Revista Brasileira de Ciências Médicas

INFECÇÕES NEONATAIS EM DECORRÊNCIA DA COLONIZAÇÃO EM GESTANTES POR *STREPTOCOCCUS AGALACTIAE*

ARTIGO DE REVISÃO

Beatriz Camargo, Fernanda Ramos de Paula, Luciane Teixeira de Souza, Nelma Amaral Nunes, Pamella Thamar Silva Sobrinho

Centro Universitário ICESP, Brasília, Distrito Federal

E-mail autores: biomedica83@gmail.com, luciane.souza@icesp.edu.br, fernanda.ramos@icesp.edu.br, nelmaamarall04@gmail.com, pamella.thamar@gmail.com

Resumo

Introdução: *Streptococcus agalactiae*, também conhecida como estreptococo do grupo B, é uma bactéria Gram-positiva, pertencente à microbiota normal do trato gastrointestinal e geniturinário de seres humanos, porém é relevante seu isolamento em gestantes devido ao risco de complicações que representa tanto para a mãe quanto para o neonato. Objetivo: O presente estudo teve como objetivo analisar as complicações neonatais em decorrência da colonização em gestantes por *Streptococcus agalactiae*. **Metodologia**: Trata-se de uma revisão bibliográfica que utilizou como bases de dados as plataformas Scielo, PubMed, Google Acadêmico, repositórios, além de livros de microbiologia e teses, publicados entre 2003 e 2024. **Objetivo**: Analisar as complicações neonatais em decorrência da colonização em gestantes por *Streptococcus agalactiae*. **Referencial teórico**: O *Streptococcus agalactiae* apresenta variados fatores de virulência, que impede a resposta imunológica e facilita a invasão do organismo, especialmente no sistema nervoso central dos neonatos. A classificação sorológica, segundo Lancefield, agrupa *Streptococcus agalactiae* no grupo B, com destaque para o sorotipo III, associado a infecções. As patologias de maior frequência são pneumonia, meningite e septicemia. A transmissão ao feto pode ocorrer de forma vertical, ascendente ou hospitalar, sendo a colonização materna um fator de risco. A profilaxia antimicrobiana, principalmente com penicilina, é o tratamento de escolha para prevenir complicações infecciosas graves. **Considerações finais**: Convém ressaltar a grande importância da pesquisa dessa bactéria no período que compreende o pré-natal, entre a 35ª e a 37ª semana, visando a prevenção de potenciais adversidades que poderão ocasionar complicações à saúde das gestantes e principalmente de seus neonatos.

Palavras-Chave: *Streptococcus agalactiae;* gestantes; neonatos; colonização; infecção precoce; infecção tardia.

Abstract

Introduction: *Streptococcus agalactiae*, also known as group B streptococcus, is a Gram-positive bacterium, belonging to the normal microbiota of the gastrointestinal and genitourinary tract of humans, but its isolation in pregnant women is relevant due to the risk of complications that it represents for both the mother and the newborn. **Methodology:** This is a bibliographic review that used as databases the Scielo, PubMed, Google Scholar platforms, repositories, as well as microbiology books and theses, in Portuguese and English, published between 2003 and 2024**. Objective:** The present study aimed to analyze neonatal complications due to colonization in pregnant women by Streptococcus agalactiae. **Theoretical framework:** Streptococcus agalactiae presents several virulence factors, with emphasis on the polysaccharide capsule, which prevents the immune response and facilitates the invasion of the organism, especially in the central nervous system of newborns. The serological classification, according to Lancefield, groups Streptococcus agalactiae in group B, with emphasis on serotype III, associated with early and late neonatal infections. The most frequent pathologies are pneumonia, meningitis and septicemia. Transmission to the fetus can occur vertically, ascending or hospital-acquired, with maternal colonization being a risk factor. Antimicrobial prophylaxis, mainly with penicillin, is the treatment of choice to prevent serious infectious complications. **Final considerations:** It is important to emphasize the great importance of researching this bacterium during the prenatal period, between the 35th and 37th week, aiming at the prevention of potential adversities that may cause complications to the health of pregnant women and especially their newborns.

Keywords: *Streptococcus agalactiae;* pregnant women; neonates; colonization; early infection; late infection.

1. Introdução

A *Streptococcus agalactiae*, também conhecida como estreptococo do grupo B, é uma bactéria Gram-positiva, comumente encontrada em forma de diplococos ou cadeias enfileiradas e caracterizada por ser beta-hemolítica (Borger *et al.*, 2005).

Este microrganismo pertence à microbiota normal do trato gastrointestinal inferior e geniturinário de seres humanos, sendo especialmente relevante em gestantes devido ao risco que representa tanto para a mãe quanto para o recém-nascido. A colonização por *Streptococcus agalactiae* pode resultar em complicações sérias, como parto prematuro, aborto e infecções neonatais graves, incluindo pneumonia, meningite e septicemia (Silveira, 2006).

Isolado pela primeira vez por Nocard em 1887, *Streptococcus agalactiae* foi inicialmente reconhecido apenas como agente etiológico de mastite bovina. Contudo, a importância dessa bactéria em infecções humanas, particularmente em infecções maternas e neonatais, só foi amplamente reconhecida na década de 1960 (Caetano, 2008).

A partir dessa constatação, o *Center for Disease Control and Prevention (*CDC), juntamente com outras organizações de saúde, como o *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) e a *American Academy of Pediatrics*, estabeleceu, em 1996, diretrizes para a profilaxia da infecção por *Streptococcus agalactiae*, recomendando o rastreamento em todas as gestantes (CDC, 2010). No entanto, no Brasil, o Ministério da Saúde preconiza que o rastreio da *Streptococcus agalactiae* seja realizado em caso de gestação de alto risco com sintomas de bolsa rota, febre > 38°C, risco de parto prematuro ou gestação anterior com infecção neonatal por *Streptococcus agalactiae* (Ribeiro, 2021).

O rastreamento para *Streptococcus agalactiae* é realizado entre a 35ª e a 37ª semana de gestação, utilizando-se coleta de amostras vaginal e retal com swab em caldo de cultura enriquecido (Brooks *et al.*, 2014).

A identificação precoce e o tratamento com antibioticoterapia, quando indicado, são fundamentais para prevenir possíveis patologias neonatais que podem impactar significativamente a qualidade de vida e o desenvolvimento do recém-nascido (Beraldo *et al*., 2004).

O presente estudo teve como objetivo analisar as complicações neonatais em decorrência da colonização em gestantes por *Streptococcus agalactiae*.

2. Metodologia

A *Streptococcus agalactiae*, também conhecida como estreptococo do grupo B, é uma bactéria Gram-positiva, comumente encontrada em forma de diplococos ou cadeias enfileiradas e caracterizada por ser beta-hemolítica (Borger *et al.*, 2005).

Este microrganismo pertence à microbiota normal do trato gastrointestinal inferior e geniturinário de seres humanos, sendo especialmente relevante em gestantes devido ao risco que representa tanto para a mãe quanto para o recém-nascido. A colonização por *Streptococcus agalactiae* pode resultar em complicações sérias, como parto prematuro, aborto e infecções neonatais graves, incluindo pneumonia, meningite e septicemia (Silveira, 2006).

Isolado pela primeira vez por Nocard em 1887, *Streptococcus agalactiae* foi inicialmente reconhecido apenas como agente etiológico de mastite bovina. Contudo, a importância dessa bactéria em infecções humanas, particularmente em infecções maternas e neonatais, só foi amplamente reconhecida na década de 1960 (Caetano, 2008).

A partir dessa constatação, o *Center for Disease Control and Prevention (*CDC), juntamente com outras organizações de saúde, como o *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) e a *American Academy of Pediatrics*, estabeleceu, em 1996, diretrizes para a profilaxia da infecção por *Streptococcus agalactiae*, recomendando o rastreamento em todas as gestantes (CDC, 2010). No entanto, no Brasil, o Ministério da Saúde preconiza que o rastreio da *Streptococcus agalactiae* seja realizado em caso de gestação de alto risco com sintomas de bolsa rota, febre > 38°C, risco de parto prematuro ou gestação anterior com infecção neonatal por *Streptococcus agalactiae* (Ribeiro, 2021).

O rastreamento para *Streptococcus agalactiae* é realizado entre a 35ª e a 37ª semana de gestação, utilizando-se coleta de amostras vaginal e retal com swab em caldo de cultura enriquecido (Brooks *et al.*, 2014).

A identificação precoce e o tratamento com antibioticoterapia, quando indicado, são fundamentais para prevenir possíveis patologias neonatais que podem impactar significativamente a qualidade de vida e o desenvolvimento do recém-nascido (Beraldo *et al*., 2004).

O presente estudo teve como objetivo analisar as complicações neonatais em decorrência da colonização em gestantes por *Streptococcus agalactiae*.

3. Referencial Teórico

3.1 Características microbianas do *Streptococcus agalactiae*

Streptococcus sp. é uma bactéria da família *Streptococcaceae*, que possui o formato de diplococos ou de cadeias enfileiradas. É anaeróbia facultativa, ainda que algumas cepas se desenvolvam melhor em condições anaeróbias. É homofermentadora, ou seja, produz somente ácido láctico através da fermentação da glicose e não produz gás. Além disso, é uma bactéria catalase negativa e oxidase negativa, não possui esporos, possui cápsula e é imóvel (Trabulsi, 2008).

Outro fator importante a ser mencionado é sobre a parede celular das bactérias Gram-positivas, a qual é composta por uma espessa camada de peptídeoglicano, que proporciona firmeza estrutural e é encontrada em boa parte das espécies bacterianas. Além do peptídeoglicano, a parede celular é composta por carboidratos N-acetilglicosamina, ácido N-acetilmurâmico (mureína) e tetrapeptídeo (Koneman *et al.*, 2018).

A camada de peptídeoglicano absorve a solução de cristal violeta, deixando-as com coloração arroxeadas, cor características das bactérias Gram-positivas quando visualizadas no microscópio. Já as bactérias com a parede celular compostas predominantemente por ácidos graxos (lipopolissacarídeos e lipoproteínas) adquirem a coloração rosa, classificando-se como Gram- negativas (Tortora 2017), conforme mostra a figura 1.

Figura 1: Bactéria Gram Negativa e bactéria Gram Positiva.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

3.2 Fatores de virulência

A bactéria *Streptococcus agalactiae* apresenta genótipos distintos, ou seja, varia de acordo com o país e a região. Apresenta variados fatores de virulência que favorecem a sua colonização e a possibilidade de infecção invasiva. A cápsula polissacarídica é o principal fator de virulência expressado por essa bactéria, pois evita a resposta imunológica do indivíduo, dificultando a fagocitose e a ativação das vias do sistema complemento. Além disso, ajuda na penetração do epitélio e da barreira hematoencefálica (Janowski e Newland, 2017).

No entanto, outro fator importante relacionado à virulência dessa bactéria é a adesina hipervirulenta, que é uma proteína de superfície encontrada em algumas cepas de *Streptococcus agalactiae.* Essa proteína facilita a adesão às células do hospedeiro, permitindo que a bactéria colonize áreas, como o trato gastrointestinal e também facilita a invasão do sistema nervoso central, causando processos infecciosos. Esse fato é de grande relevância, pois é justamente o que leva a quadros graves de meningite neonatal, já que essa adesina permite a fixação e a invasão no organismo do neonato de forma agressiva, culminando em rápida evolução da infecção (Silva, 2024).

Entre a variedade de sorotipos, tem-se a cepa ST-17, que é frequentemente associada ao sorotipo III, um dos mais prevalentes em infecções neonatais. É considerada hipervirulenta devido a sua capacidade de ocasionar infecções graves em neonatos, pois possui afinidade pelo sistema nervoso central e uma maior probabilidade de atravessar a barreira hematoencefálica (Silva, 2024).

3.3 Classificação de Lancefield

Dentro da família *Streptococcaceae*, as espécies podem ser classificadas de duas formas, de acordo com o tipo de hemólise e a classificação sorológica, que as separam por grupos com base nos antígenos de superfície celular. Essa classificação ocorre de acordo com as características antigênicas de um polissacarídeo de composição variável, denominado carboidrato C, que é encontrado na parede celular dessa bactéria (Silva, 2018).

Segundo Lancefield (1934), os *Streptococcus sp.* se dividem nos seguintes grupos: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U e V. Para a distinção dos grupos são observados os padrões de hemólises que ocorrem nas hemácias. Trata-se do processo de destruição das hemácias

e pode ocorrer por várias razões, especialmente durante infecções bacterianas, conforme descrito no Quadro 1.

No contexto da microbiologia, Murray (2002) descreve sobre as hemólises em meios de cultura de ágar sangue, que é usada para diferenciar bactérias com base em sua capacidade de lisar hemácias. Existem três tipos principais de hemólise observados em ágar sangue: hemólise beta (β-hemólise), hemólise alfa (α-hemólise) e hemólise gama (γ-hemólise).

A hemólise beta (β-hemólise) é caracterizada pela destruição completa das hemácias ao redor da colônia bacteriana. Isso cria um halo claro ou translúcido ao redor da colônia em uma placa de ágar sangue. As bactérias produzem enzimas chamadas hemolisinas, que são proteínas capazes de romper a membrana das hemácias, resultando na liberação da hemoglobina (Koneman *et al.*, 2018).

A Hemólise alfa (α-hemólise) é incompleta, ou seja, há apenas uma destruição parcial das hemácias. Isso resulta em uma coloração esverdeada ao redor da colônia bacteriana em ágar sangue, ao invés de um halo claro. A hemólise alfa ocorre quando a bactéria produz peróxido de hidrogênio, que oxida a hemoglobina nas hemácias, mas não rompe completamente as células. A hemoglobina é convertida em meta-hemoglobina, que tem uma coloração verde (Tortora, 2017).

Já na hemólise gama (γ-hemólise), a bactéria não tem a capacidade de lisar as hemácias. Assim, não há alteração no meio de cultura ao redor da colônia bacteriana (Brooks *et al.,* 2014).

Quadro 1: Classificação Lancefield e principais espécies de importância clínica humana e veterinária.

Grupo/ hemólise	**Polissacarídeo grupo específico**	**Espécie**
A (β-hemólise)	Ramnose, N-acetilglicosamina	*S.pyogenes*
B (β-hemólise)	Ramnose-glicosamina e galactose	*S.agalactiae*
C (β-hemólise)	Ramnose-N-acetilgalactosamina	*S.equi, S.equisimilis, S.zooepidemicus, S.dysgalactiae*
D (α-hemólise)	Ácido teicóico, glicerol com D-alanina e glicose	*S.bovis*
F (β e α-hemólise)	Glicopiranosil, N-acetilgalactosamina	*S.milleri*
Viridans (α-hemólise)	Não possui polissacarídeo grupo específico	*S.mutans, s.sanguis, s.dysgalactiae, s.bovis*
(α-hemólise)	Não possui polissacarídeo grupo específico	*S.pneumoniae*

Fonte: Adaptado de Trabulsi (2008).

Além do padrão de hemólise descrito, o *Streptococcus agalactiae* tem como fator de virulência a cápsula polissacarídica. Essa cápsula apresenta diferenças antigênicas que possibilitam a distribuição da espécie do *Streptococcus agalactiae* em dez sorotipos diferentes: Ia, Ib, II, III, IV, V, VI, VII, VIII e IX (Silva, 2018).

Cada um desses polissacarídeos é formado por um polímero de alto peso molecular, composto por sete unidades repetidas de monossacarídeos, incluindo galactose, N-acetilglicosamina e ácido acetilneuramínico, conhecido como ácido siálico. Os polissacarídeos capsulares são fatores essenciais de virulência do *Streptococcus agalactiae*, pois inibem a

fagocitose e a ativação do sistema complemento na ausência de anticorpos específicos. O grau de patogenicidade que ocorre no sorotipo III se dá através do ácido siálico, já que este ácido, em níveis elevados, inibe a deposição de C3b, proteína do sistema complemento (Trabulsi, 2008).

Segundo Ramos (2022), o sorotipo Ia é predominante em gestantes assintomáticas. Já o sorotipo III, reconhecido por sua hipervirulência, apresenta maior prevalência em gestantes e neonatos em escala global. Por outro lado, o sorotipo V é mais frequentemente associado a infecções em adultos, tanto homens quanto mulheres não grávidas.

3.4 Principais patologias do *Streptococcus agalactiae*

De acordo com Casu (2022), o *Streptococcus agalactiae,* além de causar doenças nas gestantes e neonatos, é responsável por ocasionar patologias em pessoas com deficiências imunológicas. Isso ocorre porque estas doenças comprometem as defesas naturais do organismo, aumentando a possibilidade de infecções.

Em homens e em mulheres não grávidas, o *Streptococcus agalactiae* pode causar pielonefrite e prostatite, uma vez que essa bactéria faz parte da microbiota gastrointestinal e geniturinário, favorecendo a sua ascensão. Também pode causar outras manifestações mais comuns, como bacteremia, infecções de pele, tecidos moles, entre outras (Trabulsi, 2008).

Como a grande importância clínica deste microrganismo está relacionada à infecção ou à colonização das gestantes e à transmissão aos neonatos, a penicilina é usada como medida profilática administrada por via intravenosa duas horas antes do parto. No entanto, para pacientes alérgicos, há outras opções terapêuticas, como vancomicina e levofloxacina (Silva, 2018).

4. Complicações

4.1 Colonização na gestante e possíveis complicações por *Streptococcus agalactiae* em neonatos

Na gestante colonizada, a transmissão da bactéria para o feto pode ocorrer de duas formas: ascendente ou vertical. A forma ascendente ocorre dentro do útero pela invasão da bactéria no líquido amniótico, com a consequente aspiração do líquido pelo feto (Trabulsi, 2008). Já na forma vertical, a transmissão ocorre durante a passagem pelo canal do parto e a probabilidade de

transmissão ao neonato é de 50%. Apesar disso, estudos relatam que somente cerca de 1 a 3% dos neonatos colonizados desenvolvem complicações (Zardeto, 2014). Além dessas, há também a transmissão nosocomial, que geralmente ocorre em decorrência do ambiente hospitalar (Coutinho *et al.*, 2011).

Areal *et al.,* (2010), em seu estudo, demonstra que o *Streptococcus agalactiae* tornou-se o agente bacteriano de maior frequência nos casos de infecção perinatal, período que compreende a gravidez, o parto e o puerpério. No recém-nascido (RN), esse microrganismo pode ser responsável por dois tipos de infecções (precoce e tardia) e a classificação varia de acordo com o tempo de surgimento dos sintomas.

Chaves (2011), em seu estudo, descreve que a infecção conhecida como precoce é aquela que se inicia nos primeiros seis dias de vida. Já a infecção tardia surge do sétimo dia do nascimento até cerca de três meses.

Têm-se como principal fator de risco para a infecção precoce a colonização do *Streptococcus agalactiae* no trato geniturinário da gestante na hora do parto, onde a transmissão acontece de forma ascendente, em que se contamina o líquido amniótico aspirado pelo feto. Isso pode ocorrer devido à ruptura das membranas amnióticas (Shet e Ferrieri, 2004; Beitune *et al.*, 2005).

Shet e Ferrieri (2004) e Murray *et al.* (2002), estimam que mais de 80% dos neonatos afetados apresentam como sintoma dificuldades respiratórias, que podem evoluir para pneumonia e septicemia. Além disso, constataram que de 5 a 10% dos casos também podem progredir para meningite. O quadro de sepse se dá quando a bactéria atinge a corrente sanguínea e o sistema imunológico do neonato, por ser imaturo, não consegue eliminá-la. A forma de transmissão vertical é a que mais causa o quadro de sepse neonatal, podendo ser em média 98% dos casos (Bahia e Shahnaz, 2008).

De acordo com Oliveira (2013), a probabilidade de infecção precoce é de dez a quinze vezes maior em recém-nascidos prematuros, especialmente aqueles com baixo peso, o que facilita a rápida multiplicação do *Streptococcus agalactiae*, levando a uma evolução acelerada e grave da doença.

Os autores Slotved *et al.*, 2017; Seale *et al.*, 2017; Plainvert *et al.*, 2022, descrevem que o

sorotipo III é o causador de 48% dos casos de infecção invasiva precoce. Já na infecção de início tardio, esse sorotipo é responsável por 74% dos casos. A transmissão pode ocorrer de maneira vertical ou em ambiente hospitalar, com 50% dos casos ligados a infecções adquiridas no hospital. A meningite é a complicação mais comum.

Em um estudo observacional prospectivo e transversal, Senger *et al.,* (2016), constataram que, para que essas duas formas de infecções aconteçam, alguns fatores de risco são considerados: infecção pelo *Streptococcus agalactiae* em qualquer momento da gestação, colonização materna no período entre a 35ª e a 37ª semana de gestação, parto prematuro antes da 37ª semana, temperatura materna acima de 38 ºC, corioamnionite, gestação anterior com infecção neonatal precoce por *Streptococcus agalactiae*, cor de pele, idade, abortos anteriores e renda.

4.2 Fisiopatologia e Sintomatologia da infecção precoce e tardia

De acordo com o CDC (2010), dentre as infecções neonatais causadas pelo *Streptococcus agalactiae*, destacam-se a sepse, a pneumonia, a meningite, a osteomielite e a artrite séptica. Pela fragilidade do sistema imunológico do neonato, essa bactéria consegue atingir a corrente sanguínea e se alojar em qualquer parte do organismo, dando origem às patologias destacadas.

A sepse se caracteriza por ser um quadro grave, desencadeado quando o sistema imunológico do indivíduo responde de forma extrema a uma infecção. Envolve a resposta imunológica inata, os sintomas da inflamação, a ativação das vias pró-coagulantes e antifibrinolíticas, alterações na sinalização e metabolismo celular, além da disfunção imunológica adquirida (Mina, 2017). Essa resposta exacerbada ocorre devido à presença do agente patogênico em fluido normalmente estéril, tal como o sangue e o líquor cefalorraquidiano (LCR), podendo provocar danos aos próprios tecidos e aos órgãos, nesse caso, do neonato. A sepse pode se manifestar tanto de forma precoce quanto tardia (Procianoy, 2020).

Tanto a sepse quanto a pneumonia são importantes consequências de infecção precoce, que ocorrem devido à penetração do *Streptococcus agalactiae* na cavidade amniótica, atravessando a placenta em estado íntegro e contaminando o líquido amniótico. Esse líquido contaminado pode ser aspirado pelo feto ou pelo recém-nascido através da secreção vaginal, o que faz com que a bactéria chegue aos alvéolos pulmonares, provocando lesões em razão da ação

citotóxica da hemolisina ou da citolisina. Uma vez que essa bactéria chega aos alvéolos pulmonares, ela provoca o processo de autoendocitose para ganhar a corrente sanguínea, desencadeando o quadro de sepse. Como consequência da imaturidade do sistema imunológico do recém-nascido, o *Streptococcus agalactiae* se prolifera através da via hematogênica e se propaga para outros tecidos, como ossos e articulações, acarretando doenças como osteomielite e artrite séptica (Trabulsi, 2008).

Já na infecção tardia, a patologia de maior frequência é a meningite, que se caracteriza por ser uma inflamação das camadas intermediárias e internas do cérebro e da medula espinal. A meningite pode resultar em consequências de grande impacto na vida da criança que superou o quadro infeccioso pelo *Streptococcus agalactiae*, como retardo mental, perda de visão e perda de audição (Beraldo e*t al.,* 2004).

Os principais exemplos de microrganismos que causam a meningite são vírus, bactérias, parasitas e fungos. A meningite bacteriana é a forma mais comum, ocasionada geralmente por *Streptococcus pneumoniae, Neisseria meningitidis* e *Streptococcus agalactiae,* que é um importante patógeno causador da meningite em neonatos (Batista *et al.,* 2022).

Embora a grande importância clínica do patógeno esteja relacionada à colonização da gestante e possível transmissão ao feto, vale destacar possíveis complicações que a gestante pode sofrer, como aborto, infecção do trato urinário, amnionite, endometrite puerperal, infecções de ferida e bacteremia, de acordo com Zardeto (2014).

5. Diagnóstico

5.1 A importância do diagnóstico preciso durante o pré-natal como medida de prevenção

Streptococcus agalactiae desempenha um papel significativo nas infecções neonatais devido à sua presença na microbiota vaginal de mulheres grávidas, o que pode resultar em complicações sérias, como sepse, meningite e, em casos extremos, óbito neonatal (Silva, 2018).

A prática de rastrear essa bactéria entre a 35ª e a 37ª semana de gestação, como parte integrante do acompanhamento pré-natal, constitui o principal método para identificar precocemente o patógeno e implementar medidas de controle e profilaxia (Ribeiro, 2021).

5.2 Instruções para a coleta

Para a realização da coleta do material vaginal e retal, recomenda-se que a gestante não faça higienização ou evacuação. A coleta é realizada na região vaginal e depois retal. Assim, deverá ser feita a coleta na vagina inferior, introduzindo o swab por cerca de 2 cm, através de movimentos circulares, por toda a parede vaginal (DISTRITO FEDERAL, 2016).

Após a coleta vaginal, é indicado a coleta de um swab retal, que deverá ser introduzido levemente, em tornode 0,5 cm no esfíncter anal. Após o procedimento de colheita do material, os swabs deverão ser armazenados em meio Stuart e identificados com os respectivos locais de coleta (vaginal e retal). O material deverá ser mantido em temperatura ambiente até o envio ao laboratório, que deverá ser realizado em até três dias (SÃO PAULO, 2008).

5.3 Identificação laboratorial do *Streptococcus agalactiae*

A identificação laboratorial começa pela cultura bacteriana. Para a realização da cultura, o material obtido com o auxílio do swab é inoculado no caldo Todd Hewitt. Esse caldo contém antimicrobianos que inibem o crescimento de microrganismos indesejados. A amostra deve ser incubada à temperatura de 35 a 37 °C, de 18 a 24 horas. A seguir, realiza-se uma subcultura, semeando no meio ágar sangue, através da técnica de esgotamento. Tendo feito o semeio, a placa contendo o microrganismo deverá ser incubada a 37 °C, de 24 a 72 horas (Oliveira, 2022).

Já em neonatos, no caso de suspeita de infecção precoce deve-se coletar amostra biológica logo após o nascimento, a partir do cordão umbilical, do canal auditivo externo, da garganta e do reto. Entretanto, em neonatos que apresentam sintomatologia, deverão ser coletadas amostras de líquor, sangue e urina, e, posteriormente, fazer os semeios e aguardar o crescimento bacteriano (Andrade, 2021).

Após o tempo necessário para o crescimento bacteriano, o passo seguinte é a observação do padrão hemolítico causado nas hemácias presentes no meio de cultura. Para o *Streptococcus agalactiae*, deve ser observada a β-hemólise, ou seja, a lise completa das hemácias. Essa hemólise é vista em forma de halo ao redor das colônias bacterianas (Koneman *et al.*, 2018).

Em seguida, deve ser feito o esfregaço bacteriano e a coloração pelo método de Gram, para

posterior visualização das características morfotintoriais, podendo ser observados os cocos em forma de diplococos ou cadeias enfileiradas, com coloração roxa, indicando a presença de bactéria Gram-positiva (Caetano, 2008).

Após a observação morfotintorial, é realizada a prova da catalase. Essa prova serve para a diferenciação entre os gêneros *Staphylococcus sp.* e *Streptococcus sp.* As espécies de *Streptococcus sp*. têm como característica o resultado negativo para catalase, ao contrário das espécies *Staphylococcus sp.*, que apresentam o resultado positivo (Chaves, 2012).

Além disso, devem ser feitos outros testes, como o teste da hidrólise do hipurato, a prova da bile esculina, a bacitracina e o teste do fator CAMP (Koneman *et al.*, 2018).

O teste da hidrólise do hipurato é baseado na produção da enzima chamada hipuricase que converte o hipurato em glicina, gerando um precipitado roxo na presença de ninidrina, tornando assim um teste presuntivo para GBS. (Oliveira 2022),

Para esse microrganismo também é realizada a prova da bile esculina, na qual o resultado é negativo. Do mesmo modo, ao realizar o antibiograma para testar a sensibilidade desse patógeno à bacitracina, obtemos o resultado resistente (Chaves, 2012).

Para concluir as provas bioquímicas, temos o teste do fator CAMP (Christie, Atkins e Munch-Petersen), que consiste na produção do fator CAMP pelo *Streptococcus agalactiae*. Esse fator é uma proteína classificada como um mecanismo de virulência, que se baseia na potencialização da beta-lisina de *Staphylococcus aureus.* Em outras palavras, o teste é realizado utilizando uma cepa de *Staphylococcus aureus* para tornar mais evidente a hemólise no centro da placa de ágar sangue, como demonstra a figura 2 (Trabulsi, 2008).

Figura 2: Teste fator CAMP

Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Conforme foi apresentado na figura 2, é possível perceber que o teste fator CAMP, quando positivo para *Streptococcus agalactiae,* apresenta-se em formato de pontas de setas ou meia lua com área de hemólise aumentada (Tortora, 2017).

6. Considerações Finais

O desenvolvimento da infecção por *Streptococcus agalactiae,* conforme os diversos estudos utilizados na escrita deste trabalho, representa um problema significativo de saúde pública, considerando a gravidade com que os dois tipos de infecção (precoce e tardia) podem evoluir no neonato.

Desse modo, convém ressaltar a grande importância da pesquisa dessa bactéria no período que compreende o pré-natal, visando a prevenção de potenciais adversidades que poderão resultar em complicações à saúde das gestantes e principalmente de seus neonatos.

Embora o rastreamento do *Streptococcus agalactiae* na gestação entre a 35ª e a 37ª semana faça parte do protocolo de pré-natal, muitas gestantes desconhecem o procedimento e não recebem orientações sobre a importância dessa pesquisa. Com isso deixam de recorrer à medida de rastreio, de prevenção ou de tratamento, o que traz riscos ao neonato.

Referências

ANDRADE, Stephanie Nunes. **Rastreio e tratamento da infecção pelo estreptococo do grupo B durante a gestação: o que existe de novo?** 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina) – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador. Disponível em: https://repositorio.bahiana.edu.br/jspui/handle/bahiana/8439. Acesso em: 13 nov. 2024.

AREAL, A. *et al*. A infecção peri-natal por *Streptococcus agalactiae* pode ser evitada: prevalência da colonização em parturientes no Hospital de S. Marcos, factores de risco e sua relação com a infecção peri-natal. **Acta Ped Port**., v. 41, n. 1, p. 16–21. 2010. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.26/3510 Acesso em: 20 out. 2024.

BAHIA, N. J.; SHAHNAZ, P. *The Prevalence and Adverse Effects of Group B Streptococcal Colonization during Pregnancy.* ***Archives of Iranian Medicine***, Teerã, v. 11, n. 6, p. 654-657, nov. 2008. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18976037/. Acesso em: 14 nov. 2024

BATISTA, L. F.; BARBOSA, S. M.; DIAS, F. M. MENINGITE BACTERIANA: UMA REVISÃO. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, [S. l.], v. 26, n. 2, 2022. DOI: 10.25110/arqsaude.v26i2.2022.8140. Disponível em: https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/view/8140. Acesso em: 15 nov. 2024.

BEITUNE, P. E.; DUARTE, G.; MAFFEI, C. M. L. *Colonization by Streptococcus agalactiae during pregnancy: maternal and perinatal prognosis.* **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, São Paulo, v. 9, p. 276-282, 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-86702005000400002. Acesso em: 15 nov. 2024.

BERALDO, C. *et al*. Prevalência da colonização vaginal e anorretal por estreptococo do grupo B em gestantes do terceiro trimestre. **Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia**: Revista da Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia, v. 26, n. 7, p. 543–549. 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbgo/a/JZhVnPRpcxVwf7VkP7MCpCp/ Acesso em: 20 ago. 2023.

BORGER, I. L. *et al*. *Streptococcus agalactiae* em gestantes: prevalência de colonização e avaliação da suscetibilidade aos antimicrobianos. **Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia**: Revista da Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia, v. 27, n. 10, p. 575–579. 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbgo/a/j9rryyw3RCfT8JLvFsdPyHF/# Acesso em: 15 ago. 2024

BROOKS, G. F. **Estreptococos, enterococos e outros gêneros relacionados.** *in*: Carrol K.C , Morse SA, Mietzetznert TA. Microbiologia médica de Jawetz, Melnick e Adelberg. 26° ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. Cap.14, p. 217.

CASU, K.; FERREIRA, F. M. D. Prevalência de Streptococcus agalactiae em gestantes do município de Maringá-Paraná: um estudo retrospectivo. **E-Acadêmica**, v. 3, n. 3, 2022. Disponível em: https://eacademica.org/eacademica/article/view/308. Acesso em: 14 out. 2024.

CAETANO, M. S. S. G. **Colonização pelo *Streptococcus agalactiae* (EGB) em gestantes atendidas na rede pública de Uberaba-MG.** (2008). Disponível em: http://200.131.62.27/handle/tede/42. Acesso em: 14 out. 2024.

CASTRO, B. G. DE; PINTO, L. S.; SOUTO, R. C. F. Prevalência de bactérias Gram-positivas em infecção do trato urinário. **RBAC**, v. 51, n. 4, 2020. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1104011/rbac-vol-51-4-2019-ref-791.pdf. Acesso em: 10 set. 2023.

CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR). **Prevention of perinatal group B Streptococcal disease:** Revised guidelines from CDC, 2010. Recommendations and reports. November 19, 2010/59 (RR10); 1-32. Disponível em: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5910a1.htm. Acesso em:16 nov.2024.

CHAVES, B. A. **Estudo da colonização por *Streptococcus agalactiae*, de mulheres em idade fértil, na área metropolitana do Porto**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, 2011. Disponível em: https://www.proquest.com/openview/2d97c52b12ea8e8d5852042c0e9c73d4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y. Acesso em: 25 nov. 2024.

COUTINHO, T. *et al*. Prevenção da doença perinatal pelo estreptococo do grupo B: atualização baseada em algoritmos. **Femina**, p. 329–333, 2011. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-613332. Acesso em: 29 set. 2024.

DISTRITO FEDERAL. Sistema Integrado De Normas Jurídicas do DF. **Portaria n.º 355, de 29 de dezembro de 2016**. Normatiza os Exames da Gestante no Pré-Natal no âmbito do Sistema

Único de Saúde do Distrito Federal (SUS-DF). Sistema Integrado De Normas Jurídicas do DF. Brasília, DF. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/8af54c8ef38b49e1a65cdc76dac4fa6a/Portaria_355_29_12_2016.html. Acesso em: 13 nov. 2024.

JACOMINI, D. L. J. .; MURAYAMA, H. B. A importância do diagnóstico precoce no período neonatal para Estreptococo do grupo B. **Revista de Medicina**, *[S. l.]*, v. 102, n. esp, p. e-204159, 2023. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v102iespe-204159. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/204159. Acesso em: 15 nov. 2024.

JANOWSKI, Andrew B.; NEWLAND, Jason G**.** *From the microbiome to the central nervous system, an update on the epidemiology and pathogenesis of bacterial meningitis in childhood*. F1000Research, 2017. Disponível em: https://f1000research.com/articles/6-86. Acesso em: 16 fev. 2024.

KONEMAN, E. W. **Cocos Gram-Positivos Parte II: Estreptococos, enterococos e bactérias semelhantes a Streptococcus.** Diagnóstico microbiológico. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara. Koogan, 2018. cap 13, s.p.

LANCEFIELD, R. C. A serological differentiation of specific types of bovine hemolytic streptococci (group b). **The journal of experimental medicine**, v. 59, n. 4, p. 441–458, 1934 Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2132330/. Acesso em: 14 out. 2024.

MINA, Isabel Alves Pereira. **Sépsis neonatal tardia por *Streptococcus agalactiae***. 2017. Trabalho Final de Mestrado em Medicina – Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017. Disponível em: http://hdl.handle.net/10451/31356. Acesso em: 10 nov. 2024.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; KOBAYASHI, G. S.; PFALLER, M. A. **Medical microbiology**. 4. ed. St. Louis: Mosby, 2002.

OLIVEIRA, Márcio Vasconcelos; TELES, Mauro Fernandes; VIANA, Taís Andrade. **Prevalência e fatores de risco associados à colonização por *Streptococcus agalactiae* em gestantes atendidas no Hospital Municipal Esaú Matos em Vitória da Conquista – BA**. *C&D – Revista Eletrônica da Fainor*, Vitória da Conquista, v. 6, n. 1, p. 172–184, jan./jun. 2013. Disponível em:

https://biocienciasims.ufba.br/sites/biocienciasims.ufba.br/files/prevalencia_e_fatores_de_risco_associados_a_colonizacao_por_streptococcus_agalactiae_em_gestantes.pdf Acesso em: 2 nov. 2024.

OLIVEIRA, P. *Streptococcus agalactiae*: caracterização fenotípica de amostras isoladas de gestantes em uma unidade hospitalar na cidade do Rio de Janeiro. **Repositório Institucional Pantheon da UFRJ**, 2022. Disponível em: http://hdl.handle.net/11422/20672. Acesso em: 28 set. 2024.

PLAINVERT, Céline et al. Group B Streptococcus (GBS) Invasive Infections in Women of Childbearing Age, France, 2012–2020: GBS CC-17 Hypervirulence in Intrapartum Infections. ***The Journal of Infectious Diseases***, [S. l.], v. 226, n. 3, p. 541–545, 2022. DOI: 10.1093/infdis/jiac076. Disponível em: https://doi.org/10.1093/infdis/jiac076. Acesso em: 26 nov. 2024.

PROCIANOY, R. S; SILVEIRA, R. C. Os desafios no manejo da sepse neonatal. **Jornal de Pediatria**, v. 96, 2020 Disponível em: https://www.scielo.br/j/jped/a/5jFj7VRvCDqnwYyC4dfxYPw/?lang=pt&format=html. Acesso em: 10 out. 2024.

RAMOS, Nicolle,Felix, Lima. **Caracterização molecular de *Streptococcus agalactiae* grupo B (SGB) isolados de gestantes no Rio de janeiro.** Dissertação, (Mestrado)-Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/56263. Acesso em: 18 out. 2024.

RIBEIRO, E. A.; MOREIRA, J. R. S.; SILVA, M. J. S.; DIAS, A. L. S. *Streptococcus agalactiae*: colonização de gestantes de alto risco em um hospital regional da Amazônia brasileira. ***Revista Pan-Amazônica de Saúde*, Belém**, v. 12, e202100542, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.5123/S2176-6223202100542. Acesso em: 2 dez. 2024.

RIBEIRO, T. J. *et al*. Frequência de sepse neonatal no Brasil causada por *Streptococcus agalactiae*: uma revisão. **Revista Científica da FAMINAS**, v. 16, n. 1, p. 68-76, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufop.br/server/api/core/bitstreams/20f4a692-0078-4a0d-a6c2-34961569cf7a/content. Acesso em: 5 nov. 2024.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria Municipal da Saúde. Áreas Técnicas da Saúde da Mulher e da Criança e Assistência Laboratorial. **Nota Técnica:** Prevenção da infecção neonatal pelo *Streptococcus agalactiae*. São Paulo, 2008. Disponível em:

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/mulher/Prot_estreptococo_B.pdf. Acesso em: 13 nov. 2024.

SEALE, A. C. et al. Estimates of the Burden of Group B Streptococcal Disease Worldwide for Pregnant Women, Stillbirths, and Children. ***Clinical Infectious Diseases*****,** Oxford, v. 65, p. S200–S219, 2017. DOI: 10.1093/cid/cix664. Disponível em: https://doi.org/10.1093/cid/cix664. Acesso em: 15 nov. 2024.

SENGER, Franciane Rios et al. Prevalência da colonização por *Streptococcus agalactiae* em gestantes atendidas na rede pública de saúde de Santo Ângelo – RS. ***Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção*****,** v. 6, n. 1, p. 01–05, 2016. Disponível em: https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/issue/view/318. Acesso em: 14 nov. 2024.

SHET, A.; FERRIERI, P. Neonatal & maternal group B streptococcal infections: a comprehensive review. **Indian Journal of Medical Research**, Índia, v. 120, p. 141-150, 2004.

SILVA, D. E. da. **Infecções neonatais por *Streptococcus agalactiae*.** (2018). Disponível em: https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/microbiologia/microbiologia_das_infeccoes/15-Infeccoes-neonatais-por-Streptococcus-Agalactia.pdf. Acesso em: 02 nov. 2024.

SILVA, Kássia dos Santos *et al*. ***Streptococcus agalactiae*** **como agente causador de doença invasiva neonatal: uma revisão**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/55728. Acesso em: 12 nov. 2024.

SILVEIRA, J. L. S. **Prevalência do *Streptococcus agalactiae* em gestantes detectada pela técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR).** MS thesis. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2006. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/4639/1/000384827-Texto%2BCompleto-0.pdf. Acesso em: 29 ago. 2024.

SLOTVED, Hans-Christian *et al.* **Carriage and serotype distribution of Streptococcus agalactiae in third trimester pregnancy in southern Ghana.** BMC Pregnancy and Childbirth, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 238, 2017. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6148196/. Acesso em: 13 nov. 2024.

TORTORA, G. J; FUNKE, B. R; CASE, C. L. **Fundamentos da microbiologia parte 1**. Microbiologia. 12ª. ed. São Paulo: Artmed, 2017. Cap. 3, p.66.

TRABULSI, L. R; ALTERTHUM, F; **MICROBIOLOGIA**. 5°ed. São Paulo: Atheneu, 2008. Cap.22, p.189 a 199.

ZARDETO, G; GUILLEN, F. O; CAMACHO D. P. Pesquisa de *Streptococcus agalactiae* em gestantes como rotina laboratorial de exames pré-natais. **Revista Uningá** v. 42 ed.1 2014. Disponível em: https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=5eINvNwAAAAJ&citation_for_view=5eINvNwAAAAJ:u-x6o8ySG0sC. Acesso em: 30 set. 2024.