

Perfil microbiológico das infecções de corrente sanguínea relacionadas ao cateter da enfermaria de clínica médica do Conjunto Hospitalar do Mandaqui**Microbiological profile of catheter-related blood stream infections in the internal medicine medical ward at Conjunto Hospitalar do Mandaqui****Perfil microbiológico de las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter de la sala de clínica médica del Complejo Hospitalario Mandaqui**

DOI: 10.5281/zenodo.14540694

Recebido: 11 dez 2024

Aprovado: 16 dez 2024

Leonardo Cortázió Boschini

Residente de Clínica Médica

Instituição de formação: Conjunto Hospitalar do Mandaqui

Endereço: São Paulo – SP, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/ 0009-0007-9210-9730>

E-mail: leonardocortazioboschini@hotmail.com

Elias Flato

Nefrologista

Instituição de formação: UNIFESP

Endereço: São Paulo – SP, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/ 0009-0007-7038-0634>

E-mail: eliasflato@gmail.com

RESUMO

As infecções relacionadas à assistência à saúde, particularmente as infecções de corrente sanguínea associadas ao uso de cateteres, representam um grave problema de saúde pública, especialmente entre pacientes com internações prolongadas. No Conjunto Hospitalar do Mandaqui, a carência de suporte para diálise ambulatorial obriga pacientes a permanecerem internados por longos períodos, aumentando o risco dessas infecções. A inserção de cateteres venosos centrais, comum em diversos contextos clínicos, é essencial, mas pode levar à necessidade de antibioticoterapia empírica quando há suspeita de infecção. Nesse cenário, compreender o perfil microbiológico é crucial para o manejo eficaz. Um estudo descritivo realizado com dados da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Mandaqui analisou as infecções de corrente sanguínea associadas a cateteres de janeiro a dezembro de 2023. Os resultados indicaram alta prevalência de bactérias Gram-positivas resistentes, como *Staphylococcus aureus* e estafilococos coagulase-negativa, e Gram-negativas multirresistentes, como *Klebsiella pneumoniae* e *Acinetobacter baumannii*. Raras infecções fúngicas também foram observadas. A resistência a antibióticos amplamente usados, como beta-lactâmicos e carbapenêmicos, torna o tratamento desafiador, exigindo o uso de alternativas como glicopeptídeos e polimixinas. Medidas preventivas, como higiene das mãos e retirada precoce de cateteres, associadas à vigilância constante e uso racional de antimicrobianos, são fundamentais para reduzir a disseminação de microrganismos resistentes. O perfil microbiológico obtido orienta uma terapia empírica inicial abrangente, mas ensaios clínicos controlados são necessários para validar esquemas específicos.

Palavras-chave: Infecção de Corrente Sanguínea. Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Infecção Relacionada à Cateter.

ABSTRACT

Hospitalar do Mandaqui, the lack of support for outpatient dialysis forces patients to remain hospitalized for extended periods, increasing the risk of these infections. Central venous catheter insertion, common in various clinical contexts, is essential but may require empirical antibiotic therapy when infection is suspected. Understanding the microbiological profile is crucial for effective management. A descriptive study conducted with data from the Hospital Infection Control Commission at Mandaqui analyzed catheter-associated bloodstream infections from January to December 2023. Results indicated a high prevalence of resistant Gram-positive bacteria, such as *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative staphylococci, and multidrug-resistant Gram-negative bacteria, such as *Klebsiella pneumoniae* and *Acinetobacter baumannii*. Rare fungal infections were also observed. Resistance to widely used antibiotics, such as beta-lactams and carbapenems, makes treatment challenging, requiring alternatives like glycopeptides and polymyxins. Preventive measures, such as hand hygiene and early catheter removal, combined with constant surveillance and rational use of antimicrobials, are essential to reduce the spread of resistant microorganisms. The microbiological profile obtained guides an initial broad-spectrum empirical therapy, but controlled clinical trials are needed to validate specific therapeutic regimens.

Keywords: Bloodstream Infection. Healthcare-Associated Infection. Catheter-Related Infection.

