

# Associação entre hipertensão arterial materna e peso inferior a 3.000g em nascimentos a termo

Association between maternal arterial hypertension and weight below 3,000g in full-term births

Amanda Oliveira Lyrio<sup>1</sup>

Saulo Wesley Silva Lessa Vilasboas<sup>2</sup>

Isaac Suzart Gomes Filho<sup>3</sup>

Jamile Ribeiro Carvalho<sup>2</sup>

Elivan Silva Souza<sup>1</sup>

Josicélia Estrela Tuy Batista<sup>3</sup>

Géssica Santana Orrico<sup>3</sup>

Sheila Monteiro Brito<sup>2</sup>

Luise Maria Souza<sup>4</sup>

Ana Claudia Morais Godoy Figueiredo<sup>5</sup>

Simone Seixas da Cruz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências da Saúde. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal.

<sup>2</sup>Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Santo Antônio de Jesus, Bahia.

<sup>3</sup>Departamento de Saúde. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia.

<sup>4</sup>Prefeitura Municipal de Juazeiro da Bahia. Juazeiro, Bahia

<sup>5</sup>Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. Brasília, Distrito Federal

## RESUMO

**Introdução:** A hipertensão arterial na gestação preditor de baixo peso ao nascer. **Objetivo:** Investigar a associação entre hipertensão arterial materna e o peso ao nascer inferior a 3.000g, entre indivíduos a termo. **Método:** Estudo tipo caso-controle, realizado em Juazeiro - Bahia e Petrolina – Pernambuco, entre 2009 e 2011. Calculou-se Odds Ratio e intervalos de confiança de 95% na análise de dados. **Resultados:** Gestantes com hipertensão tiveram 49% de chance a mais de ter filhos com peso inferior a 3.000g, quando comparadas às sem hipertensão arterial.

**Conclusão:** A identificação precoce da hipertensão arterial na gestação evita danos desse agravo, especialmente baixo peso ao nascer.

**Palavras-chave:** Hipertensão induzida pela gravidez; Recém-nascido de baixo peso; Gravidez de alto risco.

## ABSTRACT

**Introduction:** Hypertension in pregnancy predicting low birth weight. **Objective:** To investigate the association between maternal arterial hypertension and birth weight below 3,000g among full-term individuals. **Method:** Case-control study, carried out in Juazeiro - Bahia and Petrolina - Pernambuco, between 2009 and 2011. Odds Ratio and 95% confidence intervals were calculated in data analysis. **Results:** Pregnant women with hypertension were 49% more likely to have children weighing less than 3,000g when compared to those without hypertension. **Conclusion:** The early identification of hypertension during pregnancy prevents damage from this disease, especially low birth weight.

**Keyword:** Hypertension, Pregnancy-Induced; Infant, Low Birth Weight; Pregnancy, High-Risk

## INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial na gestação pode ser classificada em quatro tipos, de acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia: pré-eclâmpsia, eclâmpsia, hipertensão arterial crônica e hipertensão gestacional<sup>1</sup>. Apesar da diferença clínica entre elas, todas podem resultar em desfechos desfavoráveis para saúde da gestante e são consideradas causas de morte materna, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento<sup>2</sup>.

As consequências do descontrole da hipertensão arterial na gestação podem ser a restrição de crescimento intrauterino, descolamento prematuro de placenta, sofrimento fetal, morte intrauterina, prematuridade e redução do peso ao nascer<sup>3</sup>. Um dos motivos da hipertensão arterial na gestação pode causar peso insuficiente ao nascer é que este reduz o fluxo uteroplacentário, resultando em fornecimento de nutrientes e oxigênio deficiente<sup>4,5</sup>.

O peso ao nascer é um importante indicador de saúde pública relacionado à morbimortalidade perinatal e infantil, sendo considerado o fator que mais influência no estado de saúde e sobrevivência da criança<sup>4,5</sup>. A categoria de peso ao nascer considerada satisfatória, encontra-se na faixa de 3.000 a 3.999g, por representar um determinante de proteção à saúde

da criança. Indivíduos que nascem com peso inferior tem diversas consequências a curto e longo prazo, tais como mortalidade precoce, infecções respiratórias, alterações de crescimento e desenvolvimento, retardo mental e distúrbios de aprendizado, além de maior possibilidade de ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis na vida adulta <sup>6,7</sup>.

