

CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DOS CASOS DE MENINGITE NA 10ª REGIONAL DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ, ENTRE OS DE ANOS DE 2019 A 2023

SALES JUNIOR, José Helvecio¹
TORRES, José Ricardo Paintner²

RESUMO

A meningite é um processo inflamatório nas meninges, que são membranas envoltórias do cérebro e da medula espinhal. No Brasil, as meningites infecciosas possuem caráter endêmico e representam um importante problema de saúde pública. Trata-se de uma doença de notificação compulsória, ou seja, as ocorrências precisam ser comunicadas aos órgãos de saúde pública. Esta análise epidemiológica trata-se de estudo transversal, descritivo, retrospectivo e de natureza quantitativa. Foram utilizados dados públicos disponíveis na plataforma DataSUS e Sinam (Sistema de Informações de Agravos de Notificação) sobre os casos notificados de meningite no período de 2019 a 2022 da 10ª região de saúde (PR). A análise estatística foi realizada através do software Microsoft Excel e Teste Exato de Fisher ou Qui-quadrado Durante todo o período triado para esse estudo (2019-2022) foram notificados 257 casos de meningite na 10ª região de saúde. A cidade de Cascavel em todos os anos foi o município que mais notificou casos (245 notificações). O sexo masculino representa a maioria das notificações em todos os anos obtendo um total de 155 casos da doença (60%) A média do coeficiente de incidência na 10ª RS-PR e no Paraná é de 11,5 casos/100 mil habitantes. Conclui-se que a meningite ainda apresenta número de casos significativos não só na 10ª RS-PR como no Brasil e a capacidade da doença de ocasionar surtos mostra o quão é importante a realização de estudos epidemiológicos como este, pois os mesmos auxiliam serviços e profissionais de saúde na organização e investimento em estratégias de prevenção e educação em saúde, sobretudo aos grupos que se apresentam com uma maior probabilidade de contágio como descrito anteriormente.

PALAVRAS-CHAVE: Meningite. Epidemiologia. Saúde Pública.

EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF MENINGITIS CASES IN THE 10th HEALTH REGION OF THE STATE OF PARANÁ, BETWEEN THE YEARS FROM 2019 TO 2023

ABSTRACT

Meningitis is an inflammatory process in the meninges, which are the membranes surrounding the brain and spinal cord. In Brazil, infectious meningitis is endemic and represents an important public health problem. It is a notifiable disease, that is, occurrences must be reported to public health bodies. This epidemiological analysis is a cross-sectional, descriptive, retrospective and quantitative study. Public data available on the DataSUS and Sinam platform (Notifiable Disease Information System) were used on reported cases of meningitis in the period from 2019 to 2022 in the 10th health region (PR). Statistical analysis was performed using Microsoft Excel software and Fisher's Exact Test or Chi-square. During the entire period screened for this study (2019-2022), 257 cases of meningitis were reported in the 10th health region. The city of Cascavel was the municipality that reported the most cases every year (245 notifications). Males represent the majority of notifications every year, obtaining a total of 155 cases of the disease (60%). The average incidence rate in the 10th RS-PR and Paraná is 11.5 cases/100 thousand inhabitants. It is concluded that meningitis still presents a significant number of cases not only in the 10th RS-PR but also in Brazil and the disease's ability to cause outbreaks shows how important it is to carry out epidemiological studies like this one, as they help services and professionals of health in the organization and investment in prevention and health education strategies, especially for groups that are more likely to be infected, as described previously.

KEYWORDS: Meningitis. Epidemiology. Public Health.

¹ Acadêmico do 10º período do curso de Medicina do Centro Universitário FAG. Email: jhsjunior@minha.fag.edu.br

² Coordenador do Curso de Medicina da FAG. Email: ricardo@fag.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A meningite é um processo inflamatório nas meninges, que são membranas envoltórias do cérebro e da medula espinhal, podendo acometer também o líquido cefalorraquidiano. As meninges são subdivididas em dura-máter, aracnoide e pia-máter. (MACEDO JUNIOR et al, 2021). No Brasil, as meningites infecciosas possuem caráter endêmico e representam um importante problema de saúde pública em decorrência de sua patogenicidade e capacidade de produzir surtos (SILVA et al, 2018).

Classificada como uma doença de notificação compulsória, ou seja, as ocorrências precisam ser comunicadas aos órgãos de saúde pública no país através de médicos e outros profissionais de saúde ou responsáveis pelos estabelecimentos de saúde, públicos e privados (TEIXEIRA et al, 2018). Os dados informados, por conseguinte, permitem assim monitorizar a doença e prever possíveis surtos ou epidemias (PAIM et al, 2019).

Realizar o mapeamento epidemiológico das meningites, de acordo com Rogério et al (2011), é um tanto impreciso, devido a uma problemática da saúde pública frequente nos serviços de saúde do país, que é a subnotificação. Nesse sentido, estimular a realização das notificações e dos estudos epidemiológicos sobre a meningite são de fundamental importância pois facilitam os sistemas de saúde no controle da doença e de seus agentes etiológicos e sobretudo na melhoria da saúde da população através da diminuição das taxas de incidência e mortalidade (GONÇALVES et al, 2018).

O Estado do Paraná, nesse contexto, está dividido em 22 Regionais de Saúde, sendo a 10ª Regional de Saúde, foco desse estudo, localizada na Macrorregional Oeste do Paraná e considerada um polo na área da saúde. A 10ª Regional é composta por 25 municípios, sendo a sede localizada na cidade de Cascavel (CADERNO IPARDES, 2023).

Dessa forma um dos principais objetivos desse estudo foi realizar o levantamento do perfil epidemiológico na 10ª Região de Saúde do Estado do Paraná, englobando e discutindo variáveis, como etiologia, raça, sexo, sazonalidade, faixa etária, método diagnóstico e a evolução dos casos, bem como o cálculo de indicadores de saúde pública como incidência e letalidade, para elucidar e contextualizar os dados e assim contribuir com essa lacuna do conhecimento da saúde pública.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A meningite possui diversos fatores causais podendo ser infecciosos ou não. Dentre as causas infecciosas destacam-se os vírus e bactérias como principais agentes etiológicos, além de fungos, protozoários e outros parasitas, porém estes em menor proporção (LIMA et al, 2021). Cistos ou

tumores intracerebrais, medicamentos e doenças inflamatórias, que são etiologias não infecciosas, também podem desencadear a meningite, porém são mais raros (DIAS et al, 2017).

A etiologia mais frequente da meningite são os vírus, sendo os Enterovírus, Poliovírus e os Coxsackievírus dos grupos A e B os principais agentes virais responsáveis pela doença. Outros grupos menos frequentes são os Arbovírus, Herpes simples vírus, Varicela-zoster, Paramyxovirus e Morbillivirus (NOSKA et al, 2015). Entretanto a bacteriana é descrita por ter quadros clínicos mais graves, desenvolvimento de complicações e importante causa de mortalidade (MAGALHÃES et al, 2018). Rogerio e colaboradores (2011) mostrou que as proporções de mortalidade no seu estudo são de 18,2% para meningites bacterianas e 3,4% para as meningites virais.

O quadro viral tem caráter autolimitado e geralmente se resolve em 7 a 10 dias, dificilmente deixando sequelas no paciente, enquanto que na bacteriana as sequelas são frequentes (MACEDO JUNIOR et al, 2021). Na maioria dos casos, o líquido no quadro viral apresenta celularidade de 50 a 500 células/mm, com predomínio de linfomononuclear, aspecto normal ou turvo, com pleocitose linfocitária (>60%), proteinorraquia normal ou discretamente alterada (80-100mg/ dL) e glicorraquia normal. (BLECK et al, 2012).