RESUMEN

Las infecciones asociadas a la atención de la salud, en particular las infecciones del torrente sanguíneo asociadas al uso de catéteres, representan un grave problema de salud pública, especialmente entre pacientes con estancias hospitalarias prolongadas. En el Conjunto Hospitalar do Mandaqui, la falta de apoyo para la diálisis ambulatoria obliga a los pacientes a permanecer hospitalizados durante largos períodos, aumentando el riesgo de estas infecciones. La inserción de catéteres venosos centrales, común en diversos contextos clínicos, es esencial pero puede requerir terapia antibiótica empírica cuando se sospecha de infección. Comprender el perfil microbiológico es crucial para un manejo eficaz. Un estudio descriptivo realizado con datos de la Comisión de Control de Infecciones Hospitalarias de Mandaqui analizó las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéteres de enero a diciembre de 2023. Los resultados indicaron una alta prevalencia de bacterias Gram-positivas resistentes, como *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa-negativos, y bacterias Gram-negativas multirresistentes, como *Klebsiella pneumoniae* y *Acinetobacter baumannii*. También se observaron infecciones fúngicas raras. La resistencia a antibióticos ampliamente utilizados, como los beta-lactámicos y los carbapenémicos, hace que el tratamiento sea un desafío, requiriendo alternativas como glicopéptidos y polimixinas. Las medidas preventivas, como la higiene de manos y la retirada temprana de catéteres, combinadas con una vigilancia constante y un uso racional de antimicrobianos, son esenciales para reducir la propagación de microorganismos resistentes. El perfil microbiológico obtenido orienta una terapia empírica inicial de amplio espectro, pero se necesitan ensayos clínicos controlados para validar regímenes terapéuticos específicos.

Palabras clave: Infección del Torrente Sanguíneo. Infección Asociada a la Atención de la Salud. Infección Relacionada con Catéter.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que as infecções relacionadas à assistência à saúde são um importante problema de saúde pública nacional. Dentre elas, a infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter se destaca especialmente em pacientes com internações prolongadas. Diversas são as indicações de inserção de cateteres venosos centrais, desde falhas de acesso periférico, administração de droga vasoativa, até a necessidade de garantir uma via de diálise para pacientes com injúria renal aguda ou crônica.

Sabe-se que muitas instituições, assim como o Conjunto Hospitalar do Mandaqui (CHM), não possuem suporte para diálise em modo ambulatorial, de forma que haja necessidade da manutenção da internação para que o paciente continue fazendo sua terapia renal substitutiva. Assim o paciente permanece até que uma vaga seja cedida por uma das clínicas de diálise conveniadas ao Sistema Único de Saúde (SUS). Entretanto, tal processo pode demorar meses.

Infelizmente, devido ao tempo prolongado de internação, seja pela gravidade do quadro clínico, ou mesmo pelo tempo de espera por vagas em clínicas de diálise, muitos pacientes acabam sendo acometidos por infecções de corrente sanguínea relacionadas a cateter. Tais pacientes, já fragilizados por sua doença de base, acabam evoluindo com piora do desfecho, que muitas vezes é fatal, caso a infecção não seja identificada e tratada de forma rápida.

Na maioria das vezes, a partir da suspeita de infecção de corrente sanguínea, é necessário a introdução de antibioticoterapia de forma empírica e rápida para evitar deterioração clínica do paciente. Este estudo tem como objetivo definir o perfil microbiológico das infecções de corrente sanguínea associadas ao uso de cateteres em pacientes da enfermaria da Clínica Médica do CHM. Desta forma, a partir do conhecimento do perfil microbiológico de tais infecções, a equipe responsável ganha um importante aliado na tomada de decisão em relação ao espectro dos agentes antimicrobianos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As infecções associadas aos cuidados de saúde (IRAS) são adquiridas durante o processo de recebimento de cuidados de saúde, logo, não estavam presentes no momento da admissão do paciente. Ocorrem em diferentes áreas de prestação de cuidados, como hospitais, instituições de cuidados continuados e ambulatórios. (Sikora *et al.*, 2023). Por definição, aparecem pela primeira vez 48 horas ou mais após hospitalização ou dentro de 30 dias após o recebimento do cuidado à saúde. (Haque *et al.*, 2018)

As IRAS são consideradas o evento adverso mais comum que afeta a segurança do paciente. Contribui de maneira significativa para a morbimortalidade, aumento de gastos financeiros para pacientes, famílias e sistema de saúde (Sikora *et al.*, 2023). Apesar de ainda existirem evidências limitadas relacionadas aos custos das IRAS no Brasil, sabe-se que de acordo com o Centers for Disease Control and Prevention dos Estados Unidos da América (CDC/EUA), apenas nos Estados Unidos da América (EUA) os custos variam de variam de US \$ 35,7 a 45 bilhões anuais. Já na Europa chega a € 7 bilhões (Brasil. 2021).

