

Cuidados de enfermagem na assistência ao paciente com derivação ventricular externa: *scoping review*

Nursing assistance in patient care with external ventricular drain: a scoping review

Atención de enfermería en cuidado al paciente con derivación ventricular externa: scoping review

Victoria Tiyoko Moraes Sakamoto¹

ORCID: 0000-0002-4646-6848

Tainara Wink Vieira¹

ORCID: 0000-0003-1404-1009

Karin Viegas¹

ORCID: 0000-0002-2546-9281

Carine Raquel Blatt¹

ORCID: 0000-0001-5935-1196

Rita Catalina Aquino Caregnato¹

ORCID: 0000-0001-7929-7676

¹Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Como citar este artigo:

Sakamoto VTM, Vieira TW, Viegas K, Blatt CR, Caregnato RCA. Nursing assistance in patient care with external ventricular drain: a scoping review. Rev Bras Enferm. 2021;74(2):e20190796. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0796>

Autor Correspondente:

Victoria Tiyoko Moraes Sakamoto
E-mail: vic.sakamoto@gmail.com



EDITOR CHEFE: Antonio José de Almeida Filho
EDITOR ASSOCIADO: Ana Fátima Fernandes

Submissão: 10-11-2019

Aprovação: 21-05-2020

RESUMO

Objetivos: mapear as evidências disponíveis acerca dos cuidados de enfermagem direcionados ao paciente adulto em uso de derivação ventricular externa. **Métodos:** trata-se de uma revisão utilizando o método *scoping review*. **Resultados:** inicialmente, identificaram-se 965 estudos e, após os critérios de elegibilidade, obteve-se amostra de 54 publicações. Cada um deles foi avaliado de acordo com o GRADE, resultando em três estudos com qualidade alta; 14 com qualidade moderada; 32 com qualidade baixa; e cinco com qualidade muito baixa. Destacaram-se 20 cuidados de enfermagem, subdivididos em nove categorias como: *sistema de drenagem; posicionamento e mobilização no leito; cuidados com o cateter; monitorização da pressão intracraniana; e administração de medicamentos*. **Conclusões:** a realização do *scoping review* permitiu identificar os principais cuidados de enfermagem direcionados ao paciente adulto submetido à colocação de derivação ventricular externa a partir das evidências disponíveis até o momento.

Descritores: Enfermagem Baseada em Evidências; Assistência ao Paciente; Cuidados de Enfermagem; Planejamento de Assistência ao Paciente; Revisão.

ABSTRACT

Objectives: to map the available evidence about nursing care aimed at adult patients using external ventricular drain. **Methods:** this is a review using the scoping review method. **Results:** Initially, 965 studies were identified and, after the eligibility criteria, a sample of 54 publications was obtained. Each of them was assessed according to GRADE, resulting in three studies with high quality; 14 with moderate quality; 32 with low quality; and five with very low quality. It was highlighted 20 nursing care subdivided into nine categories, namely: drainage system; bed positioning and mobilization; catheter care; monitoring of intracranial pressure; and medication administration. **Conclusions:** the scoping review made it possible to identify the main nursing care directed to adult patients undergoing placement of external ventricular drain from the evidence available to date.

Descriptors: Evidence-Based Nursing; Patient Care; Nursing Care; Patient Care Planning; Review.

RESUMEN

Objetivos: mapear la evidencia disponible sobre la atención de enfermería dirigida a pacientes adultos que usan derivación ventricular externa. **Métodos:** esta es una revisión que utiliza el método de *scoping review*. **Resultados:** inicialmente, se identificaron 965 estudios y, después de los criterios de elegibilidad, se obtuvo una muestra de 54 publicaciones. Cada uno de ellos fue evaluado según GRADE, lo que resultó en tres estudios con alta calidad; 14 con calidad moderada; 32 con baja calidad; y nueve con muy baja calidad. Hubo 20 cuidados de enfermería, divididos en nueve categorías, tales como: sistema de drenaje; posicionamiento y movilización de la cama; cuidado del catéter; monitorización de la presión intracraneal; y administración de medicamentos. **Conclusiones:** la revisión del alcance permitió la identificación de los principales cuidados de enfermería dirigidos a pacientes adultos sometidos a la colocación de un bypass ventricular externo con base en la evidencia disponible hasta el momento.

Descritores: Enfermería Basada en la Evidencia; Atención al Paciente; Atención de Enfermería; Planificación de Atención al Paciente; Revisión.

INTRODUÇÃO

A derivação ventricular externa (DVE) é uma tecnologia em saúde, constituindo-se em uma ferramenta tanto diagnóstica quanto terapêutica⁽¹⁾. É considerada padrão ouro quando utilizada no tratamento dos pacientes com patologias neurológicas, onde ocorre a hipertensão intracraniana (HIC) em casos, como hidrocefalia, hemorragia, tumor, meningite ou com lesão cerebral decorrente de um traumatismo crânioencefálico (TCE)⁽²⁻³⁾.

A DVE permite a monitorização contínua e auxilia na redução da pressão intracraniana (PIC), permitindo a drenagem de líquido cefalorraquidiano (LCR) ou sangue, bem como a administração de medicamentos ou coleta de líquido, se for necessária⁽⁴⁾. É importante ressaltar que essa tecnologia está contraindicada nos pacientes com algum distúrbio de coagulação ou anticoagulados por terapia medicamentosa, ou com alguma infecção no couro cabeludo ou abscessos no local, pelo alto risco de infecção do sistema nervoso central, como, por exemplo, meningites e ventriculites⁽⁵⁾.

Algumas complicações podem ocorrer e acometer os pacientes que utilizam a DVE. Dentre elas, destacam-se: infecção (identificada a partir de sinais como hipertermia, hiperemia ou drenagem de exsudato/ secreção); obstrução do sistema (percebida quando a drenagem de líquido é inferior ao limite mínimo ou a onda da PIC está plana no monitor); excesso de drenagem de líquido, podendo ocasionar hemorragias ou complicações ventriculares ou, ainda, remoção acidental do cateter necessitando intervenção neurocirúrgica⁽⁶⁾.

Considerando o número de variações de técnicas assistenciais associadas aos cuidados realizados em pacientes com a DVE, é importante associar intervenções de enfermagem que auxiliem a manter um ambiente terapêutico adequado⁽⁷⁾. A equipe multiprofissional, em especial a de enfermagem, é essencial para a assistência prestada a esses pacientes, na maioria das vezes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Por isso, a busca pela qualificação das práticas assistenciais deve ser constante, almejando diminuir as taxas de infecção hospitalar e, conseqüentemente, as taxas de mortalidade ou o tempo de permanência em leitos de cuidados intensivos.

Atualmente, a utilização das evidências científicas é indispensável para a tomada de decisão do enfermeiro, garantindo segurança ao paciente. A prática baseada em evidências visa contribuir para a solução de problemas da práxis diária, a partir da escolha da melhor evidência científica disponível para o cuidado⁽⁸⁻⁹⁾. Caracterizam-se como o uso simultâneo do conhecimento teórico aplicado na prática, as melhores evidências clínicas disponíveis, ajudando na tomada de decisão clínica considerando os valores do paciente⁽¹⁰⁾.

Desta forma, a busca pela qualificação das práticas assistenciais de enfermagem deve ser uma constante, almejando diminuir as taxas de infecção relacionadas à assistência à saúde e, conseqüentemente, a mortalidade do paciente e o tempo de permanência hospitalar. Pretende-se que esta revisão auxilie a equipe de enfermagem a promover uma assistência segura, com qualidade e excelência ao paciente adulto com DVE.

