

## VARIAÇÃO SAZONAL NA PREVALÊNCIA DE DISTÚRBIOS HIPERTENSIVOS DA GESTAÇÃO ENTRE PRIMIGESTAS DO SUL DO BRASIL

### SEASONAL VARIATION IN THE PREVALENCE OF PREGNANCY-INDUCED HYPERTENSION AMONG PRIMIPAROUS WOMEN IN SOUTHERN BRAZIL

Janete Vettorazzi<sup>1</sup>, Daniela Vetori<sup>2</sup>, Sérgio Martins-Costa<sup>1</sup>, José Geraldo Lopes Ramos<sup>1</sup>

#### RESUMO

**Introdução:** A hipertensão é uma das mais graves patologias gestacionais, levando a um aumento importante da morbimortalidade materna e perinatal. Este estudo teve como objetivo determinar a correlação entre o número de internações hospitalares em primigestas com distúrbios hipertensivos na gestação e variação sazonal.

**Métodos:** Estudo prospectivo ecológico entre todas as primigestas com idade gestacional maior de 20 semanas que internaram no Centro Obstétrico do Hospital de Clínicas de Porto Alegre num período de 12 meses. A frequência de internações por distúrbios hipertensivos foi comparada nos diferentes meses e estações do ano e também em relação à temperatura média e mínima do dia da internação e da semana anterior.

**Resultados:** Foram estudadas 1.327 primigestas com idade média de 20,7 anos e idade gestacional média de 38,6 semanas. Entre estas, 232 (17,5%) apresentaram alteração na pressão arterial, sendo que 9,7% apresentaram pré-eclâmpsia (PE) e 7,5% outros distúrbios hipertensivos da gestação. Não houve associação significativa entre a frequência de internações por distúrbios hipertensivos e a temperatura média ou mínima do dia ou da semana anterior à internação. Ao longo do ano, ocorreu variação significativa ( $p < 0,05$ ) na frequência de internações por pré-eclâmpsia, sendo esta maior no mês de setembro (15,1% das internações), marcando a transição entre o inverno e primavera.

**Conclusão:** As variações da temperatura têm influência no número de internações por hipertensão na gestação, sendo essa informação útil no planejamento do sistema de saúde e da disponibilidade de leitos hospitalares.

**Palavras-chave:** Pré-eclâmpsia; gestação; hipertensão; meteorologia; temperatura ambiental; sazonalidade

#### ABSTRACT

**Introduction:** Hypertension is one of the most severe pregnancy disorders, leading to a significant increase of maternal and perinatal morbidity and mortality. This study aimed to determine the correlation of the number of hospital admissions of primiparous women with hypertensive disorders and seasonal variation.

**Methods:** A prospective ecologic study of all primiparous women who were admitted to the Obstetric Center of Hospital de Clínicas de Porto Alegre at 20 or more weeks of gestation in 12 months. The frequency of hospital admissions was compared in different months and seasons of the year and with regard to mean or minimum temperature of the day and the week before admission.

*Clin Biomed Res.* 2016;36(1):11-17

1 Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

2 Serviço de Ginecologia e Obstetrícia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

**Autor correspondente:**

Janete Vettorazzi  
jvettorazzi@hcpa.edu.br  
Hospital de Clínicas de Porto Alegre  
Rua Ramiro Barcelos, 2350/1125.  
90035-903, Porto Alegre, RS, Brasil.

**Results:** A total of 1,327 primiparous women were studied, with average age of 20.7 years and mean gestational age of 38.6 weeks. Of these, 232 (17.5%) had hypertensive disorders, 9.7% of which had pre-eclampsia and 7.5% others hypertensive disorders. We observed no differences between the number of admissions and mean or minimum temperature on the day of admission nor during the week before the diagnosis. There was a significant variation ( $p < 0.05$ ) in the number of admissions for pre-eclampsia by month, with the highest frequency in September (15.1% of admissions), which marks a transition from winter to spring.

**Conclusions:** Variations in temperature influence the number of hospital admissions for hypertensive disorders. This information is very important to plan public health services and availability of hospital beds.

**Keywords:** *Pre-eclampsia; pregnancy; hypertension; meteorological; environmental temperature; seasonal variation*

A pré-eclâmpsia (PE) pode ser considerada um dos maiores problemas de saúde no mundo, especialmente nos países em desenvolvimento, devido ao aumento da morbimortalidade materna e perinatal. A prevalência dos distúrbios hipertensivos específicos da gestação (DHEG) é variável entre diferentes populações e regiões<sup>1</sup>.

