi estatisticamente maior ( $p < 0,01$ ) em relação à intermitente. A causa de óbito no grupo dialítico foi: seis pacientes (75,0%), insuficiência de múltiplos órgãos; um paciente (12,5%), insuficiência respiratória e um paciente (12,5%), sepse. No grupo não-dialítico, seis pacientes (35,3%), insuficiência respiratória; seis pacientes (35,3%), insuficiência de múltiplos órgãos; dois (11,7%), sepse; um (5,9%), IRA; um (5,9%), acidente vascular cerebral hemorrágico e um

(5,9%), insuficiência cardiorespiratória.

## DISCUSSÃO

A ausência de consenso em relação à definição de IRA em UTI, a grande diversidade e complexidade dos critérios de inclusão na amostra dos estudos e, conseqüentemente, a falta de homogeneidade dos resultados, dificultaram a comparação com a literatura. As várias definições da IRA e a falta de protocolos para otimização do tratamento resultam em inúmeras intervenções na IRA<sup>(3,10)</sup>.

A IRA é definida, na maioria dos estudos, quando há elevação do nível de creatinina entre 1,3 mg/dl e 5,0 mg/dl ou quando há necessidade de tratamento dialítico<sup>(8-9,12-14)</sup>. Neste estudo, foi considerado o valor de creatinina sérica maior que 1,5mg/dl<sup>(11-12)</sup>.

Em relação às características da amostra quanto ao predomínio do sexo masculino, idade e diagnóstico clínico de internação na UTI, doenças pulmonares e cardiovasculares, os dados foram semelhantes aos da literatura<sup>(9,15-17)</sup>.

O número elevado de co-morbidades por paciente pode ser explicado pelo grande número de pacientes com idade igual ou maior a 65 anos.

A análise de associações de co-morbidades e insuficiência renal aguda na literatura é escassa. Os estudos mostram associação de uma determinada co-morbidade que possa ou não influenciar no aparecimento da IRA na UTI<sup>(8,11,17)</sup>. Neste estudo, o fator limitante encontrado foi o número pequeno de co-morbidades que, quando agrupadas, não permitiram identificá-las como fator de risco para o desenvolvimento da IRA.

A ocorrência de complicações clínicas e/ou cirúrgicas associadas à IRA, foram estatisticamente maiores no grupo dialítico. A necessidade do uso de tecnologias e recursos terapêuticos para estes pacientes durante seu tratamento na UTI contribuiu para o elevado número de complicações<sup>(2-3)</sup>.

No momento a inclusão dos pacientes no estudo, a média da creatinina do grupo dialítico foi estatisticamente maior. Levando-se em consideração o limite inferior da variação do valor de creatinina sérica em ambos os grupos, observou-se a proximidade desses valores para indicação ou decisão das condutas médicas em relação à definição dos tratamentos não-dialíticos ou dialíticos.

Fatores como indefinição do conceito da IRA, associação de doenças pré-existentes, intervenções terapêuticas nefrotóxicas, presença de complicações durante a internação na UTI, experiência do intensivista e/ou do nefrologista são questionamentos que a literatura ainda não respondeu satisfatoriamente, com o objetivo de melhorar as elevadas taxas de mortalidade dos pacientes com IRA na unidade de terapia intensiva.

Vários autores têm discutido sobre qual a melhor modalidade dialítica em pacientes com IRA na UTI. Entretanto, ainda não há um consenso a respeito de terapia de substituição renal que teria o melhor resultado no tratamento da IRA, isto é, redução nas taxas de mortalidade, eficiência, freqüência das sessões e a eficácia clínica da modalidade do tratamento<sup>(10,18-19)</sup>. As alterações das terapias de substituição renal ocorreram conforme a instabilidade ou estabilidade hemodinâmica dos pacientes e avaliação do médico nefrologista.