OBJETIVOS

Mapear as evidências disponíveis acerca dos cuidados de enfermagem direcionados ao paciente adulto em uso de DVE.

MÉTODOS

Aspectos éticos

Foram respeitadas todas as exigências éticas e científicas para a realização da pesquisa, baseada nas disposições legais, assegurando rigor metodológico no tratamento e apresentação dos dados, com fidelidade das informações contidas nos documentos originais que embasaram os resultados.

Desenho do estudo

Trata-se de um *scoping review*, seguindo as recomendações de *Joanna Briggs Institute (JBI)*⁽¹¹⁾, a partir do referencial teórico proposto por Arksey e O'Malley⁽¹²⁾, aprimorado por Levac, Colquhoun e O'Brien⁽¹³⁾.

O valor desse método para a prática baseada em evidências está na análise ampla de uma área a fim de identificar lacunas do conhecimento, esclarecer conceitos-chave e relatar os tipos de evidência que direcionam as práticas em campo⁽¹¹⁻¹⁵⁾. A estrutura desse tipo de revisão segue os seguintes passos: a) definição do objetivo e questão de pesquisa; b) desenvolvimento dos critérios de inclusão; c) descrição da abordagem planejada para a pesquisa, desde a seleção, extração e criação de evidências; d) busca das evidências; e) seleção das evidências; f) extração das evidências; g) delimitação das informações-chave das evidências; h) resumo das informações alinhado ao objetivo e questão de pesquisa; e i) consulta com especialistas⁽¹¹⁾, sendo essa última opcional.

Utilizou-se a lista de verificação PRISMA-ScR, registrado na Rede EQUATOR, para a condução e revisão do estudo, buscando a melhoria da qualidade e transparência da pesquisa⁽¹⁶⁾.

Na primeira etapa, a questão de pesquisa para investigação foi estruturada com base no acrônimo PCC (P – População: pacientes adultos submetidos à colocação de DVE; C – Conceito: cuidados de enfermagem; C – Contexto: Unidade de Terapia Intensiva) e elaborada da seguinte forma: quais os principais cuidados de enfermagem direcionados ao paciente adulto submetido à colocação de DVE assistido em UTI?

Critérios de inclusão e exclusão

A segunda etapa consistiu na delimitação dos critérios, em congruência entre o objetivo e a questão de pesquisa. Incluíram-se estudos que envolvessem pacientes adultos submetidos à colocação de DVE, abordando os cuidados de enfermagem, com intervenções direcionadas a este perfil de pacientes assistidos em UTI, ou estudos com desfechos relacionados aos cuidados prestados aos pacientes com DVE, tempo de permanência do sistema, possíveis complicações relacionadas à DVE, infecções e mortalidade.

Estudos com pacientes de outras faixas etárias ou que abordavam outros manejos terapêuticos como, por exemplo, craniotomia descompressiva, cateter para monitorização ou tratamento conservador, foram excluídos. Delimitou-se, ainda, que estudos baseados em opinião, editoriais ou carta ao editor não foram incluídos na revisão. Optou-se por selecionar estudos completos que estivessem disponíveis na íntegra e fossem úteis para

responder à questão de pesquisa. Determinou-se as buscas nos idiomas português, inglês e espanhol. Não houve delimitação do intervalo de ano de publicação.

Protocolo do estudo

As etapas seguintes (extração, criação e busca das evidências) correspondem à estratégia de pesquisa e foram relatadas de forma abrangente de acordo com as recomendações do JBI. Foram consultados os seguintes recursos informacionais eletrônicos: PubMed, Cochrane, CINAHL, Scopus, Biblioteca Virtual em Saúde, a ferramenta *Google Scholar*, referências presentes na “literatura cinza” disponibilizadas em *greylit.org*, site que disponibiliza uma lista de fontes reconhecidas para este tipo de busca e listas de referências de estudos relevantes selecionados. O JBI recomenda que todas as listas de referências dos estudos selecionados sejam pesquisadas a fim de identificar algum potencial estudo adicional não mapeado na estratégia utilizada⁽¹¹⁾.

Realizou-se uma pesquisa inicial entre fevereiro e julho de 2017, com o objetivo de identificar palavras relevantes contidas no título e no resumo dos estudos, bem como os termos do índice utilizados para descrever o estudo. Para a busca dos artigos, realizou-se o cruzamento dos descritores controlados existentes no DeCS, MeSH e CINAHL, juntamente com descritores não controlados relacionados à DVE, utilizando os operadores booleanos AND e OR, conforme descrito na estratégia de busca: (*vascular access devices OR cerebral fluid pressure OR intracranial pressure OR drainage OR cerebrospinal fluid OR cerebrospinal fluid lake OR cerebrovascular disorders external ventriculostomy OR external ventricular catheters OR external ventricular catheter OR external ventricular derivation OR external ventricular drainage catheters OR external ventricular drainage catheter OR external ventricular drainage systems OR external ventricular drainage system OR external ventricular drainage evd OR external ventricular drains OR external ventricular drainage OR external ventricular drain evd OR external ventricular drain OR external ventricular*) AND (*critical care OR intensive care units OR patient care management OR nursing care OR nursing OR patient care planning OR primary nursing OR nursing process OR critical care nursing*) AND (*infection OR death OR intracranial hypertension OR intracranial hemorrhages OR ventricular collapse OR length of stay*).

Para a seleção dos estudos, a coleta de dados foi realizada por dois pesquisadores, seguindo rigorosamente o mesmo processo de aplicação dos critérios de elegibilidade e análise, de forma pareada e independente. Desta maneira, a seleção a partir da leitura dos títulos, dos resumos e da leitura do conteúdo na íntegra foi realizada por ambos e, na ocorrência de divergência, foi adotado o consenso. Nos sete meses seguintes, realizou-se a busca nos diferentes recursos informacionais, destinando um mês para cada base. Até o final da pesquisa, em junho de 2018, repetiu-se uma breve pesquisa com a finalidade de identificar se houve a inclusão de alguma publicação nova que se enquadrasse nos critérios elaborados pelos pesquisadores. A etapa de seleção das evidências ocorreu conforme a seguinte ordem: exclusão dos estudos duplicados; leitura dos títulos; leitura dos resumos; leitura do texto na íntegra aplicando os critérios de elegibilidade.

