

ABORDATGE INFERMER DEL PACIENT AMB TRAUMATISME CRANIOENCEFÀLIC GREU (TCEG)

REVISIÓ DE LA LITERATURA

Íngrid Hernàndez Magrí
Directora: Dra. Griselda Manzano Monfort
Memòria Final - Treball Final Grau II
4rt curs d'Infermeria. Curs 2016-17.

ÍNDEX

RESUM	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓ.....	3
JUSTIFICACIÓ	7
OBJECTIUS	8
METODOLOGIA.....	9
DISSENY DE L'ESTUDI.....	9
POBLACIÓ D'ESTUDI I MOSTRA	9
VARIABLES	9
CRITERIS D'INCLUSIÓ I EXCLUSIÓ	10
ESTRATÈGIA DE BÚSQUEDA	11
MÈTODE DE RECOLLIDA DE DADES	12
MÈTODE DE ANÀLISI DE DADES	12
LIMITACIONS / ASPECTES ÈTICS	12
RESULTATS I DISCUSSIÓ.....	13
CONCLUSIONS	23
IMPLICACIÓ EN LA PRÀCTICA CLÍNICA.....	24
REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....	25
ANNEXOS.....	31

RESUM

Introducció: El traumatisme cranioencefàlic (TCE) es defineix com aquell traumatisme ocasionat al crani que compromet el correcte funcionament del cervell. Es classifica en un TCE greu (TCEG) quan el resultat en l'Escala de coma de Glasgow (GCS) és de menys de 9 punts. Presenten una elevada incidència global i es considera un problema de salut pública a causa de la seva gran morbimortalitat.

Objectius: Els objectius d'aquest estudi són conèixer que hi ha escrit en la literatura sobre l'abordatge del pacient adult amb un TCEG a nivell hospitalari i sobre les cures d'infermeria i el paper d'aquesta en la rehabilitació del pacient que ha patit un TCEG.

Metodologia: Es va realitzar un estudi observacional descriptiu, corresponent a una revisió de la literatura, al llarg dels mesos de Març i Abril del 2017 dins de l'Escola Superior de Ciències de la Salut Tecnocampus-Mataró en 4 bases de dades diferents a la cerca de literatura publicada els últims 10 anys.

Resultats: Es van descartar 304 articles per no complir els criteris d'inclusió i exclusió i mitjançant una lectura crítica es va aconseguir una mostra final de 25 articles. Un 68% (n=17) dels articles parlen de les cures Infermeres, cinc d'ells parlen de la hipertensió intracranial (HTIC) com a lesió secundària més habitual. El 32% (n=8) restant són articles corresponents a les complicacions patides pel pacient com a conseqüència del TCEG i del paper de la Infermera en aquest àmbit.

Conclusions: Les funcions específiques d'infermeria inclouen el maneig de la PIC per tal d'evitar la HTIC, manteniment de la PPC, valoració neurològica, control del dolor i constants vitals, aspiració endotraqueal, higiene personal, etc. Les complicacions més habituals inclouen canvis neuroendocrins, dolor crònic, insomni i fatiga, entre altres. El paper d'infermeria inclou la rehabilitació, educació sanitària, reconeixement de complicacions i acompanyament al pacient i la família.

Paraules clau: Traumatismo encefálico, Traumatismo Craneoencefálico Grave, Curas Enfermeria, UCI, Complicaciones, Intervenciones Enfermeras, Daño Cerebral Adquirido.

ABSTRACT

Introduction: Traumatic brain injury (TBI) is defined as a trauma caused to the skull which compromises the correct functioning of the brain. It is classified a severe head injury (severe TBI) when the result in Glasgow coma scale (GCS) is less than 9 points. Have a high incidence and is considered a global public health problem because of its high morbidity and mortality.

Objectives: The objectives of this study are to know what is written in the literature about the approach of adult patients with severe TBI in the hospital and the nursing care and the role of rehabilitation in this patient has severe TBI suffered.

Methods: We Performed in Observational descriptive study, Corresponding to a literature review, of months between April 2017 and March in Escola Superior de Ciències de la Salut Tecnocampus-Mataró in four different databases in search of the published literature past 10 years.

Results: 304 articles were discarded to meet any of the criteria for inclusion and exclusion and is a critical means reached a final sample of 25 articles. 68% (n = 17) of articles talking about the nursing care, five of them speak of intracranial hypertension (HTIC) as a secondary lesion usual. 32% (n = 8) Remaining items are accompanied by complications suffered role as one consequence of TBI patients and the role of the nurse in this area.

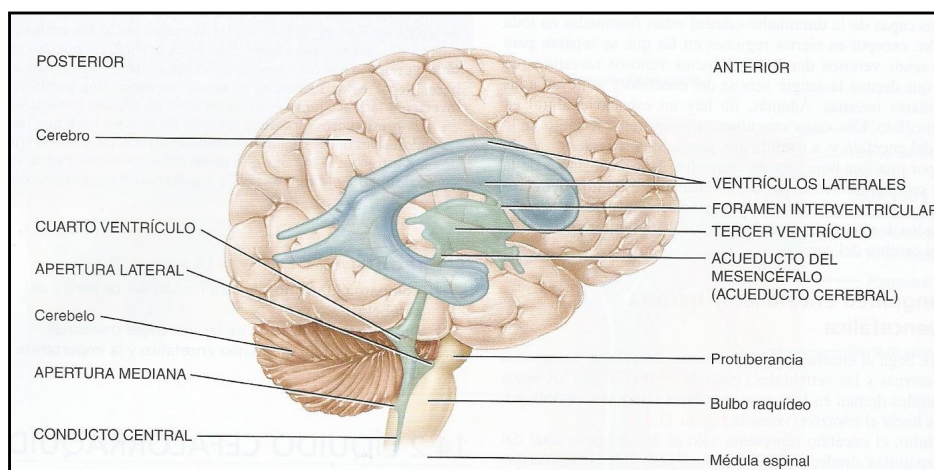
Conclusions: The specific functions of nursing include handling the PIC to avoid intracranial hypertension, maintenance PPC, neurological evaluation, monitor vital signs and pain, endotracheal aspiration, personal hygiene, etc. The most common complications include neuroendocrine changes, chronic pain, fatigue and insomnia, among others. The role of nursing includes rehabilitation, health education, and recognition of complications, and helping the patient and family.

