

Cures infermeres en el pacient portador de drenatge ventricular extern: Revisió bibliogràfica i scoping review

Estudiant: Patricia Pineda Peñarrubia

Treball de Fi de Grau

Facultat d'infermeria. Universitat de Girona

Tutora: Dra. Rosa Suñer Soler

Curs 2017-2018



AGRAÏMENTS

M'agradaria donar les gràcies a la meva tutora del treball, Dra. Rosa Suñer, per guiar-me i acompanyar-me durant l'elaboració d'aquest treball.

També m'agradaria donar les gràcies a la meva família i amics per tot el suport que m'han donat perquè aquest treball pugui veure la llum. Ha sigut un any molt difícil i sense els seus ànims ho hauria sigut encara més.

ABREVIATURES

DVE: Drenatge Ventricular Extern

PIC: Pressió Intracranial

SNC: Sistema Nerviós Central

SNP: Sistema Nerviós Perifèric

LCR: Líquid Cefaloraquidi

HSA: Hemorràgia Subaracnoidea

TCE: Traumatisme Cranio-encefàlic

HTA: Hipertensió Arterial

SARM: *S. Aureus* resistent a la meticil·lina

CAE: Conducte Auditiu Extern

INDEX

1. RESUM	1
2. ABSTRACT	2
3. MARC TEÒRIC	3
3.1. Recordatori de l'anatomia i fisiologia del Sistema Nerviós	
Central	3
3.2. Drenatge ventricular extern	5
3.3. Complicacions relacionades amb el drenatge ventricular extern	8
3.4. Cures infermeres al pacient neuroquirúrgic amb drenatge	
ventricular extern	11
4. OBJECTIUS	17
5. MATERIAL I MÈTODES	18
6. RESULTATS	29
7. DISCUSSIÓ	37
8. CONCLUSIONS	40
9. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	41
10. ANNEXOS	44

1. RESUM

Introducció: El drenatge ventricular extern (DVE) té un rol important en el tractament dels pacients amb malalties neurològiques que requereixen, entre d'altres, el control i tractament de la Pressió Intracranial (PIC), el drenatge de la sang intraventricular o el tractament temporal de la hidrocefàlia aguda. La seva col·locació és un procediment neuroquirúrgic realitzat amb freqüència.

Objectius: Revisar l'evidència científica en relació a les cures d'infermeria a les persones portadores de drenatge ventricular extern i investigar les mesures de prevenció de les complicacions que poden presentar les persones portadores de drenatge ventricular per part d'infermeria.

Materials i mètodes: S'ha fet una revisió bibliogràfica i scoping review entre els mesos de novembre del 2017 i febrer de 2018. S'ha cercat en les bases de dades electròniques relacionades amb l'àmbit de la salut en els últims 10 anys: CUIDEN, Dialnet Plus, Medline PubMed, Trip Database, en revistes científiques específiques en el tema d'estudi i en el cercador Google Scholar.

Resultats: En total s'han revisat 17 articles i una guia de pràctica clínica que complien els criteris d'inclusió. Aquesta revisió ha inclòs articles amb diferents dissenys: 4 revisions bibliogràfiques, 1 meta-anàlisi, 3 estudis descriptius, 8 estudis retrospectius i 1 estudi qualitatiu. La revisió realitzada permet observar que la incidència d'infeccions associades al DVE oscil·la entre el 1-45%. No s'han trobat en els articles revisats pràctiques estàndard per a la inserció del DVE o intervencions específiques per l'evitació de complicacions, essent necessària una estandardització a nivell nacional de la tècnica i de les mesures de prevenció de complicacions així com del seu maneig.

Conclusions: No s'ha trobat un consens entre els experts en relació a les cures a les persones portadores de DVE, es ressalta la importància d'estandarditzar les cures infermeres per tal de que a tots els centres es segueixin les mateixes pautes basades en la millor evidència disponible i així reduir les complicacions associades al DVE.

Paraules clau: Drenatge ventricular extern; Cures d'infermeria; Líquid cefaloraquidi; Prevenció; Complicacions; Infecció Sistema Nerviós Central.

2. ABSTRACT

Introduction: External ventricular drainage (EVD) plays an important role in the treatment of patients with neurological diseases that require, amongst others, the control and treatment of Intracranial Pressure (ICP), intraventricular blood drainage or temporary treatment of acute hydrocephalus. Its placement is a frequent neuro-surgical procedure.

Objectives: To review the scientific evidence in relation to nursing care to persons carrying external ventricular drainage and to investigate measures to prevent the complications that ventricular drainage carriers may present by nursing.

Materials and methods: A bibliographic review and scoping review has been carried out between November 2017 and February 2018. Searches have been made in electronic databases related to the field of health in the last 10 years: CUIDEN, Dialnet Plus, Medline PubMed, Trip Database, in specific scientific journals in the subject of study and the Google Scholar search engine.

Results: In total, 17 articles and a clinical practice guide have been reviewed that met the inclusion criteria. This review has included articles with different designs: 4 bibliographic reviews, 1 meta-analysis, 3 descriptive studies, 8 retrospective studies and 1 qualitative study. The review made allows us to observe that the incidence of infections associated to EVD ranges from 1-45%. They have not been found in the reviewed articles any standard practices for the insertion of the EVD or specific interventions to avoid complications. A standardization at the national level of the technique and the measures to prevent complications as well as its handling.

Conclusions: There was no consensus among experts regarding care for EVD carriers. The importance of standardizing nursing care is highlighted so that all the centers follow the same guidelines based on the better evidence available in order to reduce the complications associated with EVD.

Key words: External ventricular drainage; Nursing care; Drainage cerebrospinal fluid; Prevention; Complications; Infection Central Nervous System.

3. MARC TEÒRIC

3.1. RECORDATORI DE L'ANATOMIA I FISIOLOGIA DEL SISTEMA NERVIÓS CENTRAL

El sistema nerviós és un conjunt d'estructures especialitzades encarregades de controlar i regular el funcionament dels diferents òrgans i sistemes, coordinant la seva interrelació i la relació de l'organisme amb el medi extern (1).

El sistema nerviós es divideix en dos grans subsistemes:

1. Sistema Nerviós Central (SNC): inclou l'encèfal i la medul·la espinal.
2. Sistema Nerviós Perifèric (SNP): inclou els nervis cranials i espinals.

El SNC està format per l'encèfal i la medul·la espinal. L'encèfal es troba a la cavitat cranial, envoltat d'una caixa òssia, el crani. La medul·la espinal es troba en el canal vertebral que conformen les vèrtebres. Totes dos estructures estan revestides per les meninges, cranials o espinals, que deixen entre les seves capes un espai ocupat pel Líquid Cefaloraquidi (LCR) (2).

El SNC rep, integra i correlaciona diferents tipus d'informació sensorial. A més a més, el SNC també és la font dels nostres pensaments, emocions i records. Després d'integrar la informació, a través de funcions motores que viatgen per nervis del SNP executa una resposta adequada (1).

Les meninges són les membranes que recobreixen el SNC. Aquestes membranes estan dividides en tres capes de teixit conjuntiu:

1. Duramàter: és la capa més externa i la més gruixuda. Està adherida a la cara interna del crani i del canal medul·lar. Presenta unes projeccions en forma d'envans que separen les zones de l'encèfal.
2. Aracnoide: està per sota de la duramàter. És una capa fina i transparent. Entre la duramàter i l'aracnoide trobem l'espai subdural.
3. Piamàter: és una capa molt fina i transparent que està íntimament adherida a l'encèfal i la medul·la. Entre l'aracnoide i la piamàter es troba l'espai subaracnoïdal per on circula el LCR.

El sistema ventricular està constituït per quatre cavitats anomenades ventricles. Les dos cavitats més grans són els ventricles laterals, i es troben un a cada hemisferi del cervell.

Els ventricles laterals comuniquen a través del foramen de Monro amb el tercer ventricle que es troba al centre, i a la vegada, el tercer ventricle comunica amb el quart ventricle a través de l'aqüeducte de Silvio. El quart ventricle es comunica pels orificis de Luschka i Magendie amb l'espai subaracnoïdal cerebral i lumbar. La majoria del LCR es reabsorbit per les microvellositats aracnoides de Pachioni (2,3).

EL LCR és transparent i incolor que en solució posseeix sals inorgàniques similars a les del plasma sanguini (1,3). Les funcions del LCR són diverses, entre les quals destaquem: donar protecció i esmorteir el SNC, proporcionar estabilitat mecànica a l'encèfal, nodrir el SNC i eliminar metabòlits del SNC (3).

Aquest líquid es produeix a una de les estructures vasculares situades en les parets dels ventricles anomenades plexes coroides. Son xarxes de capil·lars cobertes de cèl·lules endotelials que formen el LCR a partir de la filtració del plasma sanguini (1). Part de la seva producció és extracoroidea (ependima i parènkima cerebral). En l'adult hi ha aproximadament 100-150ml de LCR (24% ventricles i 75% espai subaracnoïdal). La producció mitja de LCR és de 0,35-0,5ml/min (20ml/h o 500ml/dia) (2,3,4). Donat que la producció de LCR en els plexes coroides és constant, la velocitat d'absorció del líquid a través de les vellositats aracnoides controla la pressió del líquid (3).

El flux sanguini cerebral depèn del gradient de pressió de la perfusió sanguínia i de la resistència vascular. La circulació cerebral, en situacions normals, és independent de les fluctuacions de la circulació general, gràcies a un mecanisme d'autoregulació (4,5). Així, l'autoregulació cerebral aconsegueix mantenir el flux sanguini cerebral constant davant variacions de la pressió de perfusió (5).

L'únic inconvenient del crani és la seva inextensibilitat, pel que el seu contingut, format pel parènkima encefàlic, la sang i LCR, deu ser constant (5).

Quan hi ha una interrupció d'aquest equilibri del sistema autoregulador, es condueix a una hipertensió intracranial amb hidrocefàlia, que és l'augment de

LCR a l'espai ventricular. Això es pot produir per diferents motius, ja sigui per presència de sang a l'espai intraventricular, per un augment de producció de LCR, etc. (6).

La circulació encefàlica depèn de dos sistemes: anterior o carotidi i posterior o vertebrobasilar. Ambdós sistemes s'uneixen en la base de l'encèfal formant una xarxa: el polígon de Willis (3,4).

El polígon de Willis és l'anastomosi heptagonal formada per les principals artèries cerebrals, de manera que permet la comunicació arterial del sistema vascular anterior amb el posterior, i a l'hora, la dels dos hemisferis. El polígon es troba localitzat a la base de l'encèfal, envoltant el quiasme òptic i la hipòfisi (2).

El sistema carotidi depèn de l'artèria caròtida interna i irriga la major part del cervell. El sistema vertebrobasilar està compost per dos artèries vertebrals i el tronc basilar amb les seves branques (4).

La irrigació dels plexes coroides deriva de les branques coroides de les artèries caròtida interna i basilar. La sang venosa drena en les venes cerebrals internes, que s'uneixen per formar la vena cerebral magna (3).

3.2. DRENATGE VENTRICULAR EXTERN

El Drenatge Ventricular Extern (DVE) és un catèter que s'insereix a l'asta frontal del ventricle cerebral lateral normalment de l'hemisferi no dominant (4,7).

Aquest tipus de drenatge té un rol important en el tractament de la malaltia neurològica i la seva col·locació és un procediment neuroquirúrgic realitzat amb freqüència (6,8,9,10,11,12).

Troben diferents funcions del DVE segons la finalitat. Per una banda, una finalitat diagnòstica pel control i monitorització de la PIC que ens dona molta informació envers la situació del pacient neurocrític. I, d'altra banda, la finalitat terapèutica per l'administració de medicació intratecal i el drenatge de líquid cefaloraquidi (4,7,13).

Actualment disposem de diferents tipus de catèters, alguns dels quals tenen un efecte antibacterià (7,8,13).

En relació als antecedents trobem que durant diferents segles s'ha estudiat la relació entre la patologia de l'augment de la PIC amb els ventricles del cervell. Al papiro Edwin Smith, un text egipci d'aproximadament 1500 a.C. queda registrada la primera menció del LCR, on es refereix al mateix com a "vessament de líquid clar a l'interior del cervell" (14).

Anys més tard, Thomas Willis al 1664, va postular que la producció de LCR provenia dels plexes coroides i que el líquid estava contingut als ventricles (14). Al 1705, Antonio Pacchioni va produir un altre dels avenços importants al descriure les seves "granulacions de Pacchioni" (14). Key i Retzius van unir aquests estudis previs demostrant que el LCR es secretat pel plexe coroide, flueix a través del sistema ventricular i es reabsorbeix a través de les vellositats subaracnoidees i granulacions de Pacchioni (14).

Alexander Monro Secundus, al 1765, va descriure la connexió entre el ventricle lateral i el tercer ventricle que en l'actualitat porta el seu nom. No obstant, no va ser fins les hipòtesis de George Burrows i Harvey Cushing quan es va entendre el paper del LCR en la pressió intracranial (14).

Segons l'article publicat per Srinivasan VM et al, el primer DVE va ser realitzat per Claud-Nicholas Le Cat al 1744 (14). Des d'aquell primer drenatge hi han hagut molts canvis en la tècnica, els materials utilitzats, les indicacions pel procediment i la seguretat del mateix.

Per entendre millor la història del DVE la trobem descrita a través de les 4 eres del progrés: desenvolupament de la tècnica (1850-1908), avenços tecnològics (1927-1950), expansió d'indicacions (1960-1995) i la precisió, entrenament i control de les infeccions (1995-actualitat) (14).

Tot i que el DVE es va intentar per primera vegada al segle XVIII, no va ser fins al 1890 quan es va publicar el primer informe en relació a la tècnica i els resultats de la mateixa. Aquest informe el va redactar William Williams Keen. H.Tillmanns va descriure la tècnica que es faria servir durant molts anys (14).

Temps més tard es van realitzar moltes millores en el propi sistema de drenatge, incloent la manometria per Adson i Lillie al 1927 i l'experimentació continua en materials de drenatge (14).