Dentre os fatores de risco para IRAS, pode-se destacar imunossupressão, idade avançada, tempo de permanência no hospital, comorbidades associadas, visitas frequentes a unidades de saúde, suporte ventilatório e procedimentos invasivos. (Sikora *et al.*, 2023). O recebimento de antibióticos nos

últimos 90 dias é um dos principais fatores de risco para desenvolvimento de resistência antimicrobiana. (Voidazan *et al.*, 2020)

Existem dois tipos de cateteres centrais, os tunelizados implantados cirurgicamente (criando um trajeto subcutâneo antes de entrar na veia), e os não tunelizados, mais comumente usados. Sendo este último responsável pela grande maioria das infecções de corrente sanguínea relacionadas a cateteres centrais.

Os mecanismos de infecção da corrente sanguínea associada a cateteres venosos centrais, incluindo os cateteres de diálise de curta permanência, envolvem colonização, formação de biofilme e migração extraluminal. (Montenegro *et al.*, 2023). Dentro de 7-10 dias após a colocação do cateter, as bactérias na superfície da pele migram ao longo da superfície externa do cateter, do local de saída da pele em direção ao espaço intravascular. Entretanto, a partir de 10 dias, as infecções relacionadas a cateter geralmente são causadas por contaminação do hub (intraluminal), em geral pelas mãos contaminadas de um profissional de saúde. (Haddadin *et al.*, 2021).

Os microrganismos que colonizam a pele, em geral, são os responsáveis pelas infecções de corrente sanguínea relacionadas ao cateter central (Baang *et al.*, 2023). Dentre os mais comumente associados, destacam-se cocos gram-positivos (estafilococo coagulase-negativo, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e *Enterococcus faecium*); enterobactérias (E. coli e *Klebsiella* spp.) e espécies não fermentadoras (como *Pseudomonas aeruginosa*) (Pandit *et al.*, 2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados microbiológicos analisados representam um total de 38 isolados coletados em 2023, divididos entre Gram-positivos (55%), Gram-negativos (42%) e fungos (3%).

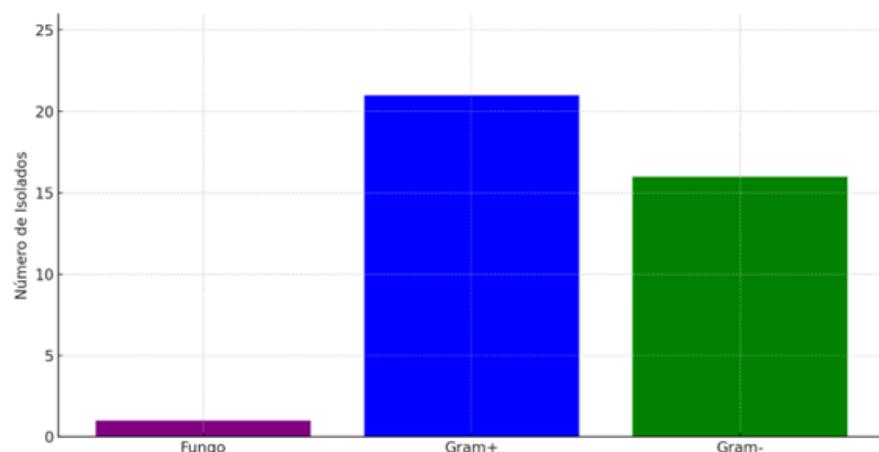


Gráfico 1 – Distribuição Geral dos isolados (2023)

Entre os Gram-positivos, os destaques incluem 14 isolados de *Staphylococcus aureus*, dos quais 50% foram resistentes à meticilina (MRSA). Além disso, 5 isolados de estafilococos coagulase-negativa apresentaram 100% de resistência à oxacilina. *Enterococcus spp.* esteve presente em 2 isolados, todos sensíveis à vancomicina.