A incidência dos enterovírus está associada com a sazonalidade, predominando principalmente nos meses da primavera e verão e ocorrendo em número menor nas outras estações (VIDAL et al, 2011). O vírus da caxumba (Paramyxovirus) é um agente comum em população não-imunizada, cuja faixa etária varia desde a infância até adultos jovens, e possui como principal achado clínico a inflamação das glândulas parótidas. (DANIEL et al, 2012).

Os principais agentes etiológicos bacterianos das meningites são a *Neisseria meningitidis* (meningococo), *Haemophilus influenzae* e *Streptococcus pneumoniae* (pneumococo). Essas cepas podem se proliferar no líquido e sangue causando bacteremia e evoluir para sepse (PAIREU et al, 2016). Estima-se que a *N. meningitidis* e *S. pneumoniae* são responsáveis por 80% dos casos de meningite bacteriana, acometendo anualmente entre 4 a 6 casos a cada 100 mil pacientes. É importante destacar que a cepa bacteriana envolvida na doença pode variar de acordo com a região do país (CREPALDI et al, 2018).

Uma vez instalada no organismo, a *Neisseria meningitidis* pode desencadear a infecção nas meninges gerando a Doença Meningocócica (DM). A DM pode ocorrer isoladamente ou associada à meningococemia, que é uma das complicações mais graves da DM e caracterizada pela disseminação hematogênica das bactérias resultando em vasculite sistêmica e hemorragias fulminantes (TEIXEIRA et al, 2018).

Essa forma de meningite detém elevada morbimortalidade devido sua complexidade e por desenvolver um quadro clínico rico, irregular, imprevisível e também por gerar graves sequelas (ASSIS et al, 2020). A taxa de óbitos pela doença atinge em torno de 18-20% dos casos de meningite e alcançando até 50% dos acometidos pela meningococemia (SOUZA et al, 2020)

A principal porta de entrada para o estabelecimento das bactérias causadoras da meningite é a colonização das vias aéreas superiores (nasofaringe e orofaringe) sendo os patógenos encapsulados como o meningococo, pneumococo e hemófilo os mais frequentes nesse sítio (CAMPOS et al, 2018). Outras cepas bacterianas também podem desenvolver quadros clínicos de meningite, como: *Mycobacterium tuberculosis*, *Streptococcus* sp, *Streptococcus agalactiae*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter* sp (SOUZA et al, 2020).

A meningite causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecida como meningite tuberculosa, é uma complicação grave da tuberculose. Apresenta-se como uma complicação precoce da tuberculose primária sendo a sua principal fonte de infecção os casos de tuberculose pulmonar com escarro positivo à baciloscopia (LIMA et al, 2023). A meningite ocorre mais frequentemente nos primeiros seis meses após a infecção pela tuberculose e evolui lentamente sem aparentar gravidade, começando com sintomas inespecíficos como febre e evoluindo até sintomas neurológicos graves (SILVA et al, 2022).

No que se refere às taxas de incidência, os casos de meningite são maiores em crianças quando comparado aos adultos. A incidência em crianças pode atingir em média aproximadamente 2 casos a cada 100 mil habitantes (GHUNEIM et al, 2016). Crianças acima de 5 anos são as mais acometidas pelas meningites virais, onde o quadro clínico apresenta alterações neurológicas que geralmente evoluem de forma benigna (GRANDO et al, 2015). Embora a incidência seja relativamente baixa, sua taxa de letalidade é elevada, entre 3% e 19% dos acometidos vêm a óbito (GHUNEIM et al, 2016).

Santos e colaboradores (2021) analisaram o perfil epidemiológico das meningites no Brasil em crianças de até 14 anos de idade durante os anos de 2008 e 2019 e observaram que foram notificados 127.508 casos, o equivalente a 55,83% de todos os diagnósticos realizados neste período entre todas as idades analisadas. A faixa etária dentro da amostra que mais houveram notificações foi entre 1 ano a 4 anos e o sexo masculino o mais prevalente. Em relação a etiologia, a viral, também foi a predominante nessa população.

Entretanto essa distribuição do perfil epidemiológico quanto a idade, quando analisada por localidades, constata-se diferenças nas faixas etárias mais acometidas. Cruz et al (2021) ao analisar a incidência das meningites no Estado do Sergipe entre os anos de 2015 a 2019, constatou maior

acometimento de indivíduos entre 20 a 39 anos (31,10% do total de casos), sendo o sexo masculino representando 59,16% do total de casos. Dentre as etiologias registradas, a meningite bacteriana predominou com 24,24% dos casos totais.

Os mecanismos fisiopatogênicos da meningite iniciam apartir do momento que o micro-organismo secreta moléculas capazes de agredir as células epiteliais do aparelho respiratório, levando a perda de seus mecanismos de defesa e facilitando a aderência. Posteriormente, o vírus ou bactéria tem maior facilidade de entrar na corrente sanguínea podendo se multiplicar rapidamente dentro dos capilares (GHIA et al, 2021).

Algumas bactérias, sobretudo o meningococo, conseguem atravessar a barreira hematoencefálica, invadindo o sistema nervoso central através do plexo coroide, e ao chegar no espaço subaracnóideo encontram condições favoráveis para a sua replicação, liberando toxinas responsáveis pela inflamação das meninges (XAVIER et al, 2020). Nesse momento os fatores de virulência do patógeno já podem ter superado os mecanismos de defesa do sistema imunológico do hospedeiro, promovendo o quadro clínico da meningite.

Ao iniciar a inflamação nas meninges ocorre uma série de alterações patológicas no endotélio da barreira hematoencefálica que resultam em edema vasogênico e aumento da pressão intracraniana podendo gerar áreas de isquemia cerebral (MCGILL et al, 2017). Os sintomas iniciais podem incluir febre súbita, irritabilidade, rigidez nuchal, fotofobia, náuseas, vômitos, sonolência, diarreia e dispneia, entretanto há casos assintomáticos (CAMPOS et al, 2018).

O período de incubação da doença pode durar de 2 a 10 dias e a progressão dos sintomas iniciais até a morte pode ocorrer em menos de 24 horas, expondo o seu agressivo potencial letal (CAMPOS et al, 2018). A meningite pode ainda apresentar-se em 3 formas clínicas, sendo elas, a síndrome toxêmica, irritação meníngea e hipertensão intracraniana. A presença simultânea de duas das 3 formas clínicas tem alto valor preditivo positivo para o diagnóstico (VASCONCELOS et al, 2018).

O diagnóstico da meningite é realizado através dos achados clínicos da anamnese e exame físico, avaliação dos sinais e sintomas, cultura do liquor, exames laboratoriais e de imagem, em especial o exame quimiocitológico (RAMOS et al, 2019). São sinais e sintomas indicativos o déficit neurológico focal, crises de convulsão, rebaixamento do nível de consciência e sinais de alta pressão intracraniana como paralisias de nervos cranianos, bradicardia, nistagmo e papiledema. O liquor na meningite bacteriana apresenta aspecto turvo, leitoso ou xantocrômica, glicose diminuída e neutrofilia (PIRES et al, 2017).

Os exames laboratoriais são solicitados para avaliar o estado geral do paciente, podendo indicar leucocitose, além de detectar linfócitos atípicos e aumento na concentração de proteína C reativa no sangue, que é um marcador bioquímico de inflamação, sendo alto preditor de infecção. O exame de

urina também pode indicar a presença de infecções, devido à presença de bacteriúria e leucocitúria (NIGROVIC et al, 2012).