Gràcies als avenços tecnològics va haver una gran expansió en les indicacions pel DVE. Nills Lundberg va publicar un anàlisi exhaustiu sobre l'ús de la monitorització de la PIC en pacients amb hemorràgia subaracnoidea (HSA), Síndrome de Reye i lesió cerebral traumàtica (14).

Totes aquestes contribucions dels autors han sigut vitals pel desenvolupament, la millora i l'aplicació d'aquest procediment que avui dia és tan comú. Actualment la investigació del DVE es centra en la millora de la seguretat general del procediment.

Les indicacions més freqüents del DVE en pacients neuroquirúrgics són el control i tractament de la PIC elevada, el drenatge de la sang intraventricular i el tractament temporal de la hidrocefàlia aguda (15).

El DVE per tal de controlar i tractar la PIC elevada estaria indicat en diferents tipus de lesions cerebrals adquirides que s'associen amb una hipertensió intracranial per sobre de 20mmHg degut a l'obstrucció del flux de sortida del LCR. Algunes d'aquestes lesions són: l'hemorràgia intracranial amb extensió intraventricular, l'hemorràgia subaracnoidea (HSA), una lesió cerebral traumàtica (TCE) i la meningitis bacteriana (6,10,16).

Un altre indicació del DVE és el drenatge de LCR i s'utilitza en el tractament de la hidrocefàlia aguda secundària a HSA, hemorràgia intraventricular/cerebral, infecció del SNC o TCE, hidrocefàlia oclusiva o post-hemorràgica aguda (8,17).

En altres casos pot estar indicada tant la monitorització de la PIC com el drenatge de LCR. Per exemple, en els pacients amb hemorràgia talàmica, nivell de consciència deprimat i/o signes de PIC elevada que solen presentar dilatació ventricular i/o extensió intraventricular de l'hematoma i que requereix un DVE per monitoritzar la PIC i alliberar LCR (18).

3.3. COMPLICACIONS RELACIONADES AMB EL DRENATGE VENTRICULAR EXTERN

Segons dades del registre ENVIN-HELICS, en l'any 2015 el 8,7% dels pacients ingressats en les unitats de cures intensives van tenir una infecció nosocomial i un 9,5% van presentar infecció/colonització per microorganismes multiresistents. Però no s'han registrat infeccions relacionades amb el DVE, pel que es desconeix quina és la taxa d'infecció a nivell nacional (13,17).

Encara el manteniment i vigilància adequats dels DVE, poden sorgir complicacions com l'obstrucció i la infecció donada la naturalesa invasiva del dispositiu. Aquesta obstrucció moltes vegades es causada per restes cel·lulars, coàguls de sang i/o fragments de teixit. L'error en qualsevol part del sistema de drenatge i/o la migració del mateix, i factors fisiològics com la fuga de LCR, també poden causar l'obstrucció del drenatge (6).

Les complicacions més freqüents pel DVE són l'hemorràgia en el trajecte del catèter, la malposició i la infecció. Les hemorràgies rarament són grans i gairebé mai requereixen intervenció quirúrgica (16,19). També existeix el risc d'hemorràgia amb l'eliminació del DVE, que no ha sigut ben establert, encara que la importància clínica sembla ser baixa (12). En relació a la infecció del DVE, pot produir-se durant la inserció del catèter o en el seu manteniment, bé per la colonització per la flora de la pell, la infecció de la inserció quirúrgica o del LCR (17). Les complicacions com l'hemorràgia i la col·locació inadvertida en el teixit cerebral es troba en un 10-40% dels casos (6,16).

La inserció del DVE, inclòs quan no hi ha complicacions clínicament importants, causa una reacció tissular amb hemorràgies mínimes i petites àrees d'edema cerebral. Els antecedents d'hipertensió arterial (HTA), les anomalies de la coagulació i les múltiples insercions del DVE s'associen significativament amb les hemorràgies (16).

Encara que són possibles les complicacions infeccioses rares com la osteomielitis del crani, l'empiema subdural, l'abscess cerebral i la infecció a distància, la complicació infecciosa més comú i clínicament significativa és la infecció del LCR associada a ventriculostomia (15). El risc d'infecció s'estén

durant tot el procés des de la col·locació del catèter fins a la seva retirada (8,17). Sembla ser que existeix una associació entre la freqüència de mostreig de LCR, la duració de l'ús del DVE i el desenvolupament d'una ventriculitis bacteriana associada al DVE (6,8,17,20). La meningitis associada al DVE o la ventriculitis és una complicació freqüent amb una incidència del 1-45% (6,10,11,15).

Els bacteris són capaços d'unir-se als catèters i desenvolupar biopel·lícules, que posteriorment causen la infecció del LCR i finalment la ventriculitis i meningitis. Els microorganismes causants d'infecció més freqüents són els gram positius que accedeixen a través de la contaminació cutània i, en ocasions, altres microorganismes propis de la unitat de cures intensives que solen ser multiresistents (7). En la majoria dels casos d'infecció del DVE els bacteris responsables són els *Stafilococcus coagulasa negatiu* (principalment *S.Epidermidis*), encara que també es troben els *S. Aureus* resistent a la meticil·lina (SARM) i bacteris gram negatiu com *E.coli* (8,17).

La febre o l'augment dels leucòcits del LCR ens han de fer sospitar d'una infecció associada al DVE, que pot ocórrer fins 10 dies després de la retirada del DVE (21).

La infecció relacionada amb el DVE es relaciona amb un augment de la morbiditat i mortalitat, amb la necessitat de perllongar l'estada hospitalària i a conseqüència un augment dels costos sanitaris (10,15).

La comunitat neuroquirúrgica no ha proposat ni adoptat pràctiques estàndard per a la inserció del DVE o l'evitació de complicacions. Aquests resultats ressalten la necessitat d'una estandardització a nivell nacional de la tècnica i de les mesures de prevenció de complicacions (7,22).

No existeix un consens sobre la profilaxis, el diagnòstic i el tractament òptims per les infeccions associades al DVE (10). Actualment, i recolzat per l'evidència científica per disminuir la taxa d'infecció, es recomana elaborar un protocol d'inserció i maneig del DVE (7,17). Hi ha un gran desconeixement sobre els beneficis i danys relacionats amb la freqüència del mostreig de LCR (23). En alguns centres és habitual l'obtenció rutinària de mostres de LCR, encara que en l'actualitat és una pràctica no recomanada (13,17,23). Tot i que no existeix un

consens sobre quin és el moment idoni per l'obtenció de mostres, en general es recomana evitar les manipulacions innecessàries i recollir-ne sempre que existeixi la sospita clínica de complicacions infeccioses (17). Williams et al. van aconseguir disminuir la prevalença de ventriculitis d'un 17% a un 10,8% al distanciar el temps entre cada mostreig (17).

Encara que s'accepta de forma generalitzada la importància de la manipulació del DVE com factor de risc pel desenvolupament de complicacions d'infeccions relacionades amb el DVE, no està clara la magnitud d'aquesta associació. Si s'ha demostrat la importància del compliment dels protocols de manipulació. El rentat del DVE, el tractament fibrinolític intratecal i la desconexió accidental del sistema no han demostrat un augment en el risc de complicacions infeccioses relacionades amb el DVE (17).

Els DVE s'han de retirar tan aviat com la situació clínica ho permeti. I es recomana no canviar rutinàriament el lloc d'inserció del catèter (23).

Un altre aspecte a tenir en compte és el lloc on es realitza la cirurgia, si dins o fora de quiròfan. No s'ha demostrat que aquest fet constitueixi un risc afegit d'infecció i que dependrà de la situació clínica del pacient (13,17,19).

En relació a la profilaxis periprocediment, no hi ha proves suficients per recomanar un antimicrobià específic. Es recomana l'ús d'antibiogrames locals per guiar en la selecció d'antimicrobians (23). Es recomana l'ús de catèters impregnats d'antimicrobians com a part d'un protocol de gestió integral per reduir la taxa de la infecció relacionada amb la ventriculostomia. No hi ha proves suficients per comparar l'eficàcia dels catèters impregnats amb plata i els impregnats amb antibiòtics (23).

L'evidència de lesió del teixit cerebral, encara que sigui mínima, recolza encara més la cerca de mètodes no invasius per mesurar la PIC en pacients que no necessiten drenatge de LCR (16).

En relació a l'equip de drenatge, es recomana que sigui un sistema tancat hermèticament amb un sistema de goteig graduat i que el receptacle del mateix tingui una vàlvula antirefluxe i filtres antibacterians. La línia intermitja estarà composta per una clau de tres vies, que anirà connectada al transductor per la

monitorització de la PIC i un altre sortida pel drenatge de LCR. La via de drenatge de LCR anirà connectada a un receptacle graduat que s'haurà de col·locar en vertical i que portarà integrat una vàlvula antirefluxe. Aquest col·lector també portarà una clau de tres vies per evitar el pas continu del col·lector graduat a la bossa, a més dels filtres antibacterians (7).

Un altre aspecte molt important per la prevenció de la infecció del SNC es troba en la tècnica d'inserció del catèter. Es recomana fer-ho amb una tunelització subcutània del catèter a uns 5 cm del lloc d'inserció, ja que hi ha més recorregut per arribar al SNC i, a més, permet conservar el catèter més temps en el seu lloc. El catèter també es sutura al cuir cabellut (7,13).

El DVE és un tractament o solució temporal per pacient amb augment de la PIC. No hauria de superar els 10 dies des de la seva col·locació. En aquest període de temps li hauria de donar temps a l'equip mèdic de valorar la causa i decidir un tractament definitiu com podria ser una derivació ventriculo-peritoneal (13).

3.4. CURES INFERMERES AL PACIENT NEUROQUIRÚRGIC AMB DRENATGE VENTRICULAR EXTERN

El manteniment, la resolució de problemes i de les complicacions associades al DVE s'han convertit essencialment en una responsabilitat d'infermeria. L'atenció d'infermeria pot tenir la capacitat de millorar els resultats en pacients que requereixen drenatge del LCR (6).

Sempre que un pacient porti un DVE ja sigui per monitoreig de la PIC com per drenar LCR, haurem de fer un control dels signes neurològics que ens puguin indicar que hi ha un augment de la PIC o que el dèbit és superior o insuficient al que hauria de ser. Els augments de la PIC es poden caracteritzar per una disminució del nivell de consciència, nàusees, vòmits, mal de cap, letargia o agitació (13).

Un dels controls més importants que es realitzen en els pacients neurocrítics és l'escala de Glasgow ja que ens indica el nivell de consciència d'una forma ràpida.

També farem un control de les pupil·les, tant de la mida com de la seva reactivitat ja que també ens donaran informació sobre l'estat neurològic de la persona.

Cal comentar que hi ha certes maniobres que poden incrementar la PIC (4,7,13) i que infermeria ha de conèixer;

- El capçal del llit ha d'estar entre 20 i 30°, sempre que no hi hagi una altre ordre mèdica (ajuda al retorn venós sense tenir el cap en flexió ni amb el coll en hiperextensió).
- S'han d'evitar les aspiracions de secrecions innecessàries o tos.
- S'ha d'evitar l'estimulació innecessària del pacient.
- Evitar la maniobra de Valsalva; dins de les cures d'infermeria aquests pacients haurien de tenir identificat el risc d'estrenyiment, valorant la possibilitat de que li siguin pautats ènemes si precisa per evitar aquest problema i les seves conseqüències.
- Analgèsia adequada, la infermera és responsable de que el pacient no tingui dolor.
- Desequilibri hidroelectrolític, és fonamental el control de líquids i diüresis del pacient.

El DVE pot estar indicat per monitoritzar la PIC o per drenar el LCR. En el cas de drenar el LCR, es tindrà en compte la patologia de la persona a l'hora de regular l'alçada del drenatge. Després de determinar l'alçada desitjada del sistema, el maneig del DVE es converteix essencialment en una responsabilitat d'infermeria. El drenatge pot ser continu a un nivell establert, volum fix per temps desitjat, és a dir, cada hora o segons sigui necessari d'acord amb les elevacions de la PIC (7).

Infermeria ha de conèixer el sistema de drenatge i com controlar-lo perquè funcioni correctament. Ha de saber com manejar-ho per evitar possibles complicacions (24).

Al col·locar un DVE, la infermera ajusta l'alçada de manera que el seu transductor de pressió estigui en línia amb el Foramen de Monro, que cau al nivell del Conducte Auditiu Extern (CAE) de l'orella en posició supina i en la línia sagital mitja (entre les celles) en la posició lateral (4,7). Les eines com el

dispositiu per anivellar ja sigui senzill o de làser, s'utilitzen per posar a zero el drenatge en aquest nivell i garantir la precisió de la col·locació, ja que el anivellar-lo basat només en controls visuals moltes vegades és inexacta. A continuació, la càmera de goteig s'ajusta al nivell d'alçada desitjada, abans de desbloquejar el sistema (13).

A aquesta alçada prescrita, el LCR es drenarà sempre que la pressió intraventricular excedeixi l'establerta per l'alçada del sistema de recol·lecció. El flux para una vegada que la pressió s'iguali entre els compartiments de LCR en el cervell i el sistema de recol·lecció. Com a resultat, el sistema de recol·lecció es deu tornar a anivellar cada vegada que el pacient canviï de posició per evitar lectures errònies de PIC i/o drenatge excessiu o insuficient de LCR (6).

El drenatge de LCR es pot portar a terme segons l'ordre mèdica, per pressió o per volum. Si el drenatge es per pressió el pacient sempre tindrà el drenatge en el nivell indicat, i si es per volum el nivell el controlarà el personal d'infermeria vigilant així el ritme de drenatge. Tant els canvis neurològics del pacient com l'aspecte del LCR ens fan estar alerta i avisar al metge per reavaluar el pacient (4).

Mai ha de drenar més de 20ml/h, si això es produís el pacient podria patir hemorràgia cerebral, herniació cerebral, símptomes vasovagals (nàusees, hipotensió,...) (4,13). Degut a això, és molt important que infermeria conegui tots els signes d'alarma per detectar qualsevol canvi o anomalia que posi en risc la situació del malalt.

