

Incidência de Meningite entre os anos de 2015 a 2019 no Estado de Alagoas

Incidence of Meningitis between the years 2015 to 2019 in the State of Alagoas

DOI:10.34119/bjhrv4n1-171

Recebimento dos originais: 05/12/2020

Aceitação para publicação: 26/01/2021

Sofia dos Anjos Cruz

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário CESMAC

Endereço: Rua Cônego Machado, 984 – Faculdade de Medicina – Farol Maceió-AL, Brasil

E-mail: sofiajanjos@gmail.com

Thayná de Alencar Bernardo

Acadêmica de Medicina

Instituição: Centro Universitário CESMAC

Endereço: Rua Cônego Machado, 984 – Faculdade de Medicina – Farol Maceió-AL, Brasil

E-mail: thayalencarb@gmail.com

Waléria Dantas Pereira Gusmão

Mestre em Nutrição Humana pela Universidade Federal de Alagoas

Instituição: Centro Universitário CESMAC

Endereço: Rua Cônego Machado, 984 – Faculdade de Medicina – Farol Maceió-AL, Brasil

E-mail: waleriadantasnut@gmail.com

RESUMO

Introdução: A meningite é uma doença infecciosa de caráter inflamatório que acomete as membranas de revestimento da medula espinhal e do cérebro, as meninges. Sua etiologia é diversa, podendo ser decorrente da infecção por bactérias, vírus, protozoários, helmintos, fungos e outros microrganismos. No Brasil ela é endêmica e, geralmente, apresentando-se mais frequentemente nos meses de inverno, com surtos ocasionais em outros períodos, o que caracteriza um padrão cíclico de sazonalidade durante o ano. Nesse sentido, a meningites infecciosa institui-se como um importante problema de saúde pública, sendo categorizada em um grupo de doenças de notificação compulsória, cujos dados são armazenados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). **Objetivo:** Analisar a incidência de casos de meningite no Estado de Alagoas notificados no SINAN durante os últimos cinco anos. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, de caráter quantitativo, retrospectivo. Os dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais foram obtidos no banco oficial do SINAN, do Ministério da Saúde, através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), entre os anos de 2015 e 2019. **Resultados e Discursões:** Foram notificados um total de 524 casos de meningite no Estado de Alagoas no período analisado, tendo uma média de 104,8 notificações por ano. A relação entre faixa etária e os casos notificados de meningite

mostrou um maior acometimento dos indivíduos presentes no intervalo entre 20 a 39 anos correspondendo a 31,10% do total de casos. Quanto ao sexo, a maior incidência ocorreu em homens com um percentual de 59,16% do total de casos. Dentre as etiologias registradas, a meningite bacteriana corresponde a 24,24% (127) dos casos notificados, sendo as bactérias os patógenos mais encontrados nos diagnósticos, sendo o método para diagnóstico da meningite mais utilizado o quimicitológico. Conclusão: Os dados e informações reafirmam a necessidade de ações relacionadas a meningite no Estado, por meio da promoção e prevenção a saúde, com foco na Atenção Básica, visto que a população mais vulnerável está sujeita a transmissão em locais de maior aglomeração e carência de educação higiênica.

Palavras-chave: Meningite, Incidência, SINAN.

ABSTRACT

Introduction: Meningitis is an infectious disease of inflammatory character that affects the lining membranes of the spinal cord and brain, the meninges. Its etiology is diverse, and may be due to infection by bacteria, viruses, protozoa, helminths, fungi and other microorganisms. In Brazil, it is endemic and generally more frequently presenting in the winter months, with occasional outbreaks in other periods, which characterizes a cyclical pattern of seasonality during the year. In this sense, infectious meningitis is an important public health problem, being categorized into a group of diseases of compulsory notification, whose data are stored in the Notifiable Diseases Information System (SINAN). **Objective:** To analyze the incidence of meningitis cases in the State of Alagoas reported in SINAN during the last five years. **Methodology:** This is a cross-sectional, quantitative, retrospective study. Clinical, epidemiological and laboratory data were obtained from the official SINAN database of the Ministry of Health, through the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS), between 2015 and 2019. **Results and Discursions:** A total of 524 cases of meningitis were reported in the State of Alagoas in the period analyzed, with an average of 104.8 notifications per year. The relationship between age group and reported cases of meningitis showed a greater involvement of individuals present in the interval between 20 and 39 years corresponding to 31.10% of the total cases. Regarding gender, the highest incidence occurred in men with a percentage of 59.16% of the total cases. Among the etiologies recorded, bacterial meningitis corresponds to 24.24% (127) of the reported cases, and bacteria are the most commonly found pathogens in the diagnoses, and the method for diagnosing meningitis is the most used chemocytological. **Conclusion:** The data and information reaffirm the need for actions related to meningitis in the State, through health promotion and prevention, focusing on Primary Care, since the most vulnerable population is subject to transmission in places of greater agglomeration and lack of hygienic education.

Keywords: Meningitis, Incidence, SINAN.

1 INTRODUÇÃO

A meningite é uma doença infecciosa de caráter inflamatório que acomete as membranas de revestimento da medula espinhal e do cérebro, as meninges. Sua etiologia é diversa, podendo ser decorrente da infecção por bactérias, vírus, protozoários, helmintos, fungos e outros microrganismos (FONTANELI, 2006). As meningites mais

prevalentes são as de origem viral, entretanto, as de origem bacteriana apresentam uma maior letalidade, comumente relacionada a quadros de meningococemia, causados pelo diplococo gram-negativo *Neisseria meningitis* (MONTEIRO, 2020).

A meningite é endêmica no Brasil, geralmente apresentando-se mais frequentemente nos meses de inverno, com surtos ocasionais em outros períodos, o que caracteriza um padrão cíclico de sazonalidade durante o ano (PRESA, 2019). Nesse sentido, a meningites infecciosa institui-se como um importante problema de saúde pública, sendo categorizada em um grupo de doenças de notificação compulsória, cujos dados são armazenados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) (ESCOSTEGUYA, 2004).

A transmissão da doença se dá através do contato direto de pessoa a pessoa, por meio de secreções respiratórias de indivíduos infectados, assintomáticos ou doentes. A suscetibilidade da população à meningite é ampla e geral, no entanto, o grupo etário de maior risco é composto por crianças menores de cinco anos, principalmente as menores de um ano. O período de incubação da doença, em média, é de três a quatro dias, podendo variar de dois a dez dias a depender do agente etiológico envolvido (BRASIL, 2019).

Para a contaminação com o agente etiológico o confinamento, aglomerações, vulnerabilidade genética, contato íntimo com pacientes infectados e familiares, além de fatores socioculturais, configuram um conjunto de fatores de risco responsáveis pelo desenvolvimento da doença (NUNES & GUIMARÃES, 2013). Paralelamente, segundo o Ministério da Saúde (2019), as taxas de incidência de portadores são maiores entre adolescentes e adultos jovens com condições socioeconômicas mais precárias, principalmente no que diz respeito a doença meningocócica.

Os sinais e sintomas mais frequentes da meningite são: febre, dor muscular, vômito, náusea, irritabilidade, letargia, recusa alimentar, cefaleia e dificuldade respiratória. Deve-se destacar que o quadro clínico pode variar a depender do agente etiológico, da idade e da gravidade da doença. Em casos mais graves, pode resultar em choque séptico e coagulação intravascular disseminada, a chamada síndrome de Waterhouse-Friderichsen, presente geralmente em menos de 1/5 dos portadores de meningite (MONTEIRO, 2020).

Segundo as recomendações do Ministério da Saúde (2019), os métodos diagnósticos a serem utilizados devem ser cultura de fluídos corporais, exame quimiocitológico do líquido cefalorraquidiano (LCR), bacterioscopia direta, aglutinação pelo látex e reação em cadeia da polimerase (PCR). Desses, a cultura do LCR, sangue ou

raspado de lesões petequeais são consideradas como método padrão ouro para diagnóstico.

A análise do LCR, na maioria dos casos, apresenta a tríade clássica de pleocitose, proteína líquórica elevada e glicose líquórica baixa. O método de coloração de Gram apresenta diplococos Gram negativos, o exame de aglutinação do látex deve indicar a presença do antígeno bacteriano e o PCR deve ser positivo, sinalizando a presença do DNA da *N. meningitidis* na amostra coletada (STRELOW, 2016).

Como a meningite ainda é uma doença endêmica no país, bem como por Alagoas ser palco de desigualdades sociais e de acesso a serviços de saúde, o estudo objetivou analisar a incidência de casos de meningite no Estado notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) durante os últimos cinco anos.

2 METODOLOGIA

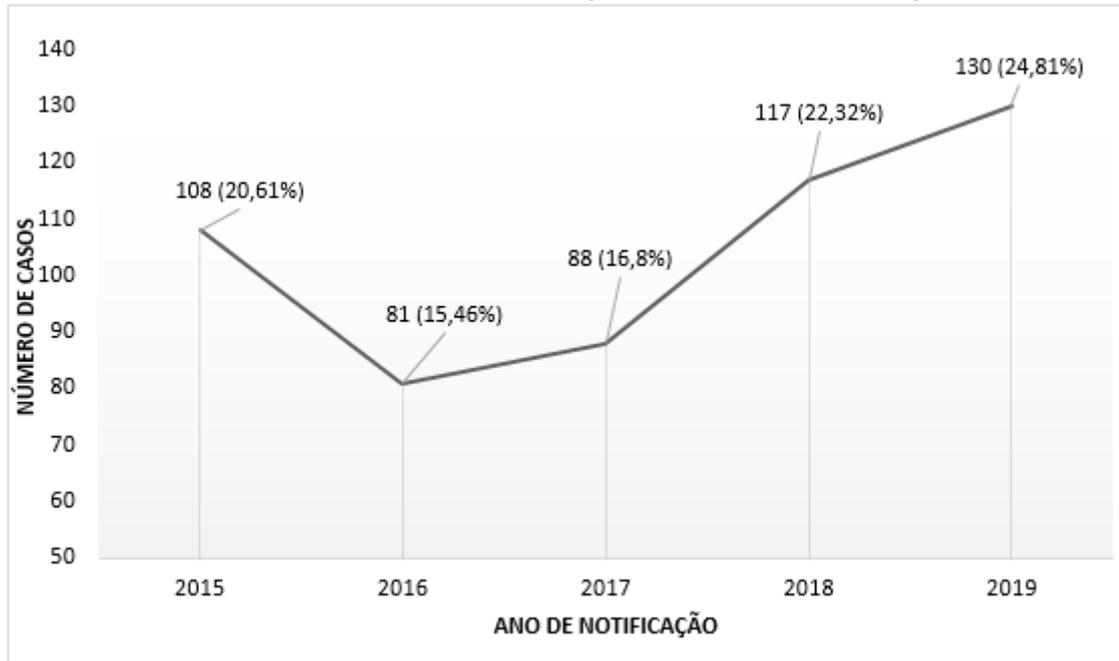
Trata-se de um estudo transversal, de caráter quantitativo, retrospectivo. Os dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais foram obtidos no banco oficial do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), do Ministério da Saúde, através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). A coleta dos dados foi realizada a partir da apuração do número de casos notificados durante cada ano, considerando faixa etária, sexo, etiologia, critérios diagnósticos e evolução dos casos. A tabulação foi realizada e a apresentação dos resultados está expresso em média percentual estimada no período de 2015 a 2019.

Além de pesquisa de dados de notificação compulsória, foi realizado levantamento bibliográfico, utilizando os termos *meningitis*, *epidemiology* e *Brazil*, articuladas com o operador booleano AND, por meio de busca nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), além da plataforma PubMed da *National Center for Biotechnology Information* (NCBI).

3 RESULTADOS

No período de 2015 a 2019 foram notificados um total de 524 casos de meningite no Estado de Alagoas, tendo uma média de 104,8 notificações por ano. Em 2019, o estado registrou o ano de maior número de casos, com 130 diagnósticos. Em contrapartida, o ano de 2016 foi o que apresentou o menor número de registros, com 81 casos confirmados (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Número de casos de meningite entre 2015 e 2019 em Alagoas.



Fonte: DATASUS/TABET, 2020.

A relação entre faixa etária e os casos notificados de meningite mostrou um maior acometimento dos indivíduos presentes no intervalo entre 20 a 39 anos correspondendo a 31,10% do total de casos. Os indivíduos com idade maior ou igual a 80 anos, por sua vez, caracterizaram a faixa etária menos acometida (0,57%) por meningite. Quanto ao sexo, a maior incidência da doença acomete homens com um percentual de 59,16% do total de casos (Tabela 1).

Tabela 1- Número de casos notificados de acordo com a faixa etária e o sexo de pacientes diagnosticados com meningite no Estado de Alagoas, no período de 2015 a 2019.

Faixa Etária	Masculino	Feminino	Total	Percentual (%)
<1 Ano	26	30	56	10,68
01-04	21	18	39	7,46
05-09	35	26	61	11,65
10-14	28	23	51	9,73
15-19	35	15	50	9,54
20-39	106	57	163	31,10
40-59	45	26	71	13,55
60-64	7	7	14	2,67
65-69	-	7	7	1,33
70-79	5	4	9	1,72
80 e +	2	1	3	0,57
Total	310	214	524	100

Fonte: DATASUS/TABNET, 2020.

Dentre as etiologias registradas, a meningite bacteriana corresponde a 24,24% (127) dos casos notificados, sendo as bactérias os patógenos mais encontrado nos diagnósticos; seguida pela meningite não específica, correspondendo a 23,29% (122) dos casos. A faixa etária de 20 a 39 anos permaneceu sendo a mais acometida quando considerada esta forma de etiologia da doença. Já a meningite por hemófilo foi responsável pelo menor número de infecções com 0,2% (1) dos casos, mesmo considerando todas as faixas etárias (Tabela 2).

Tabela 2- Número de casos de acordo com faixa etária e etiologia em pacientes diagnosticados com meningite no Estado de Alagoas entre 2015 a 2019.

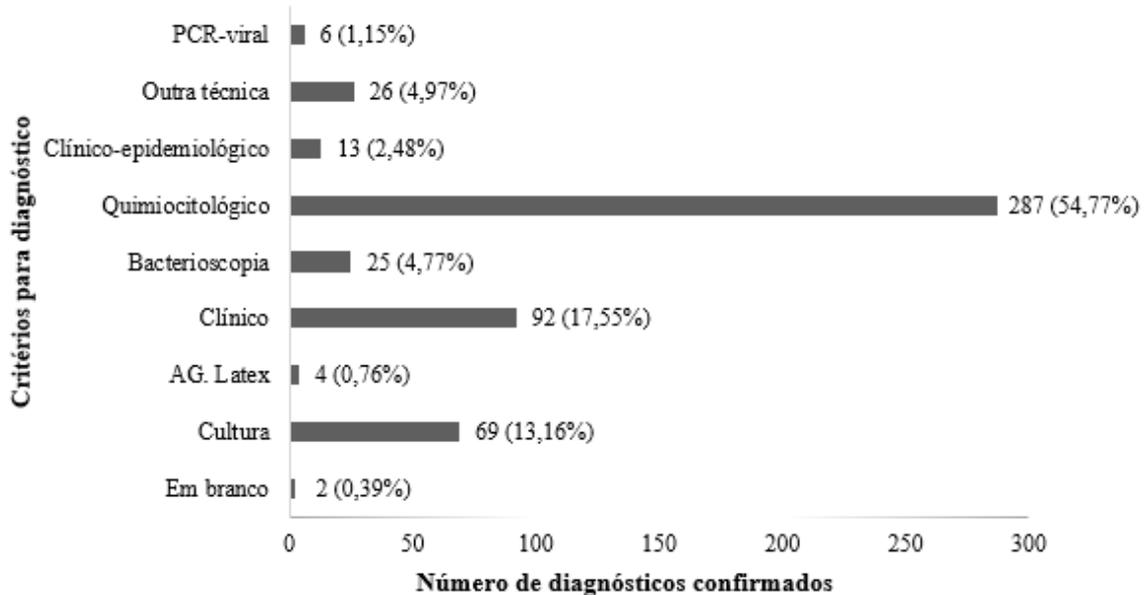
FAIXA ETÁRIA	MCC	MM	MM+MCC	MTBC	MB	MNE	MV	MP	MH	MOE
< 1 ano	2	2	-	2	16	19	11	4	-	-
01 a 04	1	-	1	2	11	10	14	-	-	-
05 a 09	7	3	3	-	20	6	19	3	-	-
10 a 14	3	2	2	-	14	14	11	5	-	-
15 a 19	7	5	-	1	10	12	8	4	-	3
20 a 39	12	3	5	30	32	34	32	5	1	9
40 a 59	4	4	-	12	16	17	6	8	-	4
60 a 64	2	-	-	1	5	5	-	1	-	1
65 a 69	1	-	-	-	1	1	2	1	-	1
70 a 79	-	-	-	1	2	1	3	1	-	1
≥ 80 anos	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Total	39	19	11	49	127	122	106	32	1	18
Percentual (%)	7,45	3,62	2,1	9,35	24,24	23,29	20,22	6,1	0,2	3,43

Legenda: MCC: meningococcemia. MM: meningite meningocócica. MTBC: Meningite Tuberculosa. MB: meningite bacteriana. MNE: meningite não específica. MV: meningite asséptica. MP: meningite por pneumococos. MH: meningite por hemófilo. MOE: meningite por outra etiologia.

Fonte: DATASUS/TABNET, 2020.

Pode-se observar, a partir dos dados analisados, que o método para diagnóstico da meningite mais utilizado foi o quimiocitológico correspondendo a 54,77% (287) dos diagnósticos. O critério clínico aparece com 17,55% (92), sendo o segundo método mais utilizado para determinação do diagnóstico médico de meningite. Como o método de menor prevalência, observou-se a aglutinação por látex correspondendo a 0,76% (4) dos casos (Gráfico 2).

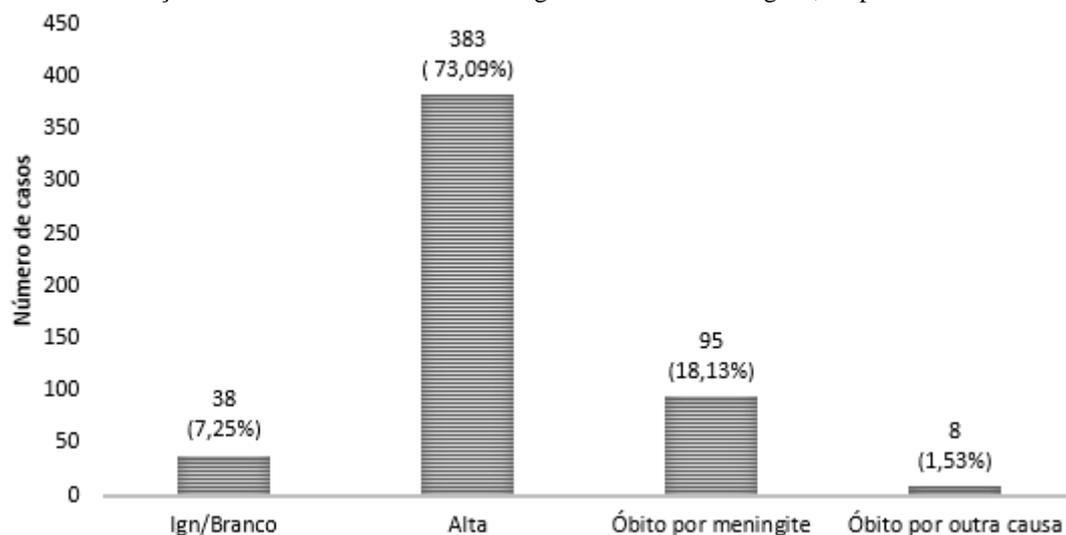
Gráfico 2- Métodos diagnósticos da meningite no Estado de Alagoas de 2015 a 2019.



Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan

Os dados registrados apontam que 73,09% (383) dos casos notificados de meningite evoluíram com alta, ou seja, cura. Convém destacar que pelo Sinan, não há possibilidade de saber se os pacientes que receberam alta, cursaram com sequelas. Paralelamente, 18,12% (95) dos indivíduos tiveram o desfecho mais desfavorável da doença, resultando em óbito (Gráfico 3).

Gráfico 3- Evolução dos casos notificados de meningite no Estado de Alagoas, no período de 2015 a 2019.



Fonte: DATASUS/TABNET, 2020.

4 DISCUSSÃO

O monitoramento dos casos de meningite no estado de Alagoas entre 2015 a 2019 mostra uma maior e menor incidência nos anos de 2019 e 2016, respectivamente (Gráfico

1). Esses números sofrem influência de diversos fatores, entre eles as condições de moradia, o acesso a saúde, as condições ambientais e as políticas públicas estabelecidas no estado (MONTEIRO, 2020).

A meningite caracteriza-se por ser uma doença de transmissão rápida em ambientes altamente populosos. Assim, o aumento da urbanização pode intensificar a disseminação dos patógenos responsáveis pela etiologia da doença (CRUZ, 2018). Concomitante a isso, o crescimento desordenado de municípios com um contingente populacional aglomerado, especialmente em uma região com condições de saúde e saneamento básico inadequados pode potencializar o surgimento e disseminação de novos casos (MONTEIRO, 2020).

O Plano Estadual de Saúde de Alagoas (2016) apontou que no estado existiam 12 municípios com favelas fora dos padrões considerados como adequados do ponto de vista de urbanização, além de terem serviços públicos essenciais sendo ofertados de forma precária. Dessa forma, as condições de parte da população estadual eram favoráveis para disseminação da meningite.

As estações do outono-inverno caracterizam períodos muito chuvosos em grande parte do estado de Alagoas contribuindo diretamente com a transmissão da meningite, visto que esta ocorre por meio de secreções respiratórias e da saliva, através de contato próximo ou prolongado com o portador (CRUZ, 2018). Stocco e colaboradores (2010) enfatiza que a propagação também é intensificada no inverno devido ao agrupamento populacional em ambientes fechados, por ser um período marcado pela diminuição das atividades externas, e manutenção por mais tempo em ambientes fechados e com pouca ventilação.

Em relação à prevalência por sexo, os estudos de Fontaneli e colaboradores (2006), Nunes & Guimarães (2013) e Cardoso e colaboradores (2019) apontaram predominância significativa de acometimento em indivíduos do sexo masculino, assim como o presente trabalho. Não se sabe ao certo as causas para essa predominância, entretanto aponta-se a maior exposição de homens a fatores de risco, corroborando diretamente com a transmissão da doença (BRITO, 2019).

No que diz respeito a faixa etária mais prevalente, Monteiro e colaboradores (2020) demonstraram predomínio significativo entre 20-29 anos da população do estado do Pará, corroborando com os achados da atual pesquisa. Estudo realizado no estado de Goiás, identificou um maior número de casos entre 20 e 39 anos, afirmando que tal predominância pode ter ocorrido por ser um grupo não imunizado e ser economicamente

ativo, estando mais exposto a fatores de risco diariamente (BRITO, 2019). Por outro lado, Guimarães e colaboradores. (2017) evidenciaram prevalência maior da meningite na faixa etária pediátrica, entre 1 a 9 anos, justificada pelos autores como decorrente de imaturidade do sistema imunológico característica das crianças.

Segundo o Guia de Vigilância em Saúde (2019), entre os anos de 2014 a 2016 há uma maior prevalência de casos de infecções por meningite bacteriana no Brasil, que na maioria causadas por *N. meningitidis* (meningococo), *S. pneumoniae* (pneumococo) e *H. influenzae* tipo b (Hib). A partir de 2010, com o incremento da vacina conjugada 10-valente os números de casos em menores de 1 ano diminuíram consideravelmente, provocando uma mudança na faixa etária mais acometida (VILLENA, 2018). Em Alagoas, a meningite bacteriana permanece sendo a mais prevalente, mas acomete mais comumente os adultos jovens em decorrência das políticas públicas de saúde voltadas para a vacinação maciça em menores de 1 ano.

Em busca de diagnóstico laboratorial mais eficiente para meningite bacteriana, Saraiva e colaboradores (2014) destacaram a escolha pela RT-PCR (reação de transcriptase reversa seguida de reação em cadeia da polimerase) usando LCR por ser altamente sensível e específico. Embora o exame PCR esteja disponível nos laboratórios de saúde pública (LACEN), Oliveira e colaboradores (2019) evidenciaram que este método ainda pouco realizado em alguns estados brasileiros e que seu uso na rotina do clínico está atrelado a regiões mais desenvolvidas, hospitais universitários e laboratórios de maior nível de complexidade. No estado de Alagoas, no período analisado, houve maior utilização de análise quimiocitológica do LCR como método diagnóstico.

O diagnóstico precoce e o tratamento adequado têm melhorado o prognóstico da meningite, aumentando o número de evoluções favoráveis da doença que resultam em alta e cura. A maioria das pesquisas que avaliam desfechos da meningite tem evidenciado reduzido número de óbitos (GUIMARÃES, 2017; MONTEIRO, 2020; BRITO, 2019), o que também foi observado no presente estudo.

Entretanto, o número de casos ainda é subestimado devido a subnotificação da doença no Estado, constituindo uma limitação para o estudo. Paralelamente, pesquisas com coleta de dados são importantes para orientação e organização de ações em saúde mais direcionadas, sendo, portanto, um estudo que colabora que as ações de planejamento de prevenção e promoção à saúde.

5 CONCLUSÃO

Os dados e informações reafirmam a necessidade de ações relacionadas a meningite no Estado, por meio da promoção e prevenção a saúde, com foco na Atenção Básica, visto que a população mais vulnerável está sujeita a transmissão em locais de maior aglomeração e carência de educação higiênica. Além disso, deve-se alertar a importância da notificação compulsória dos casos pelos serviços de saúde, para maior fidedignidade da realidade na região e correto direcionamento e controle das atividades em saúde.

A meningite é uma doença endêmica, e tem a sua força de expressão na população influenciada por diversos fatores. O clima, as condições socioeconômicas, idade do paciente, os métodos diagnósticos utilizados e o agente etiológico influenciam diretamente na evolução da doença. Desta forma, a análise de fatores socioeconômicos, biológicos, ambientais e de acesso aos serviços de saúde permitem uma melhor intervenção buscando diminuir a propagação e o número de óbito no estado de Alagoas.

REFERÊNCIAS

- PRESA, J. V. et al. Epidemiological burden of meningococcal disease in Brazil: A systematic literature review and database analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. v. 80, p. 137-146, 2019. Disponível em: <[https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(19\)30020-7/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(19)30020-7/fulltext)>
- FONTANELI, C. R. et al. Incidência de meningite na região metropolitana de Goiânia. *Revista Eletrônica de Farmácia Suplemento*. Goiânia, v. 3, n. 2, p.25-27, 2006.
- MONTEIRO, M. C. S. et al. Incidência de meningite entre os anos de 2014 a 2019 no estado do Pará. *Braz. J. Hea. Rev.*, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 11398-11397, set./out. 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 3a. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf>
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de vigilância em saúde. volume único, 3.ed. Brasília, 2019.
- GOVERNO DE ALAGOAS, SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, 2016. Plano Estadual de Saúde 2016-2019. Disponível em: <http://www.conass.org.br/pdf/planos-estaduais-de-saude/AL_Plano-Estadual-de-Saude-PES-2016-2019.pdf> Acesso em: novembro de 2020.
- ESCOSTEGUYA, C. C. et al. Vigilância epidemiológica e avaliação da assistência às meningites. *Rev. Saúde Pública*, v. 38, n. 5, p. 657-63, 2004.
- NUNES, C. L. X. & GUIMARÃES, L. A. Avaliação dos fatores de risco para óbito em pacientes com doença meningocócica, Salvador, Bahia. *Revista Baiana de Saúde Pública*. v. 37, n. 1, p. 22-34, jan./mar. 2013.
- STRELOW, V. L. et al. Meningite meningocócica: características clínicas e laboratoriais, taxa de letalidade e variáveis associadas à mortalidade intra-hospitalar. *Arq. Neuro-Psiquiatr.* São Paulo, v. 74, n. 11, p. 875-880, nov. 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2016001100875&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 01 de outubro de 2020.
- GUIMARÃES, M. G. B. et al. Perfil epidemiológico dos casos confirmados de meningite em Ituiutaba-MG. Tese (Bacharel em Ciências Biológicas). Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais, 2017.
- DE BRITO, R. C. V. et al. Análise epidemiológica da meningite no estado de Goiás. *Revista Educação em Saúde*. Goiás, v. 7, n. 2, p. 83-90, 2019.
- DA CRUZ, C. M. et al. Incidência de meningite relacionada às condições sazonais no município de Maceió entre 2007 e 2017. *Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS*, v. 5, n. 1, p. 205, 2018.

CARDOSO, L. C. C. et al. Caracterização do perfil epidemiológico de meningite: estudo ecológico na Região Nordeste de 2008 a 2018. 2º Congresso Internacional de Enfermagem - CIE/13º Jornada de Enfermagem da Unit (JEU) – 6 a 10 maio de 2019.

STOCCO, C. et al. Influência de variáveis climáticas sobre a incidência de meningite e sua distribuição espacial no município de Ponta Grossa - PR, 2001-2005. Saúde soc. São Paulo, v. 19, n.1, p.84-93, 2010.

VILLENA, R. et al. Global epidemiology of serogroup B meningococcal disease and opportunities for prevention with novel recombinant protein vaccines. Hum Vaccin Immunother. v. 14, n.5, p. 1042-1057, 2018.

OLIVEIRA, D. S. et al. Spatial analysis of pneumococcal meningitis in São Paulo in the pre- and post-immunization era. Rev Saude Publica. São Paulo, v. 18, p. 53-59, jul. 2019.

SARAIVA, M. G. G. et al. Epidemiology of infectious meningitis in the State of Amazonas, Brazil. Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical., v. 48, n. 1, p.79-86, 2015.

SINAN - SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO. Meningites. Disponível em: <<http://portalsinan.saude.gov.br/meningite>>. Acesso em 09 de setembro de 2020.