As medidas iniciais no tratamento do paciente incluem hospitalização imediata com posterior isolamento respiratória, coleta de amostras de sangue para exames laboratoriais, medidas de suporte geral como a reposição de líquidos, antibioticoterapia empírica precoce e coerente à suspeita clínica, o qual pode ser ajustada, por conseguinte, de acordo com os resultados da cultura e teste de sensibilidade a antibióticos (MEKITARIAN et al, 2014). O uso de Dexametasona, antes ou simultaneamente à dose inicial de antibiótico apresentou eficácia em prevenir danos neurológicos e perda auditiva em crianças com meningite por H. influenza (SOUSA et al, 2020).

Apesar de ser uma doença grave e de quadro clínico desafiador, a meningite é uma doença prevenível, que possui vacina disponível pelo SUS para o combate dos seus numerosos tipos, sobretudo a meningocócica, são exemplos os tipos A, C, W135 e Y, que contribuem com a imunização de criança a partir dos 18 meses e tem efeito imunizante por um período médio de 4 anos (DARANGANI et al, 2015).

3. METODOLOGIA

Esta análise epidemiológica trata-se de estudo transversal, descritivo, retrospectivo e de natureza quantitativa. Foram utilizados dados públicos disponíveis na plataforma DataSUS e Sinam (Sistema de Informações de Agravos de Notificação) sobre os casos notificados de meningite no período de 2019 a 2022 da 10ª região de saúde (PR). Em alguns tópicos desse estudo também utilizados dados de notificação do Estado do Paraná e Brasil para fins de comparação com a 10ª RS-PR.

As variáveis utilizadas foram: número de casos totais considerando o ano do 1º sintoma, sexo, município da 10ª RS-PR, raça, faixa etária, método diagnóstico, etiologia, evolução (alta ou óbito) e sazonalidade através do confronto entre dados do número de casos notificados segregados pelo mês de notificação.

Foram calculados os Coeficientes de Incidência e de Letalidade baseado em dados do IBGE e nos dados das variáveis citadas anteriormente utilizando as seguintes fórmulas propostas por Rouquaryol, Gurgel e Silva (2018):

1. Coeficiente de Incidência: [(número de casos da doença em determinado local e período) / população do mesmo local e período] x 10n
2. Coeficiente de Letalidade: [(número de óbitos por uma doença em determinado local e período) / número de casos da doença nesse mesmo local e período] X 100

A análise estatística foi realizada através do software Microsoft Excel. A análise foi realizada utilizando o Teste Exato de Fisher ou Qui-quadrado e em todos os testes foi utilizado um nível de significância de $p < 0,05$.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Este trabalho faz o levantamento e caracterização do perfil epidemiológico da meningite durante o período de 2019 a 2022 na 10ª região de saúde do Estado do Paraná (10ª RS-PR). Foram coletados dados dos seguintes critérios: número de casos notificados considerando o ano e mês do 1º sintoma, município da 10ª RS-PR, sexo do paciente, raça, faixa etária, método diagnóstico, etiologias e evolução da doença. Foram calculados também os Coeficientes de Incidência e Letalidade da doença na 10ª região de saúde (PR), Estado do Paraná e do Brasil seguindo a metodologia proposta por Rouquaryol, Gurgel e Silva (2018).

Durante todo o período triado para esse estudo (2019-2022) foram notificados 257 casos de meningite na 10ª região de saúde, sendo o ano de 2019 o que obteve a maior quantidade de notificações de meningite (101 notificações) representando aproximadamente 40% do total no período estudado, seguido pelo ano de 2022 (58 notificações) obtendo 22,5% dos casos notificados do período em análise conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Número de casos de meningite na 10ª RS-PR e subdivisão pelo critério “sexo” dos pacientes, entre os anos de 2019 e 2022.

Período	Casos totais	Masculino	Feminino
2019	101 (39,29%)	59	42
2020	47 (18,28%)	31	16
2021	51 (19,84%)	33	18
2022	58 (22,56%)	32	26
2019-2022	257	155	102

Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

Os anos de 2020 e 2021 representam as menores quantidades de notificação e essa queda expressiva em relação ao ano de 2019 pode ser relativa a uma subnotificação da doença levando em consideração à pandemia de COVID-19 (CRANE et al, 2019). Essas subnotificações podem estar associadas e incluídas nas estratégias para atenuar a contaminação pelo vírus bem como aos períodos

de lockdown e pelo distanciamento social recomendado pelas autoridades de saúde (DAUMAS et al, 2020).

O estudo realizado por Mateus Signatori et al (2021) mostrou que na 7ª região de saúde do Estado do Paraná durante os anos de 2010 e 2019 foram notificados 252 casos. A 10ª região em apenas 4 anos notificou aproximadamente a mesma quantidade de casos de meningite. Isso se deve, entre outros fatores, pela diferença populacional entre as regiões de saúde, cuja é maior na 10ª região.

Quando se analisa os municípios da 10ª região de saúde (Tabela 2), a cidade de Cascavel em todos os anos foi o município que mais notificou casos (245 notificações) representando aproximadamente 95% das notificações entre todos os 25 municípios que compõe a 10ª RS. Entre esses 25 municípios, apenas os que estão na tabela apresentaram pelo menos um caso de meningite entre os anos de 2019 e 2022. Cascavel é a cidade sede dessa RS e também referência em vários níveis de saúde para diversos municípios da 10ªRS e de outras regiões de saúde e conseqüentemente o que mais realiza os diagnósticos e notificações.

Tabela 2 – Municípios da 10ª RS-PR com notificações de casos de Meningite entre os anos de 2019 e 2022.

Município de Notificação	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Cafelandia	-	1	-	-	1
Cascavel	98	42	49	56	245
Corbélia	-	-	1	1	2
Guaraniaçu	1	2	1	-	4
Iguatu	-	1	-	-	1
Jesuítas	-	1	-	-	1
Quedas do Iguaçu	1	-	-	1	2
Nova Aurora	1	-	-	-	1

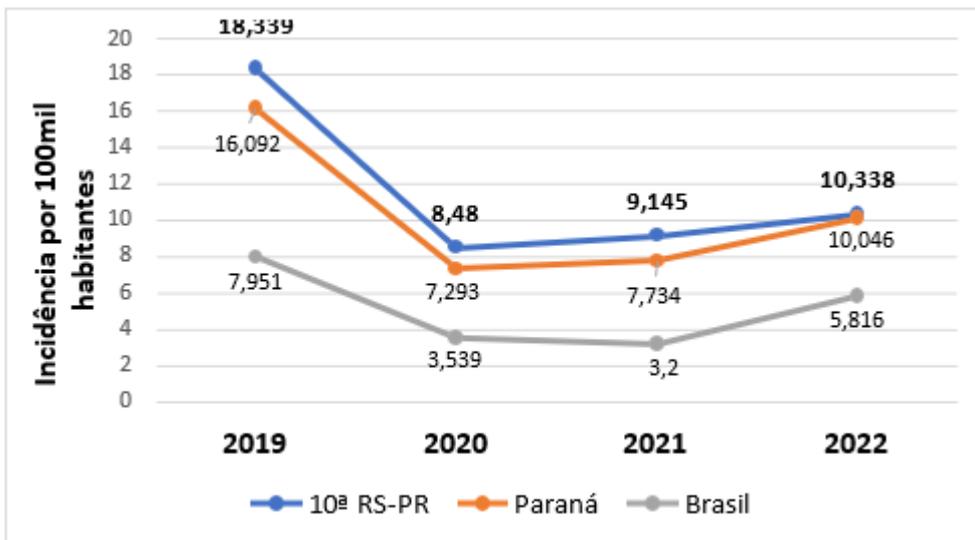
Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

Em relação ao sexo dos pacientes é importante destacar que o sexo masculino representa a maioria das notificações em todos os anos entre 2019 e 2022, obtendo um total de 155 casos da doença (60%) contra 102 (40%) do sexo feminino (Tabela 1), porém essa diferença entre os sexos não tem significância estatística ($p < 0,608$). O ano de 2019 foi o período com o maior número de homens acometidos por meningite na faixa de tempo estudada. Esse predomínio do sexo masculino no

acometimento pela meningite pode estar relacionado a fatores genéticos, cromossomo X e a atividade de microRNA's que conferem uma vantagem imunológica às mulheres contra a doença (PEER et al, 2019). Outro fator importante é a negligencia do homem com a própria saúde. Os homens procuram menos os serviços de saúde e demoram mais a buscar cuidados médicos frente aos sintomas ou exarcebações se expondo, dessa forma, ainda mais às doenças ou complicação das mesmas (MATOS et al, 2020).