No mundo, ocorrem anualmente mais de 500.000 mortes maternas, apenas 5% delas em países desenvolvidos<sup>2</sup>. Os DHEG ainda são a principal causa de morte materna no Brasil, sendo relatados em 20 a 30% das declarações de óbitos maternos<sup>3</sup>. No Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), a análise das causas de morte materna durante 20 anos demonstrou que os DHEG continuam sendo a principal causa, sendo responsáveis por 18,5% do total de mortes<sup>4</sup>.

Fatores imunológicos, nutricionais, genéticos e comportamentais estão envolvidos na gênese da PE, embora nenhum deles seja suficiente para explicá-la. A influência dos fatores climáticos (sazonalidade, temperatura, umidade e outros) no desenvolvimento dos DHEG ainda não é clara. Vários estudos têm sido realizados correlacionando as variações ambientais no momento da concepção ou do nascimento com a ocorrência de PE ou hipertensão gestacional<sup>5-9</sup>.

Vários estudos e autores defendem a tese de que as variações ambientais influenciam na incidência de PE e, principalmente, de que baixas temperaturas levam a um aumento na incidência de DHEG. Estudos realizados em diversos locais (Colômbia, Israel, Moçambique, Kuwait, Texas, Japão e Sudão)<sup>5,7,10-14</sup> demonstraram maior incidência de eclâmpsia e/ou PE em temperaturas mais baixas. Interroga-se se esses eventos se devem ao vasoespasmos e/ou ao aumento de substâncias vasoconstritoras, liberadas em função das mudanças de temperatura ou da temperatura mais baixa. Além disso, na fisiopatologia da PE estão envolvidas alterações na atividade do sistema

nervoso simpático, no tônus vascular e na liberação de substâncias vasoconstritoras. Essas alterações poderiam sofrer influência dos fatores climáticos, e assim se justificaria o aumento na ocorrência de PE em baixas temperaturas<sup>9-14</sup>. Destacamos um estudo brasileiro<sup>15</sup>, realizado no Recife, no qual se observou uma maior a prevalência de DHEG nos meses mais frios.

Outros autores são cautelosos em fazer tais afirmações, uma vez que, em seus estudos, não encontraram diferença significativa na incidência de PE nas diferentes condições de temperatura e umidade<sup>6,16,17</sup>. Em estudo realizado no Paquistão<sup>18</sup>, a análise de 394 casos de eclâmpsia, ao longo de 1 ano, demonstrou que a incidência de eclâmpsia não variou com a temperatura. Entretanto, em estudo retrospectivo realizado na Nigéria<sup>17</sup>, foi encontrada associação entre incidência de eclâmpsia e estação de chuvas.

Sabendo-se que a Região Sul do Brasil caracteriza-se por diferentes condições climáticas ao longo do ano, delineamos este estudo com o objetivo de determinar a influência da temperatura ambiental e das estações climáticas na frequência das internações hospitalares por DHEG entre primigestas de Porto Alegre.

## MÉTODOS

Realizamos um estudo prospectivo cujo fator em estudo foi a temperatura ambiental e os desfechos a PE e os demais distúrbios hipertensivos na gestação. Este estudo foi desenvolvido no Centro Obstétrico (CO) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), hospital-escola da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A população-alvo foram todas primigestas internadas com ou sem algum DHEG num período de 12 meses.

Para o diagnóstico dos DHEG, consideramos a classificação segundo relatório do *National High Blood Pressure Education Program Working Group*<sup>18</sup> e as

rotinas do Serviço de Ginecologia e Obstetrícia do HCPA<sup>19</sup>. Foram excluídas as pacientes com gestação molar ou idade gestacional inferior a 20 semanas, assim como aquelas procedentes de cidades que não fazem parte da região metropolitana de Porto Alegre. Os dados de cada paciente foram obtidos a partir de questionários padronizados aplicados às pacientes e a partir de dados do prontuário. As pacientes foram classificadas como portadoras de PE leve, PE grave, hipertensão gestacional, ou normotensas. O protocolo de estudo se limitou à observação da evolução das pacientes.