Els paràmetres ràpidament disponibles pel diagnòstic de les infeccions del SNC inclouen signes clínics com febre, rigidesa nugal i un canvi en l'estat mental, així com un recompte elevat de glòbuls blancs en l'anàlisi de sang.. No obstant, en pacients amb cures neurocrítiques, els signes clínics de la infecció del SNC es poden emascarar pel baix nivell de consciència degut a l'afecció subjacent o al tractament amb medicaments sedants. A més, els anàlisis de sang no són específics, ja que poden indicar infeccions d'altres zones o elevar-se degut a causes no relacionades amb una infecció (10).

Hi ha varies recomanacions, però no hi ha pautes generalment acceptades per reduir el risc d'infeccions ni com manejar els diversos problemes associats a l'ús diari del DVE. Poc se sap sobre les opinions sobre les millores pràctiques i sobre el rendiment i el maneig dels DVE en la rutina neuroquirúrgica (11).

Algunes d'aquestes recomanacions són:

- Mantenir al pacient amb el capçal del llit a 30°, excepte contraindicació mèdica (4,7).
- Pinçar l'equip de drenatge quan es mobilitzi el pacient (higiene, trasllats, etc.) per evitar drenatge ràpid de LCR o reflux de LCR. S'haurà d'anivellar al finalitzar (4,7,24).
- Avaluar cada 4 hores mínim el DVE des del lloc d'inserció i tot el seu recorregut (13).
- Assegurar que el sistema està ben subjectat i obert en funció de la situació del pacient i de les ordres mèdiques. S'ha de verificar la posició del pacient per assegurar que el transductor està en el nivell de referència ordenat (13,24).
- Control horari del deïbit de LCR amb aspecte i quantitat. En condicions normals és transparent. Els canvis de coloració ens poden avisar de possibles complicacions. Si l'aspecte es tèrbol i groc pot indicar-nos la presència d'una possible infecció. L'aspecte hemàtic és indicatiu d'hemorràgia intraventricular o subaracnoïdea i l'aspecte xantocròmic (groc ambre intens) de l'existència d'un sagnat antic (24).
- També haurem de vigilar la permeabilitat del drenatge. Quan es descarti un problema mecànic (pinçament accidental del drenatge o colzament) s'avisarà al metge per tal de que valori la possibilitat de desobstruir el catèter amb un rentat o recanvi (24).
- Avisar al metge en cas de pèrdua de sutura que subjecta el drenatge, pèrdua de LCR al voltant del drenatge, deïbit a un ritme de més de 20ml/h, no deïbit, sortida accidental del drenatge, trencament del drenatge, canvis significatius en l'aspecte del LCR, pacient amb canvis en les constants neurològiques (cefalea, febre, Glasgow,...) (4,7,13).
- Manipular el drenatge i el sistema el mínim possible, i si s'ha de fer previ rentat de mans, ús d'antisèptics, guants estèrils i mascareta (7).

- Cura cada 48 hores del punt d'inserció, o sempre que l'apòsit estigui brut o desenganxat (7,24).
- És important que el DVE estigui ben subjecte a la pell a través de sutures ja que s'ha d'evitar la sortida accidental del catèter, desconexions, colzaments o trencaments accidentals. Si no les tingués o estiguessin trencades, s'avisarà al metge perquè ho revisi i les col·loqui de nou. El DVE deu estar tapat en la seva totalitat amb els apòsits, no deu quedar a l'aire per evitar infeccions nosocomials (24).
- Protegir totes les connexions del circuit, utilitzant caixes de protecció o apòsits oclusius amb gases impregnades amb povidona iodada (24).
- Canviar la bossa de recol·lecció quan porti $\frac{3}{4}$ plena. Qualsevol contaminació de la bossa recol·lectora pot transferir-se cap a munt i ho hem d'evitar. Ho farem canviant la bossa de forma estèril amb guants estèrils i mascareta. També és molt important mantenir el sistema de recol·lecció en posició vertical (13).

Hi ha una sèrie de tècniques relacionades amb el DVE (4,7,13,24) que s'encarrega infermeria de portar-les a terme, i es comentaran a continuació.

- Extracció de mostres de LCR: Depenent de l'hospital es porta a terme de forma rutinària i en altres es fa quan es sospita d'infecció. En tot cas, la manipulació de sistema de drenatge s'ha de fer sempre de forma estèril. Sempre que el pacient ho toleri es recomana pinçar el drenatge mig hora abans de realitzar l'extracció. Per l'extracció de mostres utilitzarem la connexió més proximal al pacient amb clau de 2 passos (la qual estarà coberta per gasses impregnades en antisèptic). S'aspirarà de forma lenta amb una xeringa de 2ml, evitant possibles col·lapses del sistema. La mostra s'enviarà immediatament al laboratori per evitar contaminacions i/o alteracions bioquímiques..
- Control i cura del punt d'inserció del catèter: Es realitzarà la cura cada 48 hores, o sempre que l'apòsit estigui tacat o desenganxat, de forma estèril. Retirarem l'apòsit que estigui col·locat sobre la ferida i el catèter, netejarem bé la zona amb sèrum fisiològic 0,9% i gasses estèrils arrossegant bé l'exsudat que pugui haver i aplicarem amb gasses estèrils antisèptic, deixem assecar i tornem a tapar-lo amb apòsits transparents

estèrils. Es recomana tallar el cabell de la zona del voltant al punt d'inserció.

- Administració de medicació intratecal: El principal tractament que s'administra pel DVE és l'antibioteràpia. Es farà de forma estèril i es farà a través de la connexió més proximal al pacient. Es recomana utilitzar un filtre antibacterià. Per fer-ho s'ha d'intentar diluir al mínim la medicació a administrar. Extraurem els mateixos mil·lilitres de LCR que s'administraran amb la medicació diluïda. Es pinçarà el drenatge, sempre que el pacient ho toleri, durant al menys una hora i estarem atents a qualsevol signe de neurotoxicitat com: deliri, confusió, convulsions focals i pèrdua d'audició.
- Mesura de la PIC a través d'un DVE: Es connectarà un transductor de pressió al DVE i a un monitor. S'haurà de pinçar el DVE abans d'anotar el valor de la PIC ja que el drenatge obert les lectures no seran reals.

Els professionals d'infermeria també seran els encarregats de portar a terme el "destete" (13) del DVE quan aquest es vulgui treure. Es farà sempre segons indicacions mèdiques. S'anirà augmentat l'alçada del receptacle en relació al CAE, si el pacient no presenta signes d'intolerància, és a dir, signes d'hipertensió intracranial, i el deïbit és mínim, l'equip mèdic pot valorar tancar el DVE durant 24-48 hores. Durant aquest temps s'ha de fer una vigilància neurològica intensiva per valorar possibles signes d'hidrocefàlia. Si aquests signes d'intolerància no apareixen, prèvia valoració radiològica (TC cranial) l'equip mèdic valorarà la seva retirada.

Un altre aspecte molt important que infermeria ha de treballar és la part d'educació sanitària tant al pacient si es possible, com a la família. Se'ls s'ha d'explicar el motiu de col·locació, la funció del DVE i els possibles efectes adversos (mal de cap, molèsties lleus al lloc d'inserció, etc.), sempre adaptant el llenguatge al nivell de la persona atesa. Haurem d'explicar les maniobres que poden augmentar la PIC i recomanar evitar-les. També molt important explicar la importància de mantenir el llit a l'alçada fixada per infermeria i que avisin sempre que el pacient vulgui canviar de postura per evitar canvis en el drenatge de LCR, augment de la PIC i possibles desconexions del DVE. Sempre ens mostrarem

atents i disposats a atendre qualsevol dubte o preocupació que tinguin ja que aquests tipus d'intervenció espanten molt a les famílies i al propi pacient (13).

Per últim, al curs d'infermeria s'haurà de registrar la valoració neurològica de la persona indicant el Glasgow, la valoració pupil·lar i si hi ha alguna incidència al respecte, és a dir, si hi hagut una variació de les mateixes durant el torn (4,6,7,13,24).

També es registraran els valors de la PIC en cas de monitoritzar-la. En el cas del drenatge de LCR, s'anotarà el volum de dèbit, el color, i si hi hagut alguna incidència durant el torn.

En relació al punt d'inserció del DVE es registrarà l'aspecte i si hi ha algun signe d'infecció. També es registrarà si el drenatge és permeable, si hi hagut una sortida accidental del catèter, hiperdrenatge accidental, etc.

Si es porten a terme tècniques relacionades amb el DVE també es registraran, ja sigui l'administració de medicació intratecal, extracció de mostres de LCR, etc.

4. OBJECTIUS

Objectiu general:

- Revisar l'evidència científica en relació a les cures d'infermeria a les persones portadores de drenatge ventricular extern.

Objectius específics

- Conèixer les cures infermeres específiques en relació al drenatge ventricular extern.
- Investigar les mesures de prevenció de les complicacions que poden presentar les persones portadores de drenatge ventricular per part d'infermeria.

5. MATERIAL I MÈTODES

S'ha fet una revisió bibliogràfica i scoping review en diverses bases de dades i revistes científiques entre els mesos de novembre del 2017 i febrer de 2018.

Per realitzar la revisió bibliogràfica s'ha cercat en les bases de dades electròniques relacionades amb el àmbit de la salut: CUIDEN, CINAHL, La Biblioteca Cochrane Plus, Dialnet Plus, Medline PubMed, Trip Database, ScienceDirect (El sevier), Scielo i Cochrane Library.

En aquest cas les paraules utilitzades han estat comprovades com a termes genèrics al MeSH (Medical Subject Headings), de la base de dades del PubMed. També s'ha fet servir l'operador booleà AND.

S'han fet servir les paraules clau/ termes MESH següents: “drainage, cerebrospinal fluid”, “external ventricular drainage”, “nursing care”, “prevention care”, “infection” i “complications”.

També s'han revisat revistes científiques en anglès relacionades amb la neurologia i neurocirurgia com: Surgical Neurology International, Acta Neurochirurgica, Journal of Neurosurgery, Neurosurgical Review, Journal of Critical Care i Neurocritical Care.

També s'ha fet una cerca simple filtrant per anys al Google Scholar, com altres bases a revisar donat que el disseny és també de “scoping review”.

Per facilitar la cerca bibliogràfica i limitar-la, s'han fet servir els següents criteris d'inclusió i exclusió:

Criteris d'inclusió:

- Articles i revisions relacionades amb el drenatge ventricular extern.
- Publicacions científiques que es puguin accedir gratuïtament mitjançant la biblioteca de la Universitat de Girona.
- Qualsevol tipus de metodologia d'estudi.
- Estudis basats en la població adulta, quedant exclosa la població pediàtrica.
- Publicacions amb límits d'anys del 2007 al 2017.
- Articles publicats en anglès o castellà.

Criteris d'exclusió:

- Articles que no es pugui accedir gratuïtament o incomplets.
- Publicacions que no tinguin cap relació amb el drenatge ventricular extern o les cures infermeres al malalt neurocrític.
- Publicacions duplicades en altres bases de dades.
- Publicacions fora del rang establert pels anys de publicació.

En total es va fer un recull de 22 publicacions a més de 2 llibres.

Un cop realitzada la selecció dels documents per la revisió, s'ha citat cada un d'ells amb l'ajuda del gestor bibliogràfic Mendeley Desktop.

A continuació, descriuré com ha sigut el procés de cerca bibliogràfica.

Cochrane Library

Es van realitzar un total de quatre cerques:

1. Amb el terme MeSH "drainage cerebrospinal fluid" va donar 4 resultats que es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d'estudi.
2. Amb els termes MeSH "drainage cerebrospinal fluid" AND "nursing care" iva donar 0 resultats.
3. Amb els termes MeSH "drainage cerebrospinal fluid" AND "prevention" va donar 3 resultats, dels quals es va seleccionar 1, però es va acabar rebutjant pel fet que no estava disponible a text complet de forma gratuïta.
4. Amb els termes MeSH "drainage cerebrospinal fluid" AND "Infection" que va donar 1 resultat que es va rebutjar per superar els 10 anys de publicació.

CUIDEN

Es va fer una única cerca amb les paraules clau "drenaje ventricular" AND "cuidados de enfermería" i va donar 8 resultats. A l'aplicar els filtres d'inclusió/exclusió van resultar 6 articles dels quals es va acceptar 1 per coincidir amb els criteris d'inclusió.

CINAHL

Es van realitzar un total de tres cerques:

1. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “nursing care” va donar 5493 resultats que després d’aplicar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 5 articles que es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.
2. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “infection” va donar 2 resultats que es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.
3. Amb el terme MeSH “drainage cerebrospinal fluid” i va donar 73 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 19 articles que es van rebutjar per no complir els criteris d’inclusió i no tenir relació amb el tema d’estudi.

La Biblioteca Cochrane Plus

Es van realitzar un total de tres cerques:

1. Amb el terme MeSH “drainage cerebrospinal fluid” va donar 84 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 42 articles dels quals es van seleccionar 6 que es van acabar rebutjant per no estar disponibles a text complet de forma gratuïta.
2. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “nursing care” i va donar 2 resultats que es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.
3. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “Infection” que va donar 2 resultats que es va rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.

Dialnet Plus

Es van realitzar dos cerques:

1. Amb les paraules clau “drenaje ventricular” va donar 38 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 14 articles els quals es van rebutjar per no complir amb els criteris d’inclusió.

2. Amb les paraules clau “drenaje ventricular” AND “cuidados de enfermería” va donar 6 resultats. Al aplicar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 5 articles dels quals es va acceptar 1 per complir els criteris d’inclusió.

Science Direct (El sevier)

Es van realitzar dos cerques:

1. Amb les paraules clau “drenaje ventricular” i “cuidados de enfermería” que va donar 128 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 9 articles que es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.
2. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “nursing care” va donar 1464 que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 10 articles que es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.

Trip Database

Es va fer una única cerca amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “nursing care” AND “Adults” i va donar 84 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 12 guies de les quals es van seleccionar 1 per complir amb els criteris d’inclusió.

Medline PubMed

Es van realitzar un total de tres cerques:

1. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “nursing care” va donar 55 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 8 articles dels quals es va seleccionar 1 per complir amb els criteris d’inclusió.
2. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “prevention” AND “infection” va donar 130 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 9 articles els quals es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.

3. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “complications” va donar 1832 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 136 articles els quals es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.