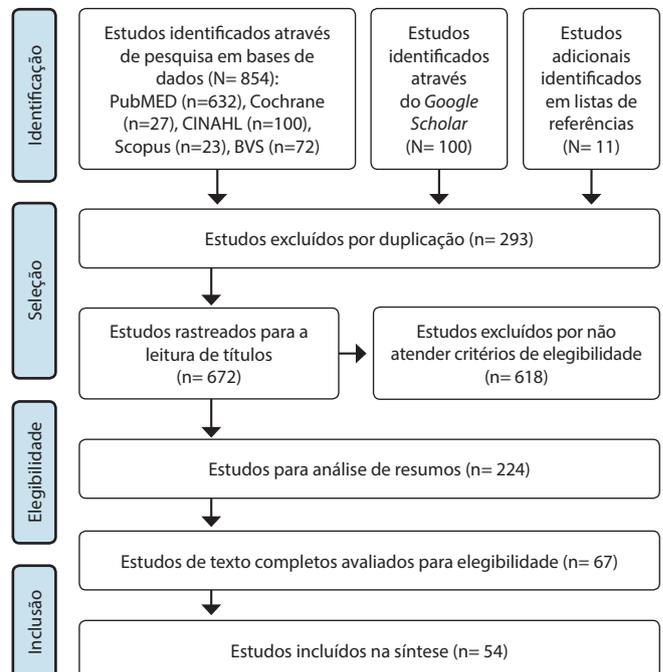
Análise dos resultados

As etapas finais de extração e delimitação das informações chave das evidências foram realizadas a partir de análise descritiva numérica para caracterizar os estudos, e posterior categorização das evidências selecionadas para análise temática, a fim de alinhar e resumir as informações ao objetivo e à questão de pesquisa. Além disso, cada um dos estudos foi avaliado de acordo com o grau de qualidade da evidência, a partir dos *guidelines* do GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation Working Group*)⁽¹⁷⁾. Conforme preconizado nesse método, elaborou-se uma tabela síntese contendo os resultados, utilizando o sistema de ponderação que diminui ou aumenta a qualidade da evidência de acordo com o delineamento de cada estudo. Os fatores que diminuem a qualidade correspondem às limitações do estudo, como risco de viés, heterogeneidade, evidência indireta, imprecisão e viés de publicação. Já os que aumentam a qualidade (que podem ser aplicáveis aos estudos observacionais), são a grande magnitude de efeito, o gradiente dose-resposta e os vieses que reduziram o efeito encontrado.

RESULTADOS

Por meio das buscas realizadas, foram identificados 965 artigos e, após a triagem e aplicação dos critérios de elegibilidade, obteve-se uma amostra de 54 artigos selecionados. O fluxograma a seguir ilustra a estratégia de busca dos estudos (Figura 1).

No quadro a seguir, foram apresentados o título, o ano e o delineamento dos artigos selecionados na presente revisão, com suas respectivas avaliações da qualidade e grau de evidência, conforme as recomendações do GRADE⁽¹⁷⁾ (Quadro 1).



Nota: PubMed - National Library of Medicine; CINAHL - Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; BVS - Biblioteca Virtual em Saúde.

Figura 1 - Diagrama adaptado da estratégia de busca de artigos sobre os cuidados de enfermagem na assistência ao paciente adulto com derivação ventricular externa

Cada um dos estudos foi avaliado de acordo com o GRADE, resultando em três estudos com qualidade alta; 14 com qualidade moderada; 32 com qualidade baixa; e cinco com qualidade muito baixa. Distribuindo as publicações por continentes, foi possível perceber que a maioria das publicações se concentrou na América do Norte (n=25) e na Europa (n=21), enquanto a Ásia (n=4), a América do Sul (n=2), a África (n=1) e a Oceania (n=1) contribuíram com um número pouco expressivo. Em relação ao país de origem de cada estudo, constata-se que 22 são dos Estados Unidos, 4 do Reino Unido, 4 da Alemanha, 3 do Canadá, 3 da Espanha, 3 da China, 2 da Áustria, 2 do Brasil, 2 da França, 2 da Holanda, 2 da Suécia, 1 da Austrália, 1 da Itália, 1 do Egito, 1 da Grécia e 1 da Singapura. Destaca-se, ainda, que apenas dois estudos foram publicados antes dos anos 2000, sendo um estudo chinês em 1988, que abordava os riscos e as complicações associadas ao clampeamento da DVE

em transportes intra-hospitalares, e um alemão em 1992, quando avaliaram fatores de risco da DVE.

Os artigos de menor evidência não foram excluídos devido à escassez de estudos com forte grau de recomendação na área temática. A Figura 2 mostra o mapeamento dos 54 estudos selecionados de acordo com as suas respectivas temáticas. Ressalta-se que as intersecções deste conjunto estão remetidas aos estudos que abrangem as duas temáticas centrais (Figura 2).

A partir dos estudos selecionados, destacaram-se vinte cuidados de enfermagem subdivididos em nove categorias, a saber: *posicionamento do paciente; posicionamento do sistema de drenagem da DVE; troca de curativo; cuidados com a bolsa de drenagem e o cateter da DVE; cuidados com o líquido; mensuração da PIC; administração de medicações no cateter; coleta de líquido; e mobilização do paciente com DVE* (Quadro 2).

Quadro 1 - Quadro sinóptico com a síntese dos estudos selecionadas na pesquisa

Título do estudo	Ano País	Delineamento	GRADE
<i>Prolonged therapeutic external ventricular drainage: A prospective study</i>	1988 China	Estudo de coorte	Baixo
<i>Continuous-pressure controlled, external ventricula drainage for treatment of acute hydrocephalus— evaluation of risk factors: clinical study</i>	1992 Alemanha	Relato de experiência	Baixo
<i>Extraventricular drains: sterile versus aseptic technique</i>	2002 Austrália	Estudo de coorte	Baixo
<i>Benchmarking best practice for external ventricular drainage</i>	2002 Reino Unido	Revisão sistemática qualitativa	Moderado
<i>Early diagnosis of external ventricular drainage infection: results of a prospective study</i>	2003 Áustria	Estudo de coorte	Baixo
<i>Efficacy of antimicrobial-impregnated external ventricular drain catheters: a prospective, randomized, controlled trial</i>	2003 EUA	Ensaio clínico randomizado	Alto
<i>Risk of infection with prolonged ventricular catheterization</i>	2004 EUA	Estudo de coorte	Baixo
<i>Prevention of external ventricular drain-related ventriculitis</i>	2005 França	Estudo de coorte	Baixo
<i>External ventricular drain infection: The effect of a strict protocol on infection rates and a review of the literature</i>	2006 Reino Unido	Estudo de coorte	Baixo
<i>Nosocomial ventriculitis and meningitis in neurocritical care patients</i>	2008 Áustria	Revisão integrativa	Baixo
<i>Risk factors for infections related to external ventricular drainage</i>	2008 Holanda	Estudo de coorte	Baixo
<i>Paciente neurocrítico. Cuidados de enfermeira</i>	2009 Espanha	Estudo quase experimental	Baixo
<i>External ventricular drains in patients</i>	2009 Canadá	Estudo de coorte	Baixo
<i>External ventricular drains and mortality in patients with severe traumatic brain injury</i>	2010 Canadá	Estudo de coorte	Moderado
<i>Reducing the incidence of intraventricular catheter-related ventriculitis in the neurology-neurosurgical intensive care unit at a tertiary care center in St Louis, Missouri: An 8-year follow-up study</i>	2010 EUA	Estudo quase experimental	Baixo
<i>A bundle approach to reduce the incidence of external ventricular and lumbar drain-related infections</i>	2010 Holanda	Estudo transversal	Baixo
<i>External ventricular and lumbar drainage-associated meningoventriculitis: prospective analysis of time-dependent infection rates and risk factor analysis</i>	2010 Alemanha	Estudo de coorte	Baixo
<i>Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/external ventricular drainage or lumbar drainage</i>	2011 EUA	Diretriz de prática clínica	Moderado
<i>Reduction in external ventricular drain infection rate. Impact of a minimal handling protocol and antibiotic-impregnated catheters</i>	2011 Espanha	Estudo de caso	Baixo
<i>Cerebrospinal fluid collection: a comparison of different collection sites on the external ventricular drain</i>	2011 Canadá	Estudo quase experimental por conveniência	Baixo

