

Morbidades maternas modificam a composição nutricional do leite humano? uma revisão sistemática

Do maternal morbidities change the nutritional composition of human milk? A systematic review

Yasmin Notarbartolo di Villarosa do Amaral (<http://orcid.org/0000-0001-8159-0564>)¹

Daniele Marano Rocha (<http://orcid.org/0000-0001-6985-941X>)¹

Leila Maria Lopes da Silva (<https://orcid.org/0000-0001-6275-8392>)¹

Fernanda Valente Mendes Soares (<http://orcid.org/0000-0001-5720-0482>)¹

Maria Elisabeth Lopes Moreira (<http://orcid.org/0000-0002-2034-0294>)¹

Abstract *This paper aims to identify the effects of maternal morbidities on the nutritional composition of human milk. This systematic review of the literature employed a PRISMA's protocol for searching, selecting, and extracting data. The flowchart proposed for bibliographic search resulted in 1,582 papers, of which 14 were selected for this work. The papers selected for this review were published between 1987 and 2016. Nine studies found significant differences in the nutritional composition of the milk of mothers with diabetes mellitus, arterial hypertension, or overweight compared to the control group. Most studies have shown that the presence of chronic diseases leads to changes in the nutritional composition of human milk. The main results showed a lower concentration of lactose and fat in the milk of women with diabetes mellitus. Concerning hypertension, higher levels of total protein were found in colostrum and mature milk. A higher fat and energy content was observed in overweight mothers. It is imperative that these women have continuous nutritional monitoring to minimize the impact of these morbidities on the nutritional composition of breast milk.*

Key words *Chronic disease, Human milk, Macronutrients*

Resumo *O objetivo deste artigo é identificar os efeitos das morbidades maternas sobre a composição nutricional do leite humano. Revisão sistemática da literatura utilizando protocolo PRISMA para a busca, seleção e extração de dados. De acordo com o fluxograma proposto a busca bibliográfica resultou em 1.582 artigos e, destes, 14 foram selecionados. Os artigos elegidos para a presente revisão foram publicados entre 1987 e 2016. Nove estudos verificaram diferenças significativas na composição nutricional do leite de mães com diabetes mellitus, hipertensão arterial ou excesso de peso em comparação ao grupo controle. A maioria dos estudos demonstrou que a presença de doenças crônicas acarreta modificações na composição nutricional do leite humano. Os principais resultados evidenciaram menor concentração de lactose e gordura no leite de mulheres com diabetes mellitus. Quanto a hipertensão, foi verificado níveis mais elevados de proteína total no colostro e no leite maduro. Para o excesso de peso, foi observado maior teor de gordura e energia. É de extrema importância que essas mulheres tenham acompanhamento nutricional contínuo a fim de minimizar o impacto dessas morbidades sobre a composição nutricional do leite humano.*

Palavras-chave *Doenças crônicas, Leite humano, Macronutrientes*

¹Instituto Nacional da Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Fiocruz. Av. Rui Barbosa 716, Flamengo. 22250-020 Rio de Janeiro RJ Brasil. yasminamaral@hotmail.com

Introdução

Ao longo dos anos, os estudos vêm demonstrando aumento da prevalência de diabetes mellitus, hipertensão arterial e excesso de peso entre as mulheres¹⁻³.

Sobre o diabetes mellitus, um levantamento multicêntrico, realizado entre 1999 e 2005, verificou que 21% das gestações foram complicadas por essa doença². No Brasil, cerca de 7% das gestantes possuem aumento da glicemia gestacional³. Já a hipertensão arterial sistêmica acomete 5% a 10% das gestações⁴. Em relação ao excesso de peso, um trabalho realizado em seis capitais brasileiras revelou que 28% das mulheres iniciam a gestação com peso acima do recomendado¹.

O diabetes mellitus e a hipertensão arterial na gestação podem ocasionar sérias complicações maternas e fetais incluindo piora do quadro hipertensivo, pré-eclampsia, eclampsia, síndrome de Hellp, crescimento intrauterino restrito, parto prematuro, descolamento prematuro da placenta e óbito fetal, sendo uma das principais causas de morbimortalidade materna e perinatal⁴.