A Figura 1 mostra os coeficientes de incidência a nível de 10ª RS-PR, Estado do Paraná e Brasil. A média da incidência na 10ª RS-PR e no Paraná é de 11,5 casos/100 mil habitantes e 10,2/100 mil. De maneira geral os coeficientes da 10ª RS-PR e do Estado do Paraná se comportam de maneira semelhantes, diminuindo mais acentuadamente entre 2019 e 2020 e se mantendo praticamente estável até 2022. O motivo para essa redução na incidência da doença pode ser explicado pela pandemia de COVID-19, como já citado anteriormente. Apesar do coeficiente de incidência na 10ª RS-PR e do Estado do Paraná serem superiores ao coeficiente do Brasil, não houve diferença estatística entre 2019 e 2022 entre os 3 grupos ($p < 0,96$). No Brasil, a evolução do coeficiente é mais discreta, com semelhante diminuição entre 2019 e 2020 seguido de estabilidade entre os anos de 2020 e 2021 e posterior aumento até 2022.

Figura 1 – Coeficiente de incidência dos casos de meningite na 10ª RS-PR, no Estado do Paraná e no Brasil entre os anos de 2019 e 2022



Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

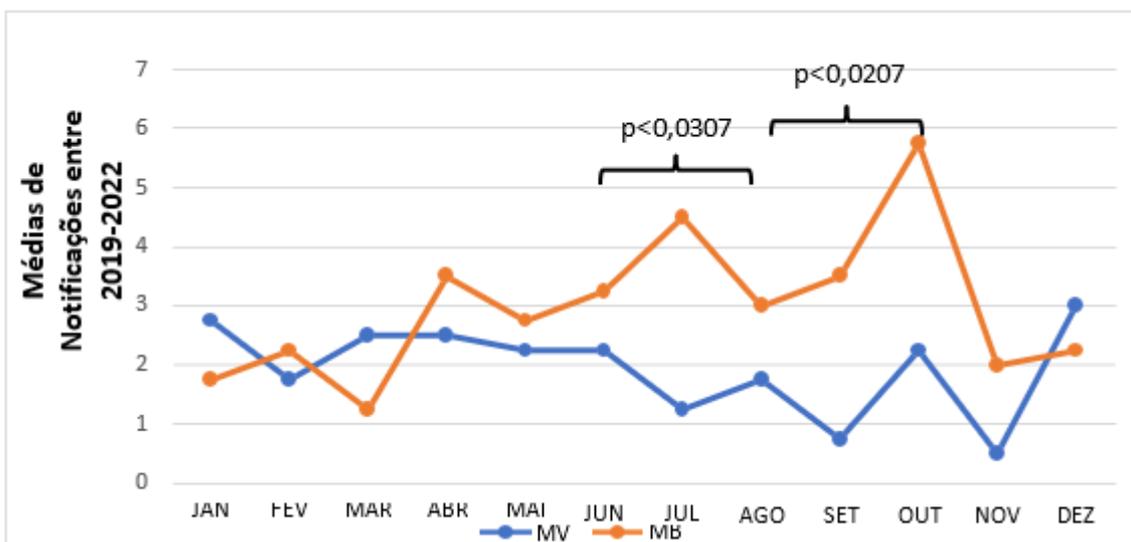
No ano de 2019 o coeficiente de incidência na 10ª RS-PR foi de 18.3 casos de meningite para cada 100mil habitantes, enquanto no Estado do Paraná foi de 16.09 casos, valores superiores ao coeficiente nacional (7.95 casos/100mil habitantes). Essa diferença de incidência pode estar atribuída

as condições climáticas da região sul do Brasil, que apresenta médias de temperaturas anuais menores que nas outras regiões do país. Em condições como essa, pode ocorrer um maior confinamento da população e, dessa forma, aumento do risco de desenvolver infecções que compartilham em alguns casos dos mesmos agentes etiológicos (bactérias, vírus e outros microorganismos) da meningite, facilitando assim a transmissão da doença (MENDONÇA, F.; DE PAULA, E. V., 2018). Apesar das quedas dos valores de incidência entre 2019 e 2020, o coeficiente ainda se mantém superior em relação ao coeficiente nacional de 2020 a 2022.

Estudos realizados na região Sul do Brasil mostraram que a incidência no Estado de Santa Catarina no ano de 2013 foi de 18.2 casos de meningite/100mil habitantes (MONTEIRO et al, 2014) e no Estado do Rio Grande do Sul no ano de 2016 foi de 15.5 casos/100mil habitantes, corroborando com o fator clima como possível fator de aumento nas taxas de incidência da região sul do Brasil (RODRIGUES FRASSON et al, 2021).

Entretanto quando analisamos o gráfico 2, percebe-se uma inversão no perfil das etiologias de meningite na 10ª RS-PR, onde o critério sazonalidade parece não ter tanta influência sobre as incidências de meningite viral nos meses de inverno que vai de junho até agosto ($p < 0,0307$), visto que houve uma maior média de notificações de meningite bacteriana durante esses meses. O mês de Julho e Outubro, que são meses predominantemente frios, tiveram em média os maiores picos de incidência de meningite bacteriana, enquanto em Dezembro o maior pico de meningite viral.

Figura 2 – Variação sazonal das meningites virais e bacteriana entre 2019 e 2022 na 10ª RS-PR



Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

Legenda: MV: meningite viral; MB: meningite bacteriana. Valor de $p < 0,0307$: comparação entre a média de notificações (2019 e 2022) de meningites virais e bacteriana nos meses de Junho, Julho e Agosto. Valor de $p < 0,0207$: comparação nos meses de Agosto, Setembro e Outubro. Teste Qui Quadrado de Pearson.

O critério "raça" mostra uma sobreposição da população branca (123 notificações) durante o período indicado (Tabela 3), representando 47.8% do total, seguido pela população parda com 14% e 36 notificações. A população do Estado do Paraná é sumariamente de indivíduos brancos seguido por indivíduos pardos, o que justificaria o predomínio dessas populações (CADERNO IPARDES, 2023). É importante destacar que a cor da pele (etnia) depende das distribuições dessa característica na população de cada região do país. Na Bahia, por exemplo, as populações mais afetadas pela meningite entre os anos de 2011 e 2015 foram de indivíduos pardos e negros respectivamente (MORAIS et al, 2017). A nível nacional, no ano de 2015, a população branca também foi a mais acometida pela meningite (GONÇALVES et al, 2015)

Tabela 3 – Notificações de casos de meningite na 10ª RS-PR, segundo critério "raça", dos pacientes entre os anos de 2019 e 2022

Período	Ignorado	Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena	TOTAL
2019	87	-	3	2	9	-	101
2020	-	40	1	-	6	-	47
2021	-	39	2	-	10	-	51
2022	3	44	-	-	11	-	58
2019-2022	91	123	6	2	36	-	257

Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

Quando analisamos a faixa etária (Tabela 4), a população de neonatos e lactentes (menos de 1 ano) é a mais acometida pela meningite correspondendo a 21% das notificações de maneira geral. Diversos fatores podem contribuir para um maior acometimento da população abaixo de 1 ano à meningite, como exemplo, o sistema imunológico ainda pouco desenvolvido e a aglomeração de crianças em creches que facilitam a exposição desses indivíduos aos agentes etiológicos da meningite (DIAS et al, 2017). Os adultos jovens entre 20 e 39 anos representam 19,4% dos casos na 10ª RS-PR.