Continua

Continuação do Quadro 1

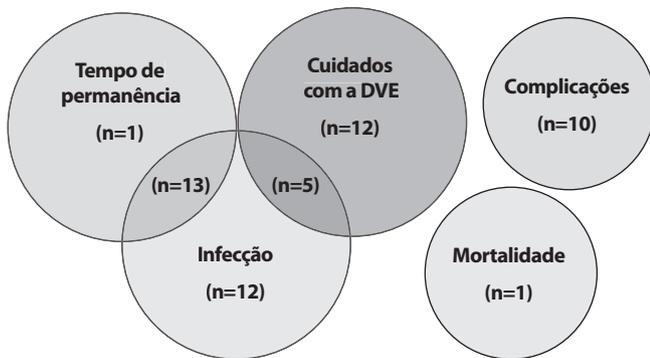
Título do estudo	Ano País	Delineamento	GRADE
<i>A multidisciplinary approach to end external ventricular drain infections in the neurocritical care unit</i>	2012 EUA	Relato de experiência	Baixo
<i>Intraparenchymal vs Extracranial Ventricular Drain Intracranial Pressure Monitors in Traumatic Brain Injury: Less Is More?</i>	2012 EUA	Estudo de coorte	Moderado
<i>Factors contributing to ventriculostomy infection</i>	2012 EUA	Estudo de coorte	Baixo
<i>External ventricular drain infections: Successful implementation of strategies to reduce infection rate</i>	2012 Singapura	Estudo transversal	Baixo
<i>Impact of an educational intervention implanted in a neurological intensive care unit on rates of infection related to external ventricular drains</i>	2013 Brasil	Estudo quase experimental	Baixo
<i>A simple protocol to prevent external ventricular drain infections</i>	2013 EUA	Estudo de coorte	Baixo
<i>Ventriculitis of the Central Nervous System. Critical Care Nursing Clinics of North America</i>	2013 EUA	Nota técnica	Muito Baixo
<i>Decreasing ventricular infections through the use of a ventriculostomy placement bundle: Experience at a single institution</i>	2013 EUA	Relato de experiência	Muito Baixo
<i>Bundle of measures for external cerebral ventricular drainage-associated ventriculitis</i>	2014 Grécia	Estudo de caso	Baixo
<i>Neuro-Intensive Treatment Targeting Intracranial Hypertension Improves Outcome in Severe Bacterial Meningitis: An Intervention-Control Study</i>	2014 Suécia	Estudo de caso-controlado	Moderado
<i>Are chlorhexidine-containing dressings safe for use with ventricular drainages?</i>	2014 Alemanha	Estudo quase experimental por conveniência	Baixo
<i>Predictors of extraventricular drain-associated bacterial ventriculitis</i>	2014 EUA	Revisão sistemática qualitativa	Moderado
<i>External Ventricular and Lumbar Drain Device Infections in ICU Patients: A Prospective Multicenter Italian Study</i>	2015 Itália	Estudo coorte multicêntrico	Moderado
<i>Impact of antibiotic- and silver-impregnated external ventricular drains on the risk of infections: A systematic review and meta-analysis</i>	2015 China	Metanálise	Alto
<i>Management of Intracranial Pressure</i>	2015 EUA	Revisão narrativa	Baixo
<i>External Ventricular Drains versus Intraparenchymal Intracranial Pressure Monitors in Traumatic Brain Injury: A Prospective Observational Study</i>	2015 China	Estudo transversal	Baixo
<i>External ventricular drains: Management and complications</i>	2015 EUA	Revisão narrativa	Baixo
<i>Early monitoring of ventriculostomy-related infections with procalcitonin in patients with ventricular drains</i>	2015 Egito	Estudo de coorte	Baixo
<i>Evaluation of indication and outcome of external ventricular drainage in a tertiary ICU</i>	2015 EUA	Estudo de coorte	Moderado
<i>Gestion paramédicale de la dérivation ventriculaire externe en réanimation neurochirurgicale</i>	2016 França	Nota técnica	Muito Baixo
<i>Silver-impregnated external-ventricular-drain-related cerebrospinal fluid infections: a meta-analysis</i>	2016 Reino Unido	Metanálise	Alto
<i>Current practice of external ventricular drainage: a survey among neurosurgical departments in Germany</i>	2016 Alemanha	Pesquisa quanti-qualitativa	Baixo
<i>Critérios para banho de leito em unidade de terapia intensiva adulto: construção de um protocolo assistencial</i>	2016 Brasil	Revisão sistemática qualitativa	Moderado
<i>The Insertion and Management of External Ventricular Drains: An Evidence-Based Consensus Statement</i>	2016 EUA	Revisão sistemática	Moderado
<i>Establishment of an External Ventricular Drain Best Practice Guideline: The Quest for a Comprehensive, Universal Standard for External Ventricular Drain Care</i>	2016 EUA	Revisão sistemática qualitativa	Moderado
<i>Riesgo de ventriculitis asociado a cuidados del drenaje ventricular externo en pacientes neurocríticos</i>	2016 Espanha	Estudo de caso-controlado	Moderado
<i>External Ventricular Catheters: Is It Appropriate to Use an Open/Monitor Position to Adequately Trend Intracranial Pressure in a Neuroscience Critical Care Environment?</i>	2016 EUA	Estudo de coorte	Moderado
<i>Risks of Routinely Clamping External Ventricular Drains for Intrahospital Transport in Neurocritically Ill Cerebrovascular Patients</i>	2017 EUA	Estudo de coorte	Baixo
<i>The effects of ventricular drainage on the intracranial pressure signal and the pressure reactivity index</i>	2017 Suécia	Estudo de coorte	Muito Baixo

Continua

Continuação do Quadro 1

Título do estudo	Ano País	Delineamento	GRADE
<i>Physiological Effects of Early Incremental Mobilization of a Patient with Acute Intracerebral and Intraventricular Hemorrhage Requiring Dual External Ventricular Drainage</i>	2017 EUA	Estudo de caso	Muito Baixo
<i>Implementation of an Early Mobility Pathway in Neurointensive Care Unit Patients With External Ventricular Devices</i>	2017 EUA	Estudo de caso- controle	Moderado
<i>Intracranial Pressure Values Are Highly Variable After Cerebral Spinal Fluid Drainage</i>	2017 EUA	Estudo de caso	Baixo
<i>Caring for neurosurgical patients with external ventricular drains</i>	2018 Reino Unido	Revisão narrativa	Baixo
<i>Early Ambulation in Patients With External Ventricular Drains: Results of a Quality Improvement Project</i>	2018 EUA	Estudo de coorte	Baixo

Nota: ICU - Unidade de Terapia Intensiva.



Nota: DVE - Derivação Ventricular Externa.

Figura 2 - Mapeamento dos estudos selecionados (n=54) no *scoping review* quanto à abordagem em relação à derivação ventricular externa

Ressalta-se que a avaliação da qualidade das evidências de cada cuidado elencado foi escalonada de acordo com a menor qualidade dentre as utilizadas. Por exemplo, em um cuidado que tenha como referência estudos de qualidade moderada e de qualidade baixa, no conceito da avaliação final, será classificado com qualidade baixa, de acordo com o preconizado na diretriz sobre a utilização do GRADE⁽¹⁷⁾.

DISCUSSÃO

A partir dos estudos selecionados nesta revisão, destacaram-se 20 cuidados de enfermagem para pacientes submetidos à DVE, os quais foram subdivididos em subcategorias destacando a importância do cuidado de enfermagem em cada procedimento. As evidências que embasam esses achados variam de moderados a muito baixos, avaliação já esperada considerando as características dos pacientes e o tipo de procedimento. Apesar de os achados serem provenientes de estudos observacionais, esses são as melhores evidências possíveis disponíveis para a avaliação da prática assistencial e, portanto, tais achados podem contribuir para a qualificação assistencial.