Google Scholar

Durant la cerca bibliogràfica, també es va fer una consulta simple al cercador Google Scholar. Es van fer quatre cerques:

1. Es va consultar “anatomía y fisiología del SNC” i van sortir 18200 resultats, es va filtrar per anys de publicació i es va reduir a 15300. Degut a que seguia sent un número molt alt de resultats, es va limitar la cerca a les primeres 4 pàgines i es van seleccionar 3 publicacions que complien els criteris d’inclusió.
2. Es va consultar “Drenaje ventricular cuidados de enfermería” i van sortir 449 resultats, es va filtrar per anys de publicació i es va reduir a 330 . Degut a que seguia sent un número molt alt de resultats, es va limitar la cerca a les primeres 4 pàgines i es va seleccionar 1 publicació que complia els criteris d’inclusió.
3. Es va consultar “External ventricular drains complications” i van sortir 24700 resultats, es va filtrar per anys de publicació i es va reduir a 17200. Degut a que seguia sent un número molt alt de resultats, es va limitar la cerca a les primeres 4 pàgines i es van seleccionar 1 articles que complien els criteris d’inclusió.
4. Es va consultar “External ventricular drain infection” i van sortir 31400 resultats, es va filtrar per anys de publicació i es va reduir a 16600. Degut al mateix motiu que en la primera cerca, es va reduir la cerca a les 4 primeres pàgines i es va seleccionar 1 articles que complien els criteris d’inclusió.
5. Es va consultar “Cerebrospinal fluid drainage meta analysis” i van sortir 15600 resultats, es va filtrar per anys de publicació i es va reduir a 12400. Es van revisar les primeres 4 pàgines de cerca i es va seleccionar 1 article que complia amb els criteris d’inclusió.

Revistes científiques:

Acta Neurochirurgica

Es van realitzar tres cerques:

1. Amb el terme MeSH “drainage cerebrospinal fluid” va donar 10885 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 882. Al ser un número massa gran es va fer una darrera cerca.
2. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “nursing care” va donar 1490 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 120 articles dels quals es van seleccionar 2 per complir els criteris d’inclusió.
3. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “infection” va donar 6518 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 485 articles dels quals es van seleccionar 2 per complir els criteris d’inclusió.

Journal of Critical Care

Es van realitzar dos cerques:

1. Amb el terme MeSH “drainage cerebrospinal fluid” va donar 19 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 14 dels quals es va seleccionar 1 per complir els criteris d’inclusió.
2. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “nursing care” va donar 7 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 5 articles els quals es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d’estudi.

Neurocritical Care

Es van realitzar un total de tres cerques:

1. Amb el terme MeSH “drainage cerebrospinal fluid” va donar 207 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar 172 dels quals es va seleccionar 1 per complir els criteris d’inclusió.
2. Amb els termes MeSH “drainage cerebrospinal fluid” AND “nursing care” va donar 66 resultats que al posar els filtres d’inclusió/exclusió van resultar

57 articles els quals es van rebutjar per no tenir relació amb el tema d'estudi.

3. Amb els termes MeSH "drainage cerebrospinal fluid" AND "infection" va donar 6518 resultats que al posar els filtres d'inclusió/exclusió van resultar 485 articles dels quals es van seleccionar 2 per complir els criteris d'inclusió.

Journal of Neurosurgery

Es van realitzar un total de quatre cerques:

1. Amb els termes MeSH "drainage cerebrospinal fluid" AND "nursing care" va donar 245 resultats que al posar els filtres d'inclusió/exclusió van resultar 28 els quals es van rebutjar per no complir els criteris d'inclusió.
2. Amb els termes MeSH "drainage cerebrospinal fluid" AND "infection" va donar 1589 resultats que al posar els filtres d'inclusió/exclusió van resultar 46 dels quals es va seleccionar 1 per complir els criteris d'inclusió.
3. Amb els termes MeSH "drainage cerebrospinal fluid" AND "complications" va donar 3268 resultats que al posar els filtres d'inclusió/exclusió van resultar 42 dels quals es va seleccionar 1 per complir els criteris d'inclusió.
4. Amb el terme MeSH "drainage cerebrospinal fluid" va donar 2220 resultats que al posar els filtres d'inclusió/exclusió van resultar 152 dels quals es va seleccionar 1 per complir els criteris d'inclusió.

Tot seguit es presenten els algorismes de cerca de les bases de dades i revistes científiques de les quals es van acceptar els articles utilitzats en l'elaboració del treball.

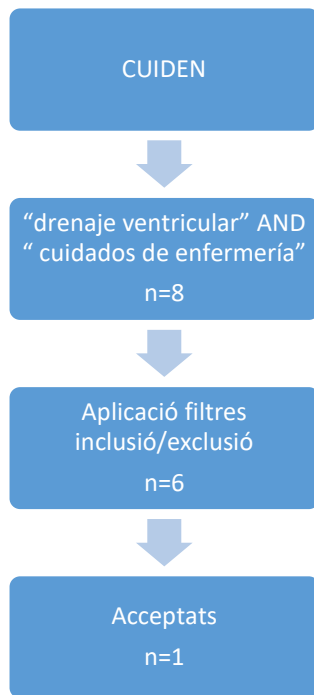


Figura 1. Algorisme de cerca base de dades CUIDEN.

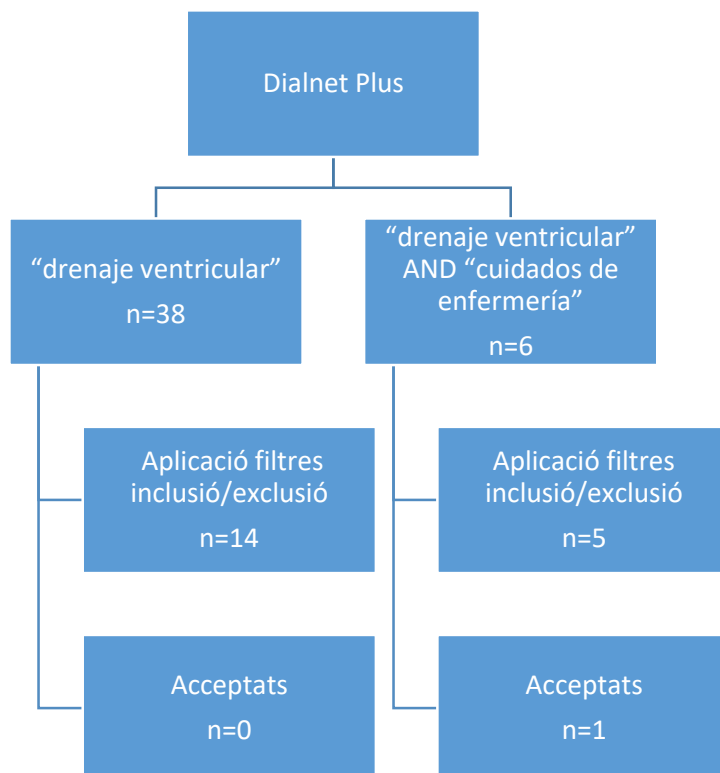


Figura 2. Algorisme de cerca base de dades Dialnet Plus.

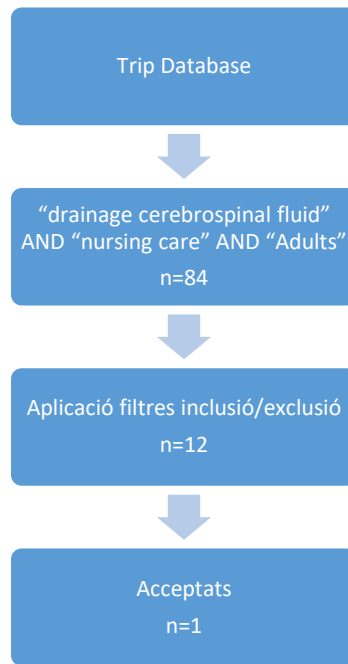


Figura 3. Algorisme de cerca base de dades Trip Database.

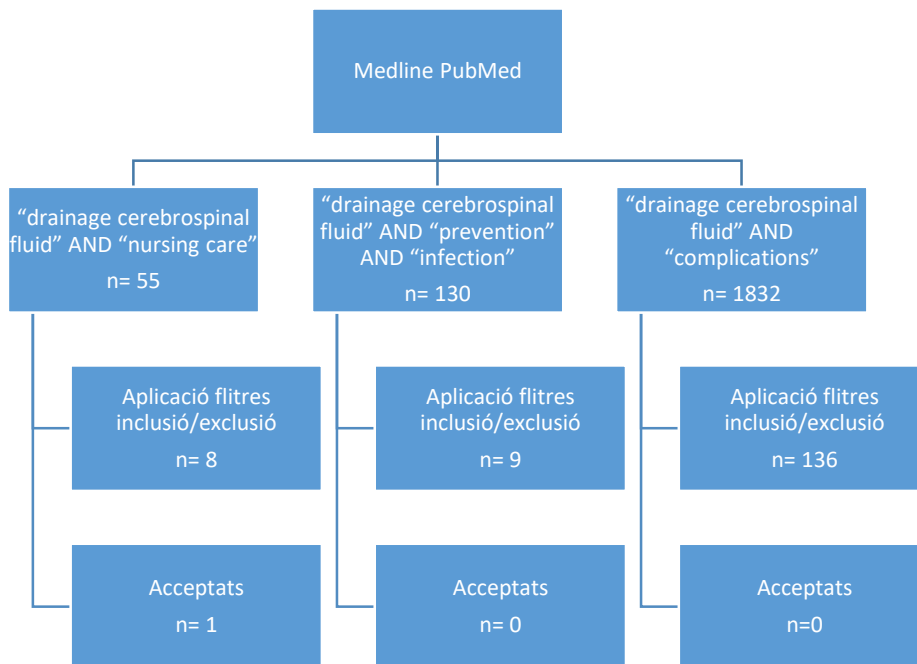


Figura 4. Algorisme de cerca bases de dades Medline PubMed.

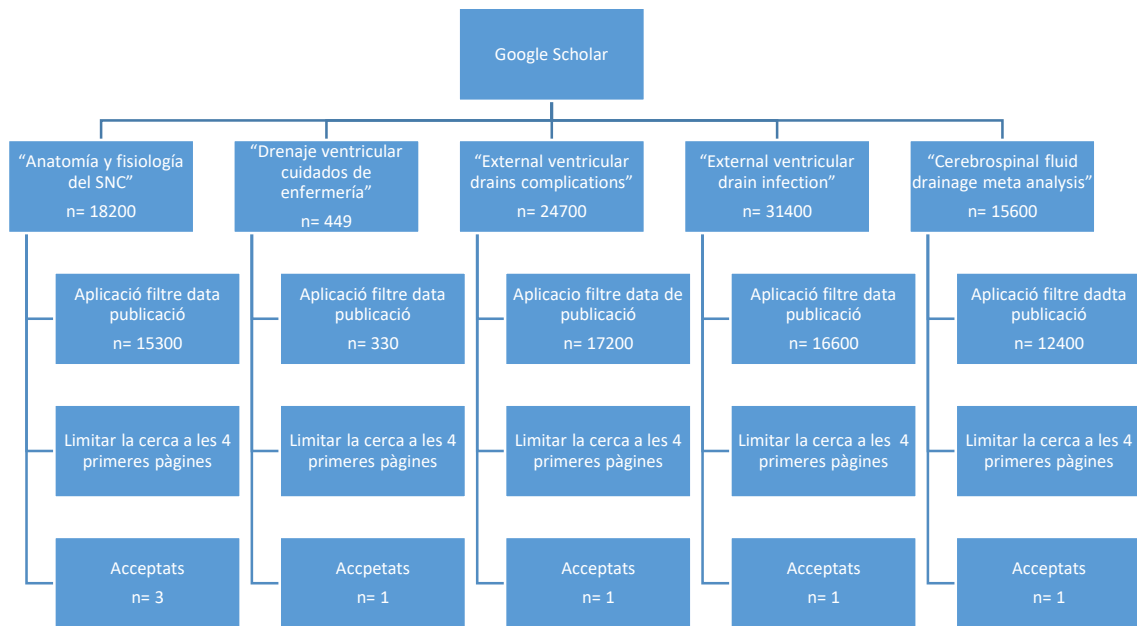


Figura 5. Algoritme de cerca al buscador Google Scholar.

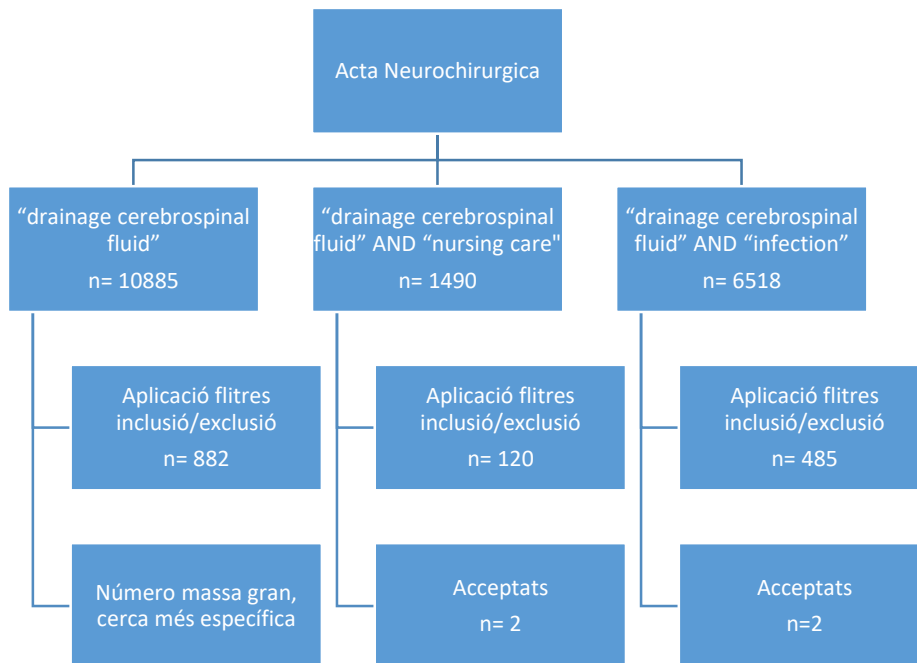


Figura 6. Algoritme de cerca a la revista científica Acta Neurochirurgica.