A temperatura ambiental foi obtida através de dados do 8º Distrito de Meteorologia de Porto Alegre, órgão oficial que controla as alterações do clima na região e afere a temperatura várias vezes ao longo do dia. Para fins de análise, considerou-se as temperaturas média e mínimas dos seguintes momentos: mês, semana anterior e dia da internação.

Os dados foram organizados em banco de dados utilizando-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). No estudo das associações, utilizamos os testes *t* de Student, qui-quadrado, Kruskal-Wallis e ANOVA, conforme a adequação. Os testes estatísticos foram feitos admitindo-se um erro alfa < 0,05 ou 5%. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HCPA.

## RESULTADOS

A população estudada constituiu-se de 1.327 primigestas internadas no Centro Obstétrico do HCPA. A idade média foi de 20,7 (±5,0) anos com extremos de 11 a 42 anos, sendo que 39% tinham até 18 anos e 1,9% 35 anos ou mais. A idade gestacional média foi de 38,6 (±2,8) semanas, sendo que 14,7% das gestações apresentaram nascimento pré-termo (< 37 semanas). Quanto à realização de pré-natal, 5,2% das gestantes não efetuaram nenhuma consulta e 60,2% realizaram cinco ou mais consultas. Na Tabela 1, estão descritas as principais características da população estudada.

Entre 1.327 primigestas, 17,5% (232) apresentaram distúrbios hipertensivos, sendo 6,7% PE leve, 2,9% PE grave, 7,5% hipertensão sem PE, e 0,4% eclâmpsia.

Nos meses de verão (janeiro a março) e inverno (junho a agosto), as temperaturas médias foram, respectivamente, de 24 °C e 14 °C, sendo que no inverno a temperatura mínima média foi 10,5 °C. Na Figura 1, podemos observar a variação da temperatura média e mínima ao longo do ano. O número médio total de primigestas internadas mensalmente foi de 110 ao mês, sem variação significativa nos diferentes meses ou estações climáticas.

A frequência de internações por PE foi analisada em cada mês, proporcionalmente ao número total de primigestas internadas no mesmo mês. Ocorreu uma variação significativa ( $p = 0,04$ ) na frequência de internações por PE ao longo do ano. O mês de setembro, com temperatura média e mínima, respectivamente, de 17 °C e 12,9 °C, apresentou o maior número de internações, sendo que 15,1% destas foram por PE (figura 1).

A frequência de admissões hospitalares de primigestas devido ao aumento da pressão arterial apresentou dois picos ao longo do ano: 25,2% das admissões no mês de abril (temperatura média de 18,9 °C e mínima de 15,6 °C) e 20,2% em setembro (figura 1), sendo esse número de admissões significativamente maior ( $p = 0,04$ ) em relação aos demais meses. Não houve variação significativa ( $p = 0,58$ ) na frequência de internações de primigestas com hipertensão e/ou PE nas diferentes estações climáticas (verão, outono, inverno e primavera).

O número de admissões por PE ou hipertensão não variou significativamente com a temperatura média ( $p = 0,46$ ) ou mínima ( $p = 0,28$ ) da semana anterior e nem com a temperatura mínima do dia da internação ( $p = 0,29$ ).