Keywords: Craniocerebral Trauma, Traumatic Brain Injuries, Nursing Care, ICU, Complications, Secondary Injury, Acquired Brain Injury.

INTRODUCCIÓ

Un traumatisme és una lesió ocasionada per un impacte mecànic en el cos del individu que es produeix de manera sobtada¹. Són un problema molt habitual en el nostre entorn i ocasionen més de cinc milions de morts a l'any, segons la OMS². La principal causa són els accidents de trànsit, seguit de caigudes a diferent nivell, activitats esportives, accidents industrials, violència i zones de guerra^{1,3}. La urgència traumàtica més freqüent és el traumatisme cranioencefàlic (TCE)⁴; es defineix com un traumatisme ocasionat al crani que compromet el correcte funcionament del cervell^{5,6}.

Al cap trobem vuit ossos cranials que formen la cavitat cranial, la qual rodeja i protegeix el l'encèfal⁷. L'encèfal està compost per quatre porcions principals que són el tronc encefàlic, el cerebel, el diencèfal i el cervell⁷. La cavitat cranial, juntament amb les meninges -membranes de teixit connectiu- i amb l'ajuda del líquid cefaloraquídi (LCR) -un líquid clar i incolor format principalment per aigua que té funció amortidora, homeostàtica i circulatòria que s'emmagatzema en unes cavitats cerebrals anomenades ventricles-, són fonamentals per a la protecció del cervell⁷.



Vista lateral de l'encèfal i les seves parts.

Font: Tortora: Principios de Anatomia y Fisiologia. 13a Ed.⁷

La lesió a la cavitat cranial pot ser oberta o tancada; parlarem de **lesió tancada** quan l'impacte no ha afectat a la seva estructura ni al teixit cerebral i per tant l'encèfal no comunica amb l'exterior i de **lesió oberta** o penetrant quan un objecte hagi penetrat el crani i el teixit s'ha vist compromès, deixant l'encèfal comunicant amb l'exterior^{5,6,7}.

Tot i que existeixen diverses escales per poder valorar un pacient amb un traumatisme (abbreviated injury scale (AIS), Matriu de Barell, etc.) el més utilitzat i el que ha donat millors resultats ^{1,8} per poder classificar els diferents tipus de TCE és l'escala de coma de Glasgow (GCS, per les seves sigles en anglès *Glasgow Coma Scale*)^{8,9} : una escala que valora el nivell de consciència del pacient a partir de tres criteris d'observació clínica: resposta ocular, resposta verbal i resposta motora^{1,6}. Veure taula 1 on es mostra una taula amb la puntuació i els ítems que valora.

TAULA 1. Escala de Coma de Glasgow (GCS) ⁹

	RESPOSTA	PUNTUACIÓ
Obertura dels ulls	Esponània	4
	Respon a la veu	3
	Respon al dolor	2
	Absent	1
Resposta verbal	Orientat	5
	Desorientat	4
	Inapropiat	3
	Incomprensible	2
	Cap	1
Resposta motora	Obeeix ordres	6
	Localitza el dolor	5
	Retira al dolor	4
	Resposta en flexió	3
	Resposta en extensió	2
	No resposta	1

Les lesions es poden classificar segons la gravetat en **TCE lleu**, amb una puntuació de 14 o 15 punts en GCS; **TCE moderat**, entre 9 i 13 punts i **TCE greu**, igual o inferior a 8 punts a GCS. La classificació del traumatisme es realitza des de la primera atenció al pacient⁹. La commoció cerebral o contusió és la causa més comú i menys greu de TCE, un 90% del total de casos registrats per la Federació Europea de Societats de Neurologia i s'inclouria dins del grup de traumatismes lleus^{5,6,12}.

Per altra banda, també es poden diferenciar segons el tipus de lesió en dos grans blocs: **lesions primàries**, són aquelles produïdes per propi impacte o per la acceleració i desacceleració brusca del crani o les **lesions secundàries**, sobrevingudes pel traumatisme^{6,10}. Dins de les lesions primàries podem trobar les contusions, hematomes, lesió axonal difusa i com a secundàries l'edema cerebral, hemorràgies, hipertensió intracranial, epilèpsia, lesions isquèmiques o infeccioses, entre altres^{10,13}. La simptomatologia, doncs, variarà molt depenent del pacient, del traumatisme ocasionat i del tipus de lesió. La gran diferència entre els dos tipus de lesions és que les lesions primàries són inevitables ja

que són a conseqüència del impacte i les secundàries són aquelles potencialment evitables i per tant, es poden tractar de manera molt més ràpida¹³.

En una lesió primària lleu (una commoció cerebral) el pacient podrà presentar mal de cap, confusió, desorientació, mareig, visió borrosa, cansament, canvis en l'estat d'ànim, etc. A més, pot presentar, o no, pèrdua del coneixement que pot durar segons o minuts^{6,11}. La lesió moderada o greu inclou la simptomatologia abans comentada i poden aparèixer vòmits, nàusees, convulsions, afectació pupil·lar (midriasis o anisocòria), dificultat en la parla i pèrdua de força o habilitats per a caminar; canvis en la conducta (augment de la irritabilitat, agressivitat en el TCEG), etc.^{6,11}

En el cas dels TCE greus (TCEG) la preocupació és major i és que el procés es canvia constantment: el pacient pot presentar simptomatologia nova en qüestió d'hores, les lesions secundàries són gairebé inevitables, s'inicien **processos metabòlics**, inflamatoris i moleculars que poden provocar danys secundaris a nivell intra o extra cranial¹². Veure Taula 2.