Diante das fragilidades e especificidades do processo de cuidado aos pacientes com lesão cerebral e da necessidade de qualificar a assistência a partir da prática baseada em evidências, destaca-se que o papel da enfermagem é fundamental e vem ganhando mais visibilidade. Enfermeiros são responsáveis pelo atendimento de pacientes que possuem DVE e, em grande parte, dos cuidados com o cateter e o sistema. A enfermagem deve garantir o posicionamento adequado, a colocação, a esterilidade e a integridade do sistema de coleta da DVE⁽⁵⁾. Considera-se, também, que os processos de avaliação, prevenção, controle e identificação de situações de risco podem ocorrer com o sistema da DVE, evitando possíveis complicações e qualificando a assistência⁽²⁷⁾.

Quadro 2 - Principais cuidados de enfermagem ao paciente adulto submetido à derivação ventricular externa de acordo com a revisão da literatura e grau de evidência avaliado pelo *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation*

Categoria	Intervenção	Justificativa	Grau de evidência
Posicionamento do paciente	Ângulo de cabeceira entre 15 e 30°	O nivelamento do ângulo da cabeceira entre 15 e 30° em consonância ao nível do sistema garante o funcionamento adequado e a confiabilidade da monitorização ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ ;	Moderado
	Manter cabeça em posição neutra alinhada à cervical	O intuito é facilitar o retorno venoso, diminuindo a PIC sem interferir no sistema de drenagem da DVE ⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ ;	Moderado
	Reposicionamento no "ponto zero"	A revisão do sistema deve ser realizada a fim de evitar qualquer alteração na contrapressão de drenagem ⁽⁵⁾ . Por exemplo, se o transdutor estiver acima do Forame de Monro, uma falsa PIC será registrada, bem como uma drenagem insuficiente de líquido, havendo HIC desapercibida podendo ocasionar colapso ventricular ou coleção subdural ⁽¹⁹⁾ .	Baixo
Posicionamento do Sistema de drenagem da DVE	Altura do nível de escoamento	A altura do nível de escoamento do líquido, por convenção, corresponde a uma linha horizontal que vai do Forame de Monro até o nível de contrapressão prescrito pelo neurocirurgião, geralmente entre 10 e 20 cmH ₂ O ^(5,19-20) . Isso significa que se estiver em 10 cmH ₂ O, a DVE está a 10 cm do Forame e, para drenar o líquido, a pressão dos ventrículos deve ser de pelo menos 10 cmH ₂ O;	Baixo
	Clampeamento do sistema	Deve-se manter o sistema clampeado o menor tempo possível, contudo considera-se seguro um clampeamento de até 30 minutos, considerado período suficiente para realização de transportes intra-hospitalares, exames e alterações no posicionamento do paciente ⁽⁵⁾ , desclampeando e verificando o sistema completo na sequência ^(19,21) .	Baixo

Continua

Continuação do Quadro 2

Categoria	Intervenção	Justificativa	Grau de evidência
Troca de Curativo	Periodicidade da avaliação do curativo	Verificar a aparência do curativo a cada 6 horas, se há umidade indicativa de vazamento de líquido ou sinais flogísticos na inserção do cateter ⁽²⁰⁾ ;	Baixo
	Se curativo de gaze	O curativo deve ser realizado com soro fisiológico 0,9% e clorexidina alcoólica a cada 24 horas ou antes se necessário, atentando e registrando o aspecto da inserção, cobrindo com gaze estéril e atadura ⁽²²⁾ ;	Moderado
	Se curativo de filme transparente	Quando for filme transparente e impermeável, o curativo deve ser realizado semanalmente ou antes se necessário, seja por comprometimento da integridade da cobertura ou descolamento, a fim de minimizar o contato direto do cateter com o meio externo ^(20,22-23) .	Baixo
Cuidados com a Bolsa de drenagem e o Cateter da DVE	Técnica asséptica para manipulação	O manuseio deve ser mantido ao mínimo, a fim de garantir a minimização dos riscos de infecção e o toque nos componentes da DVE, seja na dãnula ou na bolsa, sendo considerados procedimentos assépticos ⁽²⁴⁾ ;	Baixo
	Capacidade limite para desprezar o conteúdo da bolsa	A bolsa de drenagem deve ser esvaziada quando atingir 2/3 ou 3/4 de sua capacidade de volume, visto que, quando muito cheia, pode ficar pesada podendo alterar ou até interromper o funcionamento do sistema de drenagem de líquido ⁽²⁴⁾ . Esse mesmo cuidado deve ser aplicado à bureta de gotejamento;	Baixo
	Atentar para sinais de obstrução do cateter	É importante observar se o fluxo de conta gotas do sistema está bem posicionado. Se houver mínima ou nenhuma drenagem, o sistema deve ser verificado quanto a dobras, obstruções ou algum clameamento, visto que a redução da drenagem pode ocasionar o remodelamento da hidrocefalia ou indicar outras possíveis complicações, dentre elas o tracionamento do cateter ou o vazamento de líquido ⁽¹⁹⁾ .	Moderado
	Em casos de tracionamento do cateter	Não tentar reposicioná-lo, nem mesmo aspirar ou administrar soluções quando estiver obstruído, mas comunicar equipe de neurocirurgia sempre que houver quaisquer alterações, devido ao alto risco de infecção e complicações ⁽¹⁹⁾ .	Moderado
Cuidados com o Líquor	Vigiar o nível de consciência	Devem ser realizadas avaliações cuidadosas do nível de consciência, através da Escala de Coma de Glasgow atualizada, principalmente em casos de pacientes confusos ou cognitivamente debilitados, a fim de garantir que o cateter se mantenha fixado adequadamente e não seja tracionado acidentalmente em casos de agitação psicomotora. Além disso, deve-se monitorar e detectar a deterioração neurológica precoce e sinais de rebaixamento do sensorio por drenagem excessiva de líquido ⁽²²⁾ ;	Baixo
	Fluxo de drenagem de líquido	O fluxo de drenagem varia de acordo com a altura do sistema coletor em relação ao ponto zero (geralmente 20 cmH ₂ O) e costuma se manter entre 5 e 10 ml/h ou, em alguns casos, até 15 ml/h. Deve-se registrar o volume do líquido drenado em ml a cada turno de 6 horas, calculando o total de 24 horas, tendo em vista que a drenagem em excesso pode ocasionar colapso ventricular, rompimento de vasos e até hematoma subdural ⁽¹⁹⁾ ;	Moderado
	Características do líquido drenado	A equipe de enfermagem deve estar atenta para quaisquer alterações na coloração do líquido drenado, que pode se modificar de acordo com as patologias clínicas do paciente. Por exemplo, se houver sangue no líquido, pode ser indicativo de hemorragia cerebral ou se aspecto turvo ou com sedimentos, pode indicar processo infeccioso. Por isso, é importante comunicar o enfermeiro e a equipe de neurocirurgia sempre que for identificada alguma coloração atípica do líquido ⁽¹⁹⁾ .	Moderado
Mensuração da PIC	Clampear o sistema para mensurar a PIC	Quando o sistema da DVE está aberto, o transdutor pode não representar a onda da PIC corretamente e, por isso, deve-se clampear o sistema durante 1 minuto para que a análise da onda seja mais precisa, atentando para desclampear o sistema logo em seguida ⁽¹⁹⁾ .	Moderado
Administração de Medicamentos no cateter	Clampear o sistema após a administração	Quando os medicamentos são introduzidos pela equipe de neurocirurgia através do cateter da DVE como, por exemplo, o ativador de plasminogênio tecidual para casos de hemorragia intraventricular ou antibióticos para ventriculites, o sistema deve ser pinçado/clampeado por cerca de 1 hora após a administração para que não seja drenado juntamente com o excesso de líquido ⁽⁵⁾ .	Baixo
Coleta de Líquor	Periodicidade da coleta de líquido	Deve ser realizada apenas quando necessária, principalmente em casos nos quais há suspeita de infecção, portanto, a coleta rotineira não é indicada ⁽²²⁾ ;	Moderado
	Local de coleta de líquido	Recomenda-se que a amostra seja coletada na porta distal, pois minimiza o risco de infecção do sistema e pode trazer um diagnóstico mais preciso, além de ser considerada segura e fácil para a coleta ⁽²²⁾ . Contudo, quando a amostra é coletada desta via, todo volume de líquido presente na câmara/bureta de gotejamento deve ser coletado e testado para uma contagem leucocitária precisa. Deve-se evitar a coleta na bolsa coletora devido à rápida degradação dos componentes do líquido. Ressalta-se, ainda, que esse procedimento é realizado pela equipe de neurocirurgia ⁽⁵⁾ .	Baixo
Mobilização do Paciente com DVE	Mobilização precoce	Considera-se a mobilização precoce como uma alternativa viável e segura quando o paciente estiver estável, pois não altera parâmetros PIC e PPC em pacientes com DVE ⁽²⁵⁾ , e, quando em condições clínicas favoráveis (PAM>80 mmHg e PIC<20 mmHg), pode ser tolerada com segurança e riscos mínimos ao paciente podendo diminuir o tempo de hospitalização e eventos adversos ⁽²⁶⁾ .	Baixo