No Brasil, a incidência de peso insuficiente ao nascer (definido como peso inferior a 3.000 gramas), em 2019, foi de 31%, sendo uma das complicações neonatais mais frequentes. Nos municípios incluídos neste estudo, essa incidência é ainda maior, em Petrolina - Pernambuco foi 32% e em Juazeiro – Bahia foi 37% <sup>8</sup>.

E, apesar da importância desse tema para saúde pública, foram encontrados poucos estudos de hipertensão arterial materna e peso insuficiente ao nascer, visto que é muito comum avaliarem apenas baixo peso ao nascer (peso menor que 2.500g). Diante da escassez de pesquisas acerca de recém-nascidos com peso insuficiente, necessidade da identificação de preditores e aprimoramento de políticas públicas direcionadas para minimizar os efeitos deletérios do peso insuficiente no crescimento e desenvolvimento infantil, o objetivo deste trabalho foi investigar a associação entre hipertensão arterial na gestação e o peso ao nascer inferior a 3.000g, entre indivíduos a termo de dois hospitais públicos.

## **MÉTODOS**

### **Delineamento e contexto do estudo**

Trata-se de um estudo de caso-controle, realizado em dois hospitais públicos dos municípios de Juazeiro - Bahia e Petrolina – Pernambuco, entre os anos de 2009 e 2011. Estes dois municípios formam o maior aglomerado urbano do semiárido brasileiro, situados próximo à bacia hidrográfica do rio São Francisco. Juazeiro de acordo com o censo, de 2010, possuía o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de 0,677 e uma população de 197.965 habitantes, com população estimada para 2020 de 218.162. Petrolina possuía o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de 0,697 e uma população de 293.962 indivíduos para o mesmo ano e em 2020, a população estimada de 354.317 <sup>9</sup>.

### **População alvo**

O grupo caso foi composto por puérperas de recém-nascidos com peso inferior a 3.000 gramas, já o grupo controle, por puérperas de recém-nascidos com peso igual ou superior a 3.000 gramas.

## **Cálculo amostral**

A amostra mínima calculada foi 1.418 participantes, utilizando o programa Epi Info versão 7.2.0.1., admitindo-se uma proporção de um caso para quatro controles, nível de confiança de 99,99% e poder de 99%, adicionando os seguintes parâmetros com frequência de hipertensão de 26% entre puérperas de recém-nascidos de baixo peso e de 10,5% para puérperas cujos filhos tiveram peso maior que 2.500g. Não foi possível calcular para mães com recém-nascidos com peso insuficiente, pois não foi encontrado nenhum estudo de referência<sup>6</sup>.

## **Critérios de elegibilidade**

Foram incluídas as puérperas presentes no hospital até sete dias após o parto de filho vivo que tivessem os dados do peso ao nascer disponíveis na declaração de nascidos vivos. Foram excluídas as mães com histórico de distúrbios hemorrágicos no terceiro trimestre de gestação, diabetes pré-gestacional, diabetes mellitus gestacional, gestação múltipla, doenças cardiovasculares, uso de profilaxia antibiótica e recém-nascido pré-termo (idade gestacional inferior a 37 semanas) ou com má-formação congênita.

## **Fonte e coleta dos dados**

As informações foram obtidas por meio de entrevista, prontuário e declaração de nascido vivo. A coleta de dados foi feita por pesquisadores previamente treinados e cegos quanto aos grupos, foi utilizado um questionário estruturado, testado em estudo piloto, com perguntas sobre história gestacional anterior e atual, características socioeconômico-demográficas, estilo de vida e condição odontológica. O peso ao nascer foi coletado da declaração de nascido vivo e a presença de morbidade, como hipertensão arterial sistêmica, no prontuário.