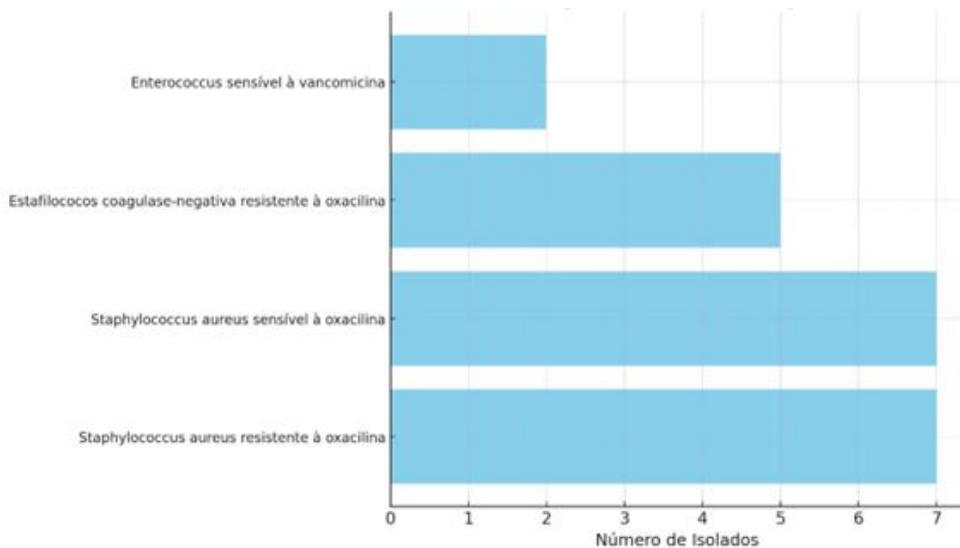


Gráfico 2 - Distribuição de bactérias Gram-positivas

O perfil microbiológico apresentado evidencia um ambiente hospitalar com alta prevalência de bactérias Gram-positivas resistentes e Gram-negativas multirresistentes (MDR). Os Gram-positivos representaram 55% dos isolados, com destaque para *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e estafilococos coagulase-negativa resistentes à oxacilina. Esses patógenos são comuns em infecções relacionadas a dispositivos médicos, como cateteres intravasculares, devido à sua capacidade de formar biofilmes, tornando-se persistentes e difíceis de tratar.

Entre os Gram-positivos, a resistência à oxacilina (mecA) em *Staphylococcus aureus* e estafilococos coagulase-negativa destaca-se como um dos mecanismos mais relevantes. O gene mecA, responsável pela produção da proteína PBP2a, confere baixa afinidade pelos beta-lactâmicos, tornando ineficazes penicilinas, cefalosporinas e carbapenêmicos. Esse mecanismo compromete uma das classes mais amplamente utilizadas de antimicrobianos, exigindo o uso de glicopeptídeos como vancomicina ou alternativas, como linezolida e daptomicina. A capacidade desses patógenos de formar biofilmes em dispositivos médicos, como cateteres, aumenta ainda mais a resistência funcional e dificulta o tratamento.

Já entre os Gram-negativos, foram identificados 5 isolados de *Acinetobacter spp.*, sendo 80% multirresistentes. *Klebsiella pneumoniae* apareceu em 5 isolados, com 80% produtores de KPC. Outros isolados notáveis incluem *Proteus spp.*, *Providencia spp.* e *Pseudomonas aeruginosa*, com prevalência de resistência associada a ESBL e carbapenemases.

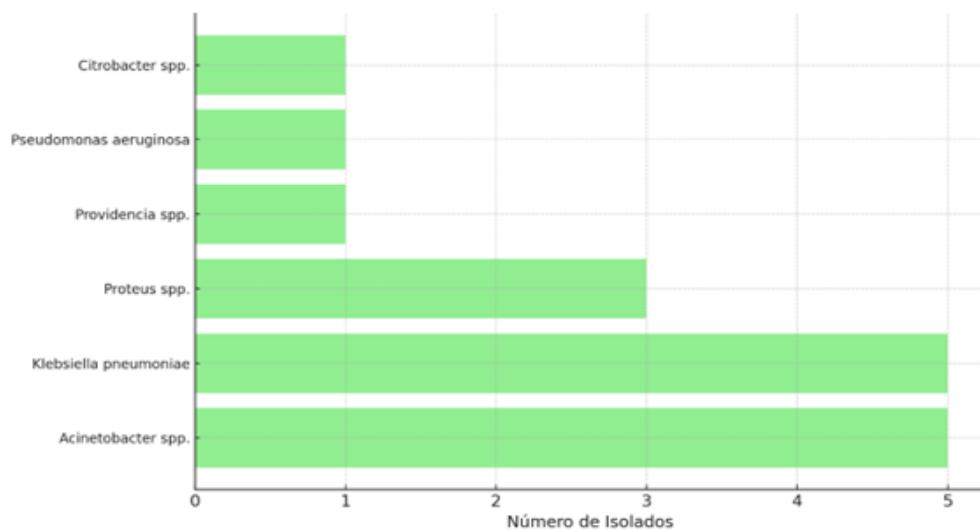


Gráfico 3 - Distribuição das bactérias Gram-negativas

Entre os Gram-negativos, o destaque foi a produção de carbapenemases, incluindo KPC em *Klebsiella pneumoniae* e metalobetalactamases (MBL) em *Proteus spp.* e *Providencia spp.*. Também foi identificada a presença de beta-lactamases de espectro estendido (ESBL) em *Proteus spp.*, bem como resistência a polimixinas em um isolado de *Acinetobacter spp.*.