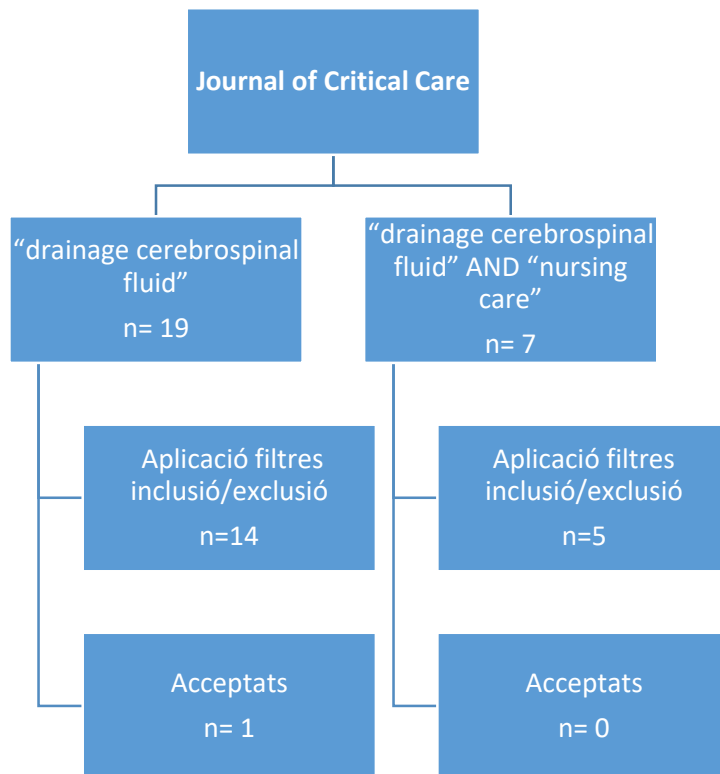


Figura 7. Algorisme de cerca a la revista científica Journal of Critical Care.

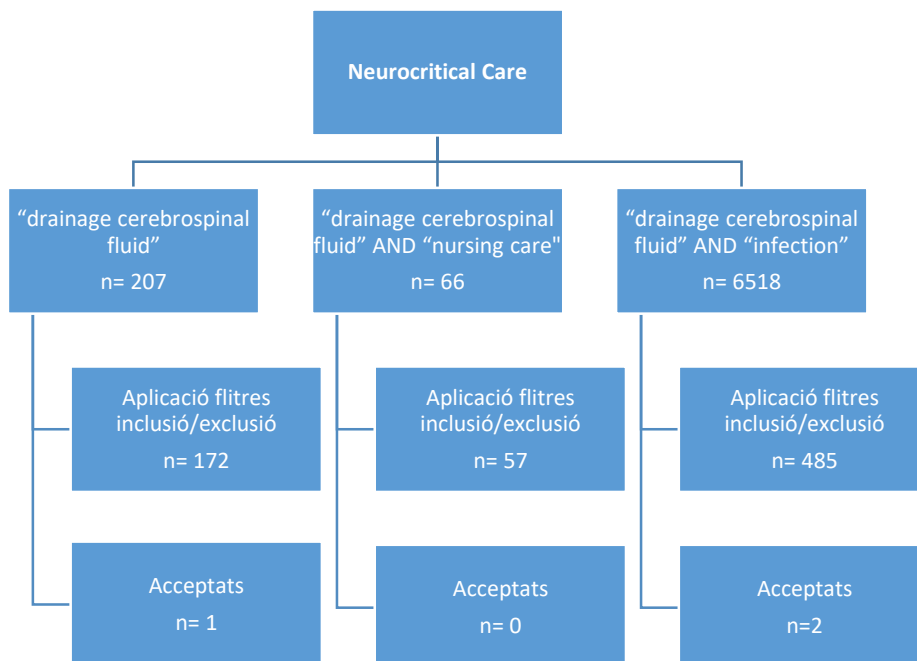


Figura 8. Algorisme de cerca revista científica Neurocritical Care.

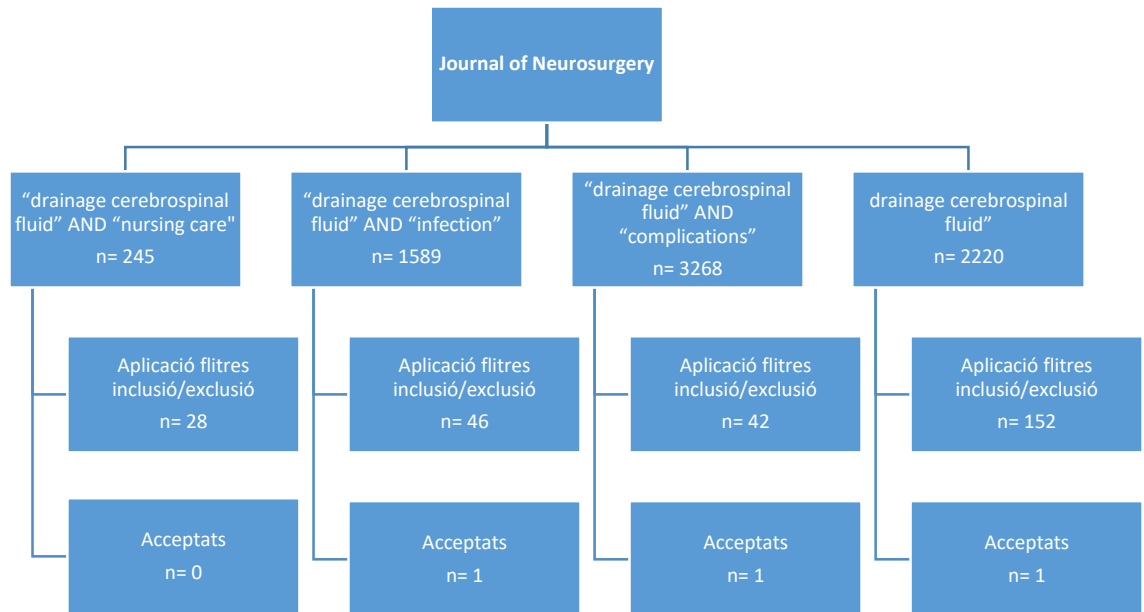


Figura 9. Algorisme de cerca revista científica Journal of Neurosurgery.

6. RESULTATS

Després de realitzar una recerca exhaustiva en les diferents bases de dades, portals editorials i revistes científiques esmentades anteriorment a l'apartat de materials i mètodes, s'han seleccionat 19 articles els quals complien els criteris d'inclusió i que han permès resoldre els objectius plantejats al principi del treball.

S'ha intentat seleccionar articles de tipus revisions sistemàtiques i meta-anàlisis, i s'han aconseguit diferents articles amb aquest disseny, però el que més s'ha trobat han sigut estudis retrospectius dels quals també s'han pogut extreure conclusions, encara que en alguns casos degut a que la mostra era massa petita, els resultats s'han hagut de valorar segons les característiques de l'estudi.

A l'annex 1 es troba una taula resum (Taula 1) on es mostren els articles utilitzats per aquesta revisió bibliogràfica.

A continuació és fa un resum de les aportacions dels diferents autors, i com s'han utilitzat en el treball per poder respondre els diferents objectius plantejats.

En relació a l'objectiu general d'aquest treball **“Revisar l'evidència científica en relació a les cures d'infermeria a les persones portadores de drenatge ventricular extern”** s'ha intentat resoldre amb les aportacions dels diferents autors dels articles seleccionats i que es recullen a continuació.

En general, tots els autors consultats coincideixen en la necessitat d'establir un protocol per estandarditzar les cures infermeres en el DVE (6,7,10,15,17,22). La incidència d'infeccions associades al DVE que oscil·la del 1-45%(6)(10)(11)(15) ressalta la necessitat d'una estandardització a nivell nacional de la tècnica i de les mesures de prevenció de complicacions (7).

Muralidharan R (6) diu que el manteniment, la resolució de problemes i de les complicacions associades al DVE s'han convertit essencialment en una responsabilitat d'infermeria. I que per tant, l'atenció d'infermeria precisa i responsable pot tenir la capacitat de millorar els resultats en pacients que requereixen drenatge del LCR.

Domínguez JMB i Arroyo RLM (7) i **Baum GR et al.** (22) comenten que la comunitat neuroquirúrgica no ha proposat ni adoptat practiques estàndard per a la inserció del DVE o l'evitació de complicacions. A més, l'evidència científica recolza que per disminuir la taxa d'infecció, es recomana elaborar un protocol d'inserció i maneig del DVE. Per tant, ressalten la necessitat d'una estandardització a nivell nacional de la tècnica i de les mesures de prevenció de complicacions.

Wiegand J et al. (10) i **Ramanan M et al.** (15) parlen de la relació que té la infecció relacionada amb el DVE amb l'augment de la morbiditat i mortalitat, amb la necessitat de perllongar l'estada hospitalària, i a conseqüència un augment dels costos sanitaris. També insisteixen en que no existeix un consens sobre la profilaxis, el diagnòstic i el tractament òptims per les infeccions associades al DVE.

En relació al risc d'infecció, **Lajcak M et al.** (8) i **López L et al.** (17) diuen que s'estén durant tot el procés des de la col·locació del catèter fins a la seva retirada.

Lajcak et al. (8), **Muralidharan R** (6) i **López L et al.** (17) coincideixen en que sembla ser que existeix una associació entre la freqüència de mostreig de LCR,

la duració del DVE i el desenvolupament d'una ventriculitis bacteriana associada al DVE. **López L et al.** (17) Afegeixen que la infecció es pot produir bé per la colonització per la flora de la pell o bé, per la infecció de la inserció quirúrgica o del LCR.

Un aspecte a tenir en compte en relació a la infecció associada al DVE que van comentar **Walti LN et al.** (21), és que la febre o l'augment dels leucòcits del LCR ens han de fer sospitar d'una infecció associada al DVE, que pot ocórrer fins 10 dies després de la retirada del DVE.

Ortolano F et al. (16) comenten que l'evidència de lesió del teixit cerebral, encara que sigui mínima, recolza encara més la cerca de mètodes no invasius per mesurar la PIC en pacients que no necessiten drenatge de LCR.

Un dels aspectes més comentats en els estudis analitzats, és la relació entre l'obtenció de mostres de LCR i el risc d'infecció per catèter. Els autors **Slazinski T et al.** (13), **López et al.** (17) i **Fried HI et al.** (23) coincideixen en que encara que en alguns centres és habitual l'obtenció de mostres de LCR de forma rutinària, en l'actualitat és una pràctica no recomanada. **Fried HI et al.** (23) comenten que hi ha un gran desconeixement sobre els beneficis i danys relacionats amb la freqüència del mostreig de LCR. També afegeixen que els DVE s'han de retirar tan aviat com la situació clínica del pacient ho permeti.

López L et al. (17) també comenten el fet de que no existeix un consens sobre quin és el moment idoni per l'obtenció de mostres, però que en general es recomana evitar les manipulacions innecessàries i recollir-ne sempre que existeixi la sospita clínica de complicacions infeccioses. Es basen per a fer aquesta afirmació en l'estudi que van portar a terme **Williams et al.** Amb el qual van aconseguir disminuir la prevalença de ventriculitis d'un 17% a un 10,8% al distanciar el temps entre cada mostreig.

Encara que s'accepta de forma generalitzada la importància de la manipulació del DVE com factor de risc pel desenvolupament de complicacions d'infeccions relacionades amb el DVE, no està clara la magnitud d'aquesta associació. **López L et al.** (17) afirmen que s'ha demostrat la importància del compliment dels

protocols de manipulació. **Fried HI et al.** (23) afegixen que no es recomana canviar rutinàriament el lloc d'inserció del catèter.

D'altra banda, un altre aspecte comentat per diferents autors com **Slazinski T et al.** (13), **López L et al.** (17) i **Gardner PA et al.** (19) És el lloc on es realitza la intervenció, si dins o fora de quiròfan. Tots els autors coincideixen en que no s'ha demostrat que aquest fet constitueixi un risc afegit d'infecció i que dependrà de la situació clínica del pacient el fet de realitzar-la en un lloc o en un altre.

En relació a la profilaxis periprocediment, **Fried HI et al.** (23) comenten que no hi ha proves suficients per recomanar un antimicrobià específic. Recomanen l'ús d'antibiogrames locals per guiar en la selecció d'antimicrobians. **Domínguez JMB i Arroyo RLM** (7), **Lajcak M et al.** (8) i **Slazinski T et al.** (13) informen de la disponibilitat actual de catèters amb efecte antibacterià. **Fried HI et al.** (23) recomanen l'ús de catèters impregnats d'antimicrobians com a part d'un protocol de gestió integral per reduir la taxa de la infecció relacionada amb la ventriculostomia. D'altra banda, afirmen que no hi ha proves suficients per comparar l'eficàcia dels catèters impregnats amb plata i els impregnats amb antibiòtics.

En relació al primer objectiu específic d'aquest treball "**Conèixer les cures infermeres específiques en relació al drenatge ventricular extern**" s'ha intentat resoldre amb les aportacions dels diferents autors dels articles seleccionats i que es recullen a continuació.

Com s'ha comentat amb anterioritat, un cop inserit el DVE i pautades les ordres de drenatge de LCR, les cures al pacient, al catèter i al sistema de drenatge passen a ser responsabilitat d'infermeria i, per tant, és molt important que infermeria conegui tot el sistema, com manejar-lo i les possibles complicacions que hem d'evitar.

En relació a l'equip de drenatge, **Domínguez JMB i Arroyo RLM** (7) recomanen que sigui un sistema tancat hermèticament amb un sistema de goteig graduat i que el receptacle del mateix tingui una vàlvula antirefluxe i filtres antibacterians. La línia intermitja estarà composta per una clau de tres vies, que anirà connectada al transductor per la monitorització de la PIC i un altre sortida pel

drenatge de LCR. La via de drenatge de LCR anirà connectada a un receptacle graduat que s'haurà de col·locar en vertical i que portarà integrat una vàlvula antirefluxe. Aquest col·lector també portarà una clau de tres vies per evitar el pas continu del col·lector graduat a la bossa, a més dels filtres antibacterians.

