

Cuidados de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas à derivação do líquido cefalorraquidiano: revisão integrativa

Nursing care in the prevention of infections related to cerebrospinal fluid shunting: an integrative review

Cuidados de enfermería en la prevención de infecciones relacionadas con la derivación del líquido cefalorraquídeo: revisión integrativa

Rilâny Luíze Anjos de Melo¹, Carmen Silvia Arraes de Alencar Valença², Andressa Ohana Reis Bandeira³, Sara Maria dos Santos Costa⁴, Karine dos Santos Almeida⁵, Betise Mery Alencar Sousa Macau Furtado⁶

RESUMO

Objetivo: buscar evidências científicas sobre a assistência de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas ao uso de derivação ventricular externa ou derivação lombar externa em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. **Método:** revisão integrativa realizada nas bases bibliográficas MEDLINE, Web of Science, CINAHL e LILACS, utilizando descritores específicos. Critérios de inclusão: pesquisas primárias publicadas em inglês, português ou espanhol; com a temática de assistência de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas ao uso de derivação ventricular externa ou derivação lombar externa em pacientes internados em unidades de terapia intensiva; publicadas nos últimos 5 anos. Critérios de exclusão: artigos de revisão; relatos de experiência ou de caso; artigos que não atendessem ao objetivo do estudo; artigos duplicados; teses e dissertações. **Resultados:** foram encontrados 11 artigos que compuseram a revisão. Dentre os principais achados para prevenir infecções, destacam-se: higienização das mãos, implementação de técnicas assépticas, uso de curativos oclusivos com clorexidina, verificação das características do líquido cefalorraquidiano e avaliação de sinais flogísticos. **Conclusão:** as medidas efetivas encontradas neste estudo devem ser implementadas para evitar riscos de infecção e complicações do quadro de saúde do paciente.

Descritores: Cuidados de Enfermagem; Infecções Relacionadas a Cateter; Controle de Infecções; Unidades de Terapia Intensiva; Derivações do Líquido Cefalorraquidiano.

ABSTRACT

Objective: to gather scientific evidence on nursing care in the prevention of infections related to the use of external ventricular or lumbar shunts in patients admitted to intensive care units. **Method:** an integrative review was conducted using the bibliographic databases MEDLINE, Web of Science, CINAHL, and LILACS, with specific descriptors. Inclusion criteria comprised primary research articles published in English, Portuguese, or Spanish, focusing on nursing care in the prevention of infections related to the use of external ventricular or lumbar shunts in patients admitted to intensive care units, published in the last 5 years. Exclusion criteria included review articles, experience or case reports, articles that did not meet the study objective, duplicate articles, theses, and dissertations. **Results:** a total of 11 articles were included in the review. The main findings regarding infection prevention highlighted the importance of hand hygiene, implementation of aseptic techniques, use of occlusive dressings with chlorhexidine, assessment of cerebrospinal fluid characteristics, and evaluation of inflammatory signs. **Conclusion:** the effective measures identified in this study should be implemented to prevent infection risks and complications in the patients' health condition.

Descriptors: Nursing Care; Catheter-Related Infections; Infection Control; Intensive Care Units; Cerebrospinal Fluid Shunts.

RESUMEN

Objetivo: recopilar evidencia científica sobre la atención de enfermería en la prevención de infecciones relacionadas con el uso de derivaciones ventriculares o lumbares externas en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos. **Método:** revisión integrativa utilizando las bases bibliográficas MEDLINE, Web of Science, CINAHL y LILACS, con descriptores específicos. Los criterios de inclusión comprendieron artículos de investigación publicados en inglés, portugués o español, centrados en la atención de enfermería en la prevención de infecciones relacionadas con el uso de derivaciones ventriculares o lumbares externas en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos, publicados en los últimos 5 años. Los criterios de exclusión incluyeron artículos de revisión, informes de experiencia o casos, artículos que no cumplieran con el objetivo del estudio, artículos duplicados, tesis y disertaciones. **Resultados:** se incluyeron un total de 11 artículos en la revisión. Los principales hallazgos en cuanto a la prevención de infecciones destacaron la importancia de la higiene de manos, la implementación de técnicas asépticas, el uso de apósitos oclusivos con clorhexidina, la evaluación de características del líquido cefalorraquídeo y la evaluación de signos inflamatorios. **Conclusión:** las medidas efectivas identificadas en este estudio deben implementarse para prevenir infecciones y complicaciones en la salud de los pacientes.

Descriptores: Atención de Enfermería; Infecciones Relacionadas con Catéteres; Control de Infecciones; Unidades de Cuidados Intensivos; Derivaciones del Líquido Cefalorraquídeo.