TAULA 2. Classificació de les lesions secundàries

INTRACRANIALS	Augment de la pressió intracranial (HTIC), reducció del flux cerebral, reducció de la pressió de perfusió cerebral (PPC), lesió de reperfusió, convulsions, edema cerebral, isquèmia, etc. ¹²
EXTRACRANIALS	Hipotensió, hipoventilació, hipoxèmia, hipertèrnia, hipotèrnia, hiponatremia, hipoglucèmia o hiperglucèmia, sepsis, disfunció multiorgànica ¹²

La valoració inicial del pacient amb un traumatisme cranial s'inicia a **nivell prehospitalari**, en el mateix lloc on s'ha produït l'accident amb l'ajuda del Sistema d'Emergències mèdiques (SEM) en el cas de Catalunya, que són els encarregats de l'estabilització del pacient. Tenir el pacient estabilitzat implica garantir una via aèria, la respiració i una correcta circulació^{13,14}. Per tal d'aconseguir-ho s'utilitza el mètode **ABC del trauma** (per les seves sigles en anglès *Airway, Breathing, Cardiac*), en el qual la lletra A inclou la via aèria i el control cervical: si el pacient té una puntuació de menys de 9 en la GCS (TCE greu) s'intubarà directament, per altra banda la lletra B contempla l'oxigenació i ventilació del pacient per tal d'evitar hipòxia i la lletra C vigila la circulació i control d'hemorràgies i proporciona un control del sagnat, administració de dues vies perifèriques i té com a objectiu mantenir una tensió arterial mitja de >90mmHg¹³.

Una vegada s'ha estabilitzat el pacient i, si és possible, abans d'iniciar l'administració de fàrmacs sedants o analgèsics que puguin modificar l'estat de consciència del pacient, s'ha de realitzar l'escala de coma de Glasgow, ja que del contrari ens trobaríem amb un resultat alterat^{13,14}. La realització de la GCS és el pilar de la valoració neurològica, un cop realitzat i a causa de la gravetat de la patologia és necessària l'administració de sedants, analgèsics i relaxants musculars. Per finalitzar la valoració **prehospitalària** s'ha de realitzar una anamnesi de cap a peus al pacient: observar signes d'hemorràgia, fractura o hematomes^{14,18}.

La fase **prehospitalària** és molt important per determinar l'evolució del pacient i és per això que és important la rapidesa i adequació de la intervenció per tal de prevenir o minimitzar les lesions secundàries, d'igual manera la seqüència del ABC del trauma ajuda a evitar la hipòxia i la hipotensió, disminuint així les causes que produeixen la lesió secundària, per això és altament recomanable l'ús d'aquest sistema de valoració^{13,14}.

Un cop el pacient ha sigut intervingut al lloc de l'accident aquest serà traslladat a un centre hospitalari que pugui atendre aquests pacients tan fràgils i serà ingressat, en una primera instància, al servei d'urgències on es valora de nou al pacient, realitzant la GCS, es comprova que el pacient no es trobi en risc vital i es realitza una radiografia i un TAC cranial per veure la gravetat física del traumatisme^{13,14}. Un cop s'han realitzat aquestes proves es valora si és necessari que el pacient entri a quiròfan o es deriva directament a la Unitat de Cures Intensives (UCI)^{13,14}. (Veure annex 1)

Els TCE presenten una incidència global de 150-315 casos per cada 100.000 habitants. En el cas d'Espanya és de 200 casos per cada 100.000 habitants¹⁷. És la principal causa de mort en el pacient politraumatitzat¹⁸. Entre l'any 2000 i 2008 es van registrar 16.516 morts entre persones ingressades a conseqüència d'un traumatisme cranioencefàlic a Espanya, segons dades recollides per l' Institut d'Informació Sanitària del Ministeri de Sanitat i Política Social¹⁹. És considerada la segona causa de dany cerebral adquirit (DCA) després de l'ICTUS^{16,20}; segons FEDACE (Federació Espanyola de Dany Cerebral) l'any 2015 es van registrar 4.937 nous casos. La proporció en homes és major que en dones (de 3/2) i la població de major risc són els adolescents i els adults joves (entre els 15 i els 30 anys)¹⁷.

Es considera un problema de salut pública degut a la seva gran morbimortalitat, sent la primera causa de discapacitat neurològica en adults de menys de 35 anys. És un fenomen de gran importància degut a les greus conseqüències físiques, psicològiques i socials que deixa en l'individu i en la família. Posa en perill la vida del pacient i provoca canvis físics i psicològics importants^{1,3,21,22}.

Des de la prehistòria que es coneixen tècniques per al tractament del TCE; la craniectomia (trepanació cranial) és considerada la primera intervenció quirúrgica coneguda. Tot i que des de la prehistòria ha avançat molt el coneixement fisiopatològic d'aquest tipus de traumatismes encara és difícil de parlar d'avenços farmacològics eficaços. Es creu que la millora de la supervivència i reducció de discapacitats en aquests pacients es degut a les cures del pacient en l'estat crític (monitorització, aplicació de teràpies, etc.)^{23,24}.

JUSTIFICACIÓ

Els TCE greu ocasionen un greu problema de salut pública i és que es tracta d'un pacient que en la fase aguda es troba en un estat crític i requereix l'ingrés en una Unitat de Cures Intensives i en la fase sub-aguda pateix un gran nombre de complicacions que provoquen seqüeles físiques i socials que poden estigmatitzar a la persona i al seu entorn familiar i social^{23,24,25}.

L'abordatge del pacient en el seu moment més crític es troba en mans d'un equip multidisciplinar on infermeria juga un paper clau per a la millora i recuperació del pacient²⁶. La importància d'un bon maneig del pacient radica en la millora de la supervivència i la disminució de les complicacions; tot i que són nombrosos els articles que parlen de la importància econòmica i social que té la patologia no hi ha evidència clara sobre el/s tractament/s d'elecció^{23,24,25}. Les GPC existents aborden la patologia i les complicacions immediates d'aquesta, donen pautes al professional mèdic per tal de controlar els signes i símptomes però no tenen una orientació Infermera¹⁵. La falta de recursos estandarditzats sobre el maneig del pacient de manera holística i l'obtenció de pautes per a dur a terme intervencions Infermeres repercuteix en la recuperació del pacient.

És necessari incidir en aquest camp des del punt de vista Infermer, realitzant nous estudis que permetin conèixer quin paper juga infermeria en la recuperació del pacient¹²: són efectives les intervencions realitzades? La rehabilitació proporcionada és eficient? La resposta d'aquestes i altres preguntes podrien agrupar-se formant protocols estandarditzats millorant així els resultats clínics i fomentant el treball en equip.

OBJECTIUS

OBJECTIU PRINCIPAL

Revisar què hi ha escrit en la literatura sobre l'abordatge del pacient adult (entre 19 i 65 anys) amb un Traumatisme Cranioencefàlic Greu (TCEG) a nivell hospitalari.

OBJECTIU ESPECÍFIC - I

Conèixer què hi ha escrit en la literatura sobre les cures infermeres a realitzar en un pacient amb un TCEG en una Unitat de Cures Intensives (UCI).