## **Variáveis**

A variável desfecho foi dividida em dois grupos de recém-nascidos, conforme peso ao nascer: <3.000g (grupo caso – peso insuficiente ao nascer) e  $\geq 3.000$ g (grupo controle). A exposição foi a presença ou ausência de hipertensão arterial na gestação, independentemente da classificação. A hipertensão arterial gestacional foi classificada como pressão arterial maior ou igual a 140 mmHg para sistólica e/ou maior ou igual a 90 mmHg para diastólica<sup>1</sup>.

As características reprodutivas, pré-natal e condições de saúde investigadas foram: número de gestações anteriores (multigesta ou primigesta), tipo de parto (vaginal ou cesárea), história anterior de baixo peso ao nascer (sim e não), história anterior de prematuridade (sim ou

não), número de consultas de pré-natal ( $< 6$  ou  $\geq 6$ )<sup>10</sup>, internação durante a gestação (sim ou não), pré-natal de alto risco (sim ou não), infecção urinária (sim ou não) e sexo do recém-nascido (feminino ou masculino). As características socioeconômico-demográficas maternas foram: idade ( $< 20$  e  $\geq 35$  ou 20 a 35 anos), nível de escolaridade ( $\leq 9$  ou  $> 9$  anos), raça/cor da pele (branca ou não branca), renda familiar ( $\leq 2$  salários-mínimos ou  $> 2$  salários-mínimos), situação conjugal (com ou sem companheiro) e ocupação remunerada (sim ou não).

### **Análise estatística**

A análise descritiva para variáveis categóricas foi realizada por meio de frequências absolutas e relativas. As variáveis discretas ou contínuas foram avaliadas conforme as medidas de tendência central (média, mediana e desvio padrão). A estimação da associação da hipertensão arterial na gestação e o peso menor que 3.000g foi realizada por meio da Odds Ratio (OR) bruta e ajustada com respectivos intervalos de confiança de 95%, por meio da regressão logística não-condicional. As variáveis de ajuste que apresentaram nível de significância de 5% e/ou importância epidemiológica para o desfecho em questão foram mantidas no modelo. Para avaliar a qualidade do modelo foi realizado o teste de Hosmer e Lemeshow e o modelo foi considerado bom quando valor de  $p < 0,10$ . A análise de dados foi processada no programa STATA® versão 11.0 (College Station, Texas, USA).

### **Aspectos éticos**

A pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) sob o protocolo nº 152/2008. Foi assegurado o sigilo e confidencialidade dos dados e solicitada à assinatura, em duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido às mulheres que concordaram em participar do estudo.

### **RESULTADOS**

O estudo foi composto por 1.510 puérperas e seus respectivos recém-nascidos distribuídos em 676 casos e 834 controles.

Na Tabela 1, encontram-se as informações socioeconômico-demográficas, reprodutivas, pré-natal e condição de saúde das participantes. Mais da metade das puérperas tinham entre 21 e 34 anos (57,2%), a maior parte delas se declararam como pretas ou pardas (84,6%), não tinham ocupação remunerada (63,6%), apresentavam renda familiar menor que dois salários mínimos (88,0%), possuíam escolaridade inferior a 8 anos de estudo (52,5%) e tinham companheiro (81,1%).

**Tabela 01** – Características maternas socioeconômico-demográficas, de estilo de vida e história reprodutiva/gestacional de Juazeiro- BA e Petrolina – PE, Brasil, entre os anos de 2009 e 2011 (n=1510).

<b>Covariáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Idade Materna</b>		
21 – 34 anos	864	57,2
≤ 20 e ≥ 35 anos	646	42,8
<b>Nível de Escolaridade</b>		
> 8 anos	792	52,5
≤ 8 anos	718	47,5
<b>Raça/Cor da Pele*</b>		
Branca/Amarela	225	15,4
Parda/Preta	1238	84,6
<b>Renda Familiar</b>		
> 2 salários min	181	12,0
≤ 2 salários min	1329	88,0
<b>Situação Conjugal*</b>		
Com companheiro	1222	81,1
Sem companheiro	284	18,9
<b>Ocupação Remunerada</b>		
Sim	549	36,4
Não	961	63,6
<b>Número de Gestações</b>		
Multigesta	861	57,0
Primigesta	649	43,0
<b>Número de consultas Pré-Natal</b>		
≥ 6 consultas	997	66,0
< 6 consultas	513	34,0
<b>Internação Hospitalar durante a Gestação</b>		
Não	1301	86,2
Sim	209	13,8
<b>Pré-natal de alto risco</b>		
Não	1238	82,0
Sim	272	18,0
<b>Infecção Urinária</b>		
Não	857	56,8
Sim	653	43,2
<b>Tipo de Parto*</b>		
Normal	378	29,1
Cesárea	921	70,9
<b>Consumo de Bebida Alcoólica na gestação</b>		
Não	1322	87,5
Sim	188	12,5
<b>Peso insuficiente ao nascer</b>		
Não	834	55,2
Sim	676	44,8
<b>Hipertensão arterial na gestação</b>		
Não	1300	86,1
Sim	210	13,9