¹Universidade de Pernambuco/UFPE. Recife(PE), Brasil. ¹<https://orcid.org/0000-0002-5417-1177>

²Universidade de Pernambuco/UFPE. Recife (PE), Brasil. ¹<https://orcid.org/0000-0002-6430-9707>

³Universidade de Pernambuco/UFPE. Recife (PE), Brasil. ¹<https://orcid.org/0000-0002-6702-3579>

⁴Universidade de Pernambuco/UFPE. Recife (PE), Brasil. ¹<https://orcid.org/0000-0002-5831-7786>

⁵Universidade de Pernambuco/UFPE. Recife (PE), Brasil. ¹<https://orcid.org/0000-0002-9691-0302>

⁶Universidade de Pernambuco/UFPE. Recife (PE), Brasil. ¹<https://orcid.org/0000-0001-6344-8257>

Como citar este artigo

Melo RLA, Valença CSAA, Bandeira AOR, Costa SMS, Almeida KS, Furtado BMASM. Cuidados de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas à derivação do líquido cefalorraquídeo: revisão integrativa. Rev. enferm. UFPE on line. 2023;17:e257285 DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2023.257285>

INTRODUÇÃO

A incidência de infecções em ambientes de cuidados intensivos varia amplamente entre diferentes estudos e regiões geográficas, mas tem aumentado de forma alarmante nos últimos anos devido ao aumento da sensibilidade, rapidez e precisão dos diagnósticos.¹⁻² A prevenção dessas infecções requer vigilância contínua, uma vez que em 2017, 54% dos pacientes em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) em todo o mundo apresentavam suspeita ou confirmação de infecção; 70% estavam recebendo pelo menos um antibiótico (profilático ou terapêutico), e a taxa de mortalidade hospitalar era de 30%.³

Dessa forma, considerando que a UTI é um ambiente crítico, o risco de infecção entre os pacientes nesse ambiente é algo que requer atenção, especialmente para aqueles que possuem alguma condição neurológica crítica. Esses pacientes geralmente apresentam deficiências em um ou mais sistemas e necessitam de vigilância constante por parte da equipe multiprofissional em relação ao seu estado de saúde. Portanto, dependendo da gravidade e

da realidade clínica, o uso de dispositivos invasivos é essencial para o tratamento, avaliação e recuperação desses pacientes.⁴

Entre os dispositivos invasivos, os drenos de derivação ventricular externa (DVE) e de derivação lombar externa (DLE) são frequentemente inseridos em pacientes com condições neurológicas críticas. Devido à sua natureza invasiva, é necessário um manejo asséptico para evitar complicações, especialmente infecções.⁴

A DVE envolve um procedimento neurocirúrgico no qual um dreno é inserido no crânio para monitorar a pressão intracraniana (PIC) e auxiliar na drenagem do líquido cefalorraquidiano (LCR). Geralmente, é realizado para aliviar a PIC elevada causada por hidrocefalia, hemorragia intracraniana, meningite bacteriana, tumores e outras lesões.⁵⁻⁷

A taxa de incidência de infecção associada ao cateter ventricular externo é de 11 por 1.000 dias de uso do cateter, e de 9 a 20% dos pacientes com drenagem ventricular de LCR desenvolvem infecção associada ao cateter, dependendo dos critérios de avaliação utilizados.⁸ Essas infecções geralmente ocorrem devido ao processo cirúrgico de inserção, durante os cuidados de rotina, como manipulação do dreno, ou podem ser secundárias a uma infecção retrógrada da extremidade distal do dreno, sendo esta última a causa mais comum de infecção associada ao uso da DVE.⁹

Por outro lado, a DLE é inserida no canal espinhal lombar.¹⁰ Esse dispositivo possui algumas indicações semelhantes à DVE, mas tem sido utilizado como um complemento para procedimentos cranianos. A utilização da DLE em áreas não neurológicas inclui principalmente a drenagem de LCR para reduzir a pressão intradural e a isquemia da medula espinhal durante e após cirurgias de aneurismas aórticos complexos.¹¹⁻¹²

Diante disso, mesmo compreendendo a necessidade e a importância da utilização desses dispositivos invasivos para a DVE e DLE, as discussões sobre infecções relacionadas ao seu manejo têm sido abordadas com preocupação relevante. Um dos riscos associados à colocação e manutenção desses cateteres é a infecção do LCR, com taxas variando de 2 a 45%.¹³⁻¹⁴

Em alguns casos, o uso desses dispositivos pode levar a quadros de ventriculite e meningite, sendo a infecção extracraniana concomitante e a inserção dos cateteres fora do centro cirúrgico os principais fatores de risco para essas infecções.¹⁴⁻¹⁶

Nessa perspectiva, é importante reafirmar a relevância deste estudo para o conhecimento das evidências sobre os cuidados e ações do enfermeiro visando minimizar tais

riscos na atuação da equipe de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas ao uso de derivação ventricular externa ou derivação lombar externa em pacientes internados em unidades de terapia intensiva.

OBJETIVO

Buscar evidências científicas sobre a assistência de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas ao uso de derivação ventricular externa ou derivação lombar externa em pacientes internados em unidades de terapia intensiva.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada no período de fevereiro a março de 2022. Esse tipo de pesquisa permite uma investigação organizada, sistematizada e abrangente de estudos primários, com o principal objetivo de identificar lacunas de conhecimento relacionadas à temática em questão.