Sauquillo J et al. (24) Diuen que infermeria ha de conèixer el sistema de drenatge i com controlar-lo perquè funcioni correctament. I que ha de saber com manejar-ho per evitar possibles complicacions.

El metge prescriurà com ha de ser el drenatge del LCR, si ha de ser segons una alçada prefixada, o bé per ml/h desitjats, segons la patologia a tractar i la situació clínica del pacient.

Quan aquesta alçada està prescrita, **Muralidharan R (6)** explica que el LCR es drenarà sempre que la pressió intraventricular excedeixi l'establerta per l'alçada del sistema de recol·lecció. El flux s'atura una vegada que la pressió s'iguali entre els compartiments de LCR en el cervell i el sistema de recol·lecció. Com a resultat, el sistema de recol·lecció es deu tornar a anivellar cada vegada que el pacient canviï de posició per evitar lectures errònies de PIC i/o drenatge excessiu o insuficient de LCR.

Domínguez JMB i Arroyo RLM (7) expliquen en el seu article que al col·locar un DVE, la infermera ajusta l'alçada de manera que el seu transductor de pressió estigui en línia amb el Foramen de Monro, que cau al nivell del Conducte Auditiu Extern (CAE) de l'orella en posició supina i en la línia sagital mitja (entre les cel·les) en la posició lateral.

Slazinski T et al. (13) expliquen que les eines com el dispositiu per anivellar ja sigui senzill o de làser, s'utilitzen per posar a zero el drenatge en aquest nivell i garantir la precisió de la col·locació, ja que el anivellar-lo basat només en controls visuals moltes vegades és inexacta. A continuació, la càmera de goteig s'ajusta al nivell d'alçada desitjada, abans de desbloquejar el sistema. També expliquen la importància de que el dèbit per hora mai sigui superior a 20ml/h, ja que si això es produís el pacient podria patir hemorràgia cerebral, herniació cerebral, símptomes vasovagals (nàusees, hipotensió,...).

Per tant, infermeria ha de conèixer com regular aquest sistema, com funciona, les maniobres que poden fer que el valor de la PIC canviï i com evitar-ho.

Les maniobres que poden variar el valor de la PIC les expliquen **Domínguez JMB i Arroyo RLM (7)** i **Slazinski T et al. (13)** als seus respectius articles. Algunes d'aquestes maniobres són: canviar l'alçada del capçal del llit, tossir o aspirar secrecions, la maniobra de Valsalva, etc.

Sempre que un pacient porti un DVE ja sigui per monitoritzar la PIC com per drenar LCR, haurem de fer un control dels signes neurològics que ens puguin indicar que hi ha un augment de la PIC o que el debit és superior o insuficient al que hauria de ser. **Slazinski T et al. (13)** expliquen que els augments de la PIC es poden caracteritzar per una disminució del nivell de consciència, nàusees, vòmits, mal de cap, letargia o agitació.

Infermeria també ha de conèixer els signes clínics que ens poden informar d'una possible infecció relacionada amb el DVE. **Wiegand J et al. (10)** expliquen en el seu article els paràmetres ràpidament disponibles pel diagnòstic de les infeccions del SNC que inclouen signes clínics com: febre, rigidesa nucal i un canvi en l'estat mental, així com un recompte elevat de glòbuls blancs en l'anàlisi de sang. No obstant, en pacients amb cures neurocrítiques, els signes clínics de la infecció del SNC poden quedar emmascarats pel baix nivell de consciència degut a l'afecció subjacent o al tractament amb medicaments sedants. A més, els anàlisis de sang no són específics, ja que poden indicar infeccions d'altres zones o elevar-se degut a causes no relacionades amb una infecció. El que si que expliquen **Sauquillo J et al. (24)** són les diferents tonalitats de color que pot adoptar el LCR i que ens pot donar informació sobre l'estat del pacient (si hi ha una possible infecció, hemorràgia, etc). Tot això infermeria ho ha de tenir en compte a l'hora de fer una bona valoració de l'estat del pacient.

Cinibulak Z et al. (11) informen de que hi ha varies recomanacions, però no hi ha pautes generalment acceptades per reduir el risc d'infeccions ni com manejar els diversos problemes associats a l'ús diari del DVE. No tenim gaire informació sobre les millors pràctiques, el rendiment i el maneig dels DVE en la rutina neuroquirúrgica. Tot i així, **Domínguez JMB i Arroyo RLM (7)**, **Slazinski T et al. (13)** i **Sauquillo J et al. (24)** descriuen algunes recomanacions a tenir en

compte a l'hora de cuidar a un pacient neurocrític amb DVE. Algunes d'aquestes recomanacions són: mantenir al pacient amb el capçal del llit a 30°, pinçar l'equip de drenatge quan es mobilitzi el pacient i anivellar-lo al finalitzar, avaluar el lloc d'inserció i el recorregut del DVE, avaluar cada hora el dèbit amb aspecte i quantitat, assegurar que el sistema és permeable i que la posició del transductor és la correcta. També s'haurà d'avisar al metge en cas de pèrdua de sutura que subjecta el drenatge, pèrdua de LCR al voltant del drenatge, dèbit a un ritme de més de 20ml/h, no dèbit, sortida accidental del drenatge, trencament del drenatge, canvis significatius en l'aspecte del LCR, pacient amb canvis en les constants neurològiques (cefalea, febre, Glasgow,...), etc.

En relació a les cures infermeres al DVE hi ha una sèrie de tècniques que **Domínguez JMB i Arroyo RLM (7)**, **Wiegand J et al. (10)** i **Sauquillo J et al. (24)** recullen als seus articles com són la extracció de mostres de LCR, l'administració de medicació intratecal i la cura de la ferida quirúrgica i catèter. Emfatitzen en el fet de que totes aquestes cures s'han de portar a terme de forma estèril i manipulant el mínim possible el sistema.

D'altra banda, **Slazinski T et al. (13)** explica que els professionals d'infermeria també seran els encarregats de portar a terme el "destete" quan el DVE es vulgui retirar. Es farà sempre segons indicacions mèdiques. S'anirà augmentat l'alçada del receptacle en relació al CAE, si el pacient no presenta signes d'intolerància, és a dir, signes d'hipertensió intracranial, i el dèbit és mínim, l'equip mèdic pot valorar tancar el DVE durant 24-48 hores. Durant aquest temps s'ha de fer una vigilància neurològica intensiva per valorar possibles signes d'hidrocefàlia. Si aquests signes d'intolerància no apareixen, prèvia valoració radiològica (TC cranial) l'equip mèdic valorarà la seva retirada.

Slazinski T et al. (13) parlen d'un aspecte molt important en l'atenció d'infermeria com és l'educació sanitària. Infermeria ha de treballar aquesta educació sanitària tant al pacient si es possible, com a la família. Se'ls s'ha d'explicar el motiu de col·locació, la funció del DVE i els possibles efectes adversos (mal de cap, molèsties lleus al lloc d'inserció, etc.), sempre adaptant el llenguatge al nivell de la persona atesa. Haurem d'explicar les maniobres que poden augmentar la PIC i recomanar evitar-les. També és molt important explicar

la importància de mantenir el llit a l'alçada fixada per infermeria i que avisin sempre que el pacient vulgui canviar de postura per evitar canvis en el drenatge de LCR, augment de la PIC i possibles desconexions del DVE.

Per últim, **Domínguez JMB i Arroyo RLM (7)**, **Slazinski T et al. (13)**, **Sauquillo J et al. (24)** recorden la importància de registrar tot els canvis observats durant el torn. Al curs d'infermeria s'haurà de registrar la valoració neurològica de la persona indicant el Glasgow, la valoració pupil·lar i si hi ha alguna incidència al respecte, és a dir, si hi ha hagut una variació de les mateixes durant el torn. També es registraran els valors de la PIC en cas de monitoritzar-la. En el cas del drenatge de LCR, s'anotarà el volum de dèbit, el color, i si hi ha hagut alguna incidència durant el torn.

En relació al punt d'inserció del DVE es registrarà l'aspecte i si hi ha algun signe d'infecció. També es registrarà si el drenatge és permeable, si hi ha hagut una sortida accidental del catèter, hiperdrenatge accidental, etc. Si es porten a terme tècniques relacionades amb el DVE també es registraran, ja sigui l'administració de medicació intratecal, extracció de mostres de LCR, etc.

En relació al segon objectiu específic d'aquest treball **“Investigar les mesures de prevenció de les complicacions que poden presentar les persones portadores de drenatge ventricular per part d'infermeria”** s'ha intentat resoldre amb les aportacions dels diferents autors dels articles seleccionats i que es recullen a continuació.

A més de tot el comentat a l'apartat de discussió de l'objectiu general, cal afegir que tant **Domínguez JMB i Arroyo RLM (7)** com **Slazinski T et al. (13)** expliquen als seus articles un aspecte molt important per la prevenció de la infecció del SNC. Es tracta de la tècnica d'inserció del catèter, es recomana fer-ho amb una tunelització subcutània del catèter a uns 5 cm del lloc d'inserció, ja que hi ha més recorregut per arribar al SNC. A més, permet conservar el catèter més temps en el seu lloc. El catèter es sutura al cuir cabellut.

7. DISCUSSIÓ

En relació a les cures a les persones portadores de drenatge ventricular extern, la revisió realitzada permet observar que el manteniment del catèter, la resolució de problemes relacionats i les complicacions associades s'han convertit essencialment en una responsabilitat d'infermeria, tal com indiquen diversos autors revisats (6,7,13,17,23,25). Degut a que no s'ha trobat un consens entre els experts en relació a les cures a les persones portadores de DVE, es ressalta la importància d'estandarditzar les cures infermeres per tal de que a tots els centres es segueixin les mateixes pautes basades en la millor evidència disponible i així reduir les complicacions associades al DVE.

Hi ha coincidència entre els autors que l'extracció de mostres de LCR, l'administració de medicació intratecal i la cura de la ferida quirúrgica i del catèter del drenatge s'han de portar a terme de forma estèril i manipulant el mínim possible el sistema (7,13,17,23,25).

Una tema de debat en molts dels articles consultats (6,8,13,17,23) és la freqüència de mostreig de LCR, no hi ha consens sobre quin és el moment idoni per l'obtenció de mostres, però en el que si que coincideixen és en que s'hauria de manipular el sistema de drenatge el mínim necessari. Per tant, es recomana recollir mostres sempre que existeixi sospita clínica d'infecció, ja que a molts centres encara es fan recollides de mostres de forma rutinària. S'ha demostrat que la manipulació del catèter pot afectar l'esterilitat del sistema i implicar un augment en les taxes d'infeccions associades (25). Per tant, es ressalta la importància de seguir les mesures d'asèpsia per part d'infermeria sempre que s'hagi de manipular el punt d'inserció del catèter o el sistema de drenatge i fer-ho quan sigui realment necessari (7,13,25).

No hi ha en el nostre coneixement pràctiques estàndard per a la inserció del DVE o l'evitació de complicacions (7,22) i es veu necessària una estandardització de la tècnica i de les mesures de prevenció de complicacions (7), doncs com bé es coneix, la infecció relacionada amb el DVE augmenta la morbiditat i mortalitat i la necessitat de perllongar l'estada hospitalària, i a conseqüència un augment dels costos sanitaris (10,15).

També cal ressaltar la importància de realitzar educació sanitària (13) tant amb el pacient, si és possible, com amb la seva família, ja que moltes de les complicacions associades com, per exemple, la desconexió accidental es podrien evitar si es fa una bona educació.

En relació a les mesures de prevenció de la infecció per part d'infermeria, hi ha poca informació específica, tot i que queda pales que les infermeres han de conèixer el funcionament del DVE i les possibles complicacions que se'n poden derivar per tal de prevenir-les. No s'han localitzat publicacions relacionades amb pautes acceptades per reduir el risc d'infeccions ni per manejar els diversos problemes associats a l'ús diari del DVE (11).

Hi ha diversa informació sobre la possible implicació de la biopel·lícula bacteriana en la ventriculitis associada al DVE. La biopel·lícula bacteriana fa que els bacteris adquireixin unes propietats que afavoreixen la seva resistència al tractament antimicrobià i facilitin el desenvolupament d'infeccions (25). En relació a aquesta biopel·lícula bacteriana, molts autors revisats (7,8,13,23) parlen dels catèters impregnats amb plata o amb antibiòtics, però encara no hi ha suficient evidència que demostrï la seva eficàcia, en aquest sentit, es podria reduir la incidència d'infecció relacionada amb el catèter si es demostrés la seva eficàcia amb més evidència.

En relació al moment de la inserció del catèter s'han trobat dos mesures per la prevenció de la infecció del SNC. La primera, la importància de la tunelització subcutània (7,13,25) del catèter a uns 5 cm del lloc d'inserció i, la segona, el fet de realitzar la cirurgia dins o fora de quiròfan. Segons l'evidència consultada (13,17,19), no hi ha cap inconvenient en realitzar-la fora de quiròfan sempre i quan es segueixin les mesures d'asèpsia.

Diversos autors coincideixen en que les mesures d'asèpsia han d'estar presents sempre que s'hagi de manipular el sistema o el punt d'inserció, i s'hauria de manipular el mínim possible (7,13,25).

Limitacions

La principal limitació que l'autora s'ha trobat per portar a terme aquesta revisió és la poca evidència científica que hi ha en relació a les cures d'infermeria en el DVE. S'ha trobat bastant informació en relació a la prevenció de la infecció del DVE, però en relació a activitats mèdiques i no en relació al rol d'infermeria. Per aquest fet la revisió s'ha completat amb un scoping review cercant algunes de les publicacions utilitzades al Google scholar ja que ha sigut molt difícil trobar articles que compleixin els criteris d'inclusió, ja que molts d'ells eren d'accés restringit fet que encara ha dificultat més la cerca bibliogràfica.

D'altra banda, a l'autora li hagués agradat basar aquesta revisió en l'evidència disponible en els últims 5 anys, però degut a la dificultat per trobar articles sobre el tema estudiat, s'ha cregut convenient allargar la recerca als últims 10 anys.