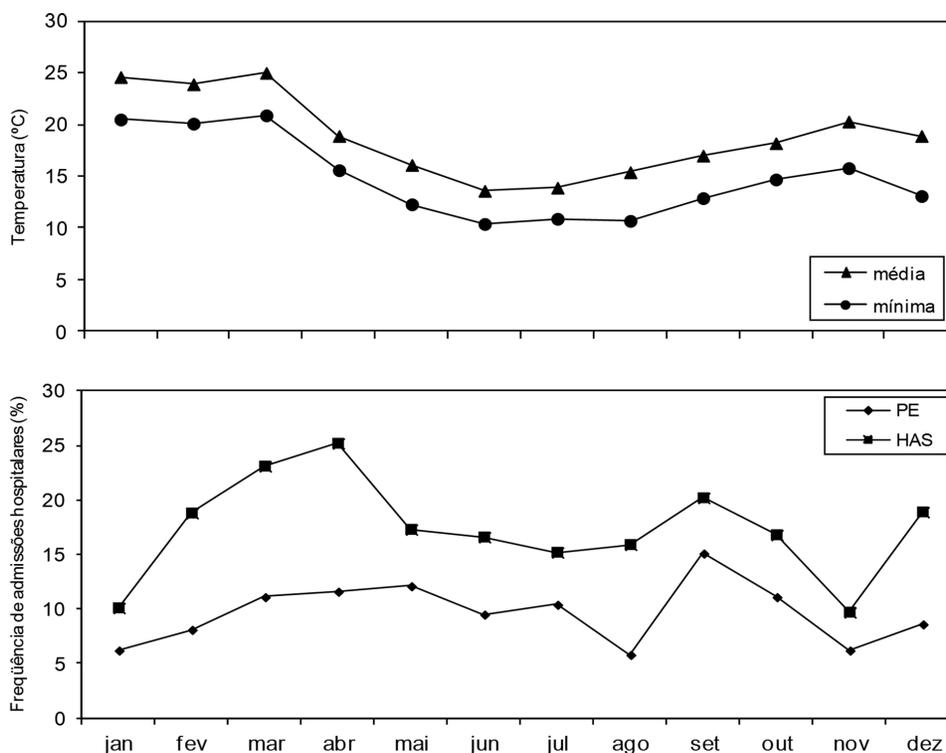
## DISCUSSÃO

As frequências de 6,8% de PE leve e 2,9% de PE grave foram semelhantes às encontradas por Sibai et al.<sup>20</sup> entre 4.589 gestantes nulíparas, que

Tabela 1: Características da população de primigestas estudadas.

Característica	PEL n (%)	PEG n (%)	HAS n (%)	NORMOTENSA	p
	91 (6,9%)	39 (2,9%)	102 (7,7%)	1.095 (82,5%)	
Idade média (±DP) (em anos ± DP)	21,48 (±5,28)	21,61 (±5,80)	22,34 (±5,54)	20,51 (±4,88)	< 0,01
Cor de pele Preta	27 (29,2%)	9 (23%)	25 (24,5%)	214 (19,5%)	0,19
Escolaridade ≤ 8 anos	49 (53,3%)	19 (48,7%)	58 (56,9%)	649 (59%)	0,43
Tabagismo	17 (18,5%)	4 (10,2%)	17 (18,5%)	203 (18,5%)	0,59
Pré-natal ≥ 5 consultas	48 (52,7%)	17 (43,6%)	47 (46,1%)	416 (40,2%)	0,02

PEL (pré-eclâmpsia leve); PEG (pré-eclâmpsia grave); HAS (hipertensão gestacional); n (%) - número e percentual de cada grupo.



**Figura 1:** Distribuição mensal do número de admissões hospitalares por pré-eclâmpsia (PE) e hipertensão arterial (HAS) em relação a temperatura média e mínima mensal. Este gráfico de temperaturas se refere ao dados fornecidos pelo 8º Distrito de Meteorologia de Porto Alegre. PE=pré-eclâmpsia e HAS=hipertensão arterial. Para ambos realizado Teste qui-quadrado  $P = 0,04$ .

foram, respectivamente, de 7,6% e 2,5%. A frequência geral de distúrbios hipertensivos de 17,2% foi superior à encontrada por Gaio et al.<sup>21</sup> entre mulheres brasileiras com mais de 20 anos (7,5%) e semelhante à encontrada no Recife<sup>15</sup>, que foi em torno de 19%. Essas diferenças entre os estudos podem se dever ao tamanho das populações estudadas ou ainda às características populacionais diferentes, como idade e paridade. As maternidades do Sul do Brasil (presente estudo) e do Recife são referências para gestação de alto risco, justificando-se as semelhanças.

Na literatura, não há consenso sobre a influência dos fatores climáticos na ocorrência de DHEG. Além disso, essa influência pode ser diferente nos diversos países onde foram realizados os estudos, conforme observamos na Tabela 2, que sumariza os principais estudos disponíveis na literatura.

