Análise de séries temporais da meningite no estado de Goiás entre 2007 e 2022: uma abordagem utilizando dados do DATASUS

Luís Eduardo Cury Guerra[1], Bruna Aniele Cota[2]

[1]Graduando de Medicina, Universidade de Rio Verde, PIVIC.
[2]Orientadora, Prof. Me. da Faculdade de Medicina, Universidade de Rio Verde, brunaaniele@unirv.edu.br

Reitor:
Prof. Dr. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:
Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Editores de Seção:
Profa. Dra. Ana Paula Fontana
Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia
Pra. Dra. Muriel Amaral Jacob
Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza
Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

Fomento:
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/CNPq 2023-2024

Resumo: As infecções do sistema nervoso central (SNC) representam um desafio significativo à saúde pública, sendo a meningite uma das condições mais graves. Caracterizada pela inflamação das meninges, a meningite pode ser causada por agentes bacterianos, virais ou fúngicos, levando a complicações sérias e potencialmente fatais. Os sintomas típicos incluem febre, rigidez no pescoço e sinais de aumento da pressão intracraniana, demandando diagnóstico e tratamento rápidos. O manejo geralmente envolve o uso de antibióticos e cuidados de suporte. Este estudo teve por objetivo analisar a ocorrência de meningite no estado de Goiás entre 2007 e 2022, utilizando dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) para identificar padrões epidemiológicos e a prevalência dos diferentes agentes etiológicos. Foram analisados 5.377 casos de meningite registrados no SINAN. A análise estatística foi realizada utilizando o Teste Qui-quadrado para avaliar a relação entre variáveis como faixa etária, gênero e etiologia dos casos. Durante o período, observou-se uma predominância de casos em pacientes do sexo masculino (61,73%), com a meningite viral representando 31,39% dos casos. A análise revelou uma associação significativa entre faixa etária e gênero, mas não entre gênero e etiologia. As meningites virais e bacterianas foram as mais frequentes. Os dados indicam que a meningite permanece uma preocupação de saúde pública em Goiás, com um perfil epidemiológico diversificado. A introdução de vacinas contribuiu para a redução de casos, mas desafios persistem na prevenção e tratamento da doença.

Palavras-Chave: Análise de dados. Infecções do sistema nervoso central. Saúde Pública.

Analysis of Time Series of Meningitis in the State of Goiás from 2007 to 2022: An Approach Using DATASUS Data

Abstract: Central nervous system (CNS) infections represent a significant public health challenge, with meningitis being one of the most serious conditions. Characterized by inflammation of the meninges, meningitis can be caused by bacterial, viral, or fungal agents, leading to serious and potentially fatal complications. Typical symptoms include fever, stiff neck, and signs of increased intracranial pressure, requiring prompt diagnosis and treatment. Management usually involves the use of antibiotics and supportive care. This study aimed to analyze the occurrence of meningitis in the state of Goiás between 2007 and 2022, using data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN) to identify epidemiological patterns and the prevalence of different etiological agents. A total of 5.377 cases of meningitis registered in SINAN were analyzed. Statistical analysis was performed using the Chi-square test to assess the relationship between variables such as age group, gender, and etiology of the cases. During the period, there was a predominance of cases in male patients (61,73%), with viral meningitis accounting for 31,39% of cases. The analysis revealed a significant association between age group and gender, but not between gender and etiology. Viral and bacterial meningitis were the most frequent. The data indicate that meningitis remains a public health concern in Goiás, with a diverse epidemiological profile. The introduction of vaccines has contributed to the reduction of cases, but challenges persist in the prevention and treatment of the disease.

Keywords: Data Analysis. Central Nervous System Infections. Public Health.

Introdução

As infecções que afetam o sistema nervoso central (SNC) têm atormentado a humanidade desde os seus primórdios, como evidenciado por achados arqueológicos, como um esqueleto do período neolítico datado de 5000 A.C (Tyler, 2009).

A meningite é uma inflamação das meninges do cérebro e da medula espinhal devido a uma infecção, e suas consequências são graves em todo o mundo. Um estudo mostrou que a meningite causou 318.000 mortes em todo o mundo em amplo estudo realizado em 2016(Naghavi, 2016).

A meningite pode ser causada por uma ampla variedade de agentes, incluindo bactérias, vírus, fungos e agentes não infecciosos (Barichello, 2023). No entanto, as causas infecciosas, especialmente as causadas por bactérias e vírus, são as mais relevantes em termos de saúde pública devido à sua alta prevalência, letalidade e potencial de causar endemias (Cristina, 2019; Cerutti, 2012).

No contexto brasileiro, onde a meningite infecciosa é endêmica, ela é considerada um problema significativo de saúde pública e faz parte de um grupo de doenças de notificação compulsória.

A meningite pode apresentar-se de diferentes formas clinicamente, variando conforme a idade e o estado imunológico do paciente. Alguns sintomas comuns incluem febre, dor ou rigidez no pescoço e fotofobia, enquanto outros menos específicos são: dor de cabeça, tontura, confusão, delírio, irritabilidade e náusea ou vômito. Quando há sinais de aumento da pressão intracraniana, como alteração do estado mental, déficits neurológicos e convulsões, o prognóstico costuma ser ruim (Branco; Amoretti; Tasker, 2007).

Há fatores de risco que aumentam a suspeita clínica de meningite, como exposição a contato próximo, vacinação incompleta, imunossupressão, idade (menos de 5 anos ou mais de 65 anos) e transtorno por uso de álcool. É importante considerar o histórico do paciente, como exposições, contato sexual, contato com animais, intervenção neurocirúrgica prévia, viagens recentes e a estação do ano, já que a maioria dos casos virais ocorre nos meses mais quentes (Dretler; Rouphael; Stephens, 2018).

O exame físico em adultos é centrado na identificação de déficits neurológicos focais, irritação meníngea (sinais de Brudzinski e Kernig) e, especialmente na meningite meningocócica, lesões cutâneas características (petéquias e púrpura). Anormalidades nos nervos cranianos são observadas em 10% a 20% dos pacientes (Güldemir et al., 2018).

Os sinais e sintomas da meningite são menos evidentes em recém-nascidos e lactentes, podendo se apresentar com ou sem febre ou hipotermia, diminuição da ingestão oral, alteração do estado mental, irritabilidade e fontanela abaulada (Giovane; Lavender, 2018). É importante obter um histórico perinatal completo e registros de vacinação, uma vez que algumas causas de meningite são

preveníveis por vacinação, como *Pneumococo, Haemophilus influenzae* tipo B, *Meningococo*, Sarampo e vírus Varicela (Giovane; Lavender, 2018).

Segundo Dretler, Rouphael e Stephens (2018), o manejo da meningite inclui o uso de antibióticos e cuidados de suporte, como gerenciamento das vias aéreas, manutenção da oxigenação, fornecimento de fluidos intravenosos suficientes e controle da febre.

A escolha do tipo de antibiótico prescrito dependerá do organismo presumido como causa da infecção, e os clínicos devem considerar as características demográficas do paciente e a história médica anterior para fornecer a melhor cobertura antimicrobiana. De acordo com Liu et al. (2018), a terapia empírica atual para meningite inclui uma combinação de antibióticos administrados por via intravenosa, com base na idade e status imunológico do paciente.

Diante desse cenário, esse estudo objetivou analisar a ocorrência de meningite no estado de Goiás entre os anos de 2007 e 2022.

Material e Métodos

Este estudo é do tipo observacional, retrospectivo e analítico. Os dados foram obtidos a partir de registros do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do estado de Goiás disponíveis no banco de dados do DATASUS. O estudo foi realizado no estado de Goiás, localizado na região Centro-Oeste do Brasil.

Os dados que foram coletados compreendem um período entre de 1º de janeiro de 2007 a 31 de dezembro de 2022. A população da amostra foi composta por todos os casos de meningite registrados no SINAN do estado de Goiás durante o período de estudo.

A escolha do DataSUS se deve à sua abrangência e atualização constante, o que permite uma visão ampla e atualizada da situação de saúde no país. Além disso, o sistema disponibiliza dados públicos e acessíveis a todos os interessados, o que facilita a replicação do estudo por outros pesquisadores e a avaliação da qualidade dos resultados obtidos.

Para a análise estatística foi utilizada análise descritiva, Teste Qui-quadrado de Independência**:** Foi utilizado o teste Qui-quadrado de independência para verificar a associação entre gênero e faixa etária, e entre gênero e as diferentes etiologias de meningite. O teste foi realizado com um nível de significância de 5% ($\alpha = 0.05$), e os resultados foram expressos pela estatística Qui-quadrado (χ^2), graus de liberdade e valor p. As análises estatísticas foram conduzidas no software Rstudio, garantindo o controle de qualidade dos dados e a acuracidade dos cálculos. Essa metodologia permitiu a identificação de padrões epidemiológicos da meningite ao longo dos anos, proporcionando insights valiosos para estratégias de prevenção e controle da doença.

Resultados e Discussão

Durante o período de 2007 a 2022, houve um total de 5377 casos de meningite registrados. Destes, 3321 casos (61.73%) ocorreram em pacientes do sexo masculino e 2056 casos (38.27%) ocorreram em pacientes do sexo feminino, conforme Figura 1.

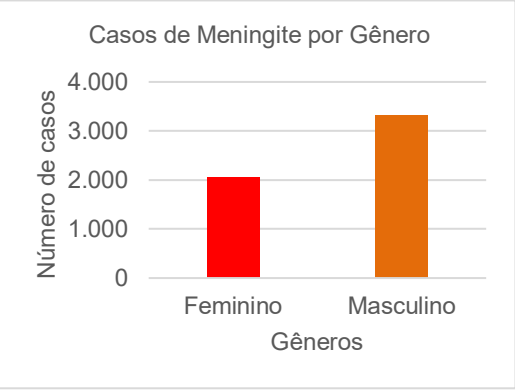

Figura 1 - Casos de Meningite distribuídos por Gênero
Fonte: autoria própria

Após a análise dos dados sobre a faixa etária e o gênero dos casos de meningite, observou-se que a proporção de casos masculinos é geralmente mais alta em todas as faixas etárias, embora haja variação nas proporções em cada grupo. Nas faixas etárias mais jovens, a proporção de casos masculinos é significativamente maior em comparação com faixas etárias mais avançadas (a partir de 60-64), onde as proporções tendem a ser mais equilibradas entre os gêneros, como apresentado na Tabela 1. Além disso, observou-se uma associação significativa entre gênero e faixa etária, indicando variações nos grupos etários mais jovens.

Tabela 1 - Distribuição etária e de gênero dos casos de meningite de 2007 a 2021, no estado de Goiás

FAIXA ETÁRIA	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
Em branco/IGN	3	1	4
<1 ano	443	299	742
01 – 04	459	260	719
05 – 09	387	264	651
10 – 14	292	208	500
15 – 19	208	129	337
20 – 39	871	418	1289
40 – 59	502	333	835
60 – 64	57	51	108
65 – 69	43	35	78
70 – 79	42	42	84
80 e +	14	16	30
TOTAL	3321	2056	5377

Fonte: autoria própria

Ao aplicar o teste Qui-quadrado de independência, encontrou-se uma associação estatisticamente significativa entre a faixa etária e o gênero dos casos de meningite. A estatística Qui-quadrado calculada foi de $\chi^2 = 43.912$, com 11 graus de liberdade, e o valor p foi menor que 0.001. Esses resultados indicam que a distribuição dos casos de meningite varia de maneira significativa entre as diferentes faixas etárias em relação ao gênero.

A análise dos dados revela a distribuição dos casos de meningite de acordo com diferentes etiologias. Entre os registros, destacam-se algumas observações significativas, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição dos casos de meningite de acordo com a etiologia

ETIOLOGIA	N	%
IGN/EM BRANCO	75	1,39
MCC (Meningite por *Criptococos*)	137	2,55
MM (Meningite por *Meningococos*)	345	6,42
MM+MCC (Meningococos e *Criptococos*)	184	3,42
MTBC (Meningite por Tuberculose)	67	1,25
Meningite Bacteriana (MB)	1.228	22,84
MNE (Meningite não especificada)	692	12,85
MV (Meningite Viral)	1.687	31,39
"MOE (Meningite por outros agentes etiológicos)"	529	9,84
Meningite por *Haemophilus influenzae* (MH)	71	1,32
"Meningite por *Pneumococos* (MP)"	362	6,73

Fonte: autoria própria

A análise das proporções entre os casos de meningite masculinos e femininos para diferentes etiologias revela padrões distintos na distribuição dos casos, conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Distribuição da etiologia da Meningite por gênero em %

ETIOLOGIA	MASCULINO	FEMININO
IGN/EM BRANCO	63%	37%
MCC (Meningite por *Criptococos*)	51%	49%
MM (Meningite por *Meningococos*)	59%	41%
MM+MCC (*Meningococos* e *Criptococos*)	54%	46%
MTBC (Meningite por Tuberculose)	73%	27%
Meningite Bacteriana (MB)	63%	37%
MNE (Meningite não especificada)	61%	39%
MV (Meningite Viral)	57%	43%
"MOE (Meningite por outros agentes etiológicos)"	79%	21%
Meningite por *Haemophilus influenzae* (MH)	59%	41%
"Meningite por *Pneumococos* (MP)"	64%	36%

Fonte: autoria própria

Após a realização do teste Qui-quadrado de Pearson com os dados de casos masculinos e femininos para cada etiologia de meningite, os resultados revelaram uma estatística X-squared de 110, com 100 graus de liberdade e um valor p de 0.2322.

A interpretação desses resultados indica que não existem evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula de independência entre os casos masculinos e femininos para cada etiologia de meningite. Isso significa que não há uma associação estatisticamente significativa entre o gênero e as diferentes etiologias da meningite com base nos dados analisados.

Portanto, com base nas análises realizadas, não podemos afirmar que há diferenças estatisticamente significativas entre os casos de meningite em homens e mulheres em relação às diferentes etiologias.

A meningite é uma condição de saúde pública significativa no Brasil, e o estado de Goiás não é exceção. Entre 2010 e 2020, o perfil epidemiológico da meningite em Goiás foi caracterizado por uma diversidade de agentes etiológicos, com predominância de meningites bacterianas, especialmente aquelas causadas por *Neisseria meningitidis* e *Streptococcus pneumoniae* (Roller, 2023). A análise dos dados coletados pelo Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN) revelou que a maioria dos casos ocorreu em crianças e adolescentes, refletindo padrões observados em outras regiões do Brasil (Roller, 2023; Frota et al., 2020).

Além da questão de gênero, a subnotificação de casos de meningite é um problema significativo que afeta a compreensão real da epidemiologia da doença. A subnotificação pode ocorrer por diversos motivos, incluindo a falta de acesso a serviços de saúde, a ausência de sintomas clássicos que levam à busca por atendimento, e a dificuldade em diagnosticar a doença em estágios iniciais (Frasson, 2021). Em Goiás, a análise dos dados de notificações revela que muitos casos não são reportados adequadamente, o que pode levar a uma subestimação da carga da doença na população (Frasson, 2021).

Por outro lado, a subnotificação pode obscurecer a real magnitude do problema, especialmente em grupos etários mais jovens e em populações vulneráveis (Frasson, 2021; Falcão et al., 2023). A análise de dados de diferentes regiões do Brasil sugere que a subnotificação é um fenômeno comum, e que a implementação de estratégias de vigilância mais robustas é essencial para melhorar a detecção e o tratamento da meningite (Júnior et al., 2023; Nunes et al., 2022). Além disso, a educação em saúde e a conscientização sobre os sinais e sintomas da meningite são fundamentais para reduzir a subnotificação.

Conclusão

Conclui-se que a faixa etária e o gênero influenciam significativamente na distribuição dos casos de meningite. Esses resultados reforçam a importância de abordagens preventivas e diagnósticas que considerem essas variáveis, visando intervenções mais eficazes para os diferentes grupos populacionais. O estudo também aponta para a necessidade de melhorar os sistemas de notificação e o diagnóstico etiológico, de modo a aumentar a precisão das intervenções em saúde pública.