Per últim, molts dels articles seleccionats tenen una mostra de participants petita, fet que implica que els resultats no siguin tant significatius.

Implicacions per a la pràctica clínica

De la revisió bibliogràfica realitzada es despren la poca evidència científica en relació a les cures d'infermeria al pacient portador de drenatge ventricular i en relació a la prevenció de les complicacions relacionades amb el DVE per part d'infermeria. Per aquest motiu es recomana la creació de protocols estandarditzats sobre les cures infermeres al pacient portador de DVE per part d'una comissió d'experts en el tema. També es recomana la creació d'una guia de pràctica clínica que serveixi de guió per a totes les unitats de cures intensives i plantes d'hospitalització de neurocirurgia dels hospitals de Catalunya, per tal d'aconseguir que tots els professionals treballin basant-se en la millor evidència disponible, i així reduir la incidència de complicacions relacionades amb el DVE.

D'altra banda, es recomana portar a terme estudis de recerca que comparin el fet d'extreure mostres de LCR de forma rutinària a fer-ho quan hi hagi sospita d'infecció, per tal d'aclarir quin és el mètode que redueix la incidència d'infeccions del SNC. També seria d'interès fer recerca envers el fet d'utilitzar catèters no impregnats, impregnats en plata o impregnats en antibiòtics, per tal de veure quin és el mètode més efectiu per evitar la infecció del catèter.

8. CONCLUSIONS

De la revisió portada a terme es conclou en general la necessitat d'establir un protocol per estandarditzar les cures infermeres en el DVE.

Específicament, s'ha observat que:

La incidència d'infeccions associades al DVE oscil·la del 1-45%. Degut a que no s'han trobat pràctiques estàndard per prevenir les complicacions associades a aquest catèter, es recomana elaborar un protocol d'inserció i maneig del DVE.

En relació a les cures infermeres als pacients portadors de DVE l'evidència és molt limitada, però de la revisió conclou el següent:

- ✓ Infermeria ha de conèixer el sistema de drenatge i com controlar-lo perquè funcioni correctament i evitar possibles complicacions.
- ✓ Existeix una associació entre la freqüència de mostreig de LCR, la duració del DVE i el desenvolupament d'una ventriculitis bacteriana associada al DVE. No hi ha consens sobre quin és el moment idoni per l'obtenció de mostres de LCR, però realitzar-ho de forma rutinària actualment no és una pràctica recomanada.
- ✓ La manipulació del catèter pot afectar l'esterilitat del sistema i ha demostrat un augment en les taxes d'infeccions associades. Es recomana evitar les manipulacions innecessàries i recollir-ne mostres sempre que existeixi sospita clínica de complicacions infeccioses.
- ✓ Infermeria ha de treballar l'educació sanitària en relació al DVE tant amb el pacient, si és possible, com amb la seva família per evitar possibles complicacions associades al DVE.
- ✓ En relació a la prevenció de la infecció es recomanen línies d'investigació futures que demostrin l'eficàcia dels diferents tipus de catèters davant la biopel·lícula bacteriana que s'adhereix al DVE i que s'associa a la infecció del SNC.

9. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Moreno A. El Sistema nervioso: Anatomía general. *Acta Biológica Colomb.* 2012;5:1-30.
2. Fuat A. Anatomía y fisiología del sistema nervioso central [Monografía a Internet]. Barcelona; 2010 [Consultat 10 de gener 2018]. Disponible a: <https://www.neurotrauma.net/pic2012/uploads/Documentacion/Enfermeria/Arikan.pdf>
3. Snell RS. *Neuroanatomía Clínica*. 6ª. Washington, D.C: Ed. Medica Panamericana; 2007.
4. Prieto I. Enfermería y neurociencias huca [Monografía a Internet]. Asturias; 2017 [Consultat 10 de gener 2018]. Disponible a: http://www.hca.es/huca/web/enfermeria/html/f_archivos/GN%202%20edicion.pdf
5. Suñer R. *Tratado de enfermería neurológica: la persona, la enfermedad y los cuidados*. 3ª ed. Barcelona: SEDENE; 2013.
6. Muralidharan R. External ventricular drains: Management and complications. *Surg Neurol Int.* 2015;6(6):271-4.
7. Domínguez JMB, Arroyo RLM. Drenaje ventricular externo: manejo y cuidados al paciente. *Ciber Rev.* 2017;54.
8. Lajcak M, Heidecke V, Haude KH, Rainov NG. Infection rates of external ventricular drains are reduced by the use of silver-impregnated catheters. *Acta Neurochir.* 2013;155(5):875-81.
9. Von Der Brelie C, Simon A, Gröner A, Molitor E, Simon M. Evaluation of an institutional guideline for the treatment of cerebrospinal fluid shunt-associated infections. *Acta Neurochir.* 2012;154(9):1691-7.
10. Wiegand J, Hickson L, Merz TM. Indicators of external ventricular drainage-related infections—a retrospective observational study. *Acta Neurochir.* 2016;158(3):595-601.

11. 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.* 2016;158(5):847-53.
12. Miller C, Ramachandra P, Tummala M. Risk factors for hemorrhage associated with external ventricular drain placement and removal. *J Neurosurg.* 2017;126(1):289-97.
13. Slazinski T, Anderson T, Cattell E, Eigsti J, Heimsoth S. Care of the Patient Undergoing Intracranial Pressure Monitoring / External Ventricular Drainage or Lumbar Drainage. *AANN Clin Pract Guidel Ser.* 2011;1-38.
14. Srinivasan VM, O'Neill BR, Jho D, Whiting DM, Oh MY. The history of external ventricular drainage. *J Neurosurg.* 2014;120(1):228-36.
15. Ramanan M, Lipman J, Shorr A, Shankar A. A meta-analysis of ventriculostomy-associated cerebrospinal fluid infections. *BMC Infect Dis.* 2015;14(1):1-12.
16. Ortolano F, Carbonara M, Stanco A, Civelli V, Carrabba G, Zoerle T, et al. External ventricular drain causes brain tissue damage: an imaging study. *Acta Neurochir.* 2017;159(10):1981-9.
17. López L, Viña L, Martín L, Álvarez L, Díaz C. Complicaciones infecciosas relacionadas con el drenaje ventricular externo . Incidencia y factores de riesgo. *Rev Española Quimioter.* 2017;30(5):327-33.
18. Tsitsopoulos PP, Enblad P, Wanhainen A, Tobieson L, Hårdemark HG, Marklund N. Improved outcome of patients with severe thalamic hemorrhage treated with cerebrospinal fluid drainage and neurocritical care during 1990-1994 and 2005-2009. *Acta Neurochir.* 2013;155(11):2105-12.
19. Gardner PA, Engh J, Atteberry D. Hemorrhage rates after external ventricular drain placement. *J Neurosurg.* 2009;110(5):1021-5.

20. Williamson RA, Phillips-Bute BG, McDonagh DL, Gray MC, Zomorodi AR, Olson DWM, et al. Predictors of extraventricular drain-associated bacterial ventriculitis. *J Crit Care.* 2014;29(1):77-82.
21. Walti LN, Conen A, Coward J, Jost GF. Characteristics of infections associated with external ventricular drains of cerebrospinal fluid. *J Infect.* 2013;66(5):424-31.
22. Baum GR, Hooten KG, Lockney DT, Fargen KM, Turan N, Pradilla G et al. External ventricular drain practice variations: results from a nationwide survey. *J Neurosurg.* 2017;127(5):1190-7.
23. Fried HI, Nathan BR, Rowe AS, Zabramski JM, Andaluz N, Bhimraj A, et al. The Insertion and Management of External Ventricular Drains: An Evidence-Based Consensus Statement: A Statement for Healthcare Professionals from the Neurocritical Care Society. *Neurocrit Care.* 2016;24(1):61-81.
24. Sahuquillo J, Poca M, Garnacho A, Arribas M. XV Simposium Internacional de Neuromonitorización y Tratamiento del paciente neurocrítico [Monografía a Internet]. Barcelona; 2012 [Consultat 20 de febrer 2018]. Disponible a: https://www.neurotrauma.net/pic2012/uploads/Documentacion/Enfermeria/X_CursoEnfermeria_PIC2012.pdf
25. Gordón M. Fisiopatogenia y diagnóstico de la ventriculitis asociada a drenaje ventricular externo [Tesis a Internet]. Barcelona; Universitat de Barcelona; 2015 [Consultat 20 d'abril 2018]. Disponible a: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/310938/MGS_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Mella M, Zamora P, Mella M, Ballester JJ, Uceda P. Niveles de evidencia clínica y grados de recomendación. *Rev. S And. Traum y Ort;* 2012;29(1):59-72.

10. ANNEXOS

10.1. Resultats revisió bibliogràfica: Taula resum

Tot seguit es presenta una taula (Taula 1) on es mostren els articles utilitzats per aquesta revisió bibliogràfica. S'hi pot veure detallat: autors, referència bibliogràfica, any de publicació, títol, base de dades i/o revista utilitzada, disseny de l'article, nivell d'evidència (26) i les conclusions de cada article. La taula ha estat ordenada segons la cronologia de publicació.

Taula 1. Resultats revisió bibliogràfica: Taula resum

Autors	Any	Títol	Base de dades i/o revista	Disseny Nivell d'evidència	Conclusions
Muralidharan R (6)	2015	External ventricular drains: Management and complications	Medline Pubmed Surg Neurol Int	Revisió bibliogràfica. Nivell d'evidència V Articles relacionats amb la col·locació, la gestió i les complicacions del DVE trobats a la base de dades PubMed.	El manteniment, la resolució de problemes i la vigilància de les complicacions associades al DVE s'han convertit essencialment en una responsabilitat d'infermeria. L'atenció d'infermeria precisa i responsable pot tenir la capacitat de donar millors resultats en pacients que requereixin drenatge de LCR.

<p>Domínguez JMB, Arroyo RLM (7)</p>	<p>2017</p>	<p>Drenaje ventricular externo: Manejo y cuidados al paciente</p>	<p>Cuiden Ciber Rev</p>	<p>Revisió bibliogràfica. Nivell d'evidència V Articles relacionats amb el maneig i ús dels DVE així com les seves possibles complicacions i cures trobats als principals buscadors científics com Pubmed, IME, Sciencedirect, Cochrane i google acadèmic.</p>	<p>La revisió bibliogràfica demostra que no existeix evidència científica classe I que demostrï quin és el millor maneig i ús dels DVE, havent de regir-se per casos i opinions d'experts (classe III) fins que existeixi un resultat de pes estadístic en la matèria.</p>
<p>Lajcak M, Heidecke V, Haude KH, Rainov NG (8)</p>	<p>2013</p>	<p>Infection rates of external ventricular drains are reduced by the use of silver-impregnated catheters</p>	<p>Acta Neurochir</p>	<p>Estudi retrospectiu. Nivell d'evidència V Analitza l'aparició d'infeccions associades al DVE, diagnòstic microbiològic, tipus de catèter DVE (poliuretà simple davant l'impregnat amb plata), duració de la infecció al LCR, malaltia primària i resultats en un estudi de 403 pacients amb un total de</p>	<p>Aquest estudi proporciona dades comparatives sobre les infeccions per DVE en respecte al tipus de catèter. Els catèters impregnats amb plata van mostrar taxes d'infecció significativament més baixes en comparació amb els catèters no impregnats. Els resultats es discuteixen críticament</p>

				529 DVE implantats.	i es comparen amb la literatura publicada.
Von Der Breliè C, Simon A, Gröner A, Molitor E, Simon M (9)	2012	Evaluation of an institutional guideline for the treatment of cerebrospinal fluid shunt-associated infections	Acta Neurochir	Estudi retrospectiu. Nivell d'evidència V Analitza els episodis d'infeccions associades al DVE en 78 pacients . Tots els pacients es van sotmetre a cirurgia urgent.	La cirurgia urgent per l'extracció del DVE i la teràpia amb antibiòtics generalment curarà una infecció associada al drenatge. L'elecció de l'antibiòtic dependrà dels patògens causants de la infecció en cada institució.
Wiegand J, Hickson L, Merz TM (10)	2016	Indicators of external ventricular drainage-related infections—a retrospective observational study	Acta Neurochir	Estudi retrospectiu. Nivell d'evidència V Es van recollir dades sobre les insercions de DVE en dos centres d'atenció terciària per identificar als pacients amb infeccions relacionades amb el DVE. Es van comparar tres punts de temps: en el moment de la inserció del DVE, 48 hores abans i en el moment de	L'anàlisi de 39 pacients amb infecció relacionada amb el DVE amb cultiu positiu va demostrar que els paràmetres clínics i de laboratori comunament utilitzats no són predictors d'infecció fiables.

				l'aparició de la infecció relacionada amb el DVE.	
Cinibulak Z, Aschoff A, Apedjinou A, Kaminsky J, Trost HA, Krauss JK (11)	2016	Current practice of external ventricular drainage: a survey among neurosurgical departments in Germany	Acta Neurochir	Estudi qualitatiu. Nivell d'evidència V Avalua la pràctica actual de DVE en un país europeu i estableix els resultats en perspectiva a les dades publicades. Es fa a través d'un qüestionari estandarditzat preparat per la Comissió de normes tècniques i normes de la Societat Alemanya de Neurocirurgia i s'envia a 127 unitats de neurocirurgia en Alemanya.	Aquesta enquesta demostra clarament que algunes recomanacions extretes recentment d'estudis publicats s'instauren molt lentament en la rutina clínica, com l'ús de catèters impregnats, per exemple. Encara no està clar com les diferents polítiques afecten a la qualitat i els resultats en la rutina diària.