Não diferente a este cenário, o excesso de peso na gestação também pode acarretar inúmeras consequências negativas para o feto (hemorragias, macrossomia, asfixia) e para a mulher (diabetes mellitus gestacional, hipertensão arterial, pré-eclampsia, eclampsia e maior retenção de peso pós-parto)⁵.

Além dos efeitos negativos citados, alguns estudos têm demonstrado que essas doenças crônicas podem também acarretar mudanças na composição nutricional e imunológica do leite humano⁶.

Embora o leite humano já tenha sido alvo de diversas pesquisas, a influência das doenças crônicas sobre a sua composição nutricional ainda não é bem elucidada como também os resultados são díspares, o que ainda lhe coloca como alvo de diversos estudos.

Face ao exposto, o presente estudo pretende através de uma revisão sistemática identificar os efeitos das morbidades em questão (diabetes mellitus, hipertensão arterial, excesso de peso) sobre a composição nutricional do leite humano.

Métodos

Foi realizada revisão sistemática da literatura utilizando protocolo pré-estabelecido para a busca, seleção e extração de dados. Os artigos foram identificados por busca bibliográfica nas seguin-

tes bases de dados: Medline, consultada por meio do PubMed, Lilacs e Scielo, consultados através da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS Brasil), Scopus e Embase. A descrição dessa revisão sistemática foi baseada na diretriz *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews* (PRISMA)⁷ (Figura 1).

A fim de se avaliar a associação do diabetes mellitus, da hipertensão arterial e do excesso de peso com a composição nutricional do leite humano, foram utilizados os seguintes descritores: (“Human Milk”) AND (“Diabetes Mellitus” OR “Diabetes Gestational”), (“Human Milk”) AND (“Hypertension” OR “Hypertension, Pregnancy-Induced”), (“Human Milk”) AND (“Overweight” OR “Obesity”).

As buscas foram realizadas por dois pesquisadores de forma independente e finalizadas em Setembro de 2016. Não houve delimitação de período de publicação ou restrição por idioma.

A busca bibliográfica resultou em 1582 artigos e, desses, 56 foram selecionados para leitura na íntegra. Após extensa seleção, apenas 14 manuscritos foram para compor o presente artigo. Os demais foram excluídos pois abordavam temas que não eram de interesse do presente trabalho. Além disso, foram realizadas buscas de outros artigos nas referências dos trabalhos selecionados para o presente estudo. Contudo, não foram encontrados novos manuscritos.

Os artigos selecionados foram comparados em relação aos seguintes eixos: tamanho da amostra, idade média das participantes, tipo de desenho, morbidade materna, período que o leite foi avaliado, método de análise de macronutrientes no leite humano, fatores de confusão controlados na análise e principais resultados observados.

Resultados

A busca bibliográfica resultou em 14 artigos publicados entre 1987 e 2016. A maioria dos estudos (n = 5) foram realizados na América do Norte (Estados Unidos), seguidos pela América do Sul (Brasil), Europa (Grécia, Finlândia e Holanda), Ásia (Líbano) e Oceania (Austrália). Quanto à população estudada, a idade variou de 17 a 43 anos, sendo que três artigos não informaram a faixa etária dos participantes. A menor amostra foi composta por 11 participantes e a maior por 305. Quanto ao idioma, um artigo foi escrito em português e os demais em inglês (Tabela 1).

Sobre as morbidades, nove artigos avaliaram o diabetes mellitus⁸⁻¹⁷, um avaliou a hipertensão

