

**Achados ecocardiográficos em pacientes obstétricas com edema agudo de pulmão internadas na UTI obstétrica do IMIP**

**Echocardiographic findings in obstetric patients with acute pulmonary edema admitted to the obstetric ICU of IMIP**

**Autores:**

**Mariana Carvalho Soares**

Rua Doutor José Alberto Maia, 105, casa, Imbiribeira, Recife-PE, CEP: 51170-610

Telefone: (81) 9745-4972

Email: [marianacs\\_5@hotmail.com](mailto:marianacs_5@hotmail.com)

**Carina Albuquerque dos Santos**

Rua Emiliano Braga, 868, apt e bloco 504, Várzea, CEP: . Recife-PE. Brasil.

Telefone: (081)9630-3105

e-mail: cari\_santos20@hotmail.com

**Rafaella Correia Tiburtino de Queiroz**

Rua Otaviano Bezerra da Cunha, 96, Bela Vista, Campina Grande-PB

Telefone: (83) 99951-9886

Email: rafaellacorreia@hotmail.com

**Amanda Carla Lyra Truta**

Rua Maria da Conceição Viana, 31, apt 302, Jardim Atlântico. Olinda-PE.

Telefone: (81) 98755-6947

Email: amandatruta@yahoo.com.br

**Ana Carolina Barbosa Pordeus**

Rua Conselheiro Nabuco 444, Casa Amarela, Recife-PE

Telefone: (81) 99936-9829

e-mail: carolinapordeus@gmail.com

**Sabina Bastos Maia**

Avenida Monteiro da Franca, 999, Manaíra, João Pessoa-PB

Telefone: (83) 99197-4847

e-mail: sabinamaia@hotmail.com

**Melania Maria Ramos de Amorim**

Rua Neuza Borborema de Sousa, 300, Bairro: Santo Antonio, Campina Grande-PB

Telefones: (083) 33221-2695

e-mail: prof[melania.amorim@gmail.com](mailto:melania.amorim@gmail.com)

**Leila Katz**

Rua Barão de Itamaracá, 160, Espinheiro, Recife-PE

Telefones: (81) 98858-5977

e-mail: [katzleila@gmail.com](mailto:katzleila@gmail.com)

**Endereço da Instituição:** IMIP- Rua dos Coelhos, 300. Boa Vista, Recife - PE - Brasil. CEP 50070-550.Tel.(81)2122-4100. E-mail: [imip@imip.org.br](mailto:imip@imip.org.br) / FPS- Rua Jean Emile Favre, 420 - Imbiribeira, Recife - PE, 51200-060.Tel. (81)3035-7777. E-mail: [contato@fps.edu.br](mailto:contato@fps.edu.br)

**OBS:** Endereço e e-mail para correspondência/contato: Rua Doutor José Alberto Maia, 105, Imbiribeira, Recife, PE. CEP: 51170-610. E-mail: [marianacs\\_5@hotmail.com](mailto:marianacs_5@hotmail.com)

**Conflito de interesses:** a autora declara não haver.

**Fontes de Auxílio:** própria

## RESUMO

**Objetivos:** descrever os achados ecocardiográficos em pacientes obstétricas com edema agudo de pulmão (EAP) internadas na UTI Obstétrica do IMIP. **Métodos:** estudo tipo corte transversal. Foram incluídas pacientes com diagnóstico clínico de EAP na gravidez ou até 45 dias pós parto, de agosto de 2012 até março de 2015. As variáveis analisadas foram idade; escolaridade; procedência; características obstétricas, e o resultado do ecocardiograma. **Resultados:** foram incluídas no estudo 50 pacientes. A etiologia mais comum do EAP foi hipertensiva em 62% dos casos, 16% cardiogênica, 20% hipertensiva e cardiogênica e 2% por sobrecarga hídrica. O ecocardiograma transtorácico foi realizado em 92% das mulheres. No grupo de EAP com etiologia cardiogênica, 12% das pacientes possuíam doença valvar reumática, 2% miocardiopatia periparto (MCP) e 2% síndrome de Takotsubo. Nas pacientes com EAP hipertensivo, 74% realizaram ecocardiograma, sendo que 20% das pacientes estiveram associado a cardiopatia (14% MCP e 6% doença valvar reumática). **Conclusões:** o edema pulmonar é uma complicação que pode resultar em morbimortalidade materno-fetal. O uso do ecocardiograma deve ser encorajado como recurso de diagnóstico e seguimento de gestações de alto risco com objetivo de diminuir os agravos da doença.