Essa alta incidência na população abaixo de 1 ano de vida parece ser realidade também no Estado do Paraná. Mendes et al (2022) concluiu no seu estudo que em todo o estado, entre os anos de 2010 e 2020, crianças entre 1- 4 anos e abaixo de 1 ano de idade, foram as faixas etárias mais acometidas, com 20.43% e 19.2% do total de casos respectivamente. A nível nacional, no ano de 2020, a faixa etária de 20 a 39 anos (22,3%) e crianças com menos de 1 anos (22,2%) foram as faixas com maior número de notificações (AGUIAR et al, 2022).

Tabela 4 – Notificações de casos de meningite na 10ª RS-PR, segundo critério “faixa etária”, dos pacientes entre os anos de 2019 e 2022

Período	<1 ano	1-4	5-9	10-14	15-19	20-39	40-59	60-64	65-69	70-79	80 e +
2019	19	11	10	8	11	17	16	1	8	-	-
2020	9	7	3	4	3	8	9	2	1	1	-
2021	14	7	2	2	2	10	8	2	1	3	-
2022	12	2	4	5	2	15	11	-	4	2	1
2019-2022	54	27	19	19	18	50	44	5	14	6	1

Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

Ao total foram utilizados pelo menos 9 métodos para determinar o diagnóstico de meningite na 10ª RS-PR, sendo o quimiocitológico o mais utilizado de maneira geral e individualmente em cada ano do período de 2019- 2022, totalizando aproximadamente 54,2%. O exame quimiocitológico permite a contagem e o diferencial das células no líquido, além de dosagens bioquímicas de glicose e proteínas, mostrando assim a intensidade do processo infeccioso e orienta a suspeita clínica, porém possui baixo grau de especificidade (LIPHAUS et al, 2021).

A cultura e PCR-viral, métodos também utilizados para diagnóstico na 10ª RS-PR, corresponderam a 18,3% e 14% respectivamente do total de diagnósticos. No Brasil, durante os anos de 2007 e 2013, o método quimiocitológico também foi o mais utilizado, representando 61,5% dos diagnósticos de meningite (RODRIGUES et al, 2015).

Tabela 5 – Notificações de casos de meningite na 10ª RS-PR, segundo critério “Método diagnóstico”, dos pacientes entre os anos de 2019 e 2022.

Período	Cultura	AG Latex	Clínico	Bacterioscopia	Quimiocitológico	Clínico-epidemiológico	Isolamento viral	PCR-Viral	Outra técnica
2019	10	6	1	2	56	1	-	24	1
2020	9	1	3	1	28	1	-	2	2
2021	10	4	1	2	27	-	1	3	3
2022	18	1	1	-	28	-	-	7	2
2019-2022	47	12	6	5	139	2	1	36	8

Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

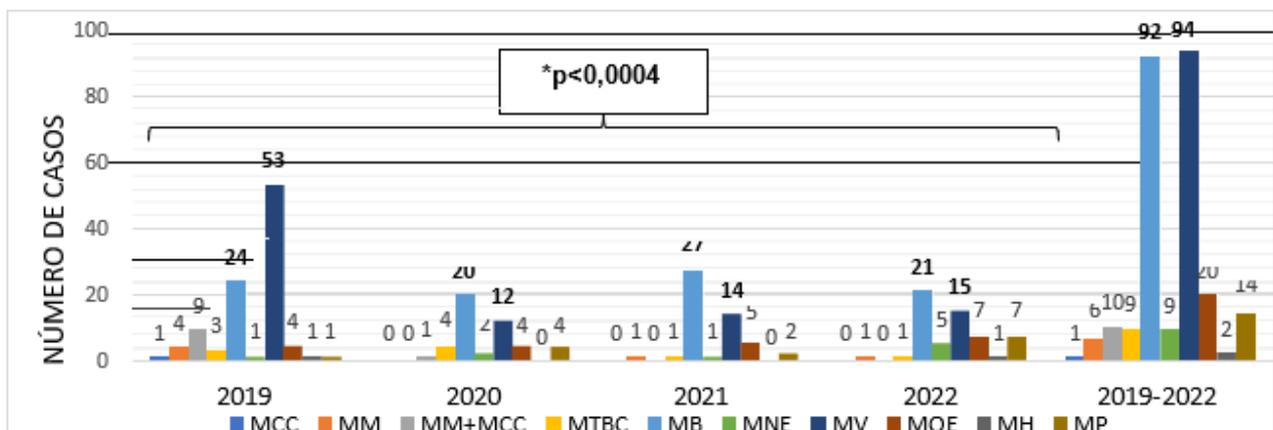
Entre os métodos listados na tabela 5, a cultura e PCR-viral permitem fazer a elucidação direta do agente etiológico que causa a infecção. Nesse sentido, são métodos de fundamental importância para confirmar a natureza infecciosa da meningite, visto que as principais etiologias de meningite na

10ª RS-PR (Figura 2) são respectivamente a viral com 36,5% dos casos totais (94 notificações), e por outras cepas bacteriana (subgrupo MB) com 35,8% (92 notificações). Nesse subgrupo pode estar incluído as seguintes cepas bacterianas: Staphylococcus aureus, Pseudomona aeruginosa, Klebsiella sp, Escherichia coli, Leptospira sp, Proteus sp, Enterobacter, entre outras (BRASIL, 2016).

Posteriormente estão a meningite por outras etiologias (MOE) com 7,78% (20 notificações), meningite por Streptococcus pneumoniae (MP) com 5,44% (14 notificações), meningite meningocócica com meningococemia com 3,89% (10 notificações), meningite tuberculosa com 3,4% (9 notificações), e meningite meningocócica com 2,33% (6 notificações) dos casos totais. Quando se agrupa todas as etiologias bacterianas, esse valor aumenta para 55,6% de meningite causada por bactéria.

A etiologia viral, considerando todos os anos, apresenta a maior quantidade notificações na 10ª RS-PR em relação aos outros tipos de meningite individualmente, sendo o ano de 2019 com a maior quantidade. Os vírus, nesse sentido possuem capacidade de transmissibilidade e contágio maior do que outros microorganismos como as bactérias e fungos e se espalham mais facilmente pelo contato com pessoas e superfícies contaminadas e inalação de aerossóis (GONÇALVES et al, 2018). No Estado de São Paulo, por exemplo, durante os anos de 2010 e 2019, 59.4% dos casos de meningite foram de etiologia viral e 13,4% bacteriana (SODATTI et al, 2021). Já na região Norte do país, entre so anos de 2012 e 2015, observa-se uma predominância de etiologias bacterianas, 45% do total de casos, contra 25% das virais (DIAS et al, 2017). Após 2019, as meningites por outras bactérias tiveram maior quantidade de notificação que as meningites virais (p<0,0004).