No grupo dialítico, a mortalidade dos pacientes em terapia contínua de substituição renal foi estatisticamente maior em relação à intermitente. Há uma tendência ao uso da terapia contínua de substituição renal sobre a terapia intermitente, em razão de melhor estabilidade hemodinâmica, melhor controle volêmico, metabólico e nutricional dos pacientes<sup>(10)</sup>. No entanto, outros autores comparando os resultados desses dois tipos de terapia de substituição renal, demonstraram igual ou menor sobrevida nos pacientes que foram submetidos à terapia contínua de substituição renal<sup>(9,14,19)</sup>.

O tempo de permanência no estudo e o tempo de internação na UTI foram significativamente maiores no grupo dialítico. Em outro estudo verificou-se que o tempo médio de internação na UTI foi de dez dias nos pacientes do grupo não-dialítico e 15,2 dias nos pacientes com tratamento dialítico, sendo também estatisticamente maior ( $p < 0,003$ ) no grupo dialítico<sup>(9)</sup>. A maior parte dos estudos realizou comparações entre pacientes com e sem IRA na UTI, demonstrando um aumento no tempo de internação dos pacientes com IRA<sup>(8,11,16)</sup>.

Neste estudo, não houve diferenças entre as taxas de mortalidade nos grupos dialítico e não-dialítico, embora o risco relativo de morte tenha sido maior no grupo de pacientes submetidos a tratamento dialítico. O único estudo que compara taxa de mortalidade entre tratamento dialítico e não-dialítico encontrou uma taxa de mortalidade maior no grupo de pacientes dialíticos<sup>(9)</sup>. Outros estudos analisam pacientes sobreviventes ou não sobreviventes de uma forma independente do tipo de tratamento<sup>(2,11,16)</sup>.

As causas de óbito no grupo não-dialítico foram insuficiência respiratória e insuficiência de múltiplos órgãos. No grupo dialítico predominou a insuficiência de múltiplos órgãos. Em outro estudo foi analisada a causa de óbito entre pacientes com IRA na UTI, onde se verificou a falência de múltiplos órgãos e a sepse como as principais causas<sup>(12)</sup>.

## CONCLUSÃO

Neste estudo ocorreu menor porcentagem de pacientes submetidos ao tratamento dialítico em relação aos pacientes submetidos ao tratamento não-dialítico.

A co-morbidade identificada com maior frequência em ambos os grupos foi de origem cardiovascular. O tempo de permanência no estudo e o tempo de internação na UTI foram significativamente maiores no grupo dialítico.

Os eventos associados à IRA com maior frequência em ambos os grupos foram os de natureza cardiovascular e infecciosa, enquanto os eventos pulmonares e metabólicos predominaram no grupo dialítico. O risco relativo de morte foi 26% maior no

grupo dialítico. A insuficiência de múltiplos órgãos foi a causa de morte mais frequente nos pacientes do grupo dialítico, enquanto a insuficiência respiratória predominou no grupo não-dialítico.

Os resultados deste estudo sugerem que há multifatores determinando a evolução de pacientes em estado crítico para a IRA. Desta forma, a IRA parece não ser por si só, o único fator desencadeante das altas taxas de mortalidade que acometem os pacientes internados em UTI.