A redação e elaboração de todo o estudo seguiram as recomendações propostas no *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), a fim de garantir a qualidade do estudo.¹⁷

A pergunta de pesquisa, "Como ocorre a assistência de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas a pacientes com derivação ventricular externa ou derivação lombar externa internados em unidades de terapia intensiva?", foi formulada utilizando a estrutura do acrônimo PICO, onde "P" refere-se à população de interesse, "I" refere-se à intervenção ou fenômeno de interesse, e "Co" refere-se ao contexto da investigação. Portanto, este estudo adotou a seguinte estrutura: P - Pacientes internados em unidades de terapia intensiva utilizando derivação ventricular externa ou derivação lombar externa; I - Assistência de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas ao uso de derivação ventricular externa ou derivação lombar externa; e Co - Unidades de terapia intensiva.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão para a seleção dos artigos: eles deveriam ser resultados de pesquisas primárias publicadas nos últimos 5 anos e estar disponíveis nos idiomas inglês, português ou espanhol. Além disso, os artigos deveriam abordar a temática da assistência de enfermagem na prevenção de infecções relacionadas ao uso de derivação ventricular externa ou derivação lombar externa em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. Como critérios de exclusão, foram considerados artigos de

revisão, relatos de experiência ou relatos de caso, artigos que não atendessem ao objetivo do estudo, artigos duplicados, teses e dissertações.

O levantamento das publicações foi realizado nas seguintes bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE via PubMed), *Web of Science*, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) e *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS via BVS).

O processo de busca nas bases de dados foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa, foi utilizada uma estratégia de busca mais específica e sensível em cada base de dados. Foi utilizado o operador booleano "AND" para restringir a pesquisa e obter a intersecção dos conjuntos de documentos que possuíam todos os termos combinados. Na segunda etapa, foi utilizada uma estratégia de busca mais abrangente, utilizando o operador booleano "OR", com o objetivo de acrescentar mais informações ao escopo da investigação. Os seguintes descritores foram utilizados durante o processo de busca: "*Nursing Care*"; "*Intensive Care Units*"; "*Catheter-related Infections*"; "*Cerebrospinal Fluid Shunts*"; e "*Infection Control*". As estratégias de busca adotadas nas bases de dados foram as seguintes: "*Nursing Care*" AND "*Intensive Care Units*" AND "*Cross Infection*" AND "*Catheter-related Infections*" AND "*External Ventricular Drain*" AND "*External Lumbar Drain*" AND "*Prevention and Control*"; "*Nursing Care*" AND "*Intensive Care Units*" AND "*Cross Infection*" AND "*External Ventricular Drain*"; "*Intensive Care Units*" AND "*Cross Infection*" AND "*External Ventricular Drain*"; "*Preventing Infections In External Ventricular Drains*" AND "*External Ventricular Drain Infections*" OR "*Lumbar Drain Infections*".

Após a realização da busca nas bases de dados selecionadas, os artigos foram selecionados com base na leitura dos resumos e títulos. Foram excluídos os artigos duplicados e aqueles que não apresentavam uma aproximação com a temática de interesse. Os estudos restantes foram lidos na íntegra e, em seguida, foram excluídos aqueles que não atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos anteriormente.

Análise de dados

A extração dos dados dos estudos selecionados foi realizada utilizando um instrumento específico adaptado do proposto pelo *Joanna Briggs Institute* (JBI).¹⁸ Foram coletadas informações como o(s) autor(es), ano de publicação, título e país de origem dos estudos (Figura 2). Além disso, foram registrados trechos que descreviam os principais resultados de interesse para esta revisão (Figura 3). A avaliação dos estudos em relação ao nível de

evidência foi realizada de acordo com a classificação do *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*.¹⁹ É importante ressaltar que, por se tratar de uma revisão bibliográfica da literatura, este estudo não envolveu a coleta de dados diretamente de seres humanos e, portanto, não foi necessário obter um parecer consubstanciado de um Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

RESULTADOS

A busca nas bases de dados resultou em um total de 685 artigos. Após a exclusão de 122 artigos duplicados, foram analisados os títulos e resumos dos 563 artigos restantes. Desses, 508 foram excluídos por não abordarem a temática estudada, resultando em 55 artigos selecionados para leitura completa. Após a leitura integral, 44 artigos foram excluídos por não atenderem diretamente ao objetivo da pesquisa, restando 11 artigos para análise final (Figura 1).