As limitações do estudo incluem, primeiramente, a utilização de dados do DATASUS, que, embora seja uma fonte confiável, apresenta algumas inconsistências e discrepâncias nas informações, especialmente em relação à notificação de casos de meningite. Essas discrepâncias podem afetar a precisão da análise e das conclusões.

Agradecimentos

Ao Programa de Iniciação Científica da Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação da Universidade de Rio Verde (PRPI-UniRV) pela oportunidade a mim cedida, sendo possível observar um novo ponto de vista quanto aos alunos de medicina da UniRV.

Referências Bibliográficas

BARICHELLO, T. et al. Bacterial meningitis in Africa. **Frontiers in Neurology**, v. 14, p. 822575. 2023. DOI: 10.3389/fneur.2023.822575. PMID: 36864913; PMCID: PMC9972001.

BRITO, A. et al. Análise epidemiológica da meningite no estado de Goiás. **Revista Educação em Saúde,** v. 7, n. 2, p. 81-88, 2019. DOI: 10.29237/2358-9868.2019v7i2.

DRETLER, A. W.; ROUPHAEL, N. G.; STEPHENS, D. S. Progress toward the global control of *Neisseria meningitidis*: 21st century vaccines, current guidelines, and challenges for future vaccine development. **Human Vaccines & Immunotherapeutics**, v. 14, n. 5, p. 1146-1160, 2018.

FALCÃO, A. et al. Análise socioeconômica e de prevalência da mortalidade infantil por meningite no Brasil ao longo de uma década. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 3, p. 001, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n3-001.

FERRO, L. et al. Análise epidemiológica da meningite meningocócica no Brasil. **Research Society and Development**, v. 12, n. 1, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.39408.

FROTA, M. et al. Epidemiologia da doença meningocócica no Estado de Goiás, Brasil no período de 2010 a 2016. **Archives of Health Investigation**, v. 9, n. 5, 2020. DOI: 10.21270/archi.v9i5.4815.

GIOVANE, R. A.; LAVENDER, P. D. Central nervous system infections. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, v. 45, n. 3, p. 505-518, 2018.

GÜLDEMİR, D. et al. Akut Bakteriyel Menenjit Tanısı ve *Neisseria meningitidis* Serogruplandırmasında Gerçek Zamanlı Multipleks Polimeraz Zincir Reaksiyonunun Optimizasyonu. **Mikrobiyol Bul**, v. 52, n. 3, p. 221-232, 2018.

LIU, Z. Y. et al. Expert consensus on the diagnosis and treatment of cryptococcal meningitis. **Zhonghua Nei Ke Za Zhi**, v. 57, n. 5, p. 317-323, 2018.

NAGHAVI, M. et al. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet**, v. 390, n. 10100, p. 1151-1210, 2017.

PAIM, A. C. B.; GREGIO, M. M.; GARCIA, S. P. Perfil epidemiológico da meningite no estado de Santa Catarina no período de 2008 a 2018. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 48, n. 4, p. 111-125, 2019.

REID, S.; THOMPSON, H.; THAKUR, K. T. Nervous System Infections and the Global Traveler. In: **Seminars in Neurology**. Thieme Medical Publishers, 2018. p. 247-262.

ROLLER, D. O perfil epidemiológico da meningite no estado de Goiás entre 2010 e 2020. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 5, 2023. DOI: 10.36557/2674-8169.2023v5n5p4769-4778.

SODATTI, R. et al. Aspectos etiológicos e epidemiológicos das meningites bacterianas e virais no estado de São Paulo no período de 2010 a 2019. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 3, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n3-047.

SOARES, D. et al. Meningite bacteriana em idosos: números dos últimos 10 anos no estado de Goiás. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 1, 2023. DOI: 10.34117/bjdv9n1-012.

TYLER, K. L. A history of bacterial meningitis. In: ***Handbook of Clinical Neurology***. v. 95, p. 417-433, 2009.