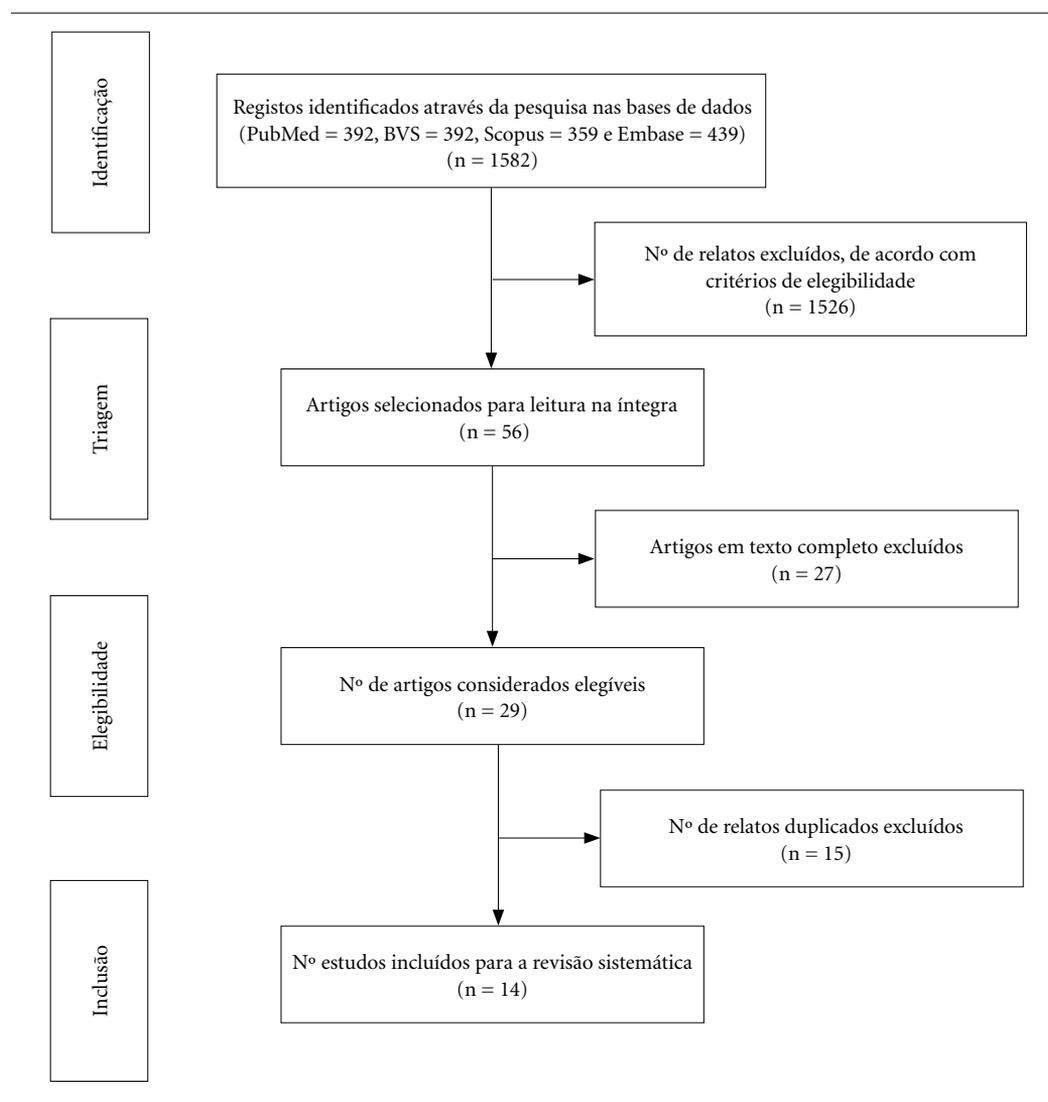


Figura 1. Fluxo do processo de seleção dos artigos selecionados - PRISMA.

arterial¹⁸ e quatro o excesso de peso^{17,19-21}. Apenas um artigo avaliou tanto o diabetes quanto o excesso de peso (Quadro 1).

A técnica mais utilizada para análise do conteúdo de gordura foi a gravimetria seguida pela calorimetria. Para análise do teor protéico total, o procedimento mais prevalente foi o método de Kjeldahl. Apenas um estudo analisou todos os macronutrientes (gordura, proteína e carboidrato) e energia total em um único procedimento, e para esta análise o autor utilizou a técnica de espectofotometria a partir do Human Milk Analyser – Miris (Quadro 1).

No que diz respeito ao momento de avaliação do leite humano, a maioria dos estudos ($n = 6$) analisou todas as fases do leite (colostro, leite de transição e leite maduro), cinco analisaram somente o colostro, dois apenas o leite maduro e um analisou o leite de transição e o maduro. O número de análises do leite variou de 1 a 7 vezes (Quadro 1).