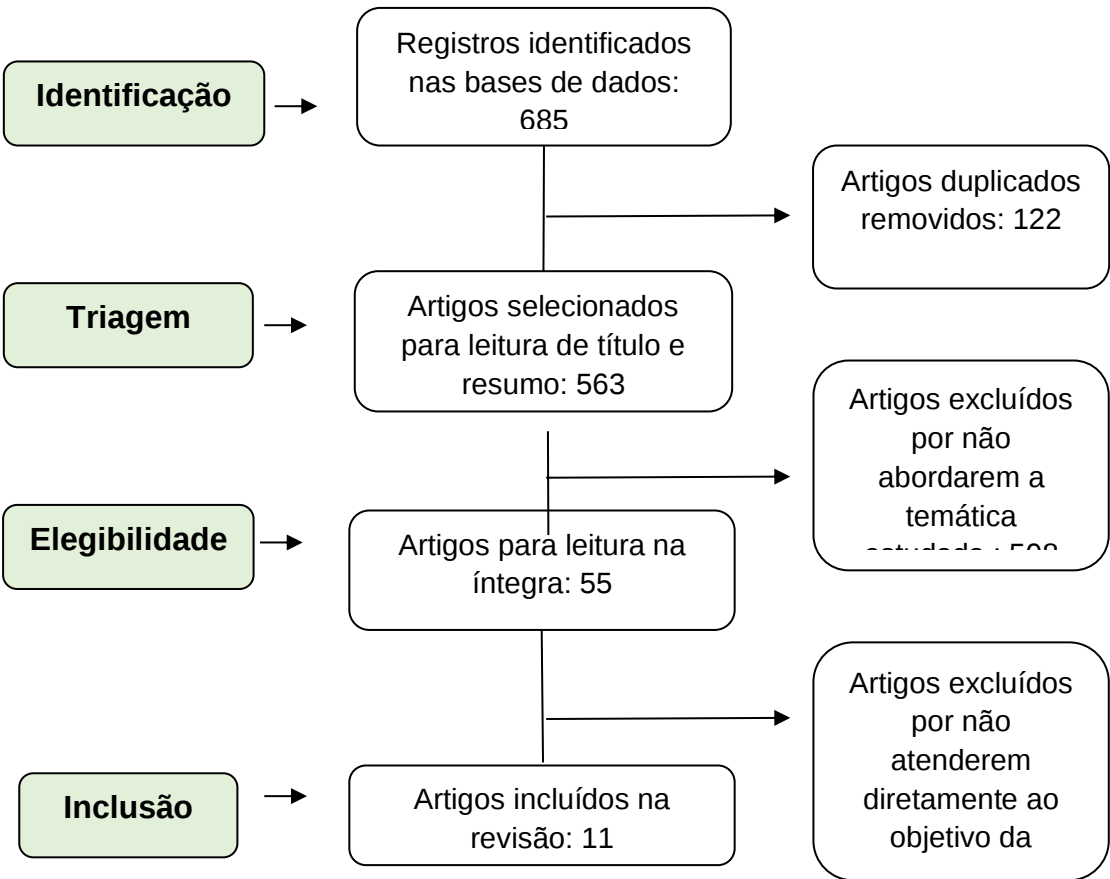


Figura 1. Fluxograma do processo seleção dos estudos conforme o *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (PRISMA). Recife, PE, Brasil, 2022.

Com base nos achados, verificou-se que a maioria dos estudos foi publicada nos anos de 2017 (n=3), 2018 (n=3) e 2021 (n=3), tendo como delineamento metodológico mais prevalente os estudos de coorte (n=8). O país que mais publicou sobre a temática em questão foi os Estados Unidos (n=6) (Figura 2).

Código	Ano	Autoria	Título	Tipo de estudo	País	Nível de evidência
A1 ²⁰	2021	Hong B et al.	Effect of a bundle approach on external ventricular drain-related infection	Coorte prospectivo	Alemanha	2B
A2 ²¹	2021	Walek KW et al.	Decreasing External Ventricular Drain Infection Rates in the Neurocritical Care Unit: 12-Year Longitudinal Experience at a Single Institution	Coorte prospectivo	Estados Unidos	2B
A3 ²²	2021	Zakaria J et al	Effectiveness of a Standardized External Ventricular Drain Placement Protocol for Infection Control	Coorte retrospectivo	Estados Unidos	2B
A4 ²³	2020	Talibi SS et al.	The implementation of an external ventricular drain care bundle to reduce infection rates	Coorte retrospectivo	Estados Unidos	2B
A5 ²⁴	2019	Yaney E et al	Implementation of external ventricular drain insertion and maintenance protocol checklist to reduce infections in the pediatric population	Intervenção	Estados Unidos	2B
A6 ²⁵	2018	Champey J et al.	Strategies to reduce external ventricular drain–related infections: a multicenter retrospective study	Coorte retrospectivo	França	2B
A7 ²⁶	2018	Lewis A et al.	Results of a quality improvement initiative reassessing an institutional lumbar drain infection prevention protocol	Coorte prospectivo	Estados Unidos	2B
A8 ²⁷	2018	Roethlisberger M et al	Effectiveness of a Chlorhexidine Dressing on Silver-coated External Ventricular Drain–associated Colonization and Infection: A Prospective Single-blinded Randomized Controlled Clinical Trial	Ensaio clínico	Suíça	1B
A9 ²⁸	2017	Tsioutis C et al.	Clinical characteristics, microbiology and outcomes of external ventricular drainage-associated infections: The importance of active treatment	Coorte retrospectivo	Grécia	2B
A10 ²⁹	2017	Humphreys H et al.	Healthcare Infection Society Working Party on Neurosurgical Infections. Surveillance of infection associated with external ventricular drains: proposed methodology and results from a pilot study	Transversal descritivo	Inglaterra	2B
A11 ³⁰	2017	Flint A et al.	A Simple Infection Control Protocol Durably Reduces External	Coorte retrospectivo	Estados Unidos	2B

			Ventricular Drain Infections to Near-Zero Levels			
--	--	--	--	--	--	--

Figura 2. Caracterização dos estudos incluídos na revisão segundo o ano de publicação, autor, título, tipo de estudo e país de origem. Recife, PE, Brasil, 2022

Na avaliação dos resultados, foram elaboradas três categorias de análise: 1) manuseio adequado do cateter; 2) troca e realização de curativos; e 3) vigilância de infecções (Figura 3).