A frequência de admissão hospitalar por hipertensão arterial apresentou dois picos, respectivamente, em abril e setembro, ambos meses de transição entre duas estações climáticas, verão para outono e inverno para primavera. Em estudo realizado no Zimbábue<sup>22</sup> a incidência de eclâmpsia teve pico no mês de agosto, caracterizado lá por temperatura média de 16,3 °C e transição do final dos meses frios

e umidade relativa alta. A observação de 20 anos de nascimentos, realizada em Oslo<sup>23</sup>, demonstrou que a incidência de PE foi maior nos meses de inverno, sendo o risco relativo de 1,26 para o desenvolvimento desta. No Texas<sup>7</sup>, após ajuste para potenciais variáveis confundidoras, o número de admissões maternas por PE foi maior nos meses de inverno. No Japão<sup>5</sup>, a prevalência de DHEG foi maior no inverno e no início da primavera, à semelhança do nosso estudo com maior incidência na primavera. Por fim, em Porto Alegre, outro estudo<sup>24</sup> observou maior número de internações de gestantes por aumento da pressão arterial nos meses de inverno. Essas variações no número de internações podem ser importantes no planejamento dos atendimentos às gestantes de risco.

Em nossa população, não ocorreu variação significativa na frequência dos distúrbios hipertensivos nas diferentes estações climáticas (inverno, verão, outono e primavera). Em estudo semelhante, realizado no Mississippi<sup>16</sup>, também não foram observadas variações na incidência de PE nas diferentes estações climáticas. Em estudo realizado na Nigéria<sup>25</sup>, a incidência de eclâmpsia foi significativamente mais elevada nos meses frios e úmidos. Em estudo realizado na Índia<sup>26</sup>, a eclâmpsia foi mais incidente

**Tabela 2:** Características dos principais estudos que avaliaram associação entre pré-eclâmpsia (PE) ou distúrbios hipertensivos específicos da gestação (DHEG) com as variações ambientais.

Ano	Cidade, País	Distúrbio estudado	Tipo de correlação
1966 -1970	Cali, Colômbia	Eclâmpsia	Maior incidência em temperaturas baixas; Sem associação com estação climática e umidade relativa
1972 -1975	Lagos, Nigéria	Eclâmpsia	Maior incidência nos meses frios e úmidos
1980 -1982	Washington, EUA	Eclâmpsia	Sem associação com temperatura, velocidade dos ventos ou precipitação
1982	Harare, Zimbábue	Eclâmpsia	Maior incidência nos meses frios
1985-1990	Tel Aviv, Israel	PE	Maior incidência no inverno
1987	Maputo, Moçambique	Eclâmpsia	Maior incidência em temperaturas baixas
1990-1992	Mississippi, EUA	PE	Sem variação sazonal ou em diferentes temperaturas
1992-1995	Bulawayo, Zimbábue	PE	Não houve variação na incidência ao longo do ano
1992-1995	Zimbábue	PE	Incidência foi três vezes maior no final da estação seca e início da chuvosa
1992-1994	Kuwait	PE	Sem diferença
1998	Paquistão	Eclâmpsia	Sem diferença
1967-1998	Oslo, Noruega	PE	Maior risco no inverno
2009	Nigéria	Eclâmpsia	Maior incidência na estação chuvosa
2007	Mumbai, Índia	Eclâmpsia	Maior incidência nos meses de chuva
2011	Bangkok, Tailândia	PE	Sem diferença
2012	Texas, EUA	PE	Mais internações no inverno
2014	Japão	PE e DHEG	Maior incidência no inverno e início da primavera
2014	Recife, Brasil	PE e DHEG	Maior incidência no inverno
2015	Easter, Sudão	PE e DHEG	Maior incidência no inverno

nos meses chuvosos, mas o mesmo efeito não foi observado na PE.

Não encontramos variação significativa ao analisarmos a variação da frequência dos distúrbios hipertensivos na gestação conforme a temperatura média e mínima do dia em que foi realizado o diagnóstico. Em estudo realizado em Washington<sup>27</sup> que analisou a incidência de eclâmpsia conforme a temperatura e umidade do dia do diagnóstico, também não ocorreu variação significativa nas diferentes temperaturas e umidades relativas do ar.

Na América Latina, há poucos estudos relacionando as alterações climáticas com a incidência de PE. Em estudo realizado na Colômbia<sup>11</sup>, ocorreu maior incidência de eclâmpsia em épocas de temperaturas baixas e maior umidade, considerando-se apenas a temperatura máxima do dia da admissão da paciente e dos 3 dias que o antecederam, apesar de o próprio autor sugerir que as diferenças encontradas podem não ter sido causadas apenas pelas diferenças climáticas. O mesmo autor também não encontrou associação significativa entre temperatura média e mínima do dia da admissão e dos 3 dias que o antecederam, sendo esses achados semelhantes aos encontrados em nosso estudo. Em estudo recente realizado no Recife<sup>15</sup> com 25.125 gestantes, ocorreu

incidência maior de PE nos meses mais frios, sem correlação com a umidade relativa. No Recife, as temperaturas médias são diferentes da Região Sul, sendo janeiro o mês mais quente, com temperatura média em torno de 27 °C, e julho o mês mais frio, com média de 24 °C.