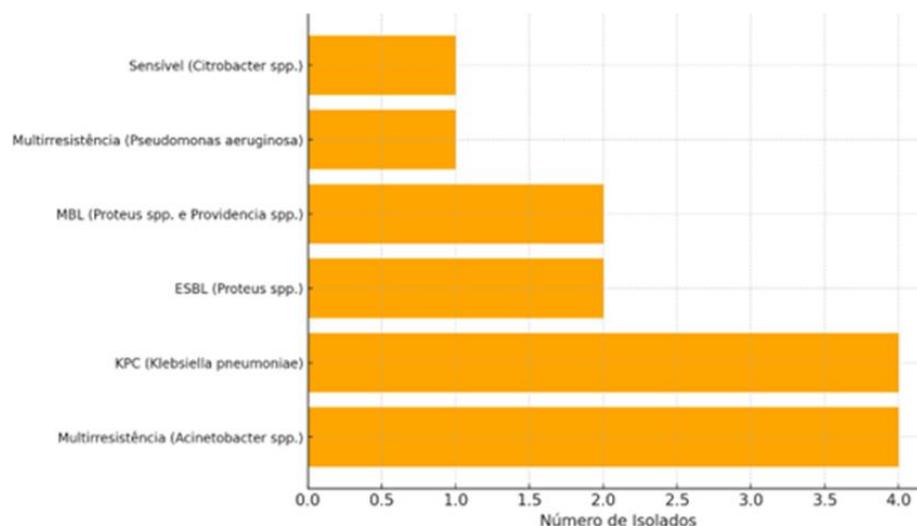


Gráfico 4 - Distribuição das bactérias Gram-negativas por mecanismo de resistência

As bactérias Gram-negativas, representando 42% dos isolados, incluem patógenos como *Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase (KPC), *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa*. Entre os Gram-negativos, o principal mecanismo identificado é a produção de enzimas carbapenemases, como KPC (carbapenemase do tipo *Klebsiella pneumoniae*) e metalobetalactamases (MBL). A carbapenemase KPC, encontrada em *Klebsiella pneumoniae*, hidrolisa praticamente todos os beta-lactâmicos, incluindo os carbapenêmicos, que são frequentemente considerados a última linha de defesa contra Gram-negativos. Já as MBL, observadas em *Proteus* e *Providencia spp.*, conferem resistência aos carbapenêmicos e outros beta-lactâmicos, exceto aztreonam, mas frequentemente estão associadas a outros genes de resistência, reduzindo ainda mais as opções terapêuticas.

Outro mecanismo relevante identificado foi a produção de beta-lactamases de espectro estendido (ESBL), observada em *Klebsiella pneumoniae* e *Proteus spp.*. As ESBLs hidrolisam cefalosporinas de 3^a geração (exemplo: ceftriaxona e ceftazidima) e monobactâmicos, como aztreonam. Embora carbapenêmicos sejam tradicionalmente eficazes contra ESBL, sua utilização deve ser equilibrada para evitar o surgimento de resistência adicional, especialmente em ambientes com alta prevalência de KPC. Além disso, isolados com ESBL frequentemente apresentam resistência associada a outras classes de antimicrobianos, como aminoglicosídeos e quinolonas, devido à presença de genes de resistência em plasmídeos móveis.

Já o *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa* são associados a múltiplos mecanismos, incluindo a produção de carbapenemases, redução da permeabilidade da membrana externa (através de alterações ou perda de porinas) e a superexpressão de bombas de efluxo. Esses mecanismos tornam essas bactérias intrinsecamente resistentes a diversos antimicrobianos, além de permitir a adaptação rápida a novas pressões seletivas. O uso de polimixinas (exemplo: colistina) e tigeciclina é comum nesses casos, mas a resistência emergente a polimixinas em um isolado de *Acinetobacter* alerta para a necessidade de vigilância contínua e desenvolvimento de novas opções terapêuticas.