Categoria	Assistência de Enfermagem
Manuseio adequado do cateter	- Realizar higienização das mãos antes de iniciar qualquer procedimento^{22,23,25} - Manejo seguindo todos os procedimentos de técnica asséptica^{22,23,25,26,30} - Uso de luvas estéreis^{22,23} - Manutenção rigorosa do sistema fechado^{28,29,35}
Troca e realização de curativo	- Utilização de clorexidina alcóolica^{22,23,25,29} - Realização de curativo oclusivo^{22,23} - Verificação da presença de vazamento do LCR durante cada troca de curativo²⁴
Vigilância de infecções	- Verificação do LCR considerando fluxo e características^{22,24,27,28} - Verificação de sinais flogísticos no local de inserção do cateter^{24,30}

Figura 3. Principais ações e cuidados de enfermagem na prevenção de infecções em paciente em uso de Derivação Ventricular Externa ou Derivação Lombar Externa. Recife, PE, Brasil, 2022

DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão evidenciam a importância de uma assistência de enfermagem livre de riscos para pacientes que utilizam DVE e DLE. Dentre os cuidados destacados, incluem-se a higienização adequada das mãos, o uso de técnicas assépticas, a avaliação de sinais inflamatórios no local de inserção do cateter, a observação das características do líquido drenado, a verificação de vazamentos e fluxo do líquido cefalorraquidiano, bem como a manutenção de curativos oclusivos e o uso de clorexidina alcoólica como solução preferencial para a assepsia do local de inserção. Esses cuidados estão em consonância com outros estudos que enfatizam a importância de um manejo adequado e sistemático durante o procedimento e no pós-inserção, visando a redução da taxa de infecção.^{14,31} É importante ressaltar que, na prática clínica, algumas vezes pode haver resistência em relação à adoção dessas práticas recomendadas, o que pode ter impacto nos desfechos de saúde indesejáveis.³²

Um dos estudos evidenciou que o uso de curativo de clorexidina no local de inserção e a redução da quantidade de coleta de rotina do LCR no reservatório do DVE estão associados à diminuição das infecções.³³ Resultado semelhante foi demonstrado em outro estudo que utilizou essa técnica, mostrando uma incidência significativamente menor de infecção relacionada ao uso de DVE.³⁴

O momento da renovação do curativo permite a observação da presença ou ausência de sinais de infecção no local da inserção do cateter, de acordo com a rotina de cada serviço e o material utilizado. Um estudo multicêntrico realizado em três UTIs distintas não encontrou diferença estatisticamente significativa na troca de curativos oclusivos a cada dois dias e a cada quatro dias, o que indica que o período máximo para a troca do curativo varia de acordo com o material e a condição de saúde do paciente.²⁵

A verificação de vazamento de LCR no local de inserção é de fundamental importância, pois permite identificar sinais de infecção, avaliar as características do fluido e verificar a perviedade do cateter.³⁵ A diminuição na quantidade de líquido drenado pode resultar em remodelamento da hidrocefalia devido a vazamentos, clampeamento, obstruções ou outras complicações. Além disso, é essencial enfatizar a importância da mobilização adequada dos pacientes no leito, gerenciamento adequado do sistema de drenagem e cateter DVE, monitoramento do LCR, coleta de LCR e administração de medicamentos com cuidado.³⁶⁻³⁷

A frequência de monitorização do LCR em drenos ventriculares externos e lombares varia entre as instituições. Enquanto algumas realizam coleta diária de LCR, outras o fazem apenas quando há sinais ou sintomas clínicos sugestivos de infecção, como declínio do estado neurológico, febre, cefaleia, leucocitose ou rigidez da nuca.³⁸⁻³⁹ É importante ressaltar que, embora a coleta seja necessária, deve ser realizada com cuidado, pois um aumento no número de coletas pode ser um fator de risco para infecção. Portanto, é essencial implementar esse procedimento de acordo com protocolos específicos, com pessoal devidamente treinado, a fim de evitar o manuseio excessivo do cateter e, conseqüentemente, reduzir o risco de infecção.⁴⁰⁻

⁴¹ Além disso, as infecções relacionadas a derivações ventriculares externas e lombares têm um impacto significativo na morbidade clínica e nos custos de saúde. Esses resultados destacam a necessidade urgente de aprimorar a prevenção de infecções no manuseio desses dispositivos.⁴²