O Brasil caracteriza-se por ser um país com grande extensão territorial e com diferentes condições de temperatura e umidade conforme a região estudada. A região sul do país, onde o estudo foi desenvolvido, apresenta características distintas do restante do país. Com quatro estações climáticas bem definidas, a temperatura média em Porto Alegre (capital do estado do Rio Grande do Sul) nos meses de inverno (junho, julho e agosto) fica em torno de 14 °C e no verão (dezembro a março) em torno de 24 °C.

O conhecimento das variações no número de internações por hipertensão na gestação pode ser de especial interesse no planejamento de saúde na Região Sul, uma vez que a demanda de leitos para essa patologia pode ser maior em determinados períodos do ano. Além disso, alerta para o diagnóstico precoce dos DHEG, uma vez que estes ainda são a principal causa de morbimortalidade materna no Rio Grande do Sul e no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- Sibai B, Dekker G, Kupferminc M. Pre-eclampsia. *Lancet*. 2005;365(9461):785-99. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)71003-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)71003-5). PMID:15733721.
- Duley L. The global impact of pre-eclampsia and eclampsia. *Semin Perinatol*. 2009;33(3):130-7. <http://dx.doi.org/10.1053/j.semperi.2009.02.010>. PMID:19464502.
- Cortez-Escalante J. *Mortalidade materna no Brasil*. São Paulo: Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde; 2013. [citado 2015 Set 19]. Disponível em: [http://www.saude.sp.gov.br/resources/ccd/homepage/acesso-rapido/documentos-sobre-o-comite-de-mortalidade-materna/apresentaca\\_juancortez28maio2013.pdf](http://www.saude.sp.gov.br/resources/ccd/homepage/acesso-rapido/documentos-sobre-o-comite-de-mortalidade-materna/apresentaca_juancortez28maio2013.pdf).
- Ramos JGL, Martins-Costa S, Vettorazzi-Stuczynski J, Brietzke E. Mortalidade materna num hospital terciário do Rio Grande do Sul - Brasil: estudo de 20 anos. ver *Bras Ginecol Obstet*. 2003;25(6):431-6.
- Morikawa M, Yamada T, Yamada T, Cho K, Sato S, Minakami H. Seasonal variation in the prevalence of pregnancy-induced hypertension in Japanese women. *J Obstet Gynaecol Res*. 2014;40(4):926-31. <http://dx.doi.org/10.1111/jog.12304>. PMID:24612433.
- Pitakkarnkul S, Phaloprakarn C, Wiriyasirivaj B, Manusirivithaya S, Tangjitgamol S. Seasonal variation in the prevalence of preeclampsia. *J Med Assoc Thai*. 2011;94(11):1293-8. PMID:22256467.
- Wellington K, Mulla ZD. Seasonal trend in the occurrence of preeclampsia and eclampsia in Texas. *Am J Hypertens*. 2012;25(1):115-9. <http://dx.doi.org/10.1038/ajh.2011.173>. PMID:21976279.
- Tran TC, Boumendil A, Bussieres L, Lebreton E, Ropers J, Rozenberg P, et al. Are meteorological conditions within the first trimester of pregnancy associated with the risk of severe pre-eclampsia? *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2015;29(4):261-70. <http://dx.doi.org/10.1111/ppe.12196>. PMID:26053449.
- Wellington K, Mulla ZD. Seasonal trend in the occurrence of preeclampsia and eclampsia in Texas. *Am J Hypertens*. 2012;25(1):115-9. <http://dx.doi.org/10.1038/ajh.2011.173>. PMID:21976279.
- Ali AA, Adam GK, Abdallah TM. Seasonal variation and hypertensive disorders of pregnancy in eastern Sudan. *J Obstet Gynaecol*. 2015;35(2):153-4. <http://dx.doi.org/10.3109/01443615.2014.948815>. PMID:25141293.
- Neutra R. Meteorological factors and eclampsia. *J Obstet Gynaecol Br Commonw*. 1974;81(11):833-40. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0528.1974.tb00393.x>. PMID:4436725.
- Bider D, Sivan E, Seidman DS, Dulitzky M, Mashiach S, Serr DM, et al. Meteorological factors in hypertensive disorders, vaginal bleeding and premature rupture of membranes during pregnancy. *Gynecol Obstet Invest*. 1991;32(2):88-90. <http://dx.doi.org/10.1159/000293002>. PMID:1748329.