Nota: PIC - pressão intracraniana, DVE - derivação ventricular externa, HIC - hipertensão intracraniana, PPC - pressão de perfusão cerebral, PAM - pressão arterial média.

Para resultados positivos em relação aos cuidados críticos de enfermagem associados à DVE, destacam-se as avaliações neurológicas abrangentes, os cuidados referentes à manutenção adequada do sistema de drenagem, dentre outros⁽²⁸⁾. O enfermeiro é responsável pelo monitoramento da PIC, bem como pela avaliação neurológica frequente, em consonância com a avaliação médica. Dentre as responsabilidades da equipe de enfermagem, destacam-se: monitoramento de sinais indicativos de infecção, sangramento, documentação de aspectos do sistema de drenagem, além de fornecer apoio emocional à família do paciente⁽²⁹⁾. Além disso, por vezes, é o profissional enfermeiro que realiza a drenagem de líquido, conforme orientação, para a diminuição da PIC, quando elevada⁽³⁰⁾.

O enfermeiro também é responsável pela promoção das melhores práticas de cuidado com a DVE, no monitoramento e gerenciamento do sistema e na drenagem. Devem ser realizadas avaliações cuidadosas do nível de consciência, principalmente em casos de pacientes confusos ou cognitivamente debilitados, a fim de garantir que o cateter se mantenha fixado de forma adequada e não seja tracionado ou removido acidentalmente devido a algum período de agitação psicomotora⁽³¹⁾.

O manejo da PIC por DVE é essencial para o tratamento e prevenção de complicações, como hipoperfusão cerebral, hemorragias e até morte cerebral. O reconhecimento precoce de sinais e sintomas de sua elevação é essencial para promover uma assistência segura destacando: cefaleia, papiledema, náuseas e vômitos e, em casos mais graves, estupor, coma, alterações pupilares, parestesia de membros a alterações respiratórias⁽³²⁾. As opções médicas para o tratamento da PIC elevada incluem elevação da cabeceira do leito, manitol intravenoso, solução salina hipertônica, hiperventilação transitória, barbitúricos e, se a PIC permanecer refratária, sedação, intubação endotraqueal, ventilação mecânica e bloqueio neuromuscular⁽³²⁾. Além disso, deve-se atentar para sinais de alerta de infecção, sua identificação e eliminação de fatores de risco evitáveis^(20,31).

Por isso, deve-se atentar para todos os sinais apresentados pelo paciente, registrando-os e comunicando-os. Deve-se observar o sensorio e alteração de consciência, verificando se apresenta algum déficit neurológico focal, convulsões sem causa aparente, rigidez de nuca ou hipertermia sem foco aparente, realizar o controle da drenagem de preferência a cada seis horas ou antes, se necessário, registrar o volume de líquido drenado, observando sua cor e sua aparência a fim de atentar para sinais de opacidade considerados indicadores de infecção^(6,33).

Identificou-se que o posicionamento ideal da cabeceira do paciente com DVE é em um ângulo entre 15 e 30°, em posição neutra, mantendo o sistema de drenagem posicionado a partir do “ponto zero”. Esse ponto permite que o transdutor de pressão fique em consonância com o forame de Monro. Isso significa que a melhor prática para o posicionamento do sistema de drenagem corresponde ao nível do conduto auditivo externo da orelha, correspondente à linha entre as sobrancelhas vistas pelo ângulo lateral, sendo ajustado até a altura especificada pelo neurocirurgião de acordo com as condições clínicas de cada paciente para que a PIC seja mais fidedigna^(19,34).

Recomenda-se manipular o sistema da DVE o mínimo possível, a fim de prevenir o aumento de infecções relacionadas à manipulação do cateter e do sistema. Por isso, torna-se imprescindível que os profissionais realizem os cuidados em condições assépticas, através da higienização e antisepsia das mãos, com

água, sabão, álcool gel e também a utilização de luvas estéreis quando manipular o sistema para esvaziar a bolsa^(1,24).

Quanto à bolsa coletora, deve-se evitar que o volume de drenagem seja superior a 2/3 ou 3/4 da sua capacidade e também que o conteúdo drenado não permaneça mais do que 24 horas no reservatório, necessitando ser esvaziada antes desse período. Ressalta-se a importância da técnica estéril para sua realização e observam-se as características do líquido drenado, o posicionamento do sistema e do cateter, verificando se o mesmo está funcionando de forma adequada, sem sinais de obstrução^(19,24).

Para auxiliar o processo de cicatrização tecidual do local em que o cateter da DVE foi inserido, recomenda-se que o curativo seja realizado com técnica estéril, assim como qualquer procedimento no sistema, a fim de evitar infecção local e sistêmica. A sua periodicidade pode variar de acordo com o curativo realizado, ou seja, diariamente, se o curativo for de gaze, ou semanalmente, se o curativo for de filme^(20,22-23). Independentemente do tipo de curativo, cuja disponibilidade de insumos materiais é fator relevante, há a necessidade de utilizar técnica asséptica, atendendo para quaisquer sinais de intercorrência com o cateter⁽¹⁹⁾.

Para mensuração da PIC através da DVE, quando o sistema disponibilizado pela instituição de saúde não permitir a mensuração da PIC de forma constante no monitor, recomenda-se que o sistema seja clampeado previamente à aferição, fechando a saída para a DVE e mantendo aberto para a PIC, de modo que a pressão mensurada seja fidedigna, através das ondas no transdutor. Acredita-se que se a DVE for mantida aberta durante a mensuração, a leitura da onda pode ter efeitos significativos na PIC^(19,35).