\*Observações perdidas

Foram detectadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos caso e controle para as covariáveis idade materna, situação conjugal, ocupação remunerada, número de gestações, número de consultas pré-natal e internações hospitalares durante a gestação, apresentando as condições mais desfavoráveis com maior frequência no grupo caso (Tabela 2).

**Tabela 02** – Características maternas socioeconômico-demográficas, de estilo de vida e história reprodutiva/gestacional, segundo o peso do recém-nascido inferior a 3.000g. Juazeiro- BA e Petrolina – PE, Brasil, entre os anos de 2009 e 2011 (N=1510).

Covariáveis	Casos (%)	Controles (%)	OR	IC 95%	Valor de p
<b>Idade Materna</b>					
21 – 34 anos	355 (52,5)	509 (61,1)	1,4	1,1; 1,7	< 0,01*
≤ 20 e ≥ 35 anos	321 (47,5)	325 (38,9)			
<b>Nível de Escolaridade</b>					
> 8 anos	357 (52,8)	435 (52,2)	1,0	0,8; 1,2	0,80
≤ 8 anos	319 (47,2)	399 (47,8)			
<b>Raça/Cor da Pele</b>					
Branca/Amarela	109 (16,5)	116 (14,5)	0,9	0,6; 1,2	0,28
Parda/Preta	552 (83,5)	686 (85,5)			
<b>Renda Familiar</b>					
> 2 salários min	92 (13,6)	89 (10,7)	0,8	0,5; 1,0	0,08
≤ 2 salários min	584 (86,4)	745 (89,3)			
<b>Situação Conjugal</b>					
Com companheiro	529 (78,6)	693 (83,2)	1,3	1,0; 1,8	0,02*
Sem companheiro	144 (21,4)	140 (16,8)			
<b>Ocupação Remunerada</b>					
Sim	219 (32,4)	330 (39,6)	1,4	1,1; 1,7	< 0,01*
Não	457 (67,6)	504 (60,4)			
<b>Número de Gestações</b>					
Multigesta	332 (49,1)	529 (63,4)	1,8	1, 5; 2,2	< 0,01*
Primigesta	344 (50,9)	305 (36,6)			
<b>Número de consultas Pré-Natal</b>					
≥ 6 consultas	388 (57,4)	609 (73,0)	2,0	1,6; 2,5	< 0,01*
< 6 consultas	288 (42,6)	225 (27,0)			
<b>Internação Hospitalar durante a Gestação</b>					
Não	562 (83,1)	739 (88,6)	1,6	1,2; 2,1	< 0,01*
Sim	114 (16,9)	95 (11,4)			
<b>Pré-natal de alto risco</b>					
Não	542 (80,2)	696 (83,5)	1,2	1,0; 1,6	0,09
Sim	134 (19,8)	138 (16,5)			
<b>Infecção Urinária</b>					
Não	391 (57,8)	466 (55,8)	0,9	0,7; 1,1	0,44
Sim	285 (42,2)	368 (42,2)			
<b>Tipo de Parto</b>					
Normal	161 (27,9)	217 (30,0)	1,1	0,9; 1,4	0,41
Cesárea	415 (72,1)	506 (70,0)			
<b>Consumo de Bebida Alcoólica na gestação</b>					
Não	587 (86,8)	735 (88,1)	1,1	0,8; 1,5	0,44
Sim	89 (13,2)	99 (11,9)			

\* p ≤ 0,05

As covariáveis nível de escolaridade, raça/cor da pele, renda familiar, pré-natal de alto risco, infecção urinária, tipo de parto e consumo de bebida alcoólica na gestação não apresentaram associação com o peso menor que 3.000g.