Partindo do pressuposto de que o cuidado ao paciente crítico requer uma assistência qualificada e baseada em evidências, a enfermagem desempenha um papel de extrema

importância ao ser responsável pelo manejo dos cateteres e seus respectivos sistemas. Nesse sentido, é essencial que os enfermeiros busquem desenvolver seu trabalho embasados em evidências científicas e protocolos validados no cuidado ao paciente crítico que utiliza DVE, visando garantir o posicionamento adequado, a esterilidade e a integridade do sistema de coleta, assim como a proteção do paciente durante momentos como transporte e banhos no leito, evitando o clampeamento e a mobilização inadequada do cateter.³⁶ Além disso, ressalta-se a importância do processo de avaliação e vigilância constante do quadro clínico do paciente e do funcionamento dos dispositivos, a fim de prevenir possíveis complicações e intercorrências.³⁷

As limitações deste estudo correspondem, principalmente, ao recorte temporal de publicação que foi estabelecido, bem como a inclusão apenas de estudos publicados em inglês, português e espanhol, o que pode ter levado à exclusão de pesquisas relevantes para o objeto de estudo. Essa limitação foi evidenciada durante o processo de busca nas bases de dados, onde foi observado que muitos estudos com intervenções robustas foram publicados antes do período abrangido por esta revisão. É importante ressaltar que investigações sobre a atuação da enfermagem no cuidado de pacientes com DVE ou DLE ainda é muito incipiente, o que indica a necessidade de novas pesquisas nessa área.

CONCLUSÃO

O estudo destacou a importância do manejo adequado, da realização e troca de curativos utilizando técnicas assépticas e da vigilância contínua dos dispositivos e suas funções, bem como a utilização de protocolos adequados no cuidado de pacientes com DVE e DLE, visando evitar riscos de infecção e complicações. Esses achados ressaltam a necessidade de implementar protocolos específicos, *bundles*, *checklists* e outras ferramentas nos serviços de saúde para contribuir para processos de tratamento e recuperação mais eficientes e controlados. Os resultados desse estudo podem servir como base para a tomada de decisão no manejo das infecções, reduzindo os impactos causados por elas e proporcionando maior segurança aos profissionais que atuam em unidades de terapia intensiva.

CONTRIBUIÇÕES

Os autores contribuíram igualmente na concepção do projeto de pesquisa, coleta, análise e discussão dos dados, bem como na redação e revisão crítica do conteúdo com contribuição intelectual e na aprovação da versão final do estudo.

CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

1. Gunasekaran S, Mahadevaiah S. Healthcare-associated Infection in Intensive Care Units: Overall Analysis of Patient Criticality by Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV Scoring and Pathogenic Characteristics. *Indian journal of critical care medicine*. 2020;24(4):252. doi: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23384>
2. Fragkou PC, Moschopoulos CD, Karofylakis E, Kelesidis T, Tsiodras S. Update in viral infections in the intensive care unit. *Frontiers in Medicine*. 2021; 8:171. doi: <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.575580>
3. Storr J, Twyman A, Zingg W, Damani N, Kilpatrick C, Reilly J, et al. Core components for effective infection prevention and control programmes: new WHO evidence-based recommendations. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2017;6 (6). doi: <https://doi.org/10.1186/s13756-016-0149-9>
4. Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (PNPCIRAS) 2021 a 2025 [Internet]. Brasil: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2021 [cited 2021 Dez 3]. Available from: https://www.gov.br/anvisa/ptbr/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/pnpciras_2021_2025.pdf
5. Vincent J, Sakr Y, Singer M, Martin-Loeches I, Machado FR, Marshall JC. Prevalence and Outcomes of Infection Among Patients in Intensive Care Units in 2017. *JAMA*. 2020; 323(15):1478. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2717>
6. Lele AV, Hoefnagel AL, Schloerker N, Wyler DA, Chaikittisilpa N, Vavilala MS, et al. Perioperative Management of Adult Patients With External Ventricular and Lumbar Drains. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. 2017; 29 (3):191–210. doi: <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000407>
7. Tavakoli S, Peitz G, Ares W, Hafeez S, Grandhi R. Complications of invasive intracranial pressure monitoring devices in neurocritical care. *Neurosurgical focus*. 2017;43(5). doi: <https://doi.org/10.3171/2017.8.FOCUS17450>
8. Jamjoom AA, Joannides AJ, Poon MT, Chari A, Zaben M, Abdulla MA, et al. Prospective, multicentre study of external ventricular drainage-related infections in the UK and Ireland. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2018 Feb 1;89(2):120-6. doi: <https://doi.org/10.1136/jnnp-2017-316415>
9. Gutiérrez-González R, Boto GR, Perez-Zamarron A. Cerebrospinal fluid diversion devices and infection. A comprehensive review. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases*. 2012 Jun;31(6):889-97. doi: <https://doi.org/10.1007/s10096-011-1420-x>
10. Lu P, Liu W, Gong J, Sun T, Li C, Fan Y, et al. Risk factors of external ventricular drainage-related infections: A retrospective study of 147 pediatric post-tumor resection

patients in a single center. *Frontiers in neurology*. 2019;10:1243. doi: <https://dx.doi.org/10.3389/fneur.2019.01243>