## REFERÊNCIAS

- Joannidis M, Metnitz PG. Epidemiology and natural history of acute renal failure in the ICU. *Crit Care Clin.* 2005; 21(2): 239-49.
- Venkataraman R. Prevention of acute renal failure. *Crit Care Clin.* 2005; 21(2): 281-9. Review.
- Mehta RL, Chertow GM. Acute renal failure definitions and classification: time for change? *J Am Soc Nephrol.* 2003; 14(8):2178-87. Comment in: *J Am Soc Nephrol.* 2003; 14(8):2176-7.
- Yegenaga I, Hoste E, Van Biesen W, Vanholder R, Benoit D, Kantarci G, et al. Clinical characteristics of patients developing ARF due to sepsis/systemic inflammatory response syndrome: results of a prospective study. *Am J Kidney Dis.* 2004; 43(5): 817-24.
- O'Reilly P, Tolwani A. Renal replacement therapy III: IHD, CRRT, SLED. *Crit Care Clin.* 2005; 21(2): 367-78. Review.
- Soares M, Salluh JI, Carvalho MS, Darmon M, Rocco JR, Spector N. Prognosis of critically ill patients with cancer and acute renal dysfunction. *J Clin Oncol.* 2006; 24(24): 4003-10.
- Schrier RW, Wang W, Poole B, Mitra A. Acute renal failure: definitions, diagnosis, pathogenesis, and therapy. *J Clin Invest.* 2004; 114(1):5-14. Erratum in: *J Clin Invest.* 2004; 114(4):598.
- de Mendonça A, Vincent JL, Suter PM, Moreno R, Dearden NM, Antonelli M, et al. Acute renal failure in the ICU: risk factors and outcome evaluated by the SOFA score. *Intensive Care Med.* 2000; 26(7):915-21.
- Mehta RL, Pascual MT, Gruta CG, Zhuang S, Chertow GM. Refining predictive models in critically ill patients with acute renal failure. *J Am Soc Nephrol.* 2002; 13(5):1350-7.
- Van Biesen W, Vanholder R, Lameire N. Dialysis strategies in critically ill acute renal failure patients. *Curr Opin Crit Care.* 2003; 9(6):491-5.
- Mataloun SE. Incidência, fatores de risco e fatores prognósticos da insuficiência renal aguda em pacientes admitidos numa unidade de terapia intensiva [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 2002.
- Batista PBP. Prognóstico de pacientes com insuficiência renal aguda [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 1998.
- Clermont G, Acker CG, Angus DC, Sirio CA, Pinsky MR, Johnson JP. Renal failure in the ICU: comparison of the impact of acute renal failure and end-stage renal disease on ICU outcomes. *Kidney Int.* 2002; 62(3):986-96.
- Metnitz PG, Krenn CG, Steltzer H, Lang T, Ploder J, Lenz K, et al. Effect of acute renal failure requiring renal replacement therapy on outcome in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2002; 30(9):2051-8. Comment in: *Crit Care Med.* 2002; 30(9):2156-7. *Crit Care Med.* 2003; 31(9):2417.
- Silvester W, Bellomo R, Cole L. Epidemiology, management, and outcome of severe acute renal failure of critical illness in Australia. *Crit Care Med.* 2001; 29(10):1910-5. Comment in: *Crit Care Med.* 2001; 29(10):2028-9.
- Silva Júnior GB, Daher EF, Mota RMS, Menezes FA. Risk factors for death among critically ill patients with acute renal failure. *São Paulo Med J.* 2006; 124(5): 257-63.
- Vieira JM Jr, Castro I, Curvello-Neto A, Demarzo S, Caruso P, Pastore L Jr, et al. Effect of acute kidney injury on weaning from mechanical ventilation in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2007; 35(1):184-91. Comment in: *Crit Care Med.* 2007; 35(1):316-7.
- Ricci Z, Ronco C. Renal replacement II: dialysis dose. *Crit Care Clin.* 2005; 21(2): 357-66.
- Vinsonneau C, Camus C, Cambes A, Costa de Beauregard MA, Klouche K, Boulain T, Pallot JL, Chiche JD, Taupin P, Landais P, Dhainaut JF; Hemodiafe Study Group. Continuous venovenous haemodiafiltration versus intermittent haemodialysis for acute renal failure in patients with multiple-organ dysfunction syndrome: a multicentre randomised trial. *Lancet.* 2006; 368(9533): 379-85. Comment in: *ACP J Club.* 2007; 146(1):15. *Can J Anaesth.* 2007; 54(10):845-7. *Int J Artif Organs.* 2006; 29(12):1190-2. *Lancet.* 2006; 368(9533):344-5. *Lancet.* 2006; 368(9546):1491; author reply 1492. *Lancet.* 2006; 368(9546):1491; author reply 1492.