**PALAVRAS-CHAVE:** edema pulmonar, ecocardiografia, complicações da gravidez, unidade de terapia intensiva, obstetrícia

## **ABSTRACT**

*Objectives:* Describe the echocardiographic findings in obstetric patients with acute pulmonary edema (APE) admitted on the Obstetric ICU of IMIP.

*Methods:* Study type cross section. Patients were included with clinical diagnosis of APE in pregnancy or within 45 days postpartum from August 2012 until March 2015. The variables analyzed were age; education; origin; obstetric characteristics, and the results of echocardiography.

*Results:* The sample of study included 50 patients. The most common etiology of APE was hypertensive in 62% of cases, 16% cardiogenic, 20% hypertensive and cardiogenic and 2% by volume overload. A transthoracic echocardiogram was performed in 92% of patients. In the APE group with cardiogenic etiology, 12% of patients had rheumatic valve disease, 2% peripartum cardiomyopathy (PPC) AND 2% Takotsubo syndrome. In hypertensive patients with APE, 74% underwent echocardiogram, and 20% of patients were associated with heart disease (14% MCP and 6% rheumatic heart disease).

*Conclusions:* Pulmonary edema is a complication that can lead to maternal and fetal morbidity and mortality. The use of echocardiography should be encouraged as a diagnostic feature and tracking high-risk pregnancies in order to lessen the aggravation of the disease.

**Keywords:** pulmonary edema, echocardiography, complications of pregnancy, intensive care unit, obstetrics.

## INTRODUÇÃO

O Edema Agudo de Pulmão (EAP) pode ser definido como acúmulo de líquido no espaço intersticial pulmonar e alveolar, o que limita a troca gasosa respiratória e pode ser causado por qualquer fator que cause elevação na pressão do líquido intersticial pulmonar<sup>1</sup>. O EAP pode ser dividido em: cardiogênico (hidrostático) e não cardiogênico (aumento da permeabilidade capilar pulmonar)<sup>2</sup>.

O EAP no ciclo grávido-puerperal ocorre em cerca 0,08-1,5% das gravidezes<sup>1,3</sup>. Apesar de ser raro, quando considerados todas as gestações, entre as gestações com pré-eclâmpsia e cardiopatias, o EAP é uma complicação comum e causa importante de internamento em UTI<sup>4</sup>.

Das causas obstétricas específicas, a pré-eclâmpsia/eclâmpsia são as principais causas de EAP em pacientes obstétricas<sup>5</sup>, cerca de 0,6-5% das pacientes com essa patologia vão desenvolver EAP<sup>6,7</sup>. Em estudos realizados na UTI obstétrica do IMIP, o EAP representa 1,5% das admissões e 9,3% das pacientes internadas com critérios de *near miss*<sup>5,7</sup>.

A pré-eclâmpsia é caracterizada pelo aparecimento de hipertensão e proteinúria a partir da 20ª semana de gestação, entretanto, ainda de etiologia desconhecida. A razão pela qual algumas mulheres desenvolvem edema pulmonar é desconhecida, acredita-se que a circulação de fatores angiogênicos, diminuição da pressão oncótica colóide, disfunção das células endoteliais, ou altas pressões intravasculares com aumento da pós-carga cardíaca podem explicar essa predisposição para edema pulmonar<sup>5</sup>. A primeira semana pós-parto é o período de maior vulnerabilidade<sup>1,8</sup> e constitui uma importante causa de internamento em UTI obstétrica<sup>9</sup>. Outra causa importante de EAP na gravidez são os de origem cardiogênica que correspondem a 17,83/1000 e 6,3/1000 hospitalizações no período pré-parto e pós-parto, respectivamente<sup>10</sup>. O EAP pode ser uma consequência de doença cardíaca pré-existente ou manifestação de uma nova cardiopatia. No Brasil a

cardiopatias mais prevalentes é o acometimento valvar reumático<sup>11</sup>.