OBJECTIU ESPECÍFIC - II

Conèixer què hi ha escrit a la literatura del paper d'infermeria en les complicacions més habituals derivades del TCEG.

METODOLOGIA

DISSENY DE L'ESTUDI

Es va realitzar un estudi descriptiu transversal dins de l'Escola de Ciències de la Salut Tecnocampus Mataró-Maresme; es tracta d'una **revisió integradora de la literatura** que es va realitzar al llarg dels mesos de Març i Abril del 2017, utilitzant les bases de dades de SCIELO, COCHRANE, LILACS (BVS) i MEDLINE (PUBMED).

POBLACIÓ D'ESTUDI I MOSTRA

La població de l'estudi eren tots aquells articles que es trobaven en les bases de dades utilitzades i que parlen sobre el traumatisme cranioencefàlic (TCE). A més, es van tenir en compte les referències bibliogràfiques que eren d'interès dels articles trobats en la cerca.

Posteriorment es va obtenir la mostra, que són tots aquells articles que complien els criteris d'inclusió i exclusió i varen ser útils per tal de poder d'assolir els objectius del projecte, per la qual cosa es va realitzar una lectura crítica per rebutjar aquells articles que no eren d'interès per a l'estudi.

VARIABLES

Les variables quantitatives de l'estudi que es van analitzar van ser:

- Tipus d'estudi es classifiquen en 6 tipus segons si són estudis observacionals descriptius, articles teòrics, estudis quasi experimentals o experimental, revisió de la literatura o estudi qualitatiu.
- Any de publicació de l'article (dins dels marges establerts)
- Àmbit de publicació on es va publicar l'estudi (revistes, etc.)
- Base de dades utilitzada; on es va trobar l'article (pubmed, scielo, cochrane o lilacs)

I les variables qualitatives van ser:

- Cures infermeres: relacionada amb el primer objectiu específic, descripció d'aquelles cures infermeres trobades en els estudis.
- Paper d'infermeria en les complicacions: relacionada amb l'objectiu específic número dos, desenvolupament de la informació trobada en relació al paper d'Infermeria.

CRITERIS D'INCLUSIÓ I EXCLUSIÓ

El criteris d'inclusió per aquesta revisió varen ser:

- **L'any de publicació dels articles:** van ser inclosos tots aquells articles publicats en els últims deu anys. Per tant, foren vàlids els articles publicats des del 2007 fins el 2017.
- **L'edat del pacient:** es van incloure aquells articles que tractaven el pacient adult, entre 19 i 65 anys, ambdós inclosos.
- **Gravetat de la lesió:** van formar part de la mostra aquells articles que tractaven els TCE greus (puntuació de 8 o menys en GCS).
- **Àmbit d'actuació:** van ser inclosos tots aquells articles que parlen de l'abordatge del pacient a nivell intrahospitalari (UCI o Unitat de rehabilitació post-TCE).

Per altra banda, els criteris d'exclusió van ser:

- **Tot el que fes referència a animals:** s'han realitzat molts estudis amb tractaments en animals que no van ser inclosos en l'estudi.
- **El tipus de lesió cerebral:** només es van incloure aquelles lesions d'origen traumàtic, eliminant les de qualsevol altre origen (exemple: vascular).
- **Idioma:** tots aquells articles que no estaven escrits en català, castellà o anglès no podien formar part de la mostra.

ESTRATÈGIA DE BÚSQUEDA

En el moment de realitzar la cerca en les quatre bases de dades anteriorment comentades es van utilitzar els operadors boleanos AND i OR i un seguit de paraules clau que es classifiquen segons termes MeSH (Medical Subject Headings) i DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud). Veure taula número 3. A partir de les paraules claus exposades es van formular diverses estratègies de cerca (veure taula 4).

TAULA 3. Paraules clau utilitzades classificades en termes MeSH i DeCS

MeSH	DeCS
Craniocerebral Trauma	Traumatismo Craneoencefalico
Brain Injuries, Traumatic	Traumatismo Encefalico
Nursing Care	Enfermeria
Intensive Care Units	
Complications	

TAULA 4. Estratègies de cerca utilitzades

("Craniocerebral Trauma"[Mesh]) AND "Nursing Care"[Mesh]
("Brain Injuries, Traumatic"[Mesh]) AND "Nursing Care"[Mesh]
((("Craniocerebral Trauma"[Mesh])) OR "Brain Injuries, Traumatic"[Mesh]) AND "Nursing Care"[Mesh]
((("Craniocerebral Trauma"[Mesh])) OR "Brain Injuries, Traumatic"[Mesh]) AND "Nursing Care"[Mesh]) AND " Intensive Care Units "[Mesh]
((("Craniocerebral Trauma"[Mesh])) OR "Brain Injuries, Traumatic"[Mesh]) AND "Nursing Care"[Mesh]) AND " complications " [Subheading]

MÈTODE DE RECOLLIDA DE DADES

Per tal de recollir les dades de la població d'estudi es va utilitzar una taula en la qual apareixen els ítems d'interès que en aquest cas són tan les variables quantitatives com qualitatives. A continuació es mostra un exemple de la taula:

Títol	Tipus d'estudi	Any publicació	Àmbit de publicació	Cures Infermeres	Infermeria en les Complicacions	Base de dades
-------	----------------	----------------	---------------------	------------------	---------------------------------	---------------

MÈTODE DE ANÀLISI DE DADES

Es va realitzar un càlcul de percentatges dels articles a través del programa Microsoft Office Excel per analitzar les variables quantitatives i per analitzar les variables qualitatives es va realitzar una lectura dels articles i així poder classificació la informació trobada.

LIMITACIONS / ASPECTES ÈTICS

La limitació més important de l'estudi va ser l'accés als articles, ja que molts no són de lliure accés; per tant, per disminuir aquesta limitació es va realitzar la cerca dins de L'Escola Superior de Ciències de la Salut Tecnocampus de Mataró, la qual té una biblioteca amb accés a alguns articles de pagament.

En aquest cas, al tractar-se d'una revisió de la bibliografia, no ens trobem davant de cap aspecte ètic a tenir en compte per al desenvolupament d'aquest treball.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

Utilitzant la metodologia exposada anteriorment es van obtenir un total de 351 resultats, dels quals es van descartar 304 articles per no complir els criteris d'inclusió i exclusió, quedant 47 articles. Posteriorment, a través d'una lectura crítica, es va obtenir una **mostra final de 25 articles** (Veure annex 2 i figura 1).