- Bergström S, Povey G, Songane F, Ching C. Seasonal incidence of eclampsia and its relationship to meteorological data in Mozambique. *J Perinat Med*. 1992;20(2):153-8. PMID:1501059.
- Makhseed M, Musini VM, Ahmed MA, Monem RA. Influence of seasonal variation on pregnancy-induced hypertension and/or preeclampsia. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 1999;39(2):196-9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1479-828X.1999.tb03372.x>. PMID:10755779.
- Melo B, Amorim M, Katz L, Coutinho I, Figueiroa JN. Hypertension, pregnancy and weather: is seasonality involved? *Rev Assoc Med Bras*. 2014;60(2):105-10. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.60.02.006>. PMID:24918996.
- Magann EF, Perry KG JR, Morrison JC, Martin JN JR. Climatic factors and preeclampsia-related hypertensive disorders of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1995;172(1 Pt 1):204-5. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9378\(95\)90114-0](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9378(95)90114-0). PMID:7847536.
- Okafor UV, Efezie ER, Ekumankama O. Eclampsia and seasonal variation in the tropics: a study in Nigeria. *Pan Afr Med J*. 2009;2:7. PMID:21532903.
- Report of the National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2000;183(1):S1-22. <http://dx.doi.org/10.1067/mob.2000.107928>. PMID:10920346.
- Martins-Costa SH, Ramos JG, Barros E, Vettorazzi-Stuczynski J, Brietzke E. Doença hipertensiva na gravidez. In: Freitas F, Martins-Costa SH, Ramos JGL, Magalhães JA. *Rotinas em obstetrícia*. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 2006. p. 389-406.
- Sibai BM, Ewell M, Levine RJ, Klebanoff MA, Esterlitz J, Catalano PM, et al. Risk factors associated with preeclampsia in healthy nulliparous women. The Calcium for Preeclampsia Prevention (CPEP) Study Group. *Am J Obstet Gynecol*. 1997;177(5):1003-10. [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9378\(97\)70004-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9378(97)70004-8). PMID:9396883.
- Gaio DS, Schmidt MI, Duncan BB, Nucci LB, Matos MC, Branchtein L. Hypertensive disorders in pregnancy: frequency and associate factors in a cohort of Brazilian women. *Hypertens Pregnancy*. 2001;20(3):269-81. <http://dx.doi.org/10.1081/PRG-100107829>. PMID:12044335.
- Crowther CA. Eclampsia at Harare Maternity Hospital: an epidemiological study. *S Afr Med J*. 1985;68(13):927-9. PMID:4081926.
- Magnus P, Eskild A. Seasonal variation in the occurrence of pre-eclampsia. *Br J Obstet Gynaecol*. 2001;108(11):1116-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S0306-5456\(01\)00273-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0306-5456(01)00273-X). PMID:11762648.
- Ramos JGL, Vettorazzi-Stuczynski J, Martins-Costa SH, Vettori D, Brietzke E. The influence of environmental temperature in the hypertensive disorder hospital admission. *Hypertens Pregnancy*. 2000;19:100.
- Agobe JT, Good W, Hancock KW. Meteorological relations of eclampsia in Lagos, Nigeria. *Br J Obstet Gynaecol*. 1981;88(7):706-10. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0528.1981.tb01269.x>. PMID:7248227.

26. Subramaniam V. Seasonal variation in the incidence of preeclampsia and eclampsia in tropical climatic conditions. *BMC Womens Health*. 2007;7(1):18. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6874-7-18>.

PMid:17937797.

27. Alderman B, Boyko EJ, Loy G, Jones RH, Keane EM, Daling JR. Weather

and occurrence of eclampsia. *Int J Epidemiol*. 1988;17(3):582-8. <http://dx.doi.org/10.1093/ije/17.3.582>. PMid:3209339.

Recebido: Set 19, 2015

Aceito: Fev 24, 2016