11. Ofoma H, Cheaney IB, Brown NJ, Lien BV, Himstead AS, Choi EH, et al. Updates on Techniques and Technology to Optimize External Ventricular Drain Placement: A Review of the Literature. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2022; 107:126. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2022.107126>
12. Bakhshi SK, Suhail N, Mitha R, Moazzam M, Zahid N, Shamim MS. Lumbar Drain for Temporary Cerebrospinal Fluid Diversion: Factors Related to the Risks of Complications at a University Hospital. *World Neurosurgery*. 2020;143:e193-e198. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.07.120>
13. Hani U, Bakhshi SK, Shamim MS. Peri-operative lumbar drains for trans-sphenoidal resection of pituitary adenomas. *JPMMA [Internet]*. 2019 [cited 2022 Jan 5];69(11): 1752-1754. Available from: https://jpma.org.pk/article-details/9429?article_id=9429
14. Alqaim M, Cosar E, Crawford AS, Robichaud DI, Walz JM, Schanzer A, et al. Lumbar drain complications in patients undergoing fenestrated or branched endovascular aortic aneurysm repair: Development of an institutional protocol for lumbar drain management. *Journal of vascular surgery*. 2020; 72(5): 1576-1583. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.02.013>
15. Dorresteyn K, Jellema K, Van de Beek D, Brouwer MC. Factors and measures predicting external CSF drain-associated ventriculitis: a review and meta-analysis. *Neurology*. 2019;93:64–972. doi: <https://doi.org/10.1212/wnl.00000000000008552>
16. Citerio G, Signorini L, Bronco A, Vargiolu A, Rota M, Latronico N. Infezioni Lquorali Catetere Correlate Study Investigators. External ventricular and lumbar drain device infections in ICU patients: a prospective multicenter Italian study. *Critical care medicine*. 2015;43(8):1630-1637. doi: <https://doi.org/10.1212/wnl.00000000000008552>
17. Page, M. J., et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
18. Lockwood C, Porrit K, Munn Z, Rittenmeyer L, Salmond S, Bjerrum M, et al. Chapter 2: Systematic reviews of qualitative evidence. In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBIM Manual for Evidence Synthesis*. JBI, 2020. doi: <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-03>
19. Pedrosa KKA, Oliveira ICM, Feijão AR, Machado RC. Enfermagem baseada em evidência: caracterização dos estudos no Brasil. *Cogitare Enferm*. 2015; 20(4): 733-741.
20. Hong B, Apedjinou A, Heissler HE, Chaib H, Lang JM, Al-Afif S, et al. Effect of a bundle approach on external ventricular drain-related infection. *Acta Neurochirurgica*. 2021;163(4):1135-1142. doi: <https://doi.org/10.1007/s00701-020-04698-8>
21. Walek KW, Leary OP, Sastry R, Asaad WF, Walsh JM, Mermel L. Decreasing External Ventricular Drain Infection Rates in the Neurocritical Care Unit: 12-Year Longitudinal Experience at a Single Institution. *World Neurosurgery*. 2021;150:e89-e101. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.02.087>
22. Zakaria J, Jusue-Torres I, Frazzetta J, Rezaii E, Costa R, Ballard M, et al. Effectiveness of a Standardized External Ventricular Drain Placement Protocol for Infection Control. *World Neurosurgery*. 2021;151:e771–e777. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.04.113>
23. Talibi SS, Silva AH, Afshari FT, Hodson J, Roberts SA, Oppenheim B, et al. The implementation of an external ventricular drain care bundle to reduce infection rates. *British Journal of Neurosurgery*. 2020;34(2):181-186. doi: <https://doi.org/10.1080/02688697.2020.1725436>