Nas situações em que é preciso mobilizar o paciente, seja para transporte ou mudanças de decúbito, faz-se necessário fechar o sistema da DVE antes desse processo e, após o término das mobilizações, realizar as medidas novamente para os ajustes de altura do sistema^(5,19,21). A não realização dessa medida pode implicar em complicações para o paciente como, por exemplo, risco de colapso ventricular, refluxo no sentido do sistema ventricular e também o risco de infecção do sistema nervoso central^(1,6).

Não foi identificado o tempo máximo de permanência do sistema de DVE, visto que não há consenso entre os estudos. Observou-se que cada estudo relatava a média de permanência do cateter nos pacientes em questão, mas não estipularam um período limite para que o paciente mantenha o sistema. Evidenciou-se que o tempo de permanência da DVE dentre os estudos avaliados variou de 1,5 a 44 dias. Contudo, apesar de não ser linear, há uma relação entre o tempo de permanência da DVE e o risco de infecção. Os fatores de risco para infecção estão associados ao tempo de permanência, à frequência de coletas de líquido desnecessárias, às hemorragias ventriculares e à técnica cirúrgica utilizada⁽³⁵⁻³⁷⁾. Recomenda-se, também, que o cateter da DVE seja retirado ou trocado o mais breve possível, conforme a necessidade de uso do sistema para evitar complicações e infecções mais graves⁽³⁸⁾.

Quanto ao uso de alternativas profiláticas na tentativa de contribuir na prevenção de infecção, alguns estudos avaliaram as taxas de infecção, comparando diferentes tipos de cateteres (simples, impregnado com antibióticos e impregnado com prata). Constatou-se que o uso de cateteres impregnados, seja com antibióticos ou com prata, contribui na redução dos índices de infecção quando comparados ao cateter tradicional^(22,39). Contudo,

os dados encontrados até o momento são insuficientes para verificar a preferência pela prata ou pelo antibiótico, observando-se que ambas foram capazes de reduzir o índice de infecção⁽⁴⁰⁾, indo ao encontro de que estas novas alternativas são mais seguras e diminuem o risco de infecção relacionada ao cateter de DVE⁽⁴¹⁻⁴³⁾, mas que ainda há necessidade de mais estudos na área.

Um estudo realizado nos EUA, em 2016, destaca dez protocolos existentes em diferentes países acerca dos cuidados com a DVE, revelando que as medidas foram efetivas para a redução das taxas de infecção do sistema⁽²²⁾. O estudo retrata a comparação da porcentagem da taxa de infecção antes e após as intervenções propostas em cada estudo. Dentre os dez protocolos avaliados, seis obtiveram uma porcentagem igual ou superior a 75% em relação à diminuição dos índices de infecção relacionadas ao sistema de DVE, após a introdução das medidas nas suas respectivas instituições. Esse dado confirma que a dedicação das equipes ao realizar os cuidados de forma correta e cautelosa é capaz de reduzir e prevenir infecções relacionadas ao sistema de DVE, contribuindo para melhor recuperação e diminuição do tempo de hospitalização destes pacientes.

Acredita-se que a busca qualificada pela melhor evidência disponível pode contribuir para melhores desfechos em saúde. Contudo, tanto a temática da prática baseada em evidências quanto a revisão sistemática do tipo *scoping review* ainda são pouco exploradas dentro do âmbito de publicação nos últimos anos.

Limitações do estudo

Este estudo apresentou como limitação a inclusão de estudos apenas em inglês, português e espanhol, além de alguns estudos

excluídos por não estarem disponíveis na íntegra, fatores que podem não ter ampliado o número de estudos elegíveis para esta pesquisa.

Contribuições para a enfermagem

Referente às implicações para a enfermagem, evidencia-se a necessidade de inserir na práxis do cuidado diário os cuidados baseados nas melhores evidências disponíveis até o momento. Destaca-se a importância da elaboração de protocolos assistenciais de enfermagem que possam subsidiar o processo de cuidado, garantindo que o mesmo seja eficaz, qualificado e seguro. Considera-se importante inspirar e fomentar estudos sobre as práticas profissionais para que as ações executadas possam ser embasadas em evidências científicas.

CONCLUSÕES

Em relação aos cuidados da equipe de enfermagem ao paciente adulto submetido à DVE, destaca-se o adequado posicionamento e mobilização do paciente no leito, manejo do sistema de drenagem e do cateter da DVE, monitorização da PIC, coleta de líquido e administração de medicações. Os dois últimos procedimentos são realizados pelo neurocirurgião e os cuidados relacionados sob responsabilidade da enfermagem. Esses achados corroboram para a qualificação assistencial da enfermagem, destacando as melhores práticas para um cuidado seguro e padronizado que visa à prevenção de desfechos, como tempo de permanência do sistema, complicações, infecção ou óbito relacionados à DVE.

REFERÊNCIAS

1. Grille P, Costa G, Biestro A, Wajskopf S. Manejo del drenaje ventricular externo en la unidad de cuidados intensivos. Guía práctica. Rev Méd Urug [Internet]. 2007 [cited 2019 Oct 30];23(1):50-5. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v23n1/v23n1a07.pdf>
2. Estévez Atienza M, Castany JR. [External ventricular drainage: nursing Care]. Rev Enferm. 2003;26(4):9-12 Spanish. <https://doi.org/10.1097/01376517-199112000-00002>
3. Brain Trauma Foundation. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. 4th ed [Internet]. 2016 [cited 2018 May 20]. Available from: https://braintrauma.org/uploads/03/12/Guidelines_for_Management_of_Severe_TBI_4th_Edition.pdf
4. Scholz C, Hubbe U, Deininger M, Deininger MH. Hemorrhage rates of external ventricular drain (EVD), intracranial pressure gauge (ICP) or combined EVD and ICP gauge placement within 48 h of endovascular coil embolization of cerebral aneurysms. Clin Neurol Neurosurg. 2013;115(8):1399-402. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2013.01.023>
5. Muralidharan R. External ventricular drains: management and complications. Surg Neurol Int. 2015;6(6):271-4. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.157620>
6. American Association of Neuroscience Nurses. Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring: external ventricular drainage or lumbar drainage. AANN Clinical Practice Guideline Series [Internet]. 2011 [cited 2018 May 20]. Available from: <http://files.mmintensivecare.webnode.pt/200000471-ad055ad4d0/Intracranial%20Pressure%20Monitoring.pdf>
7. McNett M, Olson DM. Evidence to guide nursing interventions for critically ill neurologically impaired patients with ICP monitoring. J Neurosci Nurs. 2013;45(3):120-3. <https://doi.org/10.1097/JNN.0b013e3182901f0a>
8. Taylor CR, Lillis C, LeMone P, Lynn P. Fundamentos de enfermagem: a arte e a ciência do cuidado de enfermagem. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 1768 p.
9. Bandeira AG, Witt RR, Lapão LV, Madruga JG. A utilização de um referencial metodológico na implementação de evidências como parte da investigação em enfermagem. Texto Contexto Enferm. 2017;26(4):e2550017. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017002550017>
10. Weng YH, Chen C, Kuo KN, Yang CY, Lo HL, Chen KH. Implementation of evidence-based practice in relation to a clinical nursing ladder system: a national survey in Taiwan. Worldviews Evid Based Nurs. 2015;12(1):22-30. <https://doi.org/10.1111/wvn.12076>

11. Aromataris E, Munn Z (Eds). Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual. The Joanna Briggs Institute [Internet]. 2017 [cited 2018 May 20]. Available from <https://reviewersmanual.joannabriggs.org/>
12. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: Towards a Methodological Framework. *Int J Soc Res Methodol*. 2005;8:19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
13. Levac D, Colquhoun H, O'Brien KK. Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Sci*. 2010;5:1-9. doi:10.1186/1748-5908-5-69
14. Peterson J, Pearce PF, Ferguson LA, Langford CA. Understanding scoping reviews: definition, purpose, and process. *J Am Assoc Nurse Pract*. 2017;29(1):12-16. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12380>
15. Peters M, Godfrey CM, Khalil H, McInerney P, Parker D, Soares CB. Guidance for conducting systematic scoping reviews. *Int J Evidence-Based Healthcare*. 2015;13(3):141-6. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000050>
16. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med* [Internet]. 2018 [cited 2018 May 20]. Available from: <http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/prisma-scr/>
17. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes Metodológicas: Sistema GRADE – Manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
18. Flores GP. Critérios para banho de leito em unidade de terapia intensiva adulto: construção de um protocolo assistencial. [Dissertação] [Internet]. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2016 [cited 2018 May 20]. Available from: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/5279>
19. Woodward S, Addison C, Shah S, Brennan F, MacLeod A, Clements M. Benchmarking best practice for external ventricular drainage. *Br J Nurs*. 2002;11(1):47-53. <https://doi.org/10.12968/bjon.2002.11.1.12217>
20. Hill M, Baker G, Carter D, Henman LJ, Marshall K, Mohn K, et al. A multidisciplinary approach to end external ventricular drain infections in the neurocritical care unit. *J Neurosci Nurs*. 2012;44(4):188-93. <https://doi.org/10.1097/JNN.0b013e3182527672>
21. Chaikittisilpa N, Lele AV, Lyons VH, Nair BG, Newman SF, Blissitt PA, et al. Risks of routinely clamping external ventricular drains for intrahospital transport in neurocritically ill cerebrovascular patients. *Neurocrit Care*. 2017;26(2):196-204. <https://doi.org/10.1007/s12028-016-0308-0>
22. 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. *J Neurosci Nurs*. 2016;48(1):54-65. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000017>
23. Flint AC, Rao VA, Renda NC, Fageles BS, Lasman TE, Sheridan W. A simple protocol to prevent external ventricular drain infections. *Neurosurgery*. 2013;72(6):993-9. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e31828e8dfd>
24. Humphrey E. Caring for neurosurgical patients with external ventricular drains. *Nurs Times* [Internet]. 2018 [cited 2018 May 20];114(4):52-6. Available from: <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/neurology/caring-for-neurosurgical-patients-with-external-ventricular-drains/7023833.article>
25. Kumble S, Zink EK, Burch M, Deluzio S, Stevens RD, Bahouth MN. Physiological effects of early incremental mobilization of a patient with acute intracerebral and intraventricular hemorrhage requiring dual external ventricular drainage. *Neurocrit Care*. 2017;27(1):115-9. <https://doi.org/10.1007/s12028-017-0376-9>
26. Shah SO, Kraft J, Ankam N, Bu P, Stout K, Melnyk S, et al. Early ambulation in patients with external ventricular drains: results of a quality improvement project. *J Intensive Care Med*. 2018;33(6):370-4. <https://doi.org/10.1177/0885066616677507>
27. Díaz CL. Paciente neurocrítico. cuidados de enfermagem. *Rev Enferm* [Internet]. 2009 [cited 2018 May 20];32(12):841-50. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/ibc-76283>
28. Cummings, R. Understanding external ventricular drainage. *J Neurosci Nurs* [Internet]. 1992 [cited 2018 May 20];24(2):84-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1602175>
29. Pope W. External ventriculostomy: a practical application for the acute care nurse. *J Neurosci Nurs* [Internet]. 1998 [cited 2018 May 20];30(3):185-90. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9689610>
30. Sunderland NE, Villanueva NE, Pazuchanics SJ. External ventricular catheters: is it appropriate to use an open/monitor position to adequately trend intracranial pressure in a neuroscience critical care environment? *J Neurosci Nurs*. 2016;48(5):274-7. <https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000255>
31. Guanci MM. Ventriculitis of the central nervous system. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2013;25(3):399-406. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2013.04.005>
32. Freeman WD. Management of intracranial pressure. *Continuum (Minneapolis)*. 2015;21(5):1299-323. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000235>
33. Rosa NM, Lima JF, Inoue KC. Conhecimento da equipe de enfermagem sobre neurointensivismo e a influência da educação continua. *Cienc Cuid Saude*. 2013;12(1):112-20. <https://doi.org/10.4025/ciencucuidsaude.v12i1.15031>
34. Mostofi K, Khouzani RK. Surface anatomy for implantation of external ventricular drainage: some surgical remarks. *Surg Neurol Int*. 2016;7(22):577-80. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.189437>

35. Liu H, Wang W, Cheng F, Yuan Q, Yang J, Hu J, et al. External ventricular drains versus intraparenchymal intracranial pressure monitors in traumatic brain injury: a prospective observational study. *World Neurosurg.* 2015;83(5):794-800. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2014.12.040>
 36. Williamson R, Phillips-Bute B, McDonagh D, Gray M, Zomorodi A, Olson DM, et al. Predictors of extraventricular drain-associated bacterial ventriculitis. *J Crit Care.* 2014;29(1):77-82. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.08.012>
 37. Beer R, Lackner P, Pfausler B, Schmutzhard E. Nosocomial ventriculitis and meningitis in neurocritical care patients. *J Neurol.* 2008;255(11):1617-24. <https://doi.org/10.1007/s00415-008-0059-8>
 38. Sinha S, Chaudhuri S. Evaluation of indication and outcome of external ventricular drainage in a tertiary ICU. *Crit Care Med.* 2015;43(12):136. <https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000474367.26395.78>
 39. Rivero-Garvía M, Márquez-Rivas J, Jiménez-Mejías ME, Neth O, Rueda-Torres AB. Reduction in external ventricular drain infection rate: impact of a minimal handling protocol and antibiotic-impregnated catheters. *Acta Neurochir (Wien).* 2011;153(3):647-51. <https://doi.org/10.1007/s00701-010-0905-1>
 40. Cui Z, Wang B, Zhong Z, Sun Y, Sun Q, Yang G, et al. Impact of antibiotic- and silver-impregnated external ventricular drains on the risk of infections: a systematic review and meta-analysis. *Am J Infect Control.* 2015;43(7):23-32. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.03.015>
 41. Atkinson R, Fikrey L, Vail A, Patel H. Silver-impregnated external-ventricular-drain-related cerebrospinal fluid infections: a meta-analysis. *J Hosp Infect.* 2016;92(3):263-72. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.09.014>
 42. Cinibulak Z, Aschoff A, Apedjinou A, Kaminsky J, Trost HA, Krauss JK. Current practice of external ventricular drainage: a survey among neurosurgical departments in Germany. *Acta Neurochir (Wien).* 2016;158(5):847-53. <https://doi.org/10.1007/s00701-016-2747-y>
 43. Citerio G, Signorini L, Bronco A, Vargiolu A, Rota M, Latronico N. External ventricular and lumbar drain device infections in ICU patients: a prospective multicenter Italian Study. *Crit Care Med.* 2015;43(8):1630-7. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001019>
-