Quanto ao desenho empregado, a maior parte ($n = 11$) utilizou estudos observacionais longitudinais. Informações sobre fatores de confusão controlados na análise foram obtidas em 12 estudos, sendo os mais prevalentes a idade materna,

Tabela 1. Ano de publicação, origem, tamanho amostral e idade das participantes dos estudos selecionados, 1987-2016

Autores	Ano de publicação	País	Amostra (n)	Idade (anos)
Butte et al. ⁸	1987	EUA	47	29 ¹
Bitman et al. ⁹	1989	EUA	14	23-39 ²
Arthur et al. ¹⁰	1989	Austrália	44	24-40 ²
Neubauer et al. ¹¹	1993	EUA	77	NI
Beusekom et al. ¹²	1993	Holanda	11	23-30 ²
Jackson et al. ¹³	1994	EUA	77	NI
Lammi-Keefe et al. ¹⁴	1995	EUA	43	NI
Oliveira et al. ¹⁵	2008	Brasil	30	22 ¹
Morceli et al. ¹⁶	2010	Brasil	45	18-35 ²
Bachour et al. ²¹	2012	Líbano	66	29 ¹
Massmann et al. ¹⁸	2013	Brasil	23	18-35 ²
Makela et al. ¹⁹	2013	Finlândia	100	17-43 ²
Fujimori et al. ²⁰	2015	Brasil	68	18-36 ²
Dritsakou et al. ¹⁷	2016	Grécia	305	32 ¹

¹ Idade média. ² Idade mínima e máxima.

idade gestacional no momento do parto, tipo de parto, fumo, paridade e peso ao nascer do recém-nascido. Sobre os critérios de exclusão, sete artigos não os citaram em seus métodos (Quadro 2).

Em relação aos resultados dos artigos selecionados, observou-se que nove estudos verificaram diferenças significativas na composição nutricional do leite de mães com diabetes mellitus, hipertensão arterial ou excesso de peso. Sobre o diabetes mellitus foi observado concentração menor de lactose (n = 3) e de gordura (n = 4) e um artigo encontrou menor valor protéico e maior valor energético. Os demais artigos selecionados (n = 2) não encontraram diferenças estatísticas em relação aos macronutrientes (gordura, proteína, carboidrato) e energia total. O único estudo que avaliou a composição nutricional do leite de mulheres com hipertensão arterial verificou que o colostro e o leite maduro de mães hipertensas apresentaram níveis mais elevados de proteína total. Já em relação ao excesso de peso, dois estudos concluíram que mães com obesidade apresentaram maior teor de gordura e energia e os outros dois estudos não encontraram diferenças estatísticas (Quadro 2).

Discussão

Nesta seção serão discutidos e enfatizados os principais resultados dos artigos selecionados para esta revisão sistemática que se detiveram no

possível efeito que as doenças crônicas (diabetes mellitus, hipertensão arterial e/ou excesso de peso) acarretam sobre a composição nutricional do leite humano.

A inadequação da insulina no diabetes mellitus pode afetar diretamente a quantidade e a qualidade do leite humano^{15,16}. Os resultados dos estudos que se detiveram sobre esta questão são díspares.

Van Beusekom et al.¹² não observaram diferenças significativas entre os níveis de glicose, lipídio e sódio no leite maduro de mulheres diabéticas. De forma semelhante, Butte et al.⁸ verificaram que não houve alteração da lactose e da proteína (colostro, leite de transição e o maduro) entre as diabéticas. De acordo com os autores, esse resultado pode ser parcialmente explicado pelo fato de as mulheres diabéticas selecionadas terem a glicemia controlada.

Todavia, Neubauer et al.¹¹ verificaram, entre as diabéticas, redução da lactose e aumento da proteína no segundo e no terceiro dia após o parto. Oliveira et al.¹⁵ também observaram, durante os cinco primeiros dias do puerpério, concentração inferior de lactose no grupo de mulheres diabéticas.

Já Dritsakou et al.¹⁷ verificaram aumento da quantidade de gordura no leite de mulheres diabéticas. Isto pode ser parcialmente explicado pela anormalidade do metabolismo lipídico em diabéticas que é marcado pela elevação da lipoproteína lipase e aumento da lipólise. Vale destacar que

Quadro 1. Morbidade, método utilizado para avaliar a composição do leite humano e fase do leite analisada, 1987-2016.