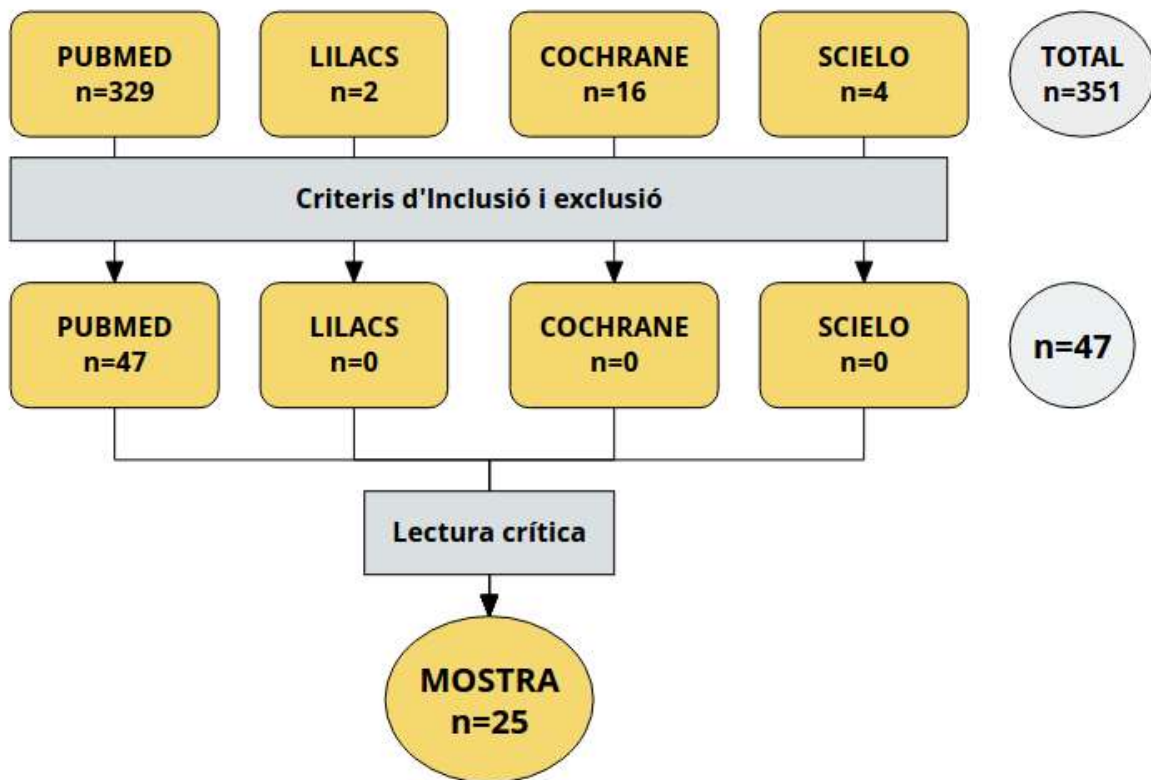
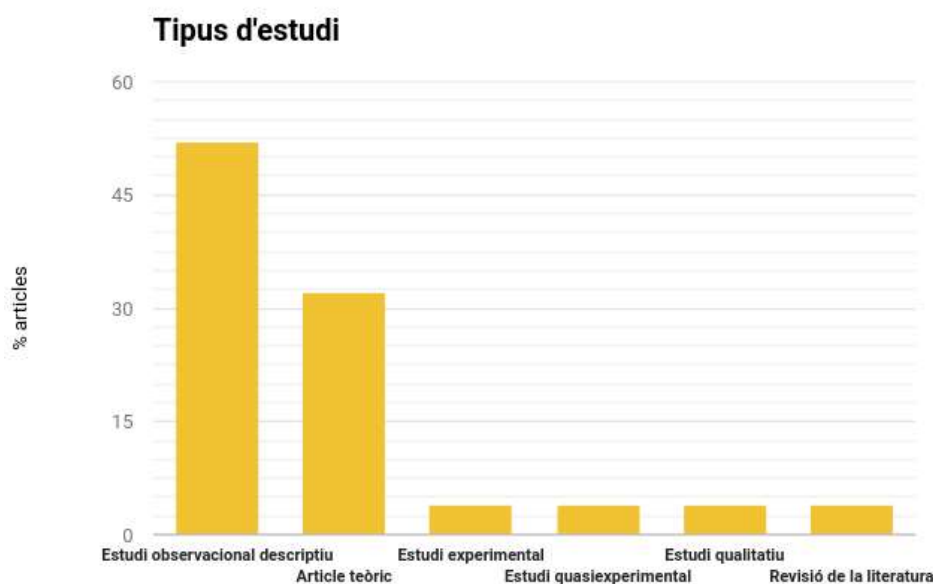


FIGURA 1. Diagrama de flux: mostra

Pel que fa a la primera variable quantitativa, el tipus d'estudi que més ha predominat en els resultats amb un 52% (n=13) és el de tipus **observacional descriptiu**, seguit de l'**article teòric** amb un 32% (n=8) dels casos. Altres tipus d'estudis han format part de la mostra: 4% (n=1) quasi experimental, experimental 4% (n=1), revisió de la literatura 4% (n=1) i qualitatiu 4% (n=1) (veure gràfic 1).