Em relação à hipertensão arterial na gestação (Tabela 3), foi verificado que as gestantes com essa doença obtiveram uma chance de 49% a mais de ter filhos com peso ao nascer inferior a 3.000g, quando comparadas às mulheres que não apresentaram hipertensão arterial gestacional (OR bruta: 1,49 [IC95%: 1,10; 2,02]), mesmo após o ajuste para os confundidores idade da mãe, ocupação na gestação, número de gestações, número de consultas pré-natal e internações hospitalares durante a gestação, a associação permaneceu com significância estatística (OR ajustada: 1,49 [IC95%: 1,05; 1,93]). A qualidade do modelo foi considerada boa conforme teste de Hosmer e Lemeshow ( $p=0,76$ ).

**Tabela 3** – Odds Ratio (OR) bruta e ajustada e seu respectivo intervalo de confiança a 95% (IC95%) para a associação entre hipertensão arterial na gestação e o peso insuficiente/baixo peso ao nascer (< 3.000g). N =1.510.

	Casos (%)	Controles (%)	OR Bruta (IC 95%)	OR Ajustada* (IC 95%)
<b>Hipertensão Materna</b>				
Não	564 (83,4)	736 (88,2)	1,5 (1,1; 2,0)	1,5 (1,1; 1,9)
Sim	112 (16,6)	98 (11,8)		

\*Ajustado para idade da mãe, ocupação remunerada, número de gestações, número de consultas pré-natal e internações hospitalares durante a gestação. Hosmer e Lemeshow ( $p=0,76$ ).

## DISCUSSÃO

A hipertensão arterial materna apresentou forte associação com o peso inferior a 3.000g em crianças a termo, mesmo após inclusão das variáveis de ajuste. O resultado obtido corrobora com os achados de outras investigações<sup>11</sup>. Em que o aumento da pressão arterial diastólica ambulatorial de 1 mmHg está associado com uma diminuição de 6 gramas no peso do recém-nascido<sup>12</sup>. Artigos que elucidaram a relação da hipertensão arterial gestacional e baixo peso ao nascer foram localizados<sup>13,14</sup>, devido ao fato de ser uma hipótese mais discutida na literatura. No entanto, poucos estudos<sup>11,15</sup> foram encontrados que relacionam hipertensão materna e peso insuficiente.

Esta associação pode ser justificada por redução do fluxo uteroplacentário, ocasionada pela hipertensão arterial na gestação que não permite a dilatação das artérias que suprem o

útero, ocorrendo assim a isquemia placentária e a hipóxia, o que pode ocasionar lesão do endotélio vascular, agregação plaquetária bem como obstrução do fluxo sanguíneo placentário, tendo como consequência um suprimento nutricional do recém-nascido deficiente, resultando em peso inadequado do recém-nascido<sup>12,16</sup>.

A relação causal da exposição e desfecho sob investigação é complexa uma vez que a hipótese pode ser influenciada por confundidores que não apresentaram significância estatística no presente estudo. Embora a raça/cor da pele preta não tenha apresentado associação com o desfecho investigado, é considerada uma variável importante para a ocorrência da hipertensão materna e redução do peso ao nascer<sup>17</sup>. Mulheres pretas, tem menos acesso aos serviços de saúde e pior condição financeira devido a questões históricas e culturais da sociedade brasileira que determina pior condição de saúde.

Apesar do presente estudo não ter demonstrado associação de peso insuficiente ao nascer com bebida alcoólica na gestação, algumas pesquisas mostraram que ingerir bebida alcoólica durante a gravidez pode interferir no peso do feto<sup>11</sup>. O consumo pode desencadear um processo inflamatório que causa a restrição do crescimento intrauterino e redução do peso ao nascer<sup>18</sup>. Outro aspecto é que a baixa qualidade da alimentação pode produzir déficit nutricional, maximizar os efeitos da hipertensão materna e impedir o ganho de peso fetal durante a gestação<sup>13</sup>.