Autores	Doença	Método utilizado para avaliar a composição do leite humano	Fase do leite analisada
Butte et al. ⁸	DM tipo 1 ¹	A proteína total foi determinada pelo método de Kjeldahl, a lactose pela hidrólise enzimática e a gordura por gavimetria após extração com cloreto de metileno pelo método de Roesse-Gottlieb modificado	Leite Maduro
Bitman et al. ⁹	DM tipo 1 ¹	A proteína total foi determinada pelo método do ácido bicinconínico e a gordura por cromatografia	Colostro
Arthur et al. ¹⁰	DM tipo 1 ¹	A lactose foi determinada pela hidrólise enzimática	Colostro
Neubauer et al. ¹¹	DM tipo 1 ¹	A proteína total foi determinada pelo método de Kjeldahl, a lactose foi determinada usando o analisador 27 de modelo industrial	Colostro, Leite de Transição e Leite Maduro
Beusekom et al. ¹²	DM tipo 1 ¹	A proteína total foi determinada pelo método do ácido bicinconínico, a gordura e lactose por cromatografia	Colostro, Leite de Transição e Leite Maduro
Jackson et al. ¹³	DM tipo 1 ¹	A gordura total foi determinada por gavimetria através do método de Folch modificado	Colostro, Leite de Transição e Leite Maduro
Lammi-Keefe et al. ¹⁴	DM tipo 1 ¹	A gordura total foi determinada por gavimetria através do método de Folch modificado	Colostro, Leite de Transição e Leite Maduro
Oliveira et al. ¹⁵	DM tipo 1 ¹	A lactose foi dosada segundo método colorimétrico	Colostro
Morceli et al. ¹⁶	DM ¹	A proteína total foi determinada pelo método colorimétrico, os lipídeos e calorias totais foram determinados através do crematócrito	Colostro
Bachour et al. ²¹	Excesso de peso	A proteína total foi determinada pelo método de Bradford e a gordura total por gavimetria através do método de Folch modificado	Leite de Transição e Leite Maduro
Massmann et al. ¹⁸	HAS ²	A proteína total foi determinada pelo método colorimétrico Biuret	Colostro, Leite de Transição e Leite Maduro
Makela et al. ¹⁹	Excesso de peso	A gordura total foi determinada pela cromatografia	Leite Maduro
Fujimori et al. ²⁰	Excesso de peso	A gordura e o valor energético total foram determinados pela crematócrito e a proteína total pelo método colorimétrico Biuret	Colostro
Dritsakou et al. ¹⁷	DM ¹ gestacional e excesso de peso	Analisador de leite humano Miris®	Colostro, Leite de Transição e Leite Maduro

¹ Diabetes Mellitus. ² Hipertensão arterial.

50% das diabéticas foram diagnosticadas com excesso de peso, todavia, os autores na análise não controlaram nenhum possível fator de confusão.

Ao contrário dos achados explicitados acima, Jackson et al.¹³ e Morceli et al.¹⁶ observaram que a quantidade de gordura no leite humano de mulheres diabéticas foi inferior em relação ao grupo controle. Apesar da unanimidade nos resultados, foram empregados métodos diferentes para avaliação da composição nutricional do leite humano.

Outro ponto que merece destaque é a influência que o diabetes mellitus exerce sobre o volu-

me do leite. A lactação é marcada por duas fases – lactogênese I e II. A fase I se inicia na 20ª semana de gestação e pode ser marcada pelo aumento de lactose e alfa lactoalbumina. A fase II ocorre entre 24 e 48 horas após o parto, sendo marcada pelo aumento da lactose. Oliveira et al.¹⁵ verificaram atraso de 18 horas no grupo de diabéticas para completar a transição da fase I para fase II da lactogênese, o que dificultou o estabelecimento do aleitamento materno. Semelhantemente ao explicitado, Bitman et al.⁹, Arthur et al.¹⁰ e Neubauer et al.¹¹ observaram que a transição da fase da I

Quadro 2. Tipo de estudo, fatores de confusão controlados e principais resultados, 1987-2016

Autores	Tipo de estudo	Fatores de confusão controlados na análise	Resultados
Butte et al. ⁸	Caso-Controle	Idade, altura, ganho de peso na gestação, paridade, peso ao nascer do recém-nascido	As concentrações de proteína total, lactose, gordura e energia não diferiram das concentrações encontradas no leite da população referência
Bitman et al. ⁹	Caso - Controle	Não informado	O teor de gordura do leite secretado pela mulher diabética tendeu a ser menor em relação ao grupo controle, os valores de proteína e lactose não diferiram
Arthur et al. ¹⁰	Caso-Controle	Idade materna e idade gestacional	O teor de lactose do leite secretado pela mulher diabética foi menor no 1º e 2º dia após o parto
Neubauer et al. ¹¹	Coorte	Idade gestacional, tipo de parto, sexo do recém-nascido e se já havia amamentado	O leite de mulheres com diabetes apresentou menos lactose e uma concentração maior de proteína no 2º e 3º dia após o parto
Beusekom et al. ¹²	Caso-Controle	Idade gestacional, tipo de parto, peso ao nascer do RN	A média de gordura total foi menor no leite de mulheres com diabetes, porém não houve diferença nos valores de lactose e proteína total
Jackson et al. ¹³	Caso-Controle	Idade materna, ganho de peso gestacional, paridade, escolaridade, idade gestacional, tipo de parto, sexo do recém-nascido e tempo de amamentação prévia	A média de gordura total foi menor no leite de mulheres com diabetes no 2º e 3º dia após o parto.
Lammi-Keefe et al. ¹⁴	Caso-Controle	Idade gestacional, tipo de parto, sexo do recém-nascido e se já havia amamentado	Não houve diferença significativa do conteúdo lipídico entre os três grupos ao longo do estudo
Oliveira et al. ¹⁵	Coorte	Idade materna, índice de massa corporal pré-gestacional, ganho de peso durante a gestação, tipo e número de partos e idade gestacional do recém-nascido	Ambos os grupos apresentaram aumento na concentração da lactose do 1º ao 5º após o parto. No grupo de mulheres com diabetes foi observada menor concentração de lactose no colostro
Morceli et al. ¹⁶	Transversal	Tabagismo, hipertensão arterial e glicemia	A concentração total de proteína foi semelhante entre as mães normoglicêmicas e diabéticas. A concentração de gordura foi significativamente menor no colostro de mães diabéticas, porém o valor energético total não diferiu
Bachour et al. ²¹	Coorte	Idade materna, fumo, paridade, estágio da lactação, área residencial e uso de medicamentos	A concentração de proteína foi menor e a de gordura foi maior no leite maduro de mães com excesso de peso
Massmann et al. ¹⁸	Coorte	Fumo, diabetes e média de pressão durante a gestação	O colostro e o leite maduro de mães hipertensas apresentaram níveis mais elevados de proteína total
Makela et al. ¹⁹	Transversal	Idade materna, escolaridade, renda familiar, ganho de peso gestacional e dieta materna	O teor de gordura total do leite não diferiu entre mulheres com excesso de peso e peso normal
Fujimori et al. ²⁰	Transversal	Idade materna, idade gestacional, fumo, hipertensão, índice de massa corporal pré-gestacional, diabetes gestacional ou crônica	O teor de gordura e energia foi maior entre as mulheres obesas quando comparadas ao grupo eutrófico, já o teor proteico não apresentou diferenças
Dritsakou et al. ¹⁷	Coorte	Não informado	O teor de gordura e energia, tanto colostro e leite de transição foram maiores em mulheres com excesso de peso, enquanto que no leite maduro apenas níveis maiores de gordura foram estimados. As mulheres com diabetes apresentaram maior valor de energia no colostro, no leite de transição e no leite maduro e menores valores de proteína no leite de transição e maduro

para II da lactogênese foi postergada entre as pacientes diabéticas com inadequado controle glicêmico, o que acarretou redução do volume de leite do terceiro ao sétimo dia após o parto.

O retardo da transição da lactogênese em pacientes diabéticas pode ser parcialmente explicado pela atuação da insulina na captação de glicose pela glândula mamária. Portanto, o controle da glicose em mulheres diabéticas é de suma importância para o alcance de uma adequada composição nutricional do leite humano bem como para o estabelecimento do aleitamento materno¹⁶.

A hipertensão arterial é frequentemente associada à alterações metabólicas, funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo. Além disso, é considerada uma das doenças que provoca mais efeitos nocivos ao organismo materno, fetal e neonatal^{22,23}.

Quando observado o impacto da hipertensão arterial sobre a composição nutricional do leite humano foi selecionado apenas o estudo conduzido por Massmann et al.¹⁸. Neste estudo, os autores concluíram que o colostro e o leite maduro de mães hipertensas apresentaram níveis mais elevados de proteína total. Entretanto, os efeitos das alterações da pressão arterial na composição nutricional do leite humano ainda não são totalmente compreendidos, especialmente para as mães que tiveram gestações complicadas pela hipertensão²⁴.

Quanto a influência do excesso de peso sobre a composição nutricional do leite humano, Bachour et al.²¹ verificaram que a composição nutricional do leite das mulheres com excesso de peso apresentou menor quantidade de proteína. De acordo com os autores, essa mudança pode ser parcialmente explicada pelo aumento do estresse oxidativo que ocorre entre pacientes com excesso de peso.

Já Fujimori et al.²⁰ e Dritsakou et al.¹⁷ encontraram maiores níveis de gordura e energia no leite de mulheres com excesso de peso. Todavia, Makela et al.¹⁹ concluíram que o teor de gordura do leite não modificou. Ressalta-se que o leite dessas mulheres com excesso de peso possuía uma quantidade superior de ácidos graxos saturados, reduzida quantidade de ômega 3 e proporção elevada de ômega 6 em relação ao ômega 3.

Em suma, a maior parte dos estudos demonstrou que a presença de doenças crônicas acarretam modificações na composição nutricional do leite humano. Os principais resultados encontrados foram: 1) três artigos que avaliaram a com-

posição nutricional do leite humano de mulheres com diabetes mellitus verificaram menor concentração de lactose^{10,11,15} e quatro de gordura^{9,12,13,16}. Para hipertensão, foi verificado maior concentração de proteína total tanto no colostro como no leite maduro¹⁸. Já para o excesso de peso, metade dos estudos observaram maior teor de gordura e energia no leite dessas mães^{17,20}.

Os resultados díspares entre os estudos selecionados podem ser parcialmente explicados pelas inúmeras diferenças metodológicas, tais como: tamanho amostral, método empregado na avaliação do leite humano, controle de fatores de confusão, componentes nutricionais avaliados, estágio da lactação (colostro, leite de transição e maduro).

Ressalta-se que mesmo que as doenças crônicas acarretem modificações nutricionais no leite humano, é consenso universal que o aleitamento materno deva ser fortemente encorajado exclusivamente até o 6º mês de vida do recém-nascido e que, a partir de então, a amamentação seja mantida por dois anos ou mais, juntamente com alimentos complementares adequados.

É de extrema importância que as mulheres tenham acompanhamento nutricional contínuo no pré-natal e após o parto, a fim de que haja controle efetivo dos níveis glicêmicos, pressóricos e do ganho de peso gestacional para que seja minimizado ao máximo o impacto do diabetes mellitus, hipertensão arterial e excesso de peso sobre a composição nutricional do leite, bem como no pronto estabelecimento do aleitamento materno.

Colaboradores

YNV Amaral trabalhou na concepção, desenho metodológico, análise, interpretação dos dados e redação do artigo; DM Rocha na concepção, desenho metodológico, análise, interpretação dos dados e redação final do artigo; LML Silva na análise de dados e redação do artigo; FVM Soares na análise, interpretação dos dados e redação final do artigo; e MEL Moreira na interpretação dos dados e na aprovação da versão a ser publicada.

Referências

- Nucci LB, Duncan BB, Mengue SS, Branchtein L, Schmidt MI, Fleck ET. Assessment of weight gain during pregnancy in general prenatal care services in Brazil. *Cad Saude Publica* 2001; 17(6):1367-1374.
- Lawrence JM, Contreras R, Chen W, Sacks DA. Trends in the prevalence of preexisting diabetes and gestational diabetes mellitus among a racially/ethnically diverse population of pregnant women, 1999-2005. *Diabetes Care* 2008; 31(5):899-904.
- Schmidt MI, Duncan BB, Reichelt AJ, Branchtein L, Matos MC, Costa e Forti A, Spichler ER, Pousada JM, Teixeira MM, Yamashita T. Gestational diabetes mellitus diagnosed with a 2-h 75-g oral glucose tolerance test and adverse pregnancy outcomes. *Diabetes Care* 2001; 24(7):1151-1155.
- Brasil. Ministério da Saúde (MS). *Cadernos de Atenção Básica: Atenção ao Pré-natal de Baixo Risco*. Brasília: MS; 2012.
- Barros DCD, Saunders C, Leal MDC. Avaliação nutricional antropométrica de gestantes brasileiras: uma revisão sistemática. *Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.* 2008; 8(4):363-376.
- Ballard O, Morrow AL. Human Milk Composition Nutrients and Bioactive Factors. *Pediatr Clin N Am* 2013; 60(1):49-74.
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009; 6(7):e1000097.
- Butte NF, Garza C, Burr R, Goldman AS, Kennedy K, Kitzmiller JL. Milk composition of insulin-dependent diabetic women. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987; 6(6):936-941.
- Bitman J, Hamosh M, Hamosh P. Milk composition and volume during the onset of lactation in a diabetic mother. *Am J Clin Nutr* 1989; 50(6):1364-1369.
- Arthur PG, Smith M, Hartmann PE. Milk lactose, citrate, and glucose as markers of lactogenesis in normal and diabetic women. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1989; 9(4):488-496.
- Neubauer SH, Ferris AM, Chase CG, Fanelli J, Thompson CA, Lammi-Keefe CJ, Clark RM, Jensen RG, Bendel RB, Green KW. Delayed lactogenesis in women with insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 1993; 58(1):54-60.
- Van Beusekom CM, Zeegers TA, Martini IA, Velvis HJ, Visser GH, van Doormaal JJ, Muskiet FA. Milk of patients with tightly controlled insulin-dependent diabetes mellitus has normal macronutrient and fatty acid composition. *Am J Clin Nutr* 1993; 57(6):938-943.
- Jackson MB, Lammi-Keefe CJ, Jensen RG. Total lipid and fatty acid composition of milk from women with and without insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr* 1994; 60(3):353-361.
- Lammi-Keefe CJ, Jonas CR, Ferris AM, Capacchione CM. Vitamin E in plasma and milk of lactating women with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1995; 20(3):305-309.
- Oliveira AMDM, Cunha CC, Penha-Silva N, Abdallah VOS, Jorge PT. Interference of the blood glucose control in the transition between phases I and II of lactogenesis in patients with type 1 diabetes mellitus. *Arq. Bras. Endocrinol Metabol.* 2008; 52(3):473-481.
- Morceli G, França EL, Magalhães VB, Damasceno DC, Calderon IMP, Honorio-França AC. Diabetes induced immunological and biochemical changes in human colostrum. *Acta Paediatr* 2011; 100(4):550-556.
- Dritsakou K, Liosis G, Valsami G, Polychronopoulos E, Skouroliahou M. The impact of maternal- and neonatal-associated factors on human milk's macronutrients and energy. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2017; 30(11):1302-1308.
- Massmann PF, França EL, Souza EG, Souza MS, Brune MFSS, Honorio-França AC. Maternal hypertension induces alterations in immunological factors of colostrum and human milk. *Front Life Sci* 2013; 7(3-4):155-163.
- Makela J, Linderborg K, Niinikoski H, Yang B, Lagstrom H. Breast milk fatty acid composition differs between overweight and normal weight women: the STEPS Study. *Eur J Nutr* 2013; 52(2):727-735.
- Fujimori M, França EL, Fiorin V, Moraes TC, Honorio-França AC, Abreu LC. Changes in the biochemical and immunological components of serum and colostrum of overweight and obese mothers. *BMC Pregnancy Childbirth* 2015; 15:166.
- Bachour P, Yafawi R, Jaber F. Effects of smoking, mother's age, body mass index, and parity number on lipid, protein, and secretory immunoglobulin A concentrations of human milk. *Breastfeed Med* 2012; 7(3):179-188.
- Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010; 95(1):1-51.
- Freire CMV, Tedoldi CL. Hipertensão arterial na gestação. *Arq. Bras. Cardiol.* 2009; 93(6):159-165.
- Sírio MAO, Silva ME, Paula H, Passos MC, Sobrinho AOS. Estudo dos determinantes clínicos e epidemiológicos das concentrações de sódio e potássio no colostro de nutrízes hipertensas e normotensas. *Cad Saude Publica* 2007; 23(9):2205-2214.

Artigo apresentado em 30/12/2016

Aprovado em 19/10/2017

Versão final apresentada em 21/10/2017