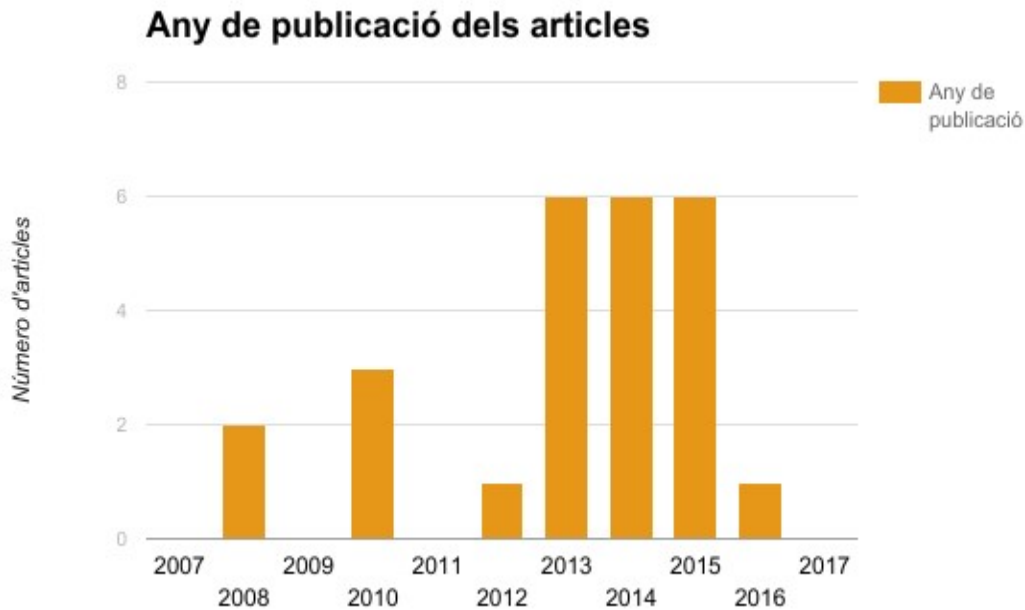


GRÀFIC 1. Classificació de la mostra segons el tipus d'estudi (en %)

Que la majoria dels estudis obtinguts en la mostra siguin descriptius no és estrany i és que la majoria d'ells mostren la necessitat de realitzar més estudis experimentals per tal d'obtenir resultats sobre l'efecte de les intervencions Infermeres en el pacient ingressat en una UCI amb un TCEG^{29,39,43}.

La gran majoria d'articles de la mostra van ser publicats l'any 2013, 2014 i 2015 amb un 24% (n=6) per a cada un d'ells, seguit de l'any 2010 que representa un 12% (n=3) dels articles, 2008 amb un 8% (n=2) i finalment l'any 2016 i 2012 amb un 4% (n=1) cada un d'ells. (veure gràfic 2)

Això fa pensar que l'interès pel paper d'infermeria ha anat creixent al llarg dels anys, efecte que es veu reflectit en alguns estudis que són refets al llarg dels anys: un exemple és *Fever Management Practices of Neuroscience Nurses, Part II: Nurse, Patient, and Barriers*³⁰ el qual és continuat uns anys després amb el *Fever management practices of neuroscience nurses: what has changed?*³¹. Els resultats al llarg dels anys mostren una millora en la informació d'infermeria: l'ús de guies de pràctica clínica (GPC) ha ajudat a consolidar opinions tot i que l'última GPC sobre el pacient amb TCEG ingressat a l'UCI no menciona el tractament la febre i només un 27% de les Infermeres enquestades en l'estudi afirma tenir un protocol per aquest (tot i que no és específic per al TCE)³¹.



GRÀFIC 2. Any de publicació dels articles

Les revistes en format electrònic van ser l'únic àmbit de publicació dels articles, entre les quals dues en són destacades: en primer lloc la revista ***Journal of Neuroscience Nursing*** on estaven publicats el 36% (n=9) dels articles i en 2n lloc la revista ***Rehabilitation Nursing*** que tenia el 28% (n=7). Altres revistes contenien els articles de la mostra: ***Australian Critical Care*** 8% (n=2), ***Journal of PeriAnesthesia Nursing*** 4% (n=1), ***Critical Care Nursing Clinics*** 4% (n=1), ***American Journal of Critical Care*** 4% (n=1), ***AORN Journal*** (Association of periOperative Registered Nurses) 4% (n=1), ***Pain Management Nursing*** 4% (n=1), ***Critical Care Nursing Quarterly*** 4% (n=1) i finalment ***Journal of Neurology Research*** 4% (n=1). (veure taula numero 5)

Journal of Neuroscience Nursing³² és una revista de la Associació Americana d'Infermeres de Neurociència (American Association of Neuroscience Nurses - AANN), una de les organitzacions més grans a escala mundial sobre la neurologia en el camp Infermer i és per això que ha aportat la majoria dels articles d'interès per parlar de les cures infermeres, d'igual manera han format part de la mostra articles de la revista ***Rehabilitation Nursing*** per poder parlar de la variable de complicacions patides després del TCE³².

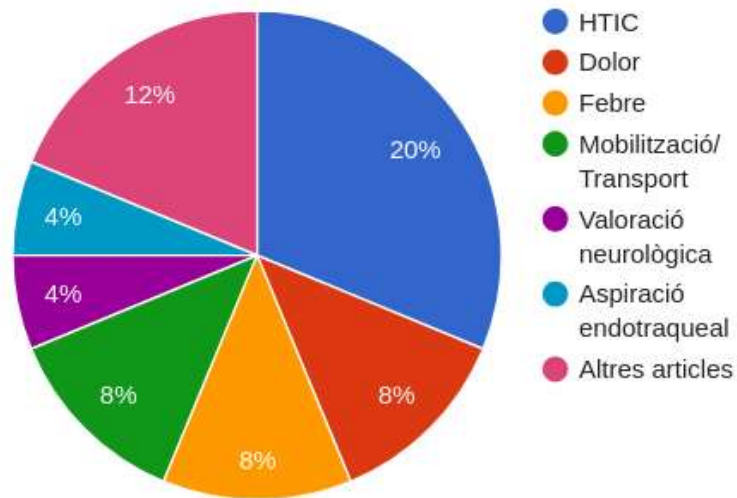
TAULA 5. Àmbit de publicació dels articles

REVISTA DE PUBLICACIÓ	NUMERO ARTICLES (n)	PERCENTATGE (%)
<i>Jornal of Neuroscience Nursing</i>	9	36 %
<i>Rehabilitation Nursing</i>	7	28 %
<i>Australian Critical Care</i>	2	8 %
<i>Journal of PeriAnesthesia Nursing</i>	1	4 %
<i>Critical Care Nursing Clinics</i>	1	4 %
<i>American Journal of Critical Care</i>	1	4 %
<i>AORN Journal</i>	1	4 %
<i>Pain Management Nursing</i>	1	4 %
<i>Critical Care Nursing Quarterly</i>	1	4 %
<i>Journal of Neurology Research</i>	1	4 %
TOTAL	25	100 %

L'última variable quantitativa és la base de dades on s'ha trobat l'article: **Medline** (Pubmed) ha sigut la base de dades on s'han trobat més resultats i finalment el 100% (n=25) dels articles de la mostra. Tot i que a Scielo, Lilacs i Cochrane es van obtenir resultats inicials (n= 4, 2 i 16 respectivament), després d'aplicar els criteris d'inclusió i exclusió no es va poder utilitzar cap article per a l'estudi.