Figura 3 – Notificações de casos de meningite na 10ª RS-PR, segundo critério “Etiologia”, dos pacientes entre os anos de 2019 e 2022



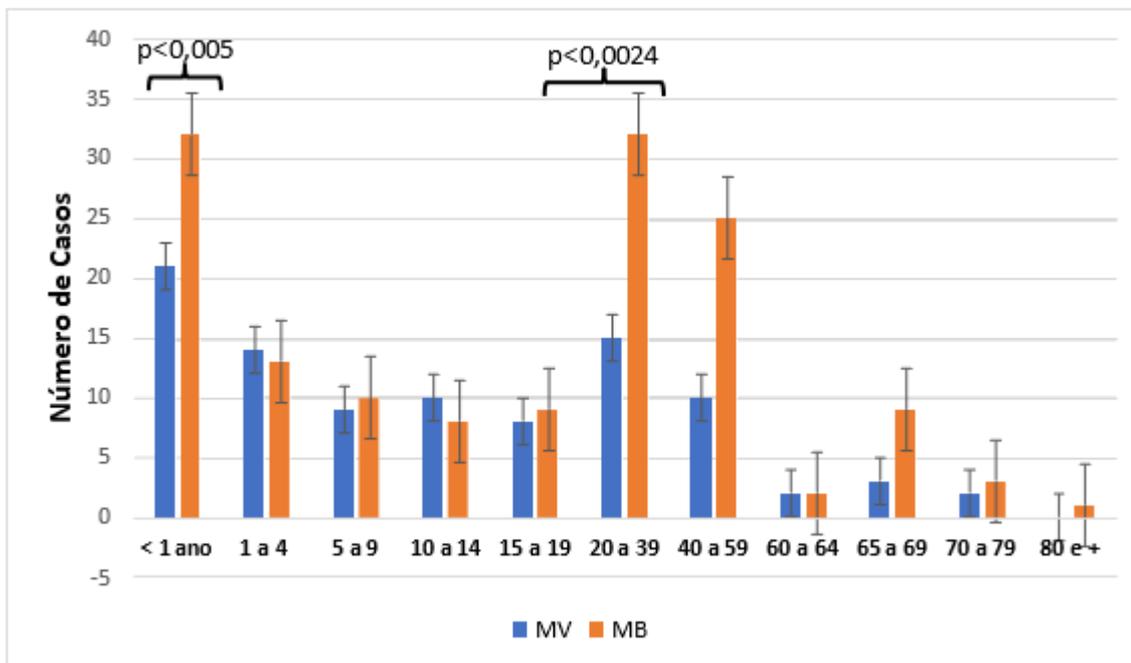
Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

Legenda: MMC - meningococemia, MM - meningite meningocócica, MMC+MM meningococemia com meningite meningocócica, MTBC - meningite tuberculosa, MB - meningite por outras bactérias, MNE – meningites bacterianas não especificadas, MV – meningites virais, MOE – meningites por outras etiologias, MH - meningite por hemófilo, MP - meningite por pneumococo.

Quando cruzamos os dados etiológicos com os de faixa etária, em todos os anos, podemos constatar que a meningite bacteriana (agora englobando todas as meningites provocadas por bactérias) são as preponderantes na população abaixo de 1 ano de idade (144 notificações) quando comparadas com as meningites causadas por vírus (94 notificações) ($p < 0,005$). A partir de 1 ano de idade os casos de meningite bacteriana diminuem gradualmente até os 19 anos onde as taxas de notificações se equiparam aos de meningite viral, sem diferença estatística.

Apartir dos 20 anos observa-se um retorno do aumento dos casos de meningite bacteriana de maneira expressivo quando comparada a meningite viral ($P < 0,0024$). Essa maioria dos casos de meningite bacteriana na fase adulta se estende até os 59 anos. A meningite viral apresenta comportamento semelhante a bacteriana no que se refere a um aumento de notificações a partir dos 20 anos quando comparado aos casos na faixa de idade anterior (15 aos 19), porém sem diferença estatística ($p < 0,436$).

Figura 4 – Distribuição das Meningites Bacterianas e Virais de acordo com a faixa etária na 10ª RS-PR, entre os anos de 2019 e 2022



Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

Legenda: MV: meningite viral; MB: meningite bacteriana.

*: $p < 0,005$ para o teste Qui Quadrado de Pearson. (“*a”): comparação estatística dessa barra com a barra “a”; “*,*b”): comparação dessa barra com a “b”; “*c”: comparação dessa barra com a barra “c”).

No que tange à evolução clínica dos pacientes (Tabela 6), 223 obtiveram desfecho favorável (alta médica), o que corresponde a 88,49% dos pacientes, valor semelhante à taxa de alta de 89% nos pacientes em estudo por Pobb et al (2013). 12 pacientes foram a óbito devido a meningite (11,51%),

sendo o ano de 2021 com a maior taxa de mortalidade. O sexo masculino representa 66,6% e o feminino 33,4% das mortes por meningite, sendo apenas 1 óbito por meningite viral em cada sexo e o restante (10 óbitos) por meningite bacteriana, evidenciando a gravidade da meningite bacteriana como condição que pode levar a morte e o caráter mais brando da meningite viral. Paim et al (2019) mostrou em seu estudo que o número de óbitos por meningite, no Estado de Santa Catarina entre 2008 e 2018, foi de 15% e 91% desses óbitos foram também de meningite bacteriana.

Tabela 6 – Evolução dos casos (alta ou óbito) com subdivisão por sexo do paciente e a etiologia dos óbitos na 10ª RS-PR, entre os anos de 2019 e 2022

Período	Alta	Óbito por Meningite	Óbito de paciente Masculino	Etiologia (Óbito Masculino)	Óbito de paciente Feminino	Etiologia (Óbito feminino)
2019	95	-	-	-	-	-
2020	42	2	2	MNE (1); MP (1)	-	-
2021	37	7	4	MM (1); MTBC (1); MP(2)	3	MB 2); MV(1)
2022	49	3	2	MV (1)MOE (1)	1	MP(1)
2019-2022	223	12	8	-	4	-

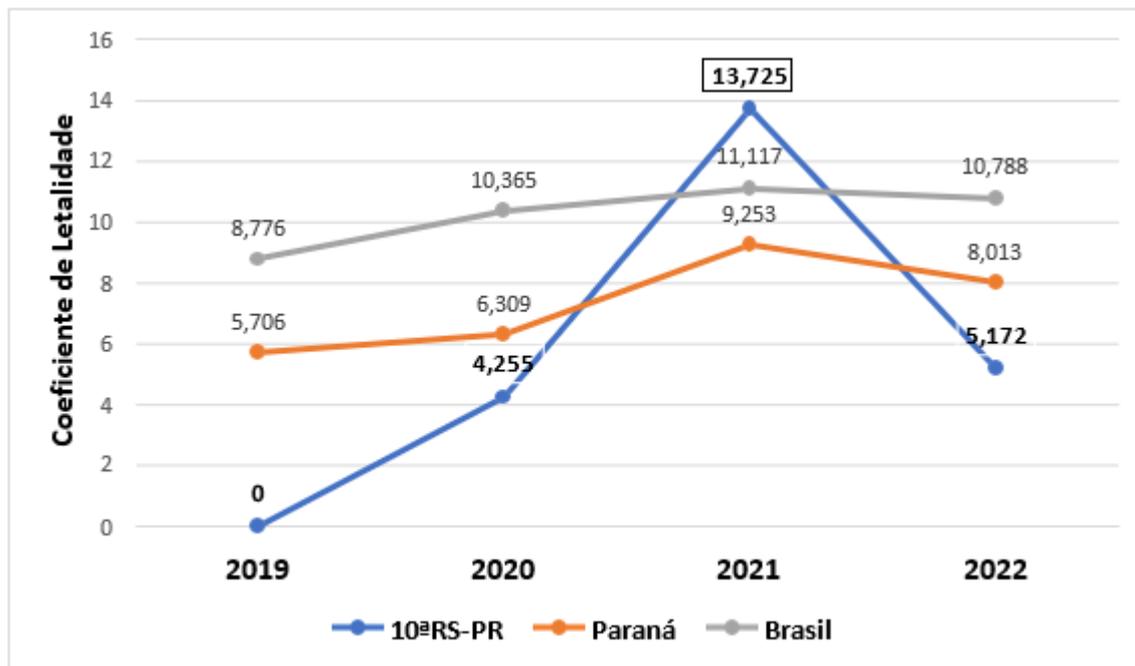
Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

Legenda:MM - meningite meningocócica, MTBC - meningite tuberculosa, MNE – meningites bacterianas não especificadas, MV – meningites virais, MOE – meningites por outras etiologias, MP - meningite por pneumococo. Nas colunas de ‘Etiologias’ separadas por sexo do paciente, os valores entre parêntese são as quantidades de óbito para cada tipo de meningite.