Em relação aos fungos, foi identificado um único isolado de *Candida albicans*, destacando-se pela menor representatividade neste perfil. A presença de um isolado de *Candida albicans* ressalta a necessidade de vigilância para infecções fúngicas invasivas em pacientes imunocomprometidos ou submetidos a intervenções invasivas. Embora os fungos tenham representado apenas 3% do total, o manejo dessas infecções exige atenção especial, pois podem evoluir para quadros graves, como candidemia. A resistência em fungos, como *Candida albicans*, não foi amplamente identificada neste perfil, mas deve ser monitorada, especialmente para resistência a azólicos (exemplo: fluconazol). Alterações na síntese de ergosterol ou

bombas de efluxo podem conferir resistência significativa, limitando as opções para equinocandinas ou anfotericina B.

A análise do perfil de resistência evidencia a importância de estratégias de prevenção e controle de infecções. Medidas como a higiene rigorosa das mãos, o isolamento de pacientes colonizados ou infectados por MDR, a retirada precoce de cateteres desnecessários e a desinfecção de superfícies são fundamentais para conter a disseminação de microrganismos resistentes.

4. CONCLUSÃO

O perfil microbiológico apresentado reflete um ambiente hospitalar com alta prevalência de patógenos resistentes, exigindo estratégias terapêuticas específicas e rigorosas medidas de controle de infecção. A abordagem empírica deve ser ampla e cuidadosamente ajustada para evitar falhas terapêuticas e minimizar a pressão seletiva que favorece a resistência. O investimento contínuo em vigilância e treinamento é essencial para lidar com este desafio crescente.

A prevenção de infecções relacionadas a cateteres e a contenção de microrganismos resistentes dependem de medidas eficazes, como a higiene das mãos, que reduz a transmissão cruzada, e a retirada precoce de cateteres, evitando a formação de biofilmes e complicações graves. A gestão das infecções hospitalares é crucial para monitorar a resistência, ajustar esquemas terapêuticos e promover o uso racional de antimicrobianos, diminuindo a pressão seletiva e a emergência de cepas resistentes. O isolamento de contato, com uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e desinfecção rigorosa, é essencial para conter a disseminação de patógenos multirresistentes. A integração dessas estratégias melhora os desfechos clínicos, promove a segurança do paciente e reduz a propagação de infecções em ambientes hospitalares.

Por fim, com base no perfil microbiológico encontrado, seria razoável propor um esquema antimicrobiano empírico que conte com cobertura para Gram-positivos resistentes à oxacilina (como *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina e estafilococos coagulase-negativa), utilizando agentes como vancomicina ou daptomicina, associados a uma cobertura para Gram-negativos multirresistentes (*Klebsiella pneumoniae* produtora de carbapenemase, *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa*), com opções como meropenem em combinação ou não com polimixinas. Essa abordagem visaria proporcionar ampla cobertura inicial, considerando a gravidade das infecções relacionadas à corrente sanguínea em ambientes hospitalares. Entretanto, para a validação de qualquer tipo de esquema antimicrobiano com este intuito, seria necessário a realização de ensaios clínicos controlados.

REFERÊNCIAS

SIKORA, A.; ZAHRA, F. **Nosocomial Infections**. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>>.

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE (PNPCIRAS) 2021 a 2025 PROGRAMA NACIONAL DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE (PNPCIRAS) 2021 a 2025. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/pnpciras_2021_2025.pdf>

MONEGRO, A. F.; MUPPIDI, V.; REGUNATH, H. **Hospital Acquired Infections**. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441857/>>.

VOIDAZAN, S. et al. Healthcare Associated Infections—A New Pathology in Medical Practice? **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 3, p. 760, 25 jan. 2020.

HAQUE, M. et al. Health care-associated Infections – an Overview. **Infection and Drug Resistance**, v. Volume 11, n. 11, p. 2321–2333, nov. 2019.

HADDADIN, Y.; REGUNATH, H.; ANNAMARAJU, P. **Central line associated blood stream infections (CLABSI)**. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430891/>>.

BAANG, J. H. et al. **Inpatient Diagnosis and Treatment of Catheter-Related Bloodstream Infection**. Ann Arbor (MI): Michigan Medicine University of Michigan, 2023.

PANDIT, P. et al. Catheter-related blood stream infections: prevalence, risk factors and antimicrobial resistance pattern. **Medical Journal Armed Forces India**, out. 2019.