Les dues variables de més interès per a l'estudi són les variables qualitatives que inclouen les cures Infermeres i el paper d'infermeria en les complicacions del TCE greu en àmbit hospitalari. Pel que fa a les cures Infermeres un 68% (n=17) dels articles de la mostra en parlen exclusivament. Aquests articles es poden classificar segons les intervencions Infermeres o patologia a la qual tracten en: un 20% (n=5) dels articles de la mostra parlen de la **hipertensió intracranial (HTIC)**, **dolor** en un 8% (n=2), **febres** 8% (n=2), **mobilització/transport del pacient** 8% (n=2), **valoració neurològica** en un 4% (n=1) i **aspiració endotraqueal** 4% (n=1). El 8% (n=3) dels estudis restants fan referència al paper de la Infermera a l'UCI de manera genèrica i un d'ells 4% (n=1) proposa l'aplicació d'un model de millora d'orientació del pacient després de l'amnèsia posttraumàtica. (veure gràfic 3).

Cures Infermeres



GRÀFIC 3. Anàlisi de la variable Cures Infermeres

La HIPERTENSIÓ INTRACRANIAL (HTIC) és el tema més parlat en tots els estudis de la mostra i és que és una de les lesions secundàries del TCE amb més prevalença i en la qual infermeria té un paper molt rellevant. Les cures Infermeres, per aquesta patologia, inclouen saber reconèixer signes i símptomes que indiquen un augment de la pressió intracranial (PIC), saber monitorar la PIC, mesures posturals per disminuir la HTIC, administrar sedants, control de la temperatura, control de constants, entre altres. A continuació es detallen les intervencions descrites en els estudis de la mostra³³⁻³⁷.

- **MONITORATGE DE LA PIC i de la PRESSIÓ DE PERFUSIÓ CEREBRAL (CPP):**

infermeria s'encarrega de monitorar la PIC i calcular la CPP mitjançant la fórmula **CPP = pressió arterial - PIC**. La PIC es monitoritza mitjançant un dispositiu col·locat al crani del pacient que pot ser extern o intern, en el cas que sigui un dispositiu extern (drenatge intraventricular) aquest ajuda a disminuir la quantitat de líquid cefalorraquidi (LCR) del cervell per tal de disminuir la PIC³³. infermeria és l'encarregada del dispositiu, de la correcta col·locació, del funcionament del monitoratge i de drenatge d'aquest. Per al correcte manteniment del drenatge hem de conèixer el funcionament dels dos tipus de dispositius³³. (Veure annex 3)

Pel que fa a la CPP és important perquè informa del potencial de lesió isquèmica cerebral³³.

- **MESURES POSTURALS / POSICIONAMENT DEL PACIENT:**

Mantenir el capçal del llit a 30 graus i el cap del pacient a una altura mitjana i neutra són importants per disminuir el risc d'obstrucció venosa i per tant útils per disminuir la PIC^{33,34,37}.

- **NORMOTERMIA:**

El pacient amb un TCE no és capaç de mantenir estable la seva temperatura corporal per la qual cosa infermeria ha de controlar constantment la temperatura^{33,34}. La presa de temperatura pot realitzar-se manualment, a través de sondes urinàries que porten sondes tèrmiques incorporades o a través del catèter intern per tal de prendre una mesura més acurada. La temperatura ha de mantenir-se estable i és que un augment d'aquesta pot ser contraproductiu per a la PIC^{33,34,37}.

- **CONTROLAR L'ENTORN:**

Un entorn tranquil, sense soroll i amb una llum suau afavoreix la tranquil·litat del pacient i en conseqüència una disminució de la PIC³³.

L'estudi realitzat per Olsom DM. et al (*Effects of nursing interventions on intracranial pressure*³⁵) mostra que hi ha tres intervencions Infermeres que produeixen una reducció de la PIC, una d'elles és la comunicació dels familiars amb els pacients (infermeria ha d'estimular que els familiars parlin al pacient), l'altra és l'administració de sedants o analgèsics i finalment el reposicionament del pacient al llit. És per això que estimular aquest ambient de tranquil·litat, si pot ser amb l'ajuda del familiar, provoca una millora en l'estat del pacient³⁵.

- **MEDICACIÓ:**

L'Administració de medicació sedant o analgèsica per tal de disminuir la PIC és eficaç per al tractament³³. La guia per al control de la PIC amb l'ajuda de medicació aconsella la utilització de mannitol i una solució salina isotònica o hipertònica (preferiblement sèrum salí normal). Als pacients amb HTIC s'ha d'evitar el ús de solucions hipotòniques, ja que poden augmentar l'edema cerebral, si la medicació no és efectiva, es valorarien altres opcions^{34,37}. (Veure annex 4)

L'article *Evidence to Guide Nursing Interventions for Critically Ill Neurologically Impaired Patients With ICP Monitoring*³⁶ mostra un **resum de totes aquelles intervencions Infermeres que tenen evidència científica en comú per al tractament dels pacients amb HTIC monitorada**³⁶. Inclou intervencions com la higiene bucal del pacient: afirma que hi ha insuficient evidència per definir el tipus, la duració i la freqüència adequada per a la higiene dels pacients amb HTIC³⁶. Per altra banda, pel que fa a l'aspiració endotraqueal l'evidència confirma que només s'ha de realitzar quan sigui necessari per a retirar secrecions³⁶. S'ha d'evitar la hiperventilació i està recomanat l'ús de la hiperoxigenació abans de l'aspiració³⁶. La conclusió extreta sobre el reposicionament del pacient coincideix amb la idea de Olsom DM. et al³⁵: el reposicionament del pacient al llit és important per tal de disminuir les complicacions derivades de la immobilitat i el risc de patir úlceres per pressió (UPP) i tot i que en una primera instància augmenta la HTIC, al cap d'uns minuts d'aquesta intervenció els nivells de PIC disminueixen notablement, el mateix passa amb l'estimulació auditiva, tal com afirmen en el seu estudi Olsom DM. et al^{35,36}.