A meningite pneumocócica apresentou um baixo coeficiente médio de incidência no período analisado. A média de casos foi de 0,62/100mil habitantes. Porém o coeficiente médio de letalidade mostrou-se elevado (28%). Em números absolutos, dos 12 óbitos por meningite, 4 foram por MP, representando 33,3% das mortes. Esse dado é preocupante, pois além do alto risco de morte, a meningite pneumocócica pode ser prevenida através da imunização ativa, configurando-se uma causa de morte evitável.

A figura 4 mostra a evolução dos coeficientes de mortalidade da 10ªRS-PR, Estado do Paraná e Brasil, onde a média das taxas de letalidade na 10ªRS-PR foi de 5% e no Paraná 7%. Na 10ªRS percebe-se uma evolução ascendente da mortalidade com pico no ano de 2021, sem diferença estatística com os índices do Paraná e Brasil ($p < 0,081$), e um decréscimo a partir daí até o ano seguinte. A etiologia dos óbitos como já citado anteriormente (Tabela 6) foi por bactérias, principalmente o *Streptococcus pneumoniae*. A 7ª RS-PR apresentou valores semelhantes de letalidade (5,6%) durante os anos de 2010 a 2019 (SIGNATORI et al, 2021).

Figura 5 – Coeficiente de mortalidade por meningite na 10ª RS-PR, no Estado do Paraná e no Brasil entre os anos de 2019 e 2022



Fonte: Brasil (2023) organizado pelos autores

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os resultados da presente caracterização epidemiológica da meningite entre os anos de 2019 e 2022 na 10ª região de saúde do Paraná pode-se dizer que a parcela da população mais acometida pela meningite foi de pacientes masculinos, brancos, com idade abaixo de 1 ano ou entre 20 e 39 anos, acometido por etiologia viral e a notificação realizada no município de Cascavel. Vale destacar também que aproximadamente 88% tiveram recuperação clínica (alta hospitalar) e 12% foram a óbito, sendo a meningite bacteriana a principal envolvida na mortalidade.

A meningite ainda apresenta número de casos significativos não só na 10ª RS-PR como no Brasil e a capacidade da doença de ocasionar surtos mostra o quão é importante a realização de estudos epidemiológicos como este, pois os mesmos auxiliam serviços e profissionais de saúde na organização e investimento em estratégias de prevenção e educação em saúde, sobretudo aos grupos que se apresentam com uma maior probabilidade de contágio como descrito anteriormente.

A partir do ano de 2019 percebe-se uma queda nos coeficientes de incidência de meningite na 10ª RS-PR, e esse fenômeno também ocorre concomitantemente no Estado do Paraná e Brasil. Podemos atrelar isso ao impacto da pandemia do COVID-19 que sobrecarregou os sistemas de saúde

e estimulado a subnotificação e ao lockdown decretado pelas autoridades de saúde diminuindo o fluxo e contato de pessoas com os patógenos.

É importante salientar o impacto da vacina em relação a doença, que por meio do Programa Nacional de Imunizações (PNI) é oferecida no Sistema Único de Saúde (SUS). Desde 2017 é disponibilizado para adolescentes a vacina antimeningocócica ACWY, além da meningocócica B, meningocócica C e pneumocócica. Muito além de oferecer esse recurso é necessário também observar e estimular a extensão da cobertura vacinal, principalmente nas faixas etárias mais acometidas, e também aprimorar políticas de saúde e a ampliação de novas estratégias de controle da meningite.

Para além da profilaxia, também se faz importante a hospitalização imediata, diagnóstico rápido e preciso, conduta terapêutica específica, infraestrutura e suporte geral que são primordiais ao paciente com meningite, podendo mudar completamente o desfecho do caso. Além disso, orientações devem ser dadas à população acerca de hábitos de higiene, sintomas e medidas de controle e prevenção.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, T. S et al. Epidemiological profile of meningitis in Brazil, based on data from DataSUS in the years 2020 and 2021. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. e50811327016, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i3.27016.

ASSIS, V. B. Meningite bacteriana: análise sobre percentual de internações e custos no estado São Paulo de 2010 a 2019. **Simpósio de Neurociência Clínica e Experimental e Neuroinfecção**, 2020; 1(1)

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde** [Internet]. 2016 (Acesso em: 30/09/2023). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_led_atual.pdf.

BRASIL. Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Datasus**, 2023.

BLECK, T.P.; GREENLE, J.E. Approach to the patient with central nervous system infection. In Mandel GL, Bennett JE, Dolin R: **Principles and practice of infectious Diseases**. Churchill Livingstone; Philadelphia: 2012.

CAMPOS, M. C. et al. Meningite bacteriana em pediatria. **Portal Regional da BVS**; 35(8), 2018.

CRANE, M. A. et al. Reporting of Infectious Diseases in the United States During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. **Clin Infect Dis**. 2019–22, 2021.

CREPALDI, P. I. S. et al. Estudo epidemiológico e clínico sobre meningite em adultos no setor de emergência em São Paulo. **Arquivos Médicos dos Hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**, 59 (1), 1-6, 2018.

CRUZ, S. et al. 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. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 2102–2113, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n1-171

DARANGANI, M. et al. Childhood meningitis in the conjugate vaccine era: a prospective cohort study. **Arch Dis Child**;100:292-4, 2015.

DAUMAS, R. P. et al. The role of primary care in the Brazilian healthcare system: Limits and possibilities for fighting COVID-19. **Cad Saude Publica.**;36(6), 2020.

DIAS, F. C. F. et al. Meningite: aspectos epidemiológicos da doença na região norte do Brasil. **Revista de Patologia do Tocantins**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 46–49, 2017. DOI: 10.20873/uft.2446-6492.2017v4n2p46

DANIEL, D. et al. Meningite asséptica. **Rev Bras Clin Med** São Paulo. 2012

DIAS, F. C. F., et al. Meningite: aspectos epidemiológicos da doença na região norte do Brasil. **Revista de Patologia do Tocantins**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 46–49, 2017. DOI: 10.20873/uft.2446-6492.2017v4n2p46

GHIA, C.J., RAMBAHAD, G.S. Uma revisão sistemática da literatura sobre a prevalência e etiologia da meningite entre pacientes criticamente doentes e hospitalizados na Índia. **Therapeutic advances in infectious disease**, (6) 21-25, 2021;

GHUNEIM, N.; DHEIR, M.; ALI, K.A. Epidemiology of Different Types of Meningitis Cases in Gaza Governorates, Occupied Palestinian Territory, December 2013-January 2014. **Journal of Antivirals & Antiretrovirals. Palestina**. 27mar, ; p. 26-34, 2016

GONÇALVES, H. C. et al. Meningite no Brasil em 2015: o panorama da atualidade. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, 47 (1), 34-46, 2018.

GONÇALVES E SILVA, H. C.; MEZZARROBA, N. Meningite no Brasil em 2015: o panorama da atualidade. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, [S. l.], v. 47, n. 1, p. 34–46, 2018.