A sobrecarga hídrica permanece uma causa importante de EAP quando o balanço hídrico é maior que 2000 mililitros aumentando a pressão hidrostática<sup>12</sup>. O edema pulmonar esteve associado fortemente com ambiente de infusão irrestrita para mulheres que seriam submetidas a indução do parto, cesariana e profilaxia com sulfato de magnésio (MgSO<sub>4</sub>)<sup>13</sup>.

A falta do diagnóstico etiológico correto pode retardar o tratamento específico do EAP e isso influenciar no desfecho materno e perinatal<sup>14</sup>. O ecodopplercardiograma é considerado ferramenta importante de diagnóstico e manejo, pois permite avaliação cardíaca sistólica e diastólica, podendo diferenciar os EAP de origem cardiogênica dos de não-cardiogênica<sup>15</sup>.

## **MÉTODOS**

O presente estudo é descritivo tipo corte transversal, desenvolvido na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Obstétrica do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP) em Recife – Pernambuco. Foram incluídas pacientes com diagnóstico clínico de EAP na gravidez ou até 45 dias pós parto, de agosto de 2012 até março de 2015. Foram excluídas pacientes com diagnóstico clínico de EAP associada a gravidez ectópica ou doença trofoblástica gestacional.

As informações foram obtidas através de revisão dos prontuários de pacientes incluídas até agosto de 2014, a partir desta data, pacientes diagnosticadas foram convidadas a participar do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

As variáveis analisadas foram idade; escolaridade; procedência; características obstétricas, e o resultado do ecocardiograma.

A análise estatística foi realizada com o programa estatístico de domínio público EpiInfo versão 7.1.3.3. Foram calculadas, frequência e medidas de tendência

central e dispersão. Esta pesquisa está de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em Seres Humanos do IMIP, número do CAAE: 39928214.5.0000.5201.

## **RESULTADOS**

Durante o período do estudo houve 50 casos de EAP na UTI obstétrica do IMIP. A média de idade das pacientes que desenvolveram EAP foi 27,2 anos com desvio padrão (DP) de 8,1; 60% eram procedentes de Recife e região metropolitana, enquanto 40% de outras cidades de Pernambuco. Em relação aos anos de estudo, 50% das pacientes tinham entre oito e 11 anos de estudo, 22% mais de 12 anos estudados, 28% abaixo de sete anos.

A mediana do número de gestações foi uma com intervalo interquartil (IQQ) de 1-3, sendo 54% primigestas e 6% com gravidez múltipla (Tabela 1). A prematuridade foi muito frequente no estudo: 71,1% dos partos ocorreram antes de 37semanas, sendo 39%, antes de 34 semanas.

A fase do ciclo gravidopuerperal em que mais ocorreu o EAP foi anteparto, 58%, pós-parto 38% e 4% intraparto. A via de parto predominante foi a cesariana com 78%, seguida do parto vaginal com 12%, fórceps 4% e 6% abortamento. Óbito ocorreu em 4% das pacientes.

A etiologia mais comum do EAP foi hipertensiva em 62% dos casos, 16% cardiogênica, 20% hipertensiva e cardiogênica e 2% por sobrecarga hídrica. A sobrecarga hídrica maior que 2000ml ocorreu em 16% das pacientes e a mediana do balanço hídrico positivo foi de 2225ml (IQQ 1400-4400). A mediana de internamento em UTI foi de cinco dias, enquanto de internamento hospitalar, onze dias.

O ecocardiograma transtorácico foi realizado em 92% das pacientes no leito ou ambulatorialmente. No grupo de EAP com etiologia cardiogênica, 12% das pacientes possuíam doença valvar reumática, 2% MCP e 2% síndrome de Takotsubo. Nas pacientes com EAP hipertensivo, 74% realizaram ecocardiograma, sendo que 20% das pacientes estiveram associado a cardiopatia (14% MCP e 6% doença valvar reumática).

Os achados ecocardiográficos obtidos no estudo estão na Tabela 3, no grupo de EAP com etiologia cardiogênica (8) a mediana da fração de ejeção (%FE) foi 64% com intervalo interquartil (IQQ) de 58,5-77, no grupo de EAP não cardiogênico a mediana foi 61% com IQQ de 57-65 e no grupo que associa as duas etiologias cardiogênico e hipertensivo, a mediana foi 45% e o IQQ 39-60,5.

Quanto a função ventricular, no EAP cardiogênico, a mediana do diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE) foi de 50mm com IQQ de 42,5-64,5, o de etiologia não cardiogênica a mediana foi de 48mm com IQQ de 44-52 e quando o EAP é misto (hipertensivo + cardiogênico) a mediana foi de 49mm com IQQ de 49-55. O diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE) nas pacientes com EAP cardiogênico foi de 30mm com IQQ de 27,5-49,5, nos não cardiogênico a mediana foi de 33 mm com IQQ de 30,5-36 e no EAP misto, a mediana foi de 37 mm com IQQ de 36,5-46.

A mediana do tamanho do átrio esquerdo (AE) foi de 53,5 mm com IQQ de 43-55 em pacientes com EAP cardiogênico, de 33,5 mm com IQQ de 27-30 nos não-cardiogênico e 37,5 mm com IQQ de 36-43 no EAP misto. Já o volume do átrio esquerdo (VOL AE) foi de 85 ml com IQQ de 60-90, 45ml com IQQ de 36-61, 69ml com IQQ de 51-93,5 nos EAP cardiogênico, não cardiogênico e misto respectivamente.

Para avaliação da função ventricular direita, foi medido o TAPSE (*tricuspid annular plane systolic excursion* - movimento anular tricúspide) 2 mm com IQQ de

2-2 para o EAP cardiogênico, no grupo de etiologia não cardiogênica a mediana foi de 1,9mm com IQQ de 1,2-2,5 e no EAP misto a mediana foi de 2,2mm com IQQ de 2,35-2,5.

A pressão sistólica da artéria pulmonar (PSAP) a mediana no grupo cardiogênico foi de 66mmhg e o IQQ 42-85, não-cardiogênico a mediana foi de 35,5mmHg com IQQ de 28-45 e no grupo de que associa as duas etiologias a mediana foi de 36mmHG com IQQ de 32,5-44.

**Tabela 1.** Características das pacientes obstétricas com EAP internadas na Unidade de Terapia Intensiva Obstétrica do Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira, IMIP. Recife, Pernambuco

<b>Característica</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Idade</b>		
10-19anos	11	22
20-34anos	28	56
>34anos	11	22
<b>Procedência</b>		
Recife	12	24
Região Metropolitana	18	36
Outras cidades de Pernambuco	20	40
<b>Escolaridade*</b>		
Nenhum	1	2,7
1 - 3 anos	1	2,7
4 - 7 anos	8	22,2
8 - 11 anos	18	50
>12 ou mais	8	22

\*Dados não disponíveis para todas as pacientes

FONTE: IMIP

**Tabela 2.** Características obstétricas das pacientes com EAP internadas na Unidade de Terapia Intensiva Obstétrica do Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira, IMIP. Recife, Pernambuco