El maneig del DOLOR és una intervenció difícil per a infermeria i és que la majoria dels pacients que han patit un TCE no tenen la capacitat de verbalitzar els episodis de dolor a causa de l'alteració del nivell de consciència³⁹. La valoració de l'estat del pacient (relaxació facial, rigidesa muscular, etc.) és una bona eina per conèixer com es troba el pacient però sovint aquesta valoració es veu limitada a causa dels sedants, ja que altes dosis d'aquests poden fer eliminar aquests reflexos.

L'estudi realitzat per Caroline A.³⁸ et al mostra una relació de l'Índex Biespectral (BIS) i el dolor: es pot veure un lleuger augment en la BIS quan el pacient està sotmès a un reposicionament al llit però no es veu quan se li pren la tensió arterial no invasiva³⁸.

En aquells casos en el que no hi ha una administració d'altres dosis de sedants el pacient realitza gestos de dolor que poden ser descrits pel personal d'infermeria o de l'equip; partint d'aquesta idea Quynh Le et al³⁹ van realitzar un estudi observacional descriptiu en el qual dos observadors amb l'ajuda d'una càmera de vídeo realitzen un *check list* i observen els gestos del pacient en el mateix moment en què se'ls hi realitzen dues intervencions Infermeres diferents³⁹. Les dues intervencions estudiades són: la mobilització del pacient al llit i la presa de la tensió arterial (TA) no invasiva. L'estudi mostra un augment significatiu de gestos de dolor quan aquest està sent mobilitzat envers la presa de la TA no invasiva³⁹.

Com podem veure els estudis realitzats per a la valoració del dolor utilitzen les mateixes cures Infermeres i és que són intervencions rutinàries en tots els pacients amb TCE i una bona manera d'objectivar l'existència o absència del dolor³⁹. Tanmateix, existeixen diverses **escales per a la valoració del dolor en el pacient adult crític sense resposta verbal**, entre elles trobem el CPOT: Critical-CarePain Observation Tool, el PBAT: Pain Behavior Assessment Tool i el BPS: Behavioral Pain Scale, tot i que aquest últim ha sigut molt criticat per ser confús i poc clar³⁹.

Control de la temperatura. Disminució de la FEBRE. Els dos articles de la mostra que parlen exclusivament de la febre sorgeixen de la mateixa idea d'estudi: l'any 2008 Hilaire J.T. va realitzar un estudi³⁰ en el qual volia mostrar com les infermeres de neurologia escollien la intervenció per al tractament de la febre en un pacient neurocrític als Estats Units, els resultats obtinguts varen mostrar un acord entre totes les Infermeres a les quals se'ls va realitzar el qüestionari i és que totes creien que el control de la febre era un ítem molt important a tenir en compte per al tractament del pacient però a la vegada està ple de reptes³⁰. Més tard (2015) Hilaire J.T., Hannah R. i Patricia A.B. varen realitzar un altre estudi³¹ per tal de conèixer com han millorat les pràctiques per al maneig de la febre al llarg dels temps³¹. Els resultats mostren que no hi ha un canvi molt dràstic en les practiques per al maneig de la febre en els últims anys: l'única intervenció diferent és l'ús de mantes de refredament, les quals han deixat de ser utilitzades³¹. Actualment, les intervencions de primera línia més habituals per al tractament de la febre inclouen treure la roba del pacient o retirar llençols, l'ús de bosses de gel, ventiladors o la banyera tèbia³¹.

LA MOBILITZACIÓ DEL PACIENT/TRASLLAT. Tot i que només hi ha dos articles de la mostra que tracten de manera exclusiva la intervenció Infermera de mobilització del pacient aquesta està descrita en tots els estudis en més o menys mesura, ja que és una de les cures més realitzades i que més canvis poden provocar en l'estat del pacient. Algunes de les recomanacions que s'inclouen en els articles de la mostra són la utilització d'un casc de protecció per al pacient (recomanació aplicable quan ja no sigui necessari el monitoratge de la PIC), aportar mesures de seguretat i supervisió durant el procediment o clampar el drenatge durant la mobilització en el cas que el pacient en sigui portador⁴⁰.

La correcta maniobra del pacient és imprescindible per evitar danys secundaris i mantenir un bon nivell de PIC. Qualsevol consideració sobre la mobilització del pacient ha de ser comentada amb infermeria, l'equip ha de ser conscient de la importància de la intervenció⁴¹.

L'article de *Intrafacility transportation of patients with acute brain injury* de Hsinfen Tu⁴¹ aporta un *check list* que seria recomanable que realitzés infermeria per tal de minimitzar els danys que pot patir el pacient quan aquest ha de ser trasllat fora de l'UCI per qualsevol (Veure annex 5).

VALORACIÓ NEUROLÒGICA. S'acostuma a realitzar la valoració neurològica al pacient cada hora però els resultats de l'estudi obtingut mostren la necessitat de realitzar-la només en aquells pacients més greus, que tinguin risc de patir hemorràgies o edemes cerebrals, ja que un ús prolongat o en aquells pacients menys greus és contraproductiu⁴².

ASPIRACIÓ ENDOTRAQUEAL. Aquesta cura Infermera té especial relació amb la HTIC i és que és un procés que provoca un augment de la PIC^{33,43}. Els resultats obtinguts en l'estudi de Galbiati G. i Paola C.⁴³ mostren un augment de la PIC inferior en el mètode d'aspiració de circuit tancat (CSS), per tant és recomanable utilitzar el CSS i d'igual manera és altament recomanable no realitzar cap operació durant els 10 minuts posteriors a la intervenció, ja que és el temps que necessiten els paràmetres per tornar als seus nivells basals⁴³.

Per altra banda, els articles que també parlen de cures Infermeres^{29,44-46} fan especial menció a totes aquelles cures que realitza el personal d'infermeria de manera genèrica com poden ser: control de la via aèria i cervical, manteniment adequada circulació, valoració neurològica, manteniment de la pressió de perfusió cerebral (CPP) i de la pressió intracranial dins dels paràmetres de la normalitat, maneig del drenatge ventricular, control de possibles complicacions (lesió axonal difusa, hemorràgia cerebral, vasoespasme, convulsions posttraumàtiques, etc.), control de constants com la temperatura, tensió arterial, glucèmia, maneig del dolor, aport nutricional, higiene personal i cura familiar i psicosