

# Incidência de *Streptococcus* $\beta$ -Hemolítico em Gestantes do Município de Campinas, São Paulo

## *$\beta$ -hemolytic Streptococcus incidence in pregnant women of Campinas Municipality, São Paulo*

Melissa Miguel Fedozzi<sup>1</sup>

Jacqueline Fátima Martins de Almeida<sup>2</sup>

### Resumo

**Objetivo:** O objetivo deste estudo foi avaliar a incidência de *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico em gestantes e a suscetibilidade aos antimicrobianos das pacientes colonizadas. **Métodos:** Para isso, foram analisadas 4.380 amostras de secreções vaginais e anais de gestantes, a partir de 35 semanas de gestação, atendidas em laboratório particular na cidade de Campinas, para detecção da presença de *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico. **Resultados:** Foi encontrada uma prevalência de colonização nas gestantes analisadas de 12% (504/4380), sendo 293 (13%) vaginais e 211 (10%) anais. Das positivas, foi realizado o perfil de resistência bacteriana em 60 amostras, sendo 20% das amostras anais resistentes à clindamicina e 22% à eritromicina e das amostras vaginais 25% resistentes à clindamicina e 33% à eritromicina, não havendo resistência à penicilina e ampicilina. **Conclusão:** Diante da incidência apresentada, ressalta-se a importância da realização do rastreio da colonização transitória de estreptococos  $\beta$ -hemolíticos em gestantes durante o pré-natal, associado à adequada profilaxia intraparto, para minimizar os riscos de ocorrência de sepse nos neonatos.

### Palavras-chave

Infecção por *Streptococcus agalactiae*; Sepse Neonatal; Recém-Nascido; Gestantes

## INTRODUÇÃO

As bactérias são classificadas, primeiramente, de acordo com sua morfologia, para só depois serem diferenciadas de acordo com a coloração e resposta às provas bioquímicas.<sup>(1)</sup>

A classificação morfológica é dividida em cocos, bacilos e espirilos. Embora as bactérias tenham semelhanças estruturais, as mesmas possuem diferenças em sua composição e no seu tratamento diante de uma patologia. A principal ferramenta utilizada para diferenciação de bactérias é a técnica de coloração de Gram. A técnica permite dividir as bactérias em dois grandes grupos: Gram-negativas e Gram-positivas.<sup>(2)</sup>

A coloração de Gram sozinha não permite a total diferenciação e identificação das bactérias. Para isto, é necessário realizar as provas bioquímicas específicas para cada grupo de bactérias, como por exemplo: EPM, MILI, citrato, DNase, coagulase, catalase, oxidase, entre outras.<sup>(1,3)</sup>

Os *Staphylococcus* e os *Streptococcus* são bactérias Gram-positivas que estão entre os microrganismos mais isolados em amostras biológicas. Os *Staphylococcus* são geralmente encontrados na pele e mucosa. As espécies mais importantes podem ser identificadas com algumas provas específicas, sendo a habilidade de coagular o plasma o teste mais aceito para identificar *Staphylococcus* patogênicos associados com infecções agudas.<sup>(4,5)</sup>

Os *Streptococcus* são capazes de causar diversas doenças nos seres humanos, entre as mais frequentes estão as infecções do trato respiratório, pele, tecidos moles, endocardites, sepse e meningites. Entre os sistemas de nomenclaturas desenvolvidas para a identificação de *Streptococcus*, destacam-se aquelas baseadas nas características hemolíticas, que colocadas em meios de cultura ágar sangue de carneiro a 5%, observa-se o tipo de hemólise.<sup>(4,5)</sup>

Existem três classificações de hemólise baseadas no halo de hemólise causado pela bactéria: a  $\alpha$ -hemólise é caracterizada como uma hemólise parcial, ocorrendo uma

<sup>1</sup> Biomédica, habilitada em análises clínicas, especialista em microbiologia avançada. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

<sup>2</sup> Biomédica habilitada em biologia molecular e doutora em Ciências Médicas pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Instituição: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, SP, Brasil.

Recebido em 12/11/2020

Aprovado em 09/04/2021

DOI: 10.21877/2448-3877.202102083

zona cinza esverdeada; a  $\beta$ -hemólise é caracterizada pela lise completa das hemácias, ocorrendo uma zona transparente ao redor da colônia, e a  $\gamma$ -hemólise é caracterizada pela ausência de hemólise.<sup>(3)</sup>

O teste de catalase é utilizado para diferenciar os *Staphylococcus* (catalase positiva) dos *Streptococcus* (catalase negativa). Entretanto, existem relatos na literatura de *Streptococcus aureus* catalase negativa relacionados a processos infecciosos, embora raros, descritos em vários países, inclusive o Brasil. A catalase constitui um mecanismo de defesa para a bactéria contra células fagocitárias, porém não é um fator essencial para a sobrevivência do *S. aureus*.<sup>(6)</sup>

Dentro deste enorme grupo, o *Streptococcus agalactiae*, também conhecido como *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico ou *Streptococcus* do Grupo B (SGB), tornou-se o agente bacteriano de maior frequência e maior importância clínica para as infecções perinatais e neonatais.<sup>(4,7)</sup>

Trata-se de um coco Gram-positivo disposto em cadeias que se agrupa em colônias lineares em pares com tamanhos variáveis. São anaeróbios facultativos, catalase e oxidase negativa. São imóveis e possuem parede celular grossa constituída por peptidoglicano, carboidratos, proteínas, ácido teicoico e membrana simples.<sup>(8)</sup>

Os *Streptococcus agalactiae* cresce em meio nutricionalmente enriquecido em ágar sangue. Suas colônias são pequenas, de cor alaranjada ou vermelho-tijolo, e ela apresenta característica hidrolítica formando uma zona de  $\beta$ -hemólise.<sup>(9)</sup>

A principal característica do *S. agalactiae* é a presença do antígeno do grupo B, polissacarídeo da parede celular. Em 1933, Lancefield desenvolveu uma classificação para os *Streptococcus* baseada nas características antigênicas de um carboidrato de parede celular denominado de carboidrato C. Em 1934, Lancefield diferenciou o *Streptococcus* hemolítico bovino, classificando-o como pertencente ao grupo B. Em 1937, Sherman classificou os *Streptococcus* em quatro grupos: pirogênicos, viridans, láctico e *enterococcus*, sendo que o *agalactiae* ficou no grupo B dos pirogênicos.<sup>(10)</sup>

As cepas da bactéria podem ser caracterizadas com base em três marcadores sorológicos:<sup>(1)</sup> Antígeno polissacarídeo: grupo específico de parede celular ou antígeno de grupo  $\beta$  (antígeno da classificação de Lancefield) composto por ramnose, N-acetilglicosamina e galactose; Nove polissacarídeos capsuladores tipo-específico (Ia, Ia/c e II a VIII), que caracterizam nove tipos sorológicos da bactéria. Os sorotipos mais comumente associados às patologias são Ia, Ib, II, III e V; Proteínas de superfície: carboidrato C.<sup>(1)</sup>

A carência de anticorpos contra alguns antígenos tipo-específicos é um fator fundamental para o desenvolvimento de doenças produzidas por sorotipagens do grupo B. As cepas do tipo III de *Streptococcus* do grupo B apresentam 60% das bactérias isoladas em casos de septicemia neonatal e mais de 80% dos isolados provenientes de casos

latentes com meningite, sugerindo que esse sorotipo de *Streptococcus* do grupo B possui maior virulência.<sup>(11)</sup>

Dentre as inúmeras bactérias que compõem a microbiota humana, o *Streptococcus agalactiae* pode fazer parte dela. O microrganismo é encontrado como saprófita vaginal em mulheres e está presente no trato gastrointestinal e geniturinário, podendo ser transitório, crônico ou intermitente. As gestantes colonizadas são geralmente assintomáticas, no entanto durante a gravidez e no puerpério o SGB pode causar infecção do trato urinário, sendo responsável por 2% a 4% das infecções, podendo causar parto prematuro, infecção do líquido amniótico e infecção do útero após o parto.<sup>(12)</sup>

Comumente gestantes são acometidas por infecções deste gênero de bactérias devido às alterações fisiológicas que ocorrem no período de gestação alterando sua resposta a infecções e limitando o tratamento antibioticoterápico, uma vez que a ação de antibióticos em fetos ainda não é bem conhecida.<sup>(13)</sup>

Segundo o CDC (sigla do inglês: *Centers for Disease Control and Prevention*), a transmissão ao feto ocorre quando as membranas da placenta se rompem e o SGB ascende da vagina para o líquido amniótico. Há evidências de que ele também pode ultrapassar barreiras intactas. Quando atinge o líquido amniótico, a bactéria pode ser aspirada para os pulmões fetais levando à bacteremia.<sup>(14)</sup>

Outra via de transmissão principal para o neonato é a transmissão vertical, onde o recém-nascido entra em contato com a flora vaginal e conseqüentemente com o *Streptococcus agalactiae*.<sup>(5)</sup>

O SGB é responsável por cerca de 25% das mortes de neonatos em decorrência de pneumonia, meningite ou septicemia. Nos recém-nascidos a infecção pode se apresentar de duas formas:<sup>(14)</sup> início precoce, que pode ocorrer durante a primeira semana de vida devido à transmissão vertical, causando mais frequentemente sepse, meningite e pneumonia; início tardio, que pode ocorrer da primeira semana até o terceiro mês de vida devido à transmissão vertical, que ocorre raramente, e por fim a transmissão por outras fontes externas desconhecidas, causando mais frequentemente meningite.<sup>(14)</sup>

Em 2010, um guia foi elaborado pela American Academy of Pediatrics recomendando a prescrição de quimioprofilaxia em duas situações:<sup>(14)</sup> Em todas as gestantes colonizadas (SGB), de acordo com o resultado da cultura realizada no final da gestação a partir das 35 semanas; e nas gestantes que não tenham sido submetidas à pesquisa da colonização pelo SGB com o tempo de ruptura de membrana maior que 18 horas, temperatura igual ou superior a 38°C durante o parto e/ou prematuridade.<sup>(14)</sup>

O tratamento e profilaxia são realizados com a utilização de antibióticos de amplo espectro, mais especificamente a penicilina e ampicilina. Para casos em que há sensibilidade

a algum destes antibióticos utilizados são cefazolina, clindamicina, eritromicina e vancomicina.<sup>(13)</sup>

A administração das doses adequadas e do tipo de profilaxia e/ou tratamento segue o protocolo de Prevenção da Doença Estreptocócica Perinatal do Grupo B elaborada pelo CDC e também pela conduta médica aplicada a cada caso e a cada paciente.<sup>(12)</sup>

O uso de antibióticos para tratamento destes casos aumenta a preocupação com casos de resistência bacteriana. Casos já foram relatados de resistência à penicilina e ampicilina. O CDC também relata casos de resistência à clindamicina e eritromicina, que são antibióticos alternativos à penicilina e ampicilina.<sup>(15)</sup>

Portanto, a realização do antibiograma no momento do diagnóstico da infecção é de suma importância clínica. Através dele é possível analisar a sensibilização do *Streptococcus agalactiae* frente a gama de antibióticos disponíveis e escolher o mais adequado ao tratamento.<sup>(16)</sup>

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a incidência da colonização por *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico em gestantes do município de Campinas–SP.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional, transversal e retrospectivo em um laboratório de patologia clínica particular do município de Campinas–SP, onde foram realizadas análises dos resultados dos exames laboratoriais de mulheres grávidas com idade gestacional a partir de 35 semanas submetidas à pesquisa de *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico no período de janeiro de 2017 a agosto de 2018.

Na rotina laboratorial, as amostras de secreção vaginal e anal das pacientes submetidas a este exame foram coletadas com *swab* estéril em meio de transporte Stuart. As amostras obtidas foram inoculadas em meio seletivo de caldo Todd Hewitt e incubadas 24 horas a 37°C. A seletividade desse meio se dá mediante a inclusão de gentamicina e ácido nalidíxico, o que permite o crescimento de SGB, inibindo a proliferação de contaminantes.<sup>(10)</sup> Após esse tempo de incubação, as amostras foram semeadas em ágar sangue de carneiro a 5%, sendo então incubado por mais 24 horas a 37°C.

As colônias sugestivas de SGB, seja por sua morfologia e tipo de hemólise, foram submetidas ao teste de Fator CAMP, que consiste em avaliar a produção de um fator extracelular de hemólise, produzido pelo SGB, intensificando a hemólise de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 produtores de  $\beta$ -lisina em ágar sangue. Foi realizada uma estria de *Streptococcus* a ser identificado perpendicularmente à estria de *Staphylococcus*, sem se tocarem, após a incubação por 24 horas a 37°C. O fator CAMP positivo forma uma ponta de flecha, na interseção das duas estrias e a amostra então é considerada positiva indicando o *Streptococcus agalactiae*.<sup>(6,14,17)</sup>

As amostras confirmadas pelo fator CAMP foram colocadas para a identificação em equipamento de automação em microbiologia (BD Phoenix 100, Franklin Lakes, EUA), onde é utilizado o painel PMIC/ID 105 para cocos Gram-positivos. Muitos dos testes presentes no painel são métodos clássicos: testes de fermentação, oxidação, degradação e hidrólise de vários substratos, tais como: cromogênicos e flurogênicos, bem como substratos que são fontes única de carbono.<sup>(17)</sup>

Após a identificação do *Streptococcus agalactiae*, foram avaliadas a suscetibilidade antimicrobiana pelo teste de difusão em ágar conforme recomendações do *Clinical Laboratory Standart Institute*.<sup>(14-18)</sup>

Foi realizada uma suspensão com solução salina estéril (NaCl 0,9%) com turvação de 0,5 da escala de McFarland. A suspensão foi semeada uniformemente em placa de Ágar Mueller-Hinton sangue com o auxílio de um *swab* estéril e em seguida foram colocados discos de papel impregnados com antibióticos sobre o meio. Os antibióticos testados foram: ampicilina, penicilina, clindamicina e eritromicina.

As placas semeadas foram incubadas 24 horas a 37°C. As escolhas dos antibióticos ficam a critério da interpretação sugerida à norma M2-A8 adotada no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária.<sup>(14,17)</sup>

As leituras dos halos de inibição e a interpretação dos resultados foram realizadas de acordo com a CLSI.<sup>(18)</sup> Foram considerados “sensíveis” os seguintes diâmetros dos halos: ampicilina ( $\geq 24$ mm); clindamicina ( $\geq 19$ mm); eritromicina ( $\geq 21$ mm); penicilina ( $\geq 24$ mm).<sup>(18)</sup>

Os dados coletados foram tabulados em planilha Microsoft Office Excel, versão 2017, e foram comparados dados como: idade das gestantes, quantidade de exames positivos e negativos, diferenciação entre anais e vaginais e as respectivas porcentagens de positivos e negativos.

## ÉTICA

Todos os procedimentos seguidos nos experimentos deste trabalho estão em consonância com os princípios éticos aceitos pelas normativas nacional [Resolução CNS 466/2012] e internacional [Declaração de Helsinkil/ *World Medical Association*], tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Paulista – UNIP sob Parecer nº 2.666.377.

## RESULTADOS

No estudo realizado em um laboratório de patologia clínica particular do município de Campinas–SP, foram analisadas 4.380 amostras de gestantes a partir de 35 semanas de gestação. Dentre elas, 504 (12%) amostras tiveram culturas positivas e 3.876 (88%) resultaram em cultura negativa para SGB na análise do material anal e vaginal.

Dentre as pacientes testadas para SGB, a faixa etária variou de 19 a 47 anos, com média de 33±5 anos de idade.

Houve uma maior incidência na faixa etária de 31 a 40 anos com 348 (69%) mulheres positivas para a infecção por SGB, seguida de 116 (23%) mulheres de 21 a 30 anos, 30 (6%) mulheres entre 41 a 50 anos e ainda 10 (2%) mulheres até 20 anos.

Dentre as 504 gestantes colonizadas, 293 (13%) amostras foram positivas na colonização vaginal, 211 (10%) na colonização anal (Figura 1).

Das 60 amostras submetidas ao teste de sensibilidade antimicrobiana, 12 (20%) das amostras anais mostraram-se resistentes à clindamicina e 13 (22%) à eritromicina, e das amostras vaginais 15 (25%) resistentes à clindamicina e 20 (33%) à eritromicina. Não houve resistência aos antibióticos penicilina e ampicilina em nenhuma das amostras (Figura 2).

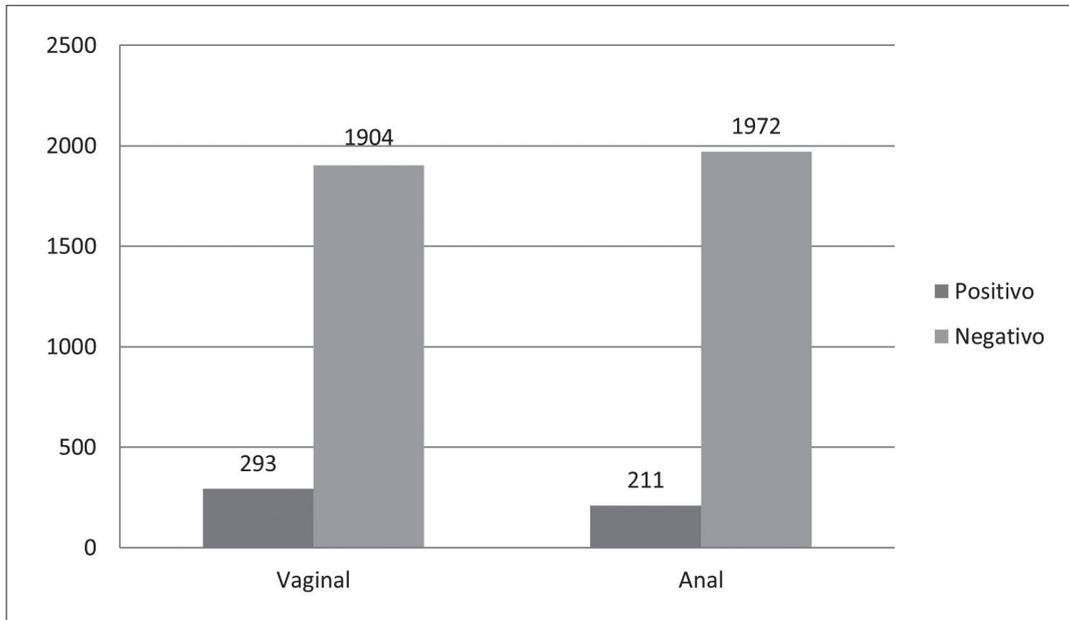


Figura 1. Incidência de SGB nas diferentes amostras de secreção vaginal e anal. Relação de resultados positivos e negativos por amostra coletada.

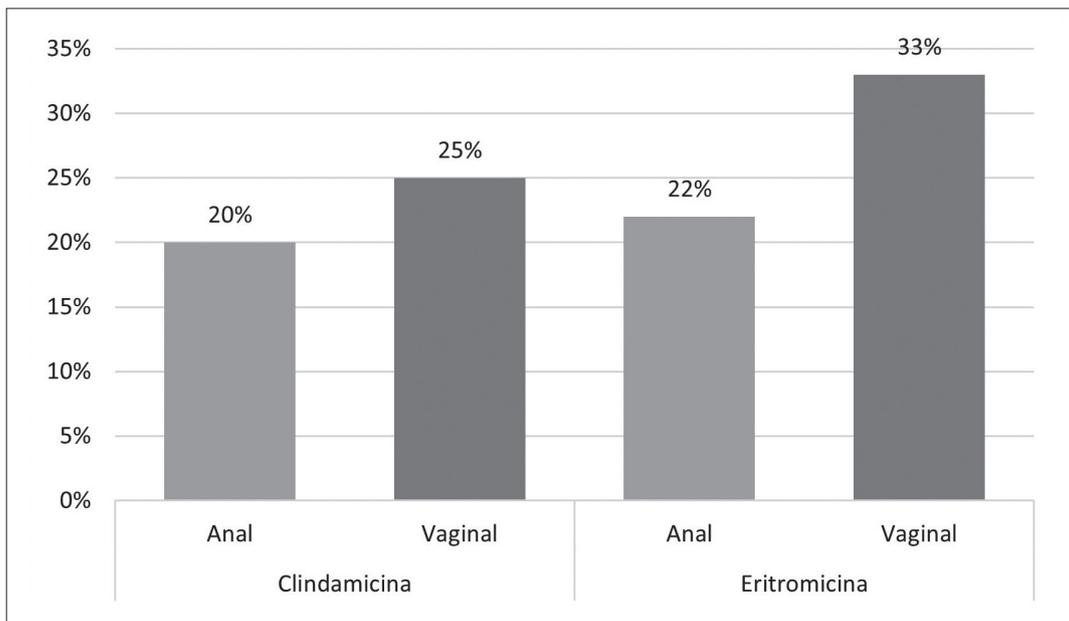


Figura 2. Resistência bacteriana do SGB aos antibióticos testados. Descrição do padrão de resistência antimicrobiano por tipo de amostra analisada.

## DISCUSSÃO

Neste estudo foi detectada a colonização materna pelo *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico em 12% das amostras analisadas. O percentual de colonização observado foi proporcional com o apresentado na literatura, sendo que a média internacional se encontra em torno de 10% a 30% das grávidas colonizadas com SGB.<sup>(12,14,19,20)</sup> No Brasil, os dados sobre a colonização são semelhantes, com taxas de 11,1% no Rio Grande do Sul, 20% na Região Nordeste do país e 25,4% em São Paulo.<sup>(12,19-21)</sup> Sendo que a prevalência média brasileira de colonização por SGB tem se mostrado menor do que países asiáticos como a China, que possui prevalência entre 3,7% a 14,5% da população.<sup>(22)</sup>

Diante dos artigos avaliados, muitos autores consideram que a cultura bacteriana é o padrão-ouro para a detecção do *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico, quando se utiliza material obtido de coleta vaginal e anal, semeados em meios de cultura específicos, aumentando assim a possibilidade de identificação.<sup>(23)</sup> Porém, os dados sobre a colonização pelo *Streptococcus*  $\beta$ -hemolíticos são por muitas vezes escassos, podendo apresentar variações como a idade materna, o tempo de gestação no momento em que as coletas são realizadas, o local da coleta, os métodos utilizados e a origem; as características das populações estudadas e fatores de riscos.<sup>(14,24)</sup>

Apesar de fazer parte das diretrizes da Sociedade Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, este exame nem sempre é realizado por todas as gestantes, por diversos fatores.<sup>(12)</sup> Quando a cultura de SGB não é realizada ou é desconhecida, recomenda-se o uso de antibióticos profiláticos, nas seguintes situações: trabalho de parto com menos de 37 semanas de gestação, rotura das membranas ovulares a 18 horas ou mais, temperatura materna intraparto maior ou igual a 38°C. Nesses casos o uso da profilaxia intraparto com drogas antimicrobianas tem-se mostrado efetivo como estratégia para a prevenção da transmissão vertical.<sup>(14)</sup>

Das 60 amostras que foram submetidas ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos em nosso estudo, 55% apresentaram resistência à eritromicina e 45% à clindamicina, demonstrando uma tendência no aumento de amostras de SGB resistentes a esses antimicrobianos em questão comparados em estudos realizados em diferentes países.

Assim, com relação à eritromicina os maiores índices de resistência foram detectados nos Estados Unidos da América (30%)<sup>(25)</sup> e na França (21,4%).<sup>(26)</sup> Com relação à clindamicina, as taxas de resistência são inferiores, com índices de 11,4% nos Estados Unidos da América e 17,5% na França. Nenhuma das nossas amostras apresentaram resistência à penicilina e à ampicilina, pois de fato não há relato na literatura, até o presente momento, sobre a resistência desses antibióticos na população brasileira. No entanto, há indícios relatados na África, apresentando de

23,8% a 33,6% de resistência à penicilina e à ampicilina, respectivamente.<sup>(27,28)</sup>

Sendo assim, atualmente a penicilina continua sendo a droga de escolha como profilaxia antimicrobiana intraparto, por ser uma droga de baixo custo e de largo espectro de ação direcionado para os cocos Gram-positivos, sendo assim, eficaz na passagem da barreira transplacentária. Nos casos de alergia à penicilina, o CDC recomenda o uso de clindamicina, desde que esta não apresente resistência induzível nos casos de cepas resistentes à eritromicina.<sup>(14,29)</sup> Em situações de resistência às drogas citadas anteriormente, existem outras drogas que podem ser administradas, como a cefazolina e a vancomicina, sendo essa droga de última escolha.

A infecção por SGB continua sendo uma importante causa de morbimortalidade em recém-nascidos. As síndromes clínicas mais comuns ocorrem no início precoce, sendo essas a septicemia e a pneumonia; a infecção no início tardio apresenta na maioria dos casos meningite, podendo causar sequelas permanentes.<sup>(11,29)</sup> Aproximadamente 25% de casos de septicemia em recém-nascidos no início precoce ocorrem em prematuros com um potencial de letalidade de cerca de 20%. Já para os bebês nascidos de gestação a termo essa taxa cai para 2.1%.<sup>(29,30)</sup>

As gestantes colonizadas são geralmente assintomáticas, e por este motivo o rastreamento universal das gestantes entre 35 a 37 semanas de gestação e a prática de profilaxia intraparto para aquelas colonizadas tem tido uma redução dos casos de sepse neonatal.<sup>(23,29,30)</sup>

## CONCLUSÃO

Conclui-se que o *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico é prevalente nas gestantes do município de Campinas-SP com taxa de incidência semelhante ao restante do Brasil.

Ressalta-se a importância da classe médica da realização da cultura para rastreio e pesquisa de colonização por *Streptococcus*  $\beta$ -hemolítico no acompanhamento pré-natal de gestantes, com avaliação sistemática da suscetibilidade aos antimicrobianos para a escolha da quimioprofilaxia adequada, garantindo assim a segurança do recém-nascido.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à equipe de gestores do Laboratório de Patologia Clínica Dr. Franceschi, que contribuiu para a realização deste trabalho.

### Abstract

*Objective: The aim of this study was evaluate the incidence of  $\beta$ -hemolytic Streptococcus in pregnant women and antimicrobial susceptibility of colonized patients. Methods: For this, a cohort of 4,380 of pregnant women, from 35 weeks of gestation, were analyzed, samples of vaginal and anal secretion were collected in a private laboratory in*

the city of Campinas. Result: The prevalence of colonization was of 12% (504/4380) in pregnant women was evidenced, being 293 (13%) vaginal and 211 (10%) anal. From the positives, the bacterial resistance profile was performed in 60 samples, 20% of the clinical samples resistant to Clindamycin and 22% of Erythromycin and 25% of the vaginal samples resistant to Clindamycin and 33% to Erythromycin, without resistance to Penicillin and Ampicillin. Conclusion: We conclude that the emphasize the importance of performing the screening of  $\beta$ -hemolytic *Streptococcus* in pregnant women during the prenatal period, associated with adequate intrapartum prophylaxis is needed.

### Keywords

*Streptococcus agalactiae* infection; Neonatal Sepsis; Pregnant women; Recent born

## REFERÊNCIAS

- Murray P, Rosenthal K, Pfaller MA. Microbiologia Médica. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- Ferraz AR, Jorge RA. Arq. Med. 2008;22(2-3):91-100.
- Trabulsi LR, Alterthum F. Microbiologia. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 2015.
- Chen SL. Genomic Insights Into the Distribution and Evolution of Group B *Streptococcus*. Front Microbiol. 2019 Jun 28;10:1447. doi: 10.3389/fmicb.2019.01447.
- Furfaro LL, Chang BJ, Kahler CM, Payne MS. Genomic characterisation of perinatal Western Australian *Streptococcus agalactiae* isolates. PLoS One. 2019 Oct 2;14(10):e0223256. doi: 10.1371/journal.pone.0223256.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 5: Tecnologias em Serviços de Saúde: descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos [Normatização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária]. Brasília: Anvisa, 2013[acesso em 30 de março 2021]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/>
- Raabe VN, Shane AL. Group B *Streptococcus* (*Streptococcus agalactiae*). Microbiol Spectr. 2019 Mar;7(2):1-21 doi: 10.1128/microbiolspec.GPP3-0007-2018.
- Ruoff KL, Whiley A, Beighton D. *Streptococcus*. Manual of Clinical Microbiology. 8. ed. Washington, DC, 2003.
- Barbosa TDF, De Freitas LL, Souto RCF. Doença neonatal associada ao estreptococo do grupo B. RSC [periódicos na Internet]. 2017 set [acesso em 31 de mar 2021];13(4). Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc/article/view/3618>
- Lancefield RC. Uma diferenciação sorológica de humanos e outros grupos de estreptococos hemolíticos. J Med Exp. 1933, 57(4): 571-595.
- Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn Junior WC, et al. Diagnóstico Microbiológico—Texto e Atlas Colorido. 5.ed. Rio de Janeiro: MEDSI. 2001, p. 141-147.
- Andrade KL. Prevalência de colonização por estreptococos do grupo B em gestantes atendidas em maternidade pública da região Nordeste do Brasil. Rev Bras Ginecol Obstet. 2008, 30(6): 274-80.
- Furfaro LL, Chang BJ, Payne MS. Applications for Bacteriophage Therapy during Pregnancy and the Perinatal Period. Front Microbiol. 2018 Jan 8;2660. doi: 10.3389/fmicb.2017.02660.
- Verani JR, McGee L, Schrag SJ. Member of Center for Diseases Control and Prevention (CDC). Prevention of Perinatal Group B *Streptococcal* Disease Revised Guidelines from CDC, 2010. Recommendations and Reports [periódicos na Internet]. 2010 nov [acesso em 31 de mar 2021];59(RR10):1-32. Disponível em <<http://www.cdc.gov/abcs/reports-findings/survreports/gbs08.html>>
- Center for Diseases Control and Prevention (CDC). Relatório de Vigilância Nuclear Bacteriana Ativa, Rede de Programas de Infecções Emergentes, *Streptococcus* do Grupo B, 2008. [Internet] 2012 mar [acesso em 31 de mar 2021] Atlanta, GA: Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA, CDC. Disponível em <<http://www.cdc.gov/abcs/reports-findings/survreports/gbs08.html>>
- Borger IL, d'Oliveira REC, Castro ACD, Mondino SSB. *Streptococcus agalactiae* em gestantes: prevalência de colonização e avaliação da suscetibilidade aos antimicrobianos. Rev Bras Ginecol Obstet. 2005; 27(10): 575-579.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Módulo 6: Detecção e identificação de bactérias de importância médica/Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Brasília: Anvisa, 2013, 149p., 9 volumes.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Methods for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria, Approved Guideline, 3tr. ed., CLSI document M45-A3 [Internet] 2016 aug [acesso em 31 de mar 2021]. Disponível em: <[https://clsi.org/media/1450/m45ed3\\_sample.pdf](https://clsi.org/media/1450/m45ed3_sample.pdf)>
- Veit A, Roehrs M, Mayer L, Santos S, Martini R, Tizotti M, et al. Colonization prevalence and susceptibility of *Streptococcus agalactiae* in pregnant women at HUSM. Saúde (Santa Maria). 2010; 36(1): 9-14.
- Marconi C, Rocchetti TT, Rall VLM, Carvalho LR, Borges VTM, Silva MG. Detection of *Streptococcus agalactiae* colonization in pregnant women by using combined swab cultures: cross-sectional prevalence study. São Paulo. Med. J. 2010; 128(2): 60-62.
- Szyliit NA, Malburg FL, Piccinato CA, Ferreira LAP, Podgaec S, Zlotnik E. Prevalence of rectovaginal colonization by group B *Streptococcus* in pregnant women seen at prenatal care program of a health organization. Einstein (São Paulo). 2020; 18:1-6. DOI: 10.31744/einstein\_journal/2020AO4920. Epub Dec 09, 2019.
- Huang J, Lin XZ, Zhu Y, Chen C. Epidemiology of group B streptococcal infection in pregnant women and diseased infants in mainland China. Pediatr Neonatol. 2019 Oct;60(5):487-495. doi: 10.1016/j.pedneo.2019.07.001. Epub 2019 Jul 26.
- Elbeitune P, Duart G, Maffei CML. Colonization by *Streptococcus agalactiae* during pregnancy: maternal and perinatal prognosis. J Infect Dis. 2005; 9(3): 276-282.
- Pogere A, Zoccoli CM, Tobouti NR, Freitas PF, d'Acampora AJ, Zunino JN. Prevalência da colonização pelo estreptococo do grupo B em gestantes atendidas em um ambulatório de pré-natal. Ver Bras Ginecol Obstet. 2005; 27(4):174-80.
- Biedenbsch DJ, Stephen JM, Jones RN. Antimicrobial susceptibility profile among beta-hemolytic *Streptococcus* spp. Collected in the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program-North America, 2001. Diag Microbiol Infect Dis. 2003; 46(4): 291-294.
- De Mouy D, Cavallo JD, Leclercq R, Fabre R; AFICORPI-BIO Network. Antibiotic susceptibility and mechanisms of erythromycin resistance in clinical isolates of *Streptococcus agalactiae*: French multicenter study. Antimicrob Agents Chemother. 2001; 45(8): 2400-2402.
- Campbell JR, Hillier SL, Krohn MA, Ferrieri P, Zaleznik DF, Baker CJ. Group B streptococcal colonization and serotype-specific immunity in pregnant women at delivery. Obst & Gynec. 2000; 96(4): 498-503.
- Gizachew M, Tiruneh M, Moges F, Tessema B. *Streptococcus agalactiae* maternal colonization, antibiotic resistance and serotype profiles in Africa: a meta-analysis. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2019 Mar 28;18(1):14. doi: 10.1186/s12941-019-0313-1.
- Puopolo KM, Lynfield R, Cummings JJ. AAP Committee On Fetus And Newborn, AAP Committee On Infectious Diseases. Management of Infants at Risk for Group B Streptococcal Disease. Pediatrics. 2019;144(2):e20191881. DOI: 10.1542/peds.2019-1881

30. Nomura ML, Passini JR, Oliveira UM, Calil R. Colonização materna e neonatal por estreptococo do grupo B em situações de ruptura pré-termo de membranas e no trabalho de parto prematuro. Rev. Bras. Ginecol. Obstet. 2009 Aug, 31(8):397-403. DOI: 10.1590/S0100-72032009000800005.

---

Correspondência

**Jacqueline Fátima Martins de Almeida**

*Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)*

*Rua Comendador Enzo Ferrari, Campinas - SP; CEP: 13045-770*

*E-mail: jacqueline\_fm Almeida@yahoo.com.br*