<b>Características</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Primigestas</b>	27	54
<b>Gestação múltipla</b>	3	6
<b>Via de parto</b>		
Cesariana	39	78
Fórceps	2	4
Vaginal	6	12
Abortamento	3	6
<b>Período obstétrico</b>		
Anteparto	29	58
Intraparto	2	4
Pós-parto	19	38
<b>Etiologia</b>		
Cardiogênico	8	16
Hipertensivo	31	62
Cardiogênico + hipertensivo	10	20
Sobrecarga Hídrica	1	2
<b>Óbito</b>	2	4

FONTE: IMIP

**Tabela 3.** Achados ecocardiográficos em pacientes com EAP por grupos.

	Cardiogênico (n= 8)			Não cardiogênico (n=28)			Cardiogênico + hipertensivo (n=10)		
	N	Mediana	IQQ	n	Mediana	IQQ	n	Mediana	IQQ
%FE	7	64	58,5-77	28	61	57-65	10	45	39-60,5
DDVE	7	50	42,5-64,5	28	48	44-52	9	49	49-55
DSVE	7	30	27,5-49,5	27	33	30,5-36	9	37	36,5-46
AE	4	53,5	43-55	27	33,5	27-30	6	37,5	36-43
VOL AE	4	85	60-90	17	45	36-61	7	69	51-93,5
TAPSE	1	2	2-2	3	1,9	1,2-2,5	3	2,2	2,35-2,5
PSAP	4	66	42-85	6	35,5	28-45	5	36	32,5-44

%FE- Fração de ejeção; DDVE- diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE- Diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; AE- diâmetro do átrio esquerdo; VOL AE- volume atrial esquerdo; TAPSE – *tricuspid annular plane systolic excursion* (Movimento anular tricúspide (TAM)); PSAP- pressão sistólica da artéria pulmonar.

## DISCUSSÃO

O ecocardiograma foi realizado em 92% das pacientes que desenvolveram EAP. Entre os principais achados foi evidenciado a maior prevalência da etiologia hipertensiva 82% dos casos, entretanto, após utilização do ecocardiograma foi evidenciado que 20% dessas pacientes tinha doença cardíaca associada (14% MCP e 6% cardiopatia reumática). As pacientes que desenvolveram EAP por cardiopatia corresponderam a 16% da amostra e 2% por sobrecarga hídrica isolada.

No presente estudo a fase do ciclo gravídopuerperal em que mais ocorreu o EAP foi anteparto, 58%, seguido do pós-parto com 38%, frequências semelhantes as encontradas em estudo de coorte americano com 51 casos de EAP<sup>1</sup>, entretanto tal

fato diverge de alguns outros estudos, os quais mostram que a primeira semana pós-parto é o período de maior vulnerabilidade das pacientes desenvolverem EAP devido a diminuição da pressão coloidosmótica no período puerperal o que predispõe as pacientes ao evento<sup>1,9</sup>.

A diferença desses achados em diferentes estudos pode estar relacionada a diferentes manejos adotados nos diferentes serviços em que os estudos foram conduzidos. Em nosso serviço foi adotado um rigoroso regime de hidratação cuidadosa o que tem diminuído de forma importante a frequência de edema agudo de pulmão no puerpério.

A cesariana correspondeu a 78% dos partos do estudo, essa predominância está de acordo com outras fontes e associa-se a indicação de interrupção da gestação, quando a paciente desenvolve EAP anteparto. É comum que a gravidade da paciente e as condições cervicais não permitam aguardar evolução natural do trabalho de parto ou mesmo uma indução, o que acaba por aumentar a frequência de cesarianas.

Quando o EAP ocorre após a cesariana, chama-se atenção a sobrecarga hídrica pré-parto e intra-parto, na amostra do estudo 16% tiveram hidratação venosa maior que 2000ml, sendo a mediana do balanço hídrico positivo de 2225ml. A literatura sugere que a sobrecarga hídrica com balanço hídrico positivo são facilitadores do EAP no ciclo grávido-puerperal<sup>13</sup>. No entanto, essas variáveis podem não ter sido detalhadas precisamente, o que leva a uma falha potencial para observar uma verdadeira associação, essa limitação também esteve presente em outro estudo<sup>5</sup>.

A etiologia mais comum do EAP foi hipertensiva em 62% dos casos, 16% cardiogênica, 20% hipertensiva e cardiogênica e 2% por sobrecarga hídrica. Uma limitação do estudo é que não podia distinguir entre cardiogênico e edema pulmonar não cardiogênico, até a realização do ecocardiograma, tal limitação é também presente em estudo de caso-controle que avaliou EAP em pacientes com pré-eclâmpsia<sup>5</sup>.

Quatro casos da amostra total não foram submetidos ao ecocardiograma. Nos grupos de EAP cardiogênico e misto (cardiogênico e hipertensivo) apresentaram algum grau de disfunção ventricular, em contrapartida, os ecocardiogramas dos EAP não cardiogênicos, que a maioria foram causados por síndrome hipertensiva não apresentaram tal disfunção, discordando do estudo de caso controle de edema pulmonar na pré-eclampsia<sup>5</sup>. O EAP cardiogênico isolado não apresentou disfunção ventricular, o que também discorda da literatura<sup>15</sup>. É importante reforçar que a amostra reduzida é um fator limitante do estudo.

Das pacientes da amostra 16% das pacientes tiveram diagnóstico de hipertensão arterial pulmonar (4% considerada hipertensão arterial pulmonar grave). A insuficiência cardíaca esteve presente em 16% das pacientes, todas com diagnóstico de MCP, sendo 14% associada a distúrbio hipertensivo e apenas 2% isolada. Os estudos chamam atenção para a incidência de MCP em pacientes com EAP<sup>11,16</sup>.

Doenças cardíacas prévias aumentam a predisposição das pacientes em desenvolverem edema agudo de pulmão. No entanto, muitas doenças cardíacas são sub-diagnosticadas<sup>1</sup>, tal fato foi observado no presente estudo, pois as pacientes que tiveram doença valvar diagnosticada (18%) desconheciam a doença e o EAP foi a primeira manifestação grave da cardiopatia.

O fato das doenças cardíacas serem subdiagnosticadas possui forte relação com a baixa utilização de exames complementares, como ecocardiograma, para diagnóstico prévio das cardiopatias<sup>1</sup>.

Na Obstetrícia o uso do ecocardiograma no EAP ainda é incipiente, alguns estudos mostram benefício no diagnóstico e manejo dessas pacientes, a fim de diminuir ou prevenir seus agravos<sup>15</sup>. Em outro estudo dos EUA, feito com 16 mulheres com crise hipertensiva complicada por edema pulmonar, demonstrou o valor desse exame no diagnóstico de anormalidades cardíacas estruturais e funcionais

nessa população<sup>14</sup>.

Várias limitações do presente estudo devem ser consideradas. Devido ao desenho retrospectivo, alguns dados potencialmente úteis estavam incompletos ou não disponíveis. Apesar de um evento raro, a amostra foi restrita para uma análise estratificada, limitando conclusões mais fortes. Entretanto, apesar de poucas pacientes a frequência de ecocardiograma foi alta, sendo possível definir a etiologia do EAP na maioria dos casos.

## **CONCLUSÃO**

O edema pulmonar é uma complicação que no ciclo gravídico-puerperal pode resultar em morbimortalidade materno-fetal. O uso do ecocardiograma cresce em serviços de gravidez de alto risco devendo ser encorajado como recurso de diagnóstico e seguimento dessas mulheres com objetivo de diminuir os agravos da doença.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Sciscione a C, Ivester T, Largoza M, Manley J, Shlossman P, Colmorgen GH. Acute pulmonary edema in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2003;101(3):511–5
- 2- GUYTON AC, HALL J. *Tratado de Fisiologia Médica.* 11<sup>a</sup> ed. 2006.
- 3- Amorim MMR De, Katz L, Ávila MB, Araújo DE, Sandro A, Souza R De. Perfil das admissões em uma unidade de terapia intensiva obstétrica de uma maternidade brasileira Admission profile in an obstetrics intensive care unit in a maternity hospital of Brazil. *Rev Bras Saude Matern e Infant.* 2006;6(Supl 1):55–62.
- 4- Pollock W, Rose L, Dennis C-L. Pregnant and postpartum admissions to the intensive care unit: a systematic review. *Intensive Care Med* [Internet]. 2010 Sep [cited 2014 Feb 2];36(9):1465–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20631987>
- 5- Montera M, Almeida R, EM Tinoco R, Rocha M, Moura L, Réa-Neto A. Sociedade Brasileira de Cardiologia. II Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Aguda. *Arq Bras Cardiol.* 2009;93(3 supl.3):1–65.
- 6- BCP Melo, MMR Amorim, Leila Katz, I Coutinho GV. Perfil epidemiológico e evolução clínica pós-parto na pré-eclâmpsia grave. *Rev Assoc Med Bras.* 2009;55.
- 7- Altman D, Carroli G, Duley L, Farrell B, Moodley J, Neilson J, et al. Do women with pre-eclampsia, and their babies, benefit from magnesium sulphate? The Magpie Trial: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* [Internet]. 2002 Jun 1 [cited 2014 Feb 10];359(9321):1877–90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12057549>
- 8- Amorim MMR De, Katz L, Valença M, Araújo DE. Morbidade materna grave em UTI obstétrica no Recife, região nordeste do Brasil. *Rev Assoc Med Bras* [Internet]. 2008 Jun;54(3):261–6. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010442302008000300](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010442302008000300)

021&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

- 9- Vest AR, Cho LS. Hypertension in pregnancy. *Curr Atheroscler Rep* [Internet]. 2014 Mar;16(3):395. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24477794>
- 10- Kuklina E V., Callaghan WM. Cardiomyopathy and Other Myocardial Disorders Among Hospitalizations for Pregnancy in the United States. *Obstet Gynecol* [Internet]. 2010 Jan;115(1):93–100. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=0006250-201001000-00016>
- 11- Tedoldi CL, Freire CMV, Bub TF, Zouvi JP, Ávila WS, Born D, et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia para Gravidez na Mulher Portadora de Cardiopatia. *Arq Bras Cardiol* [Internet]. 2009;93(6 supl.1):e110–e178. Available from: [http://www.arquivosonline.com.br/2012/9906/pdf/ABC\\_pdf\\_interativo\\_9906.pdf](http://www.arquivosonline.com.br/2012/9906/pdf/ABC_pdf_interativo_9906.pdf)
- 12- Dennis a T, Solnordal CB. Acute pulmonary oedema in pregnant women. *Anaesthesia* [Internet]. 2012 Jun [cited 2014 Jan 27];67(6):646–59. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22420683>
- 13- Yeast JD, Halberstadt G, Meyer B a., Cohen GR, Thorp J a. The risk of pulmonary edema and colloid osmotic pressure changes during magnesium sulfate infusion. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1993 Dec [cited 2014 Feb 2];169(6):1566–71. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0002937893904380>
- 14- Mabie WC, Hackman BB, Sibai BM. Pulmonary edema associated with pregnancy: echocardiographic insights and implications for treatment. *Obstet*

Gynecol [Internet]. 1993 Feb [cited 2014 May 6];81(2):227–34. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8423956>

15- Campos Filho O, Zielinsky P, Ortiz J, Maciel BC, Andrade JL, Mathias W, et al.  
[Guideline for indication and utilization of echocardiography in clinical  
practice]. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2004 Jan [cited 2014 Feb 10];82 Suppl  
2:11–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14963603>

16- Cardiologia SB de, Hipertensão SB de, Nefrologia SB de. VI Diretrizes  
Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2010 [cited 2014 May  
25];95(1):1–51. Available from:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-  
782X2010001700001&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010001700001&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)