As covariáveis que apresentaram associação com o desfecho foram idade materna, situação conjugal, ocupação remunerada, número de gestações, número de consultas pré-natal e internações hospitalares durante a gestação, por isso foram consideradas no modelo final da análise dos dados. As gestantes mais jovens apresentam imaturidade biológica para gestar e isso pode ocasionar a redução do peso ao nascer. As mulheres que compõem o grupo etário mais velho têm maior propensão para desenvolver hipertensão materna, por isso é necessário um cuidado especial durante o acompanhamento pré-natal de grávidas em faixas etárias extremas<sup>19</sup>.

Outra questão importante é a rede de apoio familiar durante a gestação, mulheres solteiras apresentam maior dificuldade de receber apoio do pai da criança durante a gestação e isso pode influenciar na ocorrência de desfechos indesejáveis na gestação<sup>19</sup>. A ocupação remunerada impacta negativamente no poder aquisitivo das mulheres e, conseqüentemente, elas se tornam mais vulneráveis a terem pior qualidade de vida e efeitos deletérios na gestação<sup>19</sup>.

O número de gestações é um fator de risco importante para a ocorrência do peso insuficiente ao nascer, uma vez que múltiplas gestações com intervalos curtos desfavorecem o adequado desenvolvimento fetal<sup>20</sup>. A presença de internações hospitalares durante a gestação

pode ser reflexo dos serviços de saúde prestados a população de mulheres durante o acompanhamento pré-natal. Se há uma assistência à saúde insuficiente para prevenção de desfechos gestacionais ruins, conseqüentemente, supõe-se que poderá existir um aumento no número de atendimentos no âmbito hospitalar<sup>20</sup>.

Algumas fragilidades podem ser apontadas nesse estudo, como: as informações autorreferidas que podem gerar viés de aferição, a padronização da técnica para aferir a pressão arterial que não pode ser garantida, visto que foram utilizados dados de prontuários; representatividade da população estudada, pois a pesquisa aconteceu em duas unidades hospitalares que recebem mulheres de outras localidades. Em relação as fortalezas, a amostra robusta, que foi maior que o tamanho mínimo estimado, promove uma maior precisão ao estudo. Ainda, uma contribuição científica acerca do tema para a região do Vale do São Francisco.

## **CONCLUSÃO**

Os achados demonstraram a existência de associação entre hipertensão materna e peso insuficiente ao nascer. Com base nesses achados, considera-se primordial uma assistência pré-natal de qualidade que possibilite um controle mais efetivo da pressão arterial, considerando o seu importante papel na prevenção de morbidade e mortalidade materna e perinatal. Assim, são recomendadas futuras investigações que deverão classificar isoladamente a diferenciação da hipertensão crônica e pré-eclâmpsia e o efeito delas no peso ao nascer, visando colaborar para a implementação de ações de atenção à saúde específicas para este grupo populacional.

## **FINANCIAMENTO**

Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe),  
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado a Bahia (Fapesb).

## REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Revista da Sociedade Brasileira de Cardiologia* 2016; 107: 103, [http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05\\_HIPERTENSAO\\_ARTERIAL.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05_HIPERTENSAO_ARTERIAL.pdf) (2016, accessed 14 march 2021).
2. Brown CC, Adams CE, George KE, et al. Associations Between Comorbidities and Severe Maternal Morbidity. *Obstet Gynecol* 2020; 136: 892–901. DOI: 10.1097/AOG.0000000000004057
3. Parikh NI, Laria B, Nah G, et al. Cardiovascular Disease-Related Pregnancy Complications Are Associated with Increased Maternal Levels and Trajectories of Cardiovascular Disease Biomarkers During and After Pregnancy. *J Womens Health (Larchmt)* 2020; 29: 1283–1291. DOI: 10.1089/jwh.2018.7560
4. Charpak N, Ruiz-Pelaez J. Improving survival of infants with low birthweight cared for outside hospitals. *Lancet* 2019; 394: 1688–1690. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32257-3
5. Lee HC, Liu J, Profit J, et al. Survival Without Major Morbidity Among Very Low Birth Weight Infants in California. *Pediatrics*; 146. Epub ahead of print 2020. DOI: 10.1542/peds.2019-3865. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3865>
6. Spracklen CN, Ryckman KK, Robinson JG, et al. Low Birth Weight and Risk of Later-Life Physical Disability in Women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2017; 72: 543–547. DOI: 10.1093/gerona/glw134
7. Undela K, Mohammed BTS, Gurumurthy P, et al. Impact of preterm birth and low birth weight on medical conditions, medication use and mortality among neonates: a prospective observational cohort study. *World J Pediatr* 2019; 15: 281–288. DOI: 10.1007/s12519-019-00239-1
8. Brasil, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). TabNet Win32 3.0: Nascidos vivos - Brasil, <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/nvbr.def> (2019, accessed 3 January 2021).
9. BRASIL, IBGE. IBGE | Brasil em síntese | população | taxas brutas de natalidade, <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/populacao/taxas-brutas-de-natalidade.html> (2019, accessed 11 July 2020).
10. Brasil, Ministério da Saúde. *Atenção ao pré-natal de baixo risco*. Brasília: Ministério da Saúde, 2013, [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao\\_pre\\_natal\\_baixo\\_risco.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_pre_natal_baixo_risco.pdf) (2013, accessed 14 march 2021).
11. Lake EA, Olana Fite R. Low Birth Weight and Its Associated Factors among Newborns Delivered at Wolaita Sodo University Teaching and Referral Hospital, Southern Ethiopia, 2018. *Int J Pediatr* 2019; 2019: 4628301. DOI: 10.1155/2019/4628301
12. Giannubilo SR, Biagini A, Ciavattini A. Maternal Blood Pressure in Gestational Hypertensive Women and Birth Weight: an Inverse Relationship. *Ann Clin Exp*

*Hypertension* 2016; 4: 1–5.

<https://www.jscimedcentral.com/ExperimentalHypertension/experimentalthypertension-4-1036.pdf> (2016, accessed 14 march 2021).

13. Cruz SS da, Suzart I, Passos-Soares J de S, et al. Maternal hypertension as a risk factor associated with low birth weight. *Brazilian Journal of Medicine and Human Health*; 4. Epub ahead of print 13 July 2016. DOI: 10.17267/2317-3386bjmhh.v4i2.948.
14. Persson M, Shah PS, Rusconi F, et al. Association of Maternal Diabetes With Neonatal Outcomes of Very Preterm and Very Low-Birth-Weight Infants: An International Cohort Study. *JAMA Pediatr* 2018; 172: 867–875. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.1811
15. Bridwell M, Handzel E, Hynes M, et al. Hypertensive disorders in pregnancy and maternal and neonatal outcomes in Haiti: the importance of surveillance and data collection. *BMC Pregnancy and Childbirth*; 19. Epub ahead of print 2019. DOI: 10.1186/s12884-019-2361-0.
16. Hasse K, Romano J, Emerson S, et al. Colocolic intussusception in a domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Exotic Pet Medicine* 2019; 30: 69–71. DOI: 10.1053/j.jepm.2018.12.004
17. Assis TR, Viana FP, Rassi S. Estudo dos principais fatores de risco maternos nas síndromes hipertensivas da gestação. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2008; 91: 11–17. DOI: 10.1590/S0066-782X2008001300002.
18. Figueiredo ACMG, Gomes-Filho IS, Batista JET, et al. Maternal anemia and birth weight: A prospective cohort study. *PLoS One* 2019; 14: e0212817. DOI: 10.1371/journal.pone.0212817
19. Mohammed S, Bonsing I, Yakubu I, et al. Maternal obstetric and socio-demographic determinants of low birth weight: a retrospective cross-sectional study in Ghana. *Reprod Health* 2019; 16: 70. DOI: 10.1186/s12978-019-0742-5
20. Kandel KP, Kafle S. Risk Factors Associated with Low Birth Weight among Deliveries at Bharatpur Hospital. *J Nepal Health Res Counc* 2017; 15: 169–173. DOI: 10.3126/jnhrc.v15i2.18208