24. Yaney E, Hasan UN. Implementation of external ventricular drain insertion and maintenance protocol checklist to reduce infections in the pediatric population. *American Journal of Infection Control*. 2019;47(6),S43-S44. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.04.106>
25. Champey J, Mourey C, Francony G, Pavese P, Gay E, Gergele L, et al. Strategies to reduce external ventricular drain–related infections: a multicenter retrospective study. *Journal of Neurosurgery*. 2018;130(6),2034-2039. doi: <https://doi.org/10.3171/2018.1.jns172486>
26. Lewis A, Rothstein A, Pacione D. Results of a quality improvement initiative reassessing an institutional lumbar drain infection prevention protocol. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2018;29(1):54-58. doi: <https://doi.org/10.3171/2017.11.spine171023>
27. Roethlisberger M, Moffa G, Fisch U, Wiggli B, Schoen S, Kelly C, et al. Effectiveness of a Chlorhexidine Dressing on Silver-coated External Ventricular Drain–associated Colonization and Infection: A Prospective Single-blinded Randomized Controlled Clinical Trial. *Clinical Infectious Diseases*. 2018;67(12):1868-1877. doi: <https://doi.org/10.1093/cid/ciy393>
28. Tsioutis C, Karageorgos SA, Stratakou S, Soundoulounaki S, Karabetsos DA, Kouyentakis G, et al. Clinical characteristics, microbiology and outcomes of external ventricular drainage-associated infections: The importance of active treatment. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2017;42:54-58. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2017.03.023>
29. Humphreys H, Jenks P, Wilson J, Weston V, Bayston R, Waterhouse C, et al. Healthcare Infection Society Working Party on Neurosurgical Infections. Surveillance of infection associated with external ventricular drains: proposed methodology and results from a pilot study. *J Hosp Infect*. 2017;95(2):154-160. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2016.09.008>
30. Flint AC, Toossi S, Chan SL, Rao VA, Sheridan W. A Simple Infection Control Protocol Durably Reduces External Ventricular Drain Infections to Near-Zero Levels. *World Neurosurgery*. 2017;99:518–523. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.12.042>
31. Fang W, Wei A, Zhu Y, You W, Wang H, Wen L, et al. Contribution of Patient Care Technicians to the Prevention of External Ventricular Drain Infection: A Retrospective Study. *Journal of Neuroscience Nursing*. 2021;53(1):44-48. doi: <https://doi.org/10.1097/jnn.0000000000000561>
32. Sayin Y, Gulek B. Observational Retrospective Cohort: Two Centred Study on External Ventricular Drain-Related Infections in US and Turkey. *Turkish Neurosurgery*. 2021;32(1):103-111. doi: <https://doi.org/10.5137/1019-5149.jtn.34091-21.2>
33. Walek KW, Leary OP, Sastry R, Asaad WF, Walsh JM, Horoho J, et al. A. Risk factors and outcomes associated with external ventricular drain infections. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2022;1-8. doi: <https://doi.org/10.1017/ice.2022.23>
34. Waqar M, Chari A, Islim AI, Davies BM, Fountain DM, Larkin S, et al. Chlorhexidine dressings could reduce external ventricular drain infections: results from a systematic review and meta-analysis. *Journal of Hospital Infection*. 2021;117:37-43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.06.006>
35. Mounier R, Lobo D, Cook F, Martin M, Attias A, Aït-Mamar B, et al. From the skin to the brain: pathophysiology of colonization and infection of external ventricular drain, a prospective observational study. *PLoS One*. 2015;10(11):e0142320. doi: <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0142320>
36. Vieira TW, Sakamoto VTM, Araujo BR, Pai DD, Blatt CR, Caregnato RCA. External Ventricular Drains: Development and Evaluation of a Nursing Clinical Practice Guideline. *Nurs Rep*. 2022 Dec 1;12(4):933-944. doi: [10.3390/nursep12040090](https://doi.org/10.3390/nursep12040090). PMID: 36548163; PMCID: PMC9782641.

37. Díaz CL. Paciente neurocrítico: cuidados de enfermagem. Rev Enferm [Internet]. 2009 [cited 2022 Mar 20];32(12):841-50. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/ibc-76283>
38. Hepburn-Smith M, Dynkevich I, Spektor M, Lord A, Czeisler B, Lewis A. Establishment of an external ventricular drain best practice guideline: the quest for a comprehensive, universal standard for external ventricular drain care. Journal of Neuroscience Nursing. 2016;48(1):54-65. doi: <https://doi.org/10.1097/jnn.0000000000000174>
39. Lewis A, Czeisler BM, Lord AS. Variations in strategies to prevent ventriculostomy-related infections: a practice survey. The Neurohospitalist. 2017;7(1):15-23. doi: <https://doi.org/10.1177/1941874416663281>
40. Sorinola A, Buki A, Sandor J, Czeiter E. Risk factors of external ventricular drain infection: proposing a model for future studies. Frontiers in neurology. 2019;10:226. doi: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00226>
41. Khalaveh F, Fazel N, Mischkulnig M, Vossen MG, Reinprecht A, Dorfer C, et al. Risk Factors Promoting External Ventricular Drain Infections in Adult Neurosurgical Patients at the Intensive Care Unit-A Retrospective Study. Frontiers in neurology. 2021;12:734156-734156. doi: <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.734156>
42. Hersh EH, Yaeger KA, Neifert SN, Kim J, Dangayach NS, Weiss N. Patterns of health care costs due to external ventricular drain infections. World Neurosurgery. 2019;128:e31-e37. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.03.197>

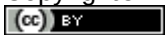
Correspondência

Rilâny Luize Anjos de Melo
E-mail: rilanyluiize@gmail.com

Submissão: 25/01/2023
Aceito: 23/05/2023
Publicado: 25/06/2023

Editor de Seção: Weslla Karla Albuquerque Silva de Paula
Editora Científica: Tatiane Gomes Guedes
Editora Gerente: Maria Wanderleya de Lavor Coriolano Marinus

Copyright© 2023 Revista de Enfermagem UFPE on line/REUOL.

 Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob a Atribuição CC BY 4.0 [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), a qual permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.