GRANDO, I. M. et al. Impacto da vacina pneumocócica conjugada 10 valente na meningite pneumocócica em crianças com até dois anos de idade no Brasil. **Cad Saúde Pública**. [Internet]. 2015

LIMA, D. M. N.; PATRIOTA, G. C. A incidência das meningites no Nordeste: um estudo ecológico de 13 anos. **Scire Salutis**, 11(1), 98-109, 2021.

LIMA, L. et al. Meningite tuberculosa no contexto pediátrico. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 23, n. 8, p. e13860, 2023.

LIPHAUS, B. et al. Meningites Bacterianas: Diagnóstico e Caracterização Laboratorial dos Agentes Etiológicos. **BEPA. Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 18, n. 215, p. 69–86, 2021. DOI: 10.57148/bepa.2021.v.18.37236.

MACEDO JUNIOR, A. M.; NICOLETTI, G. P.; DOS SANTOS, E. C. G. Meningite: breve análise sobre o perfil epidemiológico no Brasil-Br, nos anos de 2018 e 2019. **International Journal of**

Development Research, 11 (01), 43751-43756, 2021.

MACEDO JUNIOR, A. M. et al. Meningite: breve análise sobre o perfil epidemiológico no Brasil-Br, nos anos de 2018 e 2019. **International Journal of Development Research**, 11 (01), 43751-43756, 2021.

MAGALHÃES, R. S.; SANTOS, M. S. Perfil epidemiológico da meningite bacteriana no Município de Vitória da Conquista-Bahia, no período de 2008 a 2015. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, 17 (1), 33-39, 2018.

MATOS, A. C. et al. Número de casos confirmados de meningite no Brasil no período de 2011 a 2015. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, 5 (5), 121-130, 2020.

MCGILL, F. et al. Meningite bacteriana aguda em adultos. **Lancet**. 388(10063):3036-3047, 2017.

MEKITARIAN FILHO, E.; HORITA, S. M.; GILIO, A. E.; NIGROVIC, L. E. Cerebrospinal fluid lactate level as a diagnostic biomarker for bacterial meningitis in children. **Int J Emerg Med**;7:14, 2014.

MENDES, K. et al. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA MENINGITE NO PARANÁ: UM ESTUDO ECOLÓGICO. **Cadernos ESP**, Fortaleza-CE, Brasil, v. 16, n. 2, p. 40–46, 2022. DOI: 10.54620/cadesp.v16i2.801.

MENDONÇA, F., DE PAULA, E. V. Meningites no estado do Paraná: uma leitura geográfica. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, 15 (14), 127-143; 2018.

NIGROVIC, L.; MALLEY, R.; KUPPERMANN, N. Meta analysis of bacterial meningitis score validation studies. **Arch Dis Child**; 97:799-805, 2012.

MONTEIRO, L. F. et al. Vigilância clínico-epidemiológica das meningites em um hospital do sul de Santa Catarina, no período entre 2007 a 2013. **Arq Catarin Med**. Out-Dez; 43(4):24-9, 2014.

MORAIS, J. et al. RETRATO DA MENINGITE EM SALVADOR-BA: ANÁLISE DO PERÍODO ENTRE 2011-2015. **Revista Ciência e Desenvolvimento**. 10. 185-196. 10.11602/1984-4271.2017.10.1.8, 2017

NOSKA, A. et al. The role of antiviral therapy in immunocompromised patients with herpes simplex virus meningitis. **Clin Infect Dis**. 2015;60(2):237–42.

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**, 48 (4), 111-125, 2019.

PAIREAU, J.; CHEN A, B. et al. Seasonal dynamics of bacterial meningitis: a time-series analysis. **The Lancet Global Health**. Princeton. Jun; p. 370-377, 2016

PARANÁ. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico Estado do Paraná**. Curitiba: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social; 2023.

PIRES, F. R. et al. Utilização de escore e dosagem de lactato no liquor para diagnóstico diferencial

entre meningite bacteriana e meningite asséptica. **Revista Paulista de Pediatria**; 35(4): 369-374, 2017.

PEER, V.; SCHWARTZ, N.; GREEN, M. S. Consistent, Excess Viral Meningitis Incidence Rates in Young Males: A Multi-country, Multi-year, Meta-analysis of National Data. The Importance of Sex as a Biological Variable. **EClinicalMedicine** [Internet]. 15:62–71, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2019.08.006>.

POBB K. et al. Aspectos Epidemiológicos e Influência de Variáveis Climáticas nos Casos Notificados de Meningite em Crianças no Município de Ponta-Grossa – PR, 2002-2011. **Revista Brasileira de Climatologia**, 13 (9), 202-213, 2013.

RAMOS, C. G. et al. Meningites bacterianas: epidemiologia dos casos notificados em Minas Gerais entre os anos de 2007 e 2017. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**; 22: e655, 2019.

RODRIGUES, E. M. B.; MILAGRES, B. S. (2015). Meningite: Perfil epidemiológico da doença no Brasil nos anos de 2007 a 2013. **Rev Centro Universitário de Brasília-UNICEUB**, (12) 41-48, 2015.

RODRIGUES FRASSON, L et al. Perfil epidemiológico da meningite bacteriana no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Ciência & Humanização do Hospital de Clínicas de Passo Fundo, Passo Fundo, RS/Brasil**, v. 1, n. 2, p. 96–110, 2021. DOI: 10.29327/2185320.1.2-6

ROGERIO, L. P. W.; CAMARGO, R. P. M.; MENEGALI, T. T.; SILVA, R. M. Perfil epidemiológico das meningites no sul de Santa Catarina entre 1994 e 2009. **Rev Bras Clin Med**, 9(3), 200-3, 2011.

ROUQUARYOL, M. Z; GURGEL, M.; SILVA, C. ROUQUAYROL: epidemiologia & saúde. 8ª edição. **Medbook Editora**; 2018

SANTOS, J. C. et al. Meningite na infância: uma análise das internações hospitalares no Brasil. **Rev Cient Esc Estadual Saúde Pública Goiás “Cândido Santiago”**. (9) 745-749, 2021

SIGNORATI, M.; SIGNORATI, A. Epidemiological characteristics of Meningitis in the 7th Regional Health Department of the State of Paraná, in the período 2010-2019. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 9, p. e29710918145, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i9.18145.

SILVA H. C. G.; MEZAROBBA, N. Meningite no Brasil em 2015: O panorama da atualidade. **Arq Catarin Med**. Jan/Mar; 47(1): 34-46, 2018.

SILVA, S. F. S. et al. Tuberculous meningitis: performance assessment of Xpert MTB/RIF Ultra for diagnosis. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. e50211326889, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i3.26889.

SODATTI, J. L. 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**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 10159–10173, 2021. DOI: 10.34119/bjhrv4n3-047

SOUSA, C.L. et al. Perfil epidemiológico e distribuição da meningite em um estado da região norte do país -Rondônia de 2017 A 2019. **Revista Eletrônica Acervo Enfermagem**; 6: e5296,

2020.

SOUZA, E. F. M. et al. Análise do perfil epidemiológico de meningite na região metropolitana de Belém-PA em um período de 10 anos (2010 a 2019). **Revista de Patologia do Tocantins**, 2020; 7(3): 11

TEIXEIRA, A. B. et al. Meningite bacteriana: uma atualização. **RBAC**, 50 (4), 327-329, 2018.

VASCONCELOS, J. S. et al. Meningite bacteriana. **Brazilian J. of Surgery and Clinical Research**; 23(3): 81-86, 2018.

VIDAL, L.R.R. et al. Enterovirus and herpesviridae family as etiologic agents of lymphomonocytary meningitis, Southern Brazil. **Arq Neuropsiquiatr**.69(3):475–81, 2011.

XAVIER, E. A. et al. Meningite em Brasília DF-Período 2007-Abordagem Epidemiológica. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, 24(3):186-197, 2020.