<p>Miller C, Ramachandra P, Tummala M (12)</p>	<p>2017</p>	<p>Risk factors for hemorrhage associated with external ventricular drain placement and removal</p>	<p>J Neurosurg</p>	<p>Estudi retrospectiu. Nivell d'evidència V Els autors van incloure a pacients que van requerir DVE de març del 2008 fins al juny de 2014.</p>	<p>Diferents estudis han informat taxes variables d'hemorràgia associada al DVE, mentre que molt pocs estudis han descrit l'hemorràgia secundària a l'eliminació del DVE. Aquest és el primer anàlisi informat dels factors de risc associats amb l'hemorràgia en l'eliminació de DVE. Les hemorràgies apareixen amb relativa freqüència després de la col·locació i extracció del DVE, encara que la importància clínica sembla ser baixa.</p>
<p>Slazinski T, Anderson T, Cattell E, Eigsti J, Heimsoth S</p>	<p>2011</p>	<p>Care of the Patient Undergoing Intracranial Pressure Monitoring / External</p>	<p>Trip Database AANN Clin Pract Guidel Ser</p>	<p>Guia de pràctica clínica de la American Association of Neuroscience Nurses (AANN). Nivell d'evidència V Aquesta guia està basada en la literatura actual i en l'evidència</p>	<p>L'avaluació de les competències en l'atenció d'aquests pacients ha d'estar establerta per l'administració autoritat de la institució. La freqüència d'avaluació ha de basar-se en el volum i el risc</p>

(13)		Ventricular Drainage or Lumbar Drainage.		pràctica. El propòsit és ajudar a les infermeres que tracten a pacients amb monitorització de la PIC a través d'un DVE o pacients que tenen un DVE per drenar LCR.	de la pràctica, però es recomana un mínim d'avaluació anual pels pacients sotmesos a un DVE.
Srinivasan VM, O'Neill BR, Jho D, Whiting DM, Oh MY (14)	2014	The history of external ventricular drainage	Google scholar J Neurosurg.	Revisió bibliogràfica. Nivell d'evidència V Els autors fan un resum de la història del DVE.	La història del DVE és un gran exemple d'innovació tècnica i evolució en el camp de la neurocirurgia. Es pot considerar en 4 etapes de progrés: desenvolupament de la tècnica (1850-1908), avenços tecnològics (1927-1950), expansió d'indicacions (1960-1995), i precisió, entrenament i control d'infeccions (1995-actualitat). Les contribucions dels diferents autors presents en la revisió han sigut vitals pel desenvolupament, el

					refinament i l'aplicació d'aquest procediment tan comú.
Ramanan M, Lipman J, Shorr A (15)	2015	A meta-analysis of ventriculostomy-associated cerebrospinal fluid infections	Google scholar BMC Infect Dis	Meta-anàlisi. Nivell d'evidència I Es van analitzar els estudis que pertanyen a Medline, EMBASE i de la cerca de referència dels estudis inclosos i articles de revisió sobre temes rellevants. Es va fer servir un model aleatori per agrupar les estimacions dels estudis individuals i es van calcular els intervals de confiança del 95%.	Les ventriculostomies són intervencions neuroquirúrgiques, que freqüentment es compliquen per infecció del LCR. Les taxes entre diferents grups d'edat, tipus d'estudi, règims de cultiu de LCR i definicions comuns d'infecció relacionada a ventriculostomia van ser similars. Les direccions futures inclouen un anàlisi més rigorós per la infecció associada a ventriculostomia i la confirmació d'aquestes dades amb grans estudis observacionals prospectius.

<p>Ortolano F, Carbonara M, Stanco A, Civelli V, Carrabba G, Zoerle T, et al.</p> <p>(16)</p>	<p>2017</p>	<p>External ventricular drain causes brain tissue damage: an imaging study</p>	<p>Acta Neurochir</p>	<p>Estudi retrospectiu. Nivell d'evidència V</p> <p>S'investiguen les seqüeles mecàniques en la inserció de DVE i la seva importància clínica en pacients amb lesió cerebral aguda, amb un enfoc especial en les lesions hemorràgiques.</p> <p>L'estudi es va fer un total de 155 pacients.</p>	<p>La inserció de DVE, inclús quan no hi han complicacions clínicament importants, causa una reacció tissular amb mínimes hemorràgies i petites àrees d'edema cerebral.</p>
<p>López L, Viña L, Martín L, Álvarez L, Díaz C</p> <p>(17)</p>	<p>2017</p>	<p>Complicaciones infecciosas relacionadas con el drenaje ventricular externo . Incidencia y factores de riesgo.</p>	<p>Dialnet Plus Rev Española Quimioter</p>	<p>Estudi retrospectiu. Nivell d'evidència V</p> <p>S'inclouen pacients portadors de DVE a l'UCI d'adults en un hospital de referència de tercer nivell. S'exclouen pacients amb infecció del SNC prèvia a la col·locació del DVE.</p>	<p>Un de cada tres pacients amb DVE desenvolupa una infecció. Els factors de risc són el número de manipulacions, el reposicionament i els dies de permanència.</p>

<p>Tsitsopoulos PP, Enblad P, Wanhainen A, Tobieson L, Hårdemark HG, Marklund N</p> <p>(18)</p>	<p>2013</p>	<p>Improved outcome of patients with severe thalamic hemorrhage treated with cerebrospinal fluid drainage and neurocritical care during 1990-1994 and 2005-2009</p>	<p>Acta Neurochir</p>	<p>Estudi de cohorts observacional. Nivell d'evidència V</p> <p>Es van avaluar l'atenció neurocrítica en un total de 43 pacients amb hemorràgia talàmica entre els períodes de temps 1990 a 1994 (21 pacients) i entre 2005 i 2009 (22 pacients).</p>	<p>Els pacients amb hemorràgia talàmica i nivell de consciència deprimit a l'ingrés van tenir un resultat pitjor a principis del 1990 en comparació amb els últims anys de la dècada del 2000, això pot atribuir-se parcialment a l'atenció neurocrítica refinada.</p>
<p>Gardner PA, Engh J, Atteberry D</p> <p>(19)</p>	<p>2009</p>	<p>Hemorrhage rates after external ventricular drain placement</p>	<p>J Neurosurg</p>	<p>Estudi descriptiu observacional. Nivell d'evidència V</p> <p>S'observa la incidència d'hemorràgia associada a catèter en els adults sotmesos a col·locació de DVE en el Centre Mèdic de la Universitat de</p>	<p>La col·locació del DVE té un risc significatiu d'hemorràgia associada. No obstant, les hemorràgies rarament són grans i gairebé mai requereixen una intervenció quirúrgica. Existeix una tendència favorable, però no hi ha una reducció significativa del risc quan els DVE es col·loquen en el</p>

				Pittsburgh entre el juliol de 2002 i juny de 2003.	quiròfan en lloc de la unitat de cures intensives.
Williamson RA, Phillips-Bute BG, McDonagh DL, Gray MC, Zomorodi AR, Olson DWM, et al. (20)	2014	Predictors of extraventricular drain-associated bacterial ventriculitis	J Crit Care	Estudi retrospectiu. Nivell d'evidència V Es van estudiar els resultats de mortalitat hospitalària, la duració de l'estada i l'estat neurològic a l'alta de 410 pacients de l'Hospital universitari de Duke amb col·locació de DVE entre gener de 2005 i maig de 2010.	Existeix una associació entre la freqüència de mostreig de LCR i el desenvolupament d'una ventriculitis bacteriana associada a DVE. Els estudis prospectius més amplis han d'estar dirigits a identificar relacions causals entre aquestes variables.
Walti LN, Conen A, Coward J, Jost GF, Trampuz A (21)	2013	Characteristics of infections associated with external ventricular drains of cerebrospinal fluid	Google scholar J Infect	Estudi retrospectiu. Nivell d'evidència V Es van analitzar les característiques de les infeccions associades a DVE en 48 pacients amb infecció	La febre i l'augment dels leucòcits del LCR han de fer sospitar d'una infecció associada al DVE, que pot ocórrer fins 10 dies després de la retirada del DVE.

				associada al catèter entre 1997 i 2008.	
Baum GR, Hooten KG, Lockney DT, Fargen KM, Turan N, Pradilla G et al. (22)	2017	External ventricular drain practice variations: results from a nationwide survey	J Neurosurg	Estudi descriptiu. Nivell d'evidència V L'objectiu de l'estudi era determinar les pràctiques d'inserció de DVE més freqüents i es va realitzar una enquesta de 16 preguntes amb resposta múltiple a la comunitat neuroquirúrgica que van respondre un total de 7217 professionals.	Aquesta enquesta va demostrar heterogeneïtat en les practiques per la inserció de DVE. La comunitat neuroquirúrgica no ha proposat ni adoptat practiques estàndard per la inserció de DVE o l'evitació de complicacions. Aquests resultats ressalten la necessitat d'una estandardització a nivell nacional de la tècnica i les mesures de prevenció de complicacions.

<p>Fried HI, Nathan BR, Rowe AS, Zabramski JM, Andaluz N, Bhimraj A, et al. (23)</p>	<p>2016</p>	<p>The Insertion and Management of External Ventricular Drains: An Evidence-Based Consensus Statement: A Statement for Healthcare Professionals from the Neurocritical Care Society.</p>	<p>Neurocrit Care</p>	<p>Revisió bibliogràfica. Nivell d'evidència V</p> <p>El Neurocritical Care Society va organitzar un Comitè d'experts en neurocirurgia, neurologia i neuroinfecció, cures intensives, farmacoteràpia i infermeria. El Comitè va generar preguntes clíniques rellevants a la col·locació i gestió del DVE. El Comitè va desenvolupar recomanacions basades en una revisió exhaustiva de la literatura.</p>	<p>Els catèters de DVE es consideren eficaços i generalment mètode segur de descompressió ventricular i monitorització de la pressió intracranial. No obstant, estimar la taxa real de complicacions clínicament significatives es confon amb informes incomplets i inconsistents i per variabilitat en pràctiques de maneig. En particular, adoptant una definició uniforme d'infecció relacionada amb la ventriculostomia seria de gran ajuda en l'estandardització investigació dirigida a reduir les taxes de complicacions. Donat que els paquets d'administració de DVE ja han demostrat reduir les complicacions significativament, encara més adequadament s'han d'impulsar estudis prospectius per</p>
---	-------------	--	-----------------------	--	---

					la millora de la qualitat que poden ser difícil de conduir. El Comitè recolza fermament la utilització de catèters impregnats amb antimicrobians i l'adherència institucional a un paquet de tècniques d'inserció i gestió del DVE.
Sahuquillo J, Poca M, Garnacho A, Arribas M (24)	2012	XV Simposium Internacional de Neuromonitorización y Tratamiento del paciente neurocrítico	Google scholar	Resum de les ponències del Simposium. Nivell d'evidència V L'objectiu és que aquest llibre sigui de gran ajuda per tots aquells professionals d'infermeria relacionats o interessats pel món del pacient neurocrític.	Infermeria ha de conèixer el sistema de drenatge i com controlar-lo perquè funcioni correctament. Ha de saber com manejar-ho per evitar possibles complicacions.

10.2. Escala de coma de Glasgow

Tabla 1. Escala de coma de Glasgow

	RESPUESTA	PUNTUACIÓN
<u>Apertura de ojos</u>	Espontánea	4
	Al habla	3
	Al dolor	2
	Ninguna	1
	No valorable	C
<u>Respuesta verbal</u>	Orientado	5
	Confuso	4
	Palabras inadecuadas	3
	Incomprensible	2
	Ninguna	1
	Intubado/traqueotomizado	T
<u>Respuesta motora</u>	Obedece órdenes	6
	Localiza el dolor	5
	Retirada o flexión normal	4
	Flexión patológica	3
	Extensión	2
	Ninguna	1

Figura 10. Escala de coma de Glasgow. Font (24):

https://www.neurotrauma.net/pic2012/uploads/Documentacion/Enfermeria/X_CursoEnfermeria_PIC2012.pdf

10.3. Valoració pupil·lar

En l'exploració pupil·lar es valora la mida, la simetria i la reactivitat a la llum. Hi han molts fàrmacs i situacions que poden alterar tant la mida com la reactivitat a la llum de les pupil·les (24).

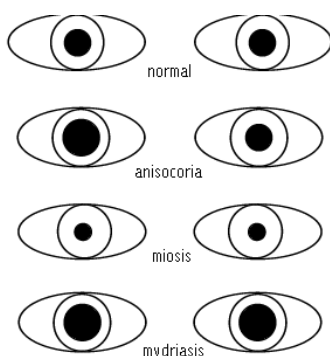


Figura 11. Valoració de les pupil·les. Font:

<http://enfermeriapracticaavanzada.blogspot.com.es/2016/03/valoracion-de-las-pupilas.html>

10.4. Sistema de drenatge ventricular extern



Figura 11. Set de DVE amb connexions al catèter, cilindre i bossa recol·lectora.

Font (24):

https://www.neurotrauma.net/pic2012/uploads/Documentacion/Enfermeria/X_CursoEnfermeria_PIC2012.pdf

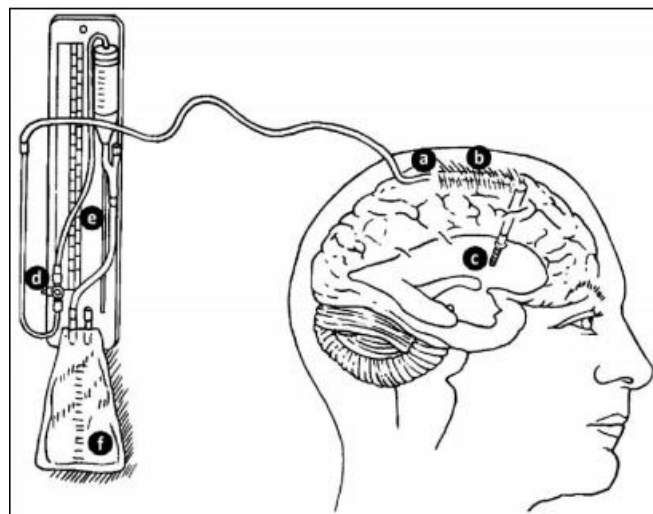


Figura 12. Recorregut del DVE. A la imatge s'observa el punt d'inserció del catèter a la superfície cutània (a), el trajecte tunelitzat sota el cuir cabellut (b), la punta del catèter localitzada als ventricles laterals (c), la connexió per extreure mostres de LCR i l'administració de medicació intratecal (d), el manòmetre (e) i la bossa recol·lectora (f). Font:

http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/310938/MGS_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y