

Análise Microbiológica do Coloostro em Lactantes de um Município de Minas Gerais/Brasil

Microbiological Analysis of Colostrum in Lactating Women in a Municipality of Minas Gerais/Brazil

Amanda Moraes Pinto Sarmento¹; Ana Carolina Tolomeli Oliveira^{1*}; Paula Silva Cerceau¹; Pedro Alves Iarede¹; Pedro Henrique de Sousa Amaral¹; Cristina Maria Miranda Bello¹

RESUMO

Introdução: A cesárea é realizada em condições maternas e/ou fetais que impeçam o nascimento via vaginal. Devido ao risco de complicações infecciosas, o procedimento é precedido de antibioticoprofilaxia, o que pode provocar a seleção de cepas multirresistentes e alterar a flora nativa do indivíduo. O colostro é um fator determinante para a colonização do trato digestivo por ser fonte probiótica, além de apresentar papel importante na modulação do sistema imunológico e desenvolvimento do neonato. **Objetivo:** Este estudo visa avaliar possíveis interferências da antibioticoprofilaxia realizada previamente à cesárea na flora materna. **Métodos:** Selecionou-se 140 lactantes após aplicação dos critérios de exclusão, divididas em grupos estudo (realizaram parto cesáreo com antibioticoprofilaxia) e controle (realizaram parto vaginal sem antibioticoprofilaxia) para coleta das amostras – colostro e esfregaço areolar – com intuito de realizar a análise microbiológica das mesmas no Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina de Barbacena. **Resultados:** 94 lactantes pertencem ao grupo estudo e 46 ao controle. O microrganismo mais prevalente em todas as amostras foi a *Candida sp.* Ao se discriminar os grupos, a mesma também apresentou maior prevalência, seguida de *Enterococcus sp.* Em relação à detecção de *Staphylococcus aureus* pelo esfregaço mamilar, ele foi encontrado em 24 amostras do grupo controle e em 34 do grupo estudo. Na análise comparativa da prevalência de microrganismos entre os grupos, não se observou diferença estatisticamente relevante. **Conclusão:** A antibioticoprofilaxia peri-operatória mostrou-se segura em não alterar a composição da flora materna. Entretanto, mais estudos sobre o tema devem ser realizados.

Palavras-chave: Coloostro; Cesárea; Antibioticoprofilaxia; aleitamento materno; Probióticos; flora intestinal.

¹ Faculdade de Medicina de Barbacena - FAME/FUNJOBE, Barbacena - MG, Brasil.

Instituição:

Santa Casa de Misericórdia de Barbacena, Barbacena - MG, Brasil.

* Autor Correspondente:

Ana Carolina Tolomeli Oliveira
E-mail: aninha.tolomeli@hotmail.com

Recebido em: 23/06/2020.

Aprovado em: 27/03/2021.

ABSTRACT

Introduction: The C-section is performed under maternal and / or fetal conditions that prevent vaginal birth. Because of the infectious complications, the procedure is preceded by antibiotic prophylaxis, which can cause the selection of multidrug-resistant strains and shift the individual's native flora. Colostrum is a determining factor for colonization of the digestive tract being a probiotic source, along with playing an important role in the modulation of the immune system and development of the newborn. **Objective:** This study aims to assess possible interferences of antibiotic prophylaxis performed prior to cesarean section on maternal flora. **Methods:** 140 lactating women were selected after applying the exclusion criteria, divided into study groups (94 lactating women who underwent cesarean delivery with antibiotic prophylaxis) and control groups (46 lactating women who underwent vaginal delivery without antibiotic prophylaxis) for sample collection - colostrum and areolar swab - therefore perform the microbiological analysis at the Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina de Barbacena.

Results: The most prevalent microorganism in all samples was *Candida* sp. Discriminating the groups, it also had the highest prevalence, followed by *Enterococcus* sp. Regarding the detection of *Staphylococcus aureus* by the areolar swab, it was found in 24 samples from the control group and 34 from the study group. In the comparative analysis of prevalence of microorganisms, between the groups, there was no statistically significant difference. **Conclusion:** Perioperative antibiotic prophylaxis proved to be safe not changing the composition of the maternal flora. However, further studies on the subject should be carried out.

Keywords: Colostrum; cesarean section; antibiotic prophylaxis; breast feeding; Probiotics; gastrointestinal microbiome.

INTRODUÇÃO

A cesárea é definida como nascimento do feto via laparotomia seguido por histerotomia e possui indicações baseadas em condições maternas e fetais, sendo seu escopo a garantia do sucesso do nascimento quando o parto vaginal é impedido.^{1,2} Estudo realizado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) descreveu que a taxa esperada de partos cesáreos deve permanecer entre 10-15% em uma dada população,³ porém, observa-se o aumento desse procedimento em detrimento do parto vaginal. No Brasil, essa taxa varia entre 36,5% a 60,02% nos estados.² Procedimentos cirúrgicos sem indicações precisas podem trazer malefícios quando analisados a mãe e o recém-nascido, contudo, quando necessária, a cesárea deve ser margeada de condições favoráveis para seu sucesso.^{2,4} Para isso, utiliza-se a antibioticoprofilaxia com o intuito de reduzir o risco de infecções bacterianas relacionadas à cirurgia, em virtude de apresentar chances de 5 a 20 vezes maiores de culminar em complicações que o parto vaginal.⁵ Esse método profilático visa pacientes de risco para complicações infecciosas e reduz a morbimortalidade materna e neonatal no parto e tempo de internação.⁶

No entanto, a antibioticoprofilaxia é recomendada em situações preestabelecidas por apresentar desvantagens, como a possibilidade de seleção microbiana por cepas multirresistentes e de modificação na biodiversidade da flora nativa do indivíduo.^{6,7} Flora nativa refere-se ao conjunto de microrganismos que vivem em comensalismo com o hospedeiro, sendo composta, sobretudo, por bactérias, que cumprem importante papel no metabolismo humano.⁸ Estudos recentes revelam que a formação da microbiota intestinal em recém-nascidos depende dos fatores ambientais aos quais foram expostos, como a via de parto.⁹ Ainda, pesquisas afirmam que o leite humano, antes considerado um líquido estéril, é uma fonte contínua de bactérias comensais para a microbiota intestinal do indivíduo, sendo o aleitamento materno não só uma fonte nutritora e hidratante, mas também moduladora do sistema imunológico e um fator determinante para a colonização do trato digestivo.^{10,11}

O colostro, leite produzido no pós-parto até o sexto dia de vida, possui proteínas, imunoglobulinas do tipo IgA e fatores imunomoduladores como citocinas, peptídeos antimicrobianos e células imunocompetentes.¹² Além disso,

tanto o colostro quanto o leite maduro podem ser classificados como agentes probióticos,¹³ por atuarem na mucosa intestinal interagindo com microrganismos comensais ou potencialmente patogênicos. Assim, há um efeito benéfico no microambiente intestinal, através da redução de agentes patogênicos, fortalecimento da barreira intestinal e regulação da resposta imune e inflamatória.^{8,14} As evidências que confirmam a importância do leite humano como probiótico são diversas dado o exemplo de *Lactobacillus sp.* isolados do leite humano apresentam potencial na prevenção de mastites bacterianas.^{12,15} O aleitamento materno também é capaz de reduzir a mortalidade de recém-nascidos prematuros internados por doenças infecciosas¹² e algumas espécies reduzem o pH intestinal inibindo bactérias produtoras de toxinas.¹⁶ Por fim, é importante considerar que a microbiota do leite humano e das fezes de recém-nascidos são semelhantes, o que demonstra a direta relação entre o aleitamento materno e a composição da flora intestinal.¹⁷ Conclui-se que o aleitamento materno é nutricional, bem como imunológica e microbiologicamente essencial para a saúde do recém-nascido.¹⁸

Considerando o papel do leite humano como fonte probiótica e as possíveis repercussões da antibioticoprofilaxia perioperatória na flora materna, esse trabalho visa avaliar e discutir as alterações na microbiota do colostro em partos cesáreos com utilização profilática de antibióticos e comparar os resultados obtidos com o grupo controle, o qual foi submetido a parto vaginal sem antibioticoprofilaxia.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo realizado na Santa Casa de Misericórdia de Barbacena - MG que analisa a prevalência de microrganismos no colostro humano e na aréola de lactantes submetidas à cesárea com antibioticoprofilaxia e à parto vaginal sem antibioticoprofilaxia. O estudo foi autorizado pelo Núcleo de Ensino, Treinamento e Pesquisa (NETP) da instituição e aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina de Barbacena - FAME, CAAE 03683018.9.0000.8307 e número do parecer 3.060.021.

O delineamento do estudo foi feito a partir de características epidemiológicas da instituição e cidade onde a pesquisa foi realizada. Optou-se por realizar uma amostragem por conveniência, considerando o tempo de estudo, tempo de processamento das amostras e disponibilidade dos autores. Além disso, a partir da média de partos mensais realizados no hospital foi determinada uma proporção de 2 para 1 entre grupo estudo e grupo controle, respectivamente. A seleção das lactantes participantes do estudo foi feita a partir da análise de prontuários fornecidos pela Santa Casa de Misericórdia de Barbacena. Utilizou-se como critérios de exclusão: antibioticoterapia recente incluindo o mês que antecede o parto, indivíduos imunossuprimidos e recém-nascidos com menos de 33 semanas de idade gestacional. O grupo de estudo foi constituído pelas lactantes submetidas a parto cesáreo com utilização de antibioticoprofilaxia com cefalosporina de 1ª geração. O protocolo da instituição preconiza o uso de 2 gramas de cefalotina, em dose única, administrada nos 60 minutos que antecedem a incisão cirúrgica como padrão para partos cesáreos. Já o grupo controle foi constituído pelas lactantes submetidas a parto vaginal no qual não houve indicação de antibioticoprofilaxia. Após a seleção, as lactantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os procedimentos de coleta foram realizados nas primeiras 96 horas pós-parto, levando em consideração normas de biossegurança, sobretudo antissepsia e paramentação com equipamentos de proteção individual (EPI).

A avaliação da composição microbiológica da região periareolar foi feita através da fricção do swab sobre a pele, visando coletar *Staphylococcus aureus*. Em seguida, para a ordenha do colostro, foi necessária massagem nas mamas e compressão da aréola, segundo recomendações do Ministério da Saúde. O volume estabelecido para coleta foi de três mililitros (mL), armazenado de acordo com normas de refrigeração. Todo o material coletado foi transportado para o laboratório de microbiologia da Faculdade de Medicina de Barbacena, onde passaram por processamento e avaliação.

Foram seguidas as normas de biossegurança e executadas duas análises distintas pelos pesquisadores do estudo. A primeira análise tinha como finalidade identificar a prevalência do *Staphylococcus aureus* na região periareolar das lactantes. A análise se deu a partir do semente em meio de cultura Ágar Sal Manitol, seguido por incubação para proliferação microbiana. O crescimento bacteriano nos meios foi contabilizado e, quando necessário, foi realizado Teste DNase, segundo descrito por Bailey e Scott.¹⁹

A segunda análise tinha como intuito identificar a prevalência de grupos e espécies bacterianas diversas, tanto aeróbias quanto anaeróbias, nas amostras de colostro. Dentro do grupo de microrganismos aeróbios, foram utilizados os meios de cultura Ágar Sal Manitol, Ágar Sabouraud associado a Cloranfenicol e Ágar MacConkey somado ao teste IAL, com finalidade de observar a presença de *Staphylococcus aureus*, *Candida sp.* e bastonetes Gram negativos da família Enterobacteriaceae, respectivamente. Para o grupo de microrganismos anaeróbios, foi induzida a anaerobiose a partir de método físico e, em seguida, foram utilizados os meios de cultura Ágar Rogosa, Ágar Bilis Esculina, Ágar Baird-Parker e Ágar Baird-Parker associado a sangue, com a finalidade de observar a presença ou ausência de *Lactobacillus sp.*, *Enterococcus sp.*, *Bifidobacterium sp.*, *Bacterioides sp.* e *Clostridium sp.*, respectivamente. A identificação desses microrganismos foi realizada utilizando métodos descritos por Bailey e Scott.¹⁹ É importante destacar que a pesquisa de microrganismos anaeróbios no Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Medicina de Barbacena foi uma inovação e possibilita futuros estudos envolvendo anaerobiose na instituição.

Os dados foram transcritos em planilha eletrônica, processados em software estatístico STATA versão 9.2. Foram produzidas tabelas com prevalência de todos os grupos e de cada um dos microrganismos em cada conjunto de lactantes e calculados os intervalos de confiança de 95% para prevalência de microrganismos dentre os grupos estudados. A existência de relação entre o tipo de parto e as variáveis estudadas foi medida através dos testes de Fisher e qui-quadrado de Pearson, conforme indicação. Foram consideradas estatisticamente significativas as diferenças com valor $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Foram analisados 375 prontuários de lactantes no puerpério, condizentes com o número de pacientes que se apresentaram à Santa Casa de Misericórdia de Barbacena no período entre Fevereiro de 2019 e Fevereiro de 2020.

Dentre esses, foram excluídos 207 prontuários de lactantes com histórico de antibioticoterapia recente incluindo 1 (um) mês anterior ao parto, e as lactantes que tiveram parto pré-termo com idade gestacional inferior a 33 semanas. Não houve exclusão por imunossupressão. Das 168 lactantes selecionadas, houve perda de 16,6% devido à recusa de participação no estudo, às condições incapacitantes para a coleta e à impossibilidade de coletar volume suficiente de colostro. Ao fim, foi obtido um total de 141 amostras de colostro coletadas. Não houve duplicidade de doadoras, constatado por análise de dados das participantes. Dentre o total de amostras coletadas, uma (1) foi descartada devido a más condições de coleta, totalizando 140 amostras viáveis. Houve predomínio de parto cesáreo em proporção de aproximadamente 2:1 em relação ao parto vaginal, totalizando 94 (67,14%; IC: 59,4-74,9) amostras no grupo de estudo (parto cesáreo) e 46 (32,86%; IC: 25,1-40,6) amostras no grupo-controle (parto vaginal).

No que diz respeito à análise laboratorial, foi pesquisada nas amostras de colostro a presença de *Candida sp.*, *Enterococcus sp.*, *Bacteroides sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Bifidobacterium sp.*, *Clostridium sp.*, *Staphylococcus aureus* e Enterobactérias (incluindo microrganismos como *Escherichia coli*, *Shigella sp.*, *Serratia sp.*, *Klebsiella sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Citrobacter sp.*, entre outros). Nas amostras de swab periareolar foi pesquisada a presença de *Staphylococcus aureus*.

A tabela 1 apresenta a prevalência dos microrganismos nas amostras de colostro coletadas, abrangendo tanto o grupo de estudo quanto o controle, sendo a *Candida sp.* o microrganismo mais prevalente (85,71%). Outro dado observado foi o predomínio de microrganismos anaeróbios, uma vez que dentre os quatro grupos com prevalência superior a 50%, três são anaeróbios (*Lactobacillus sp.*, *Bacteroides sp.* e *Enterococcus sp.*).

Tabela 1. Prevalência de microrganismos obtidos, independente dos grupos, nas amostras do colostro.

Microorganismo	n (%)	IC 95%
Enterobactérias*	12 (8,57)	3,9-13,2
Clostridium sp.	38 (27,14)	19,8-34,5
Staphylococcus aureus	41 (29,29)	21,8-36,8
Bifidobacterium sp.	49 (35,00)	21,1-42,9
Lactobacillus sp.	79 (56,43)	48,2-64,6
Bacteroides sp.	80 (57,14)	48,9-65,3
Enterococcus sp.	102 (72,86)	65,5-80,2
Candida sp.	120 (85,71)	79,9-91,5

Fonte: Autores. n: representa o número absoluto de amostras com presença do microrganismo analisado. %: representa a prevalência, em porcentagem, das amostras com presença do microrganismo analisado. *O termo enterobactérias se refere aos bastonetes Gram negativos obtidos no teste IAL. Na análise deste trabalho foram encontrados *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Shigella sp.* e *Serratia sp.* nas amostras de colostro.

Na tabela 2, observa-se a discriminação dos dados comparando a prevalência dos microrganismos no grupo estudo e controle. Tanto as lactantes que realizaram parto vaginal quanto as que realizaram cesárea apresentaram

como microrganismo mais prevalente a *Candida sp.*, sendo essa prevalência de 91,3% e 82,98%, respectivamente. As diferenças obtidas ao comparar os grupos estudo e controle não apresentaram valor $p \leq 0,05$.

A respeito da presença de *Staphylococcus aureus* na pele da região periareolar, 58 amostras de Swab apresentaram-se positivas, compreendendo 41,43% das amostras totais (IC95% 33,3-49,6). A tabela 3 representa a prevalência nas amostras de Swab divididas por grupo de estudo e grupo controle. A diferença entre os grupos estudo e controle, considerando a prevalência de *Staphylococcus aureus*, também não apresentou valor $p \leq 0,05$.

Apesar de não percebida uma diferença estatisticamente significativa, as prevalências dos microrganismos analisados nos grupos controle e estudo foram comparadas na Figura 1.

DISCUSSÃO

Esse trabalho visa avaliar possíveis alterações na microbiota do colostro frente ao uso da antibioticoprofilaxia em partos cesáreos (grupo estudo), tendo como referência a composição microbiológica do colostro em partos vaginais (grupo controle) sem o uso da profilaxia por antibióticos. Foi avaliada a antibioticoprofilaxia na dosagem de 2 gramas de cefalosporina de 1ª geração em dose única, de uso protocolado em partos cesáreos no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Barbacena.

É comprovado que os fármacos transferem-se mais facilmente para o leite materno nos primeiros dias de lactação (colostro), quando as células alveolares são menores e o espaço intercelular mais largo.²⁰ Além disso, estudos mostram que um terço das espécies bacterianas é extinta durante a antibioticoterapia, o que promove grandes mudanças no equilíbrio da microbiota, com redução, principalmente, das bactérias do gênero *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*, gêneros encontrados no colostro e que são essenciais para a formação da microbiota intestinal dos neonatos. A partir desses fundamentos, formulou-se a hipótese de que a antibioticoprofilaxia perioperatória seria capaz de alterar a flora presente no colostro.

Foi possível observar que no total das amostras os principais microrganismos encontrados no colostro foram: *Candida sp.* (85,71%), *Enterococcus sp.* (72,86%), *Bacteroides sp.* (57,14%) e *Lactobacillus sp.* (56,43%). Os demais grupos bacterianos estudados foram encontrados em menor proporção. Na análise comparativa entre os grupos estudo e controle, prevaleceu o achado de *Candida sp.*, *Enterococcus sp.* e *Bacteroides sp.* nas lactantes submetidas à antibioticoprofilaxia, enquanto nas lactantes não submetidas, a prevalência foi de *Candida sp.*, *Enterococcus sp.* e *Lactobacillus sp.* Entretanto, considerando que as diferenças entre grupo estudo e controle apresentaram valor $p > 0,05$, constata-se que os resultados não provaram relevância estatística, corroborando que, diante das particularidades do presente estudo, a antibioticoprofilaxia perioperatória não alterou a composição microbiológica materna. Em relação à presença de *Staphylococcus aureus* na região periareolar, observou-se a prevalência de 41,43% no total de amostras, contudo, na diferença entre os grupos, também não foi possível comprovar uma estatística significativa. Vale ressaltar que essa espécie é abundantemente encontrada na flora nativa da pele e acredita-se que sua passagem para o colostro aconteça durante a sucção feita pelo lactente. Essa

Tabela 2. Prevalência de microrganismos das amostras de colostró nos grupos controle (parto vaginal, sem antibioticoprofilaxia) e de estudo (parto cesáreo, com antibioticoprofilaxia).

Microrganismo	Grupo controle n (%)	IC 95%	Grupo de estudo n (%)	IC95%	p - valor
Enterobactérias*	2 (4,35)	1,0-7,7	10 (10,64)	5,5-15,7	0,179
Clostridium sp.	14 (30,43)	22,8-38,1	24 (26,09)	18,8-33,4	0,697
Staphylococcus aureus	10 (21,74)	14,9-28,6	31(32,98)	25,2-40,8	0,239
Bifidobacterium sp.	15 (32,61)	24,8-40,4	34 (35,48)	27,6-43,4	0,554
Lactobacillus sp.	27 (58,70)	50,5-66,9	52 (55,32)	47,1-63,6	0,492
Bacteroides sp.	26 (56,52)	48,3-64,7	54 (57,45)	49,3-65,6	0,837
Enterococcus sp.	35 (76,08)	69,0-83,1	67 (71,28)	63,8-78,8	0,417
Candida sp.	42 (91,30)	86,6-96,0	78 (82,98)	76,8-89,2	0,146

Fonte: Autores. n: representa o número absoluto de amostras com presença do microrganismo analisado. %: representa a prevalência, em porcentagem, das amostras com presença do microrganismo analisado. *O termo Enterobactérias se refere aos bastonetes Gram negativos obtidos no teste IAL. Na análise deste trabalho foram encontrados *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Shigella sp.* e *Serratia sp* nas amostras de colostró.

Tabela 3. Prevalência de microrganismos das amostras de Swab da região periareolar nos grupos controle (parto vaginal, sem antibioticoprofilaxia) e de estudo (parto cesáreo, com antibioticoprofilaxia).

Microrganismo	Grupo controle n (%)	IC 95%	Grupo de estudo n (%)	IC95%	p - valor
Staphylococcus aureus	24 (52,17)	43,9-60,4	34 (36,17)	28,2-44,1	0,065

Fonte: Autores. n: representa o número absoluto de amostras com presença do microrganismo analisado. %: representa a prevalência, em porcentagem, das amostras com presença do microrganismo analisado.

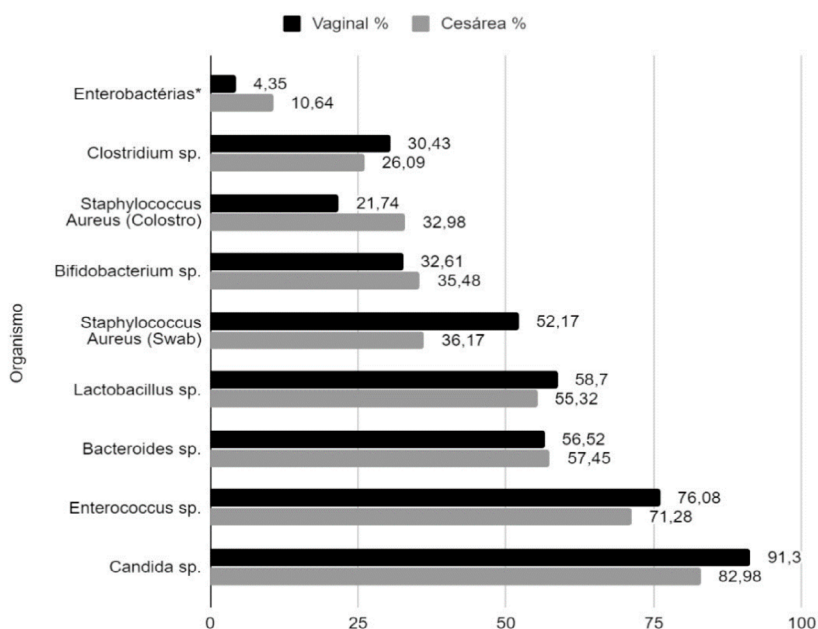


Figura 1. Comparação da prevalência, em porcentagem, de microrganismos nos grupos de estudo (parto cesáreo) e controle encontrados nas amostras de colostró e Swab periareolar. Fonte: Autores. Vaginal %: representa a prevalência, em porcentagem, dos microrganismos pesquisados no grupo controle, o qual inclui lactantes submetidas a parto vaginal e sem antibioticoprofilaxia. Cesárea %: representa a prevalência, em porcentagem, dos microrganismos pesquisados no grupo de estudo, o qual inclui lactantes submetidas a parto cesáreo e com antibioticoprofilaxia. * O termo Enterobactérias se refere aos bastonetes Gram negativos obtidos no teste IAL. Na análise deste trabalho foram encontrados *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, *Shigella sp.* e *Serratia sp.* nas amostras de colostró.

hipótese pode ser indiretamente corroborada levando em consideração os dados obtidos nessa pesquisa.

Vale ressaltar que inexistem na literatura estudos que estabeleçam a relação entre a antibioticoprofilaxia e a composição microbiológica do leite humano, e sim a correlação direta da microbiota com a via de parto. Em pesquisa feita pela Universidade de Milão em 2017 a partir do sequenciamento de DNA em amostras de colostro de lactantes submetidas a parto cesáreo e vaginal, foi determinada diferença na prevalência de microrganismos entre os grupos.¹² Contudo, dos gêneros bacterianos que apresentaram diferença, somente *Staphylococcus sp.* foi analisado no presente estudo. Além disso, a mesma pesquisa confirma que ambos os grupos amostrais apresentaram maior prevalência de microrganismos anaeróbios em relação aos aeróbios,¹² o que também foi demonstrado nas amostras obtidas na Santa Casa de Misericórdia de Barbacena. Em outro estudo feito pela Universidade Médica de Anhui em 2016, que visava definir a relação da via de parto com a microbiota intestinal de neonatos, foi determinado que *Enterococcus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Bifidobacterium sp.* e *Bacteroides sp.* estão diminuídos nos grupos submetidos a cesárea.⁹ Apesar da pouca relevância estatística, o mesmo dado foi encontrado nesta análise ao considerar os grupos *Enterococcus sp.* e *Lactobacillus sp.*

Frente aos resultados obtidos, é válido salientar que as análises confirmam a presença de microrganismos primordiais para o estabelecimento da flora nativa do indivíduo a partir do aleitamento materno. O colostro concede mais de 200 espécies de microrganismos, incluídas as bactérias com função probiótica, de essencial papel ao iniciar a colonização do trato gastrointestinal (TGI).^{10,12,21} Dentre essas espécies, algumas se destacam por possuir maior impacto no microambiente intestinal, sobretudo os grupos bacterianos pesquisados no presente estudo.

O principal grupo com ação probiótica presente no colostro é o das bactérias ácido-láticas (BAL) que incluem *Lactobacillus sp.*, *Enterococcus sp.* e *Bifidobacterium sp.*²² As BAL produzem bacteriocinas e ácidos orgânicos que inibem a colonização de microrganismos patogênicos, otimizam o efeito barreira da mucosa intestinal, suprimem citocinas pro-inflamatórias, alteram propriedades do muco colônico e aumentam a proporção de diferentes microrganismos benéficos através de ações sinérgicas.^{8,23} Ademais, outras bactérias apareceram em abundância no colostro como as bactérias do gênero *Bacteroides*. Essas são responsáveis pela fermentação de fibras insolúveis produzindo ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), os quais fornecem substrato nutritivo para as células intestinais.^{23,24}

Outros gêneros bacterianos apresentam um caráter anfibiótico, o que implica na capacidade de agir como mutualistas, comensais ou oportunistas, dependendo das condições às quais são submetidos.²⁵ Destacam-se na flora anfibiótica *Clostridium sp.*, *Staphylococcus aureus* e o gênero fúngico *Candida*. Sabe-se que bactérias do gênero *Clostridium* são produtoras de AGCC e são capazes de expandir a população colônica de células T.²⁶ Entretanto, algumas cepas desse grupo bacteriano são responsáveis pela colite pseudomembranosa quando há uma redução da flora probiótica.²⁶ Por sua vez, a *Staphylococcus aureus* e os fungos do gênero *Candida* comportam-se, sob condições normais, como comensais, coexistindo no organismo do

hospedeiro sem causar malefícios ou benefícios. Porém, em algumas circunstâncias, o efeito patogênico pode sobrepor o comensalismo. Por exemplo, a espécie *Staphylococcus aureus* está relacionada a quadros diarreicos e morte súbita do recém-nascido quando bactérias produtoras de fatores antimicrobianos são erradicadas por tratamentos com antibióticos.²⁷ Já a *Candida sp.* apresenta seu caráter patogênico quando a população de *Lactobacillus sp.* é reduzida, o que promove aumento do pH intestinal e consequente redução do efeito fungicida promovido por essa bactéria podendo ocasionar infecções fúngicas sistêmicas principalmente em recém-nascidos pré-termo ou em cuidados intensivos.²⁸

Fica claro, portanto, que a flora nativa composta pelos microrganismos em questão, quando equilibrada e diversa, tem papel essencial na homeostase do indivíduo por exercer funções locais e sistêmicas, sendo as principais o efeito barreira e a modulação imune. Entende-se como efeito barreira a prevenção à invasão de agentes infecciosos por meio de competição, produção de bacteriocinas inibidoras, agentes antimicrobianos, metabólitos para controle do pH ou pela manutenção da adesão celular. Quanto à modulação imune, compreende-se uma diafonia do microrganismo com o hospedeiro, de modo que a interferência gerada pelo microrganismo é necessária para a capacitação basal do sistema imune no que se refere a competência de reagir ao potencial patógeno.^{29,30}

Esse estudo possui limitações. As etapas metodológicas foram realizadas por todos os autores da pesquisa, o que pode gerar viés na análise microbiológica. Deve-se ressaltar, no entanto, que todos foram submetidos a treinamento adequado de modo a reduzir esse viés. Ademais, o fato de o trabalho ter condições particulares de contexto e de execução pode dificultar a aplicação dos dados obtidos em trabalhos futuros. A recusa de muitas lactantes e os critérios de exclusão impediram que doadoras fossem elencadas à pesquisa, o que pode ter interferido nos resultados estatísticos e ratifica a necessidade de novos estudos sobre o tema. Quanto aos pontos fortes, a pesquisa realizada representa uma inovação, tanto na Faculdade de Medicina de Barbacena por ser pioneira na utilização do método de anaerobiose para identificação microbiológica, quanto no objetivo de estabelecer a relação entre antibioticoprofilaxia peri-parto com a flora do colostro, assunto pouco abordado na literatura.

CONCLUSÃO

A pesquisa sugere que a antibioticoprofilaxia praticada na obstetria não provoca alterações significativas na composição microbiológica do colostro humano, visto que as amostras de lactantes submetidas ao parto vaginal não apresentam diferença estatística em relação ao colostro de lactantes submetidas ao parto cesáreo. Assim, o estudo sinaliza que é seguro o uso de antibióticos para a prevenção de complicações cirúrgicas quando realizado conforme as recomendações dos protocolos institucionais. Contudo, há necessidade de mais pesquisas estabelecendo essa comparação levando em consideração as limitações do presente estudo. Ademais, reitera-se a importância do leite humano como fonte de bactérias probióticas por executar função imprescindível na manutenção da integridade da barreira intestinal e modulação do sistema imune.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Profa. MSc. Cristina Maria Miranda Bello pela orientação fornecida ao trabalho, além de todo suporte e apoio; à Faculdade de Medicina de Barbacena por disponibilizar o Laboratório de Microbiologia de sua instituição e os recursos necessários para o desenvolvimento seguro da pesquisa; à querida amiga Ângela Maria de Souza, técnica do Laboratório de Microbiologia, por sempre se mostrar disponível e prestativa durante toda a trajetória desse estudo; aos funcionários da Faculdade de Medicina de Barbacena, em especial Isamar Maria de Aguiar e toda a equipe de porteiros da instituição, por serem solícitos e atenciosos; à Profa. Dra. Leda Marília Fonseca Lucinda, pela paciência e instruções que nos permitiram concretizar nossas ideias; ao Núcleo de Ensino, Treinamento e Pesquisa (NEPT) e direção da Santa Casa de Misericórdia de Barbacena, por permitirem que as coletas fossem realizadas em seu estabelecimento, assim como os funcionários da instituição, contemplando equipe de enfermagem, limpeza e portaria, pela recepção, amparo e torcida; e, por fim, às mães doadoras, por confiarem no grupo e acreditarem em nossa pesquisa, contribuindo de forma essencial para o desenvolvimento de todo o projeto.

REFERÊNCIAS

- Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom S. Williams Obstetrics. 23 ed. New York (NY): McGraw-Hill; 2010.
- Rodrigues, JCS, Almeida IEAR, Neto AGO, Moreira A. Cesariana no Brasil: Uma Análise Epidemiológica. Revista Multitexto. 2016; 4(01): 48-53.
- Organização Mundial da Saúde. Declaração da OMS sobre Taxas de Cesáreas. Geneva: WHO, 2015
- Villar J, Carroli G, Zavaleta N, Donner A, Wojdyla D, Faundes A, et. al. Maternal and neonatal individual risks and benefits associated with caesarean delivery: multicentre prospective study. *BMJ*. 2007; 335(7628): 1025.
- Lamont RF, Sobel J, Kusanovic JP, Vaisbuch E, Mazaki-tovi S, Kim SK, et. al. Current Debate on the Use of Antibiotic Prophylaxis for Cesarean Section. *BJOG*. 2010; 118(2): 193-201.
- Zimmermann JB, Nunes TR, Cangussu A, Celeste RG, Polissení F, Landim B, et. al. A antibioticoprofilaxia nos diferentes tipos de parto. *Femina*. 2010; 38(6): 271-7.
- Versalovic J, Wilson M. Therapeutic microbiology: probiotics and related strategies. Houston (TX): ASM Press; 2008.
- Azad AK, Sarker M, Li Tiejun, Yin J. Probiotic species in the modulation of the gut microbiota: an overview. *Biomed Res Int*. 2018; 9478630.
- Rutayisire E, Huang K, Liu Y, Tao F. The mode of delivery affects the diversity and colonization pattern of the gut microbiota during the first year of infant's life: a systematic review. *BMC Gastroenterol*. 2016; 16(1): 86.
- Fernández L, Langa S, Martín V, Maldonado A, Jiménez E, Martín R, et al. The human milk microbiota: Origin and potential roles in health and disease. *Pharmacol Res*. 2013; 69(1): 1-10.
- Sociedade Brasileira de Pediatria, SBP. Tratado de pediatria. 4ª edição. Rio de Janeiro (RJ): Manole, 2017.
- Toscano M, De Grandi R, Peroni DG, Grossi E, Facchin V, Comberiat P, et. al. Impact of delivery mode on the colostrum microbiota composition. *BMC Microbiol*. 2017; 17(205).
- Martín R, Langa S, Reviriego C, Jimenez E, Marin ML, Olivares M, et. al. The commensal microflora of human milk: new perspectives for food bacteriotherapy and probiotics. *Trends Food Sci Technol*. 2004; 15(3-4): 121-7.
- World Gastroenterology Organisation. Diretrizes Mundiais da Organização Mundial de Gastroenterologia: Probióticos e Prebióticos. Milwaukee (WI), 2017.
- Barker M, Peters MDJ, Adelson P, Steen M. Probiotics and human lactational mastitis: a scoping review protocol. *JBI Database System Rev Implement Rep*. 2019; 17(0): 1-8.
- Watkins C, Murphy K, Dempsey EM, Murphy BP, O'Toole PW, Ross RP, et. al. The viability of probiotics in water, breast milk and infant formula. *Eur J Pediatr*. 2018; 177(6): 867-870.
- Davis EC, Dinsmoor AM, Wang M, Donovan SM. Microbiome Composition in Pediatric Populations from Birth to Adolescence: Impact of Diet and Prebiotic and Probiotic Interventions. *Dig Dis Sci*. 2020; 65(3): 706-722.
- Damasceno QS, Souza JP, Nicoli JR, Paula RL, Assis GB, Figueiredo HC, et. al. Evaluation of Potential Probiotics Isolated from Human Milk and Colostrum. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2017; 9(4): 371-9.
- Forbes BA, Sahm D, Weissfeld AS. Diagnóstico Microbiológico. 12ª edição. Buenos Aires (BA): Panamericana; 2009.
- Chaves RG, Lamounier JA, César CC. Medicamentos e amamentação: atualização e revisão aplicadas à clínica materno-infantil. *Rev Paul Pediatr*. 2007; 25(3): 276-88.
- Favier CF, Vaughan EE, De Vos WM, Akkermans ADL. Molecular Monitoring of Succession of Bacterial Communities in Human Neonates. *Appl Environ Microbiol*. 2002; 68(1): 219-226.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de Curadores de Germoplasma – Micro-organismos: Bactérias Ácido-Láticas. Embrapa, 2011. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/933486>.
- Le Barz M, Anê FF, Varin TV, Desjardins Y, Levy E, Roy D, et. al. Probiotics as Complementary Treatment or Metabolic Disorders. *Diabetes Metab J*. 2015; 39(4): 291-303.
- Saerz-Lara MJ, Llorente CG, Diaz J P, Gil A. The Role of Probiotic Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria in the Prevention and Treatment of Inflammatory Bowel Disease and Other Related Diseases: A Systematic Review of Randomized Human Clinical Trials. *Biomed Res Int*. 2015; 2015: 505878.
- Stumbo MB. Possível Alteração na Formação da Microbiota Anfibiótica a partir de Privações e/ou Cuidados Excessivos Durante a Infância [dissertação]. Nova Friburgo (RJ): Universidade Federal Fluminense; 2018.
- Theriot CM, Young VB. Interactions Between the Gastrointestinal Microbiome and *Clostridium difficile*. *Annu Rev Microbiol*. 2015; 69: 445-461.

27. Heikkila MP, Saris PEJ. Inhibition of *Staphylococcus aureus* by the comensal bacteria of human milk. *J Appl Microbiol.* 2003; 95(3): 471–478.
28. Beyer R, Jandric Z, Zutz C, Gregori C, Willinger B, Jacobsen ID, et. al. Competition of *Candida glabrata* against *Lactobacillus* is Hog1 dependent. *Cell Microbiol.* 2018; 20(12): 12943.
29. Isolauri E, Kalliomäki M, Laitinen K, Salminen S. Modulation of the Maturing Gut Barrier and Microbiota: A Novel Target in Allergic Disease. *Curr Pharm Des.* 2008; 14(14): 1368-75.
30. Fakhoury HMA, Kvietyts PR, AlKattan W, Al Anouti F, Elahi MA, Karras SN, et. al. Vitamin D and intestinal homeostasis: Barrier, microbiota, and immune modulation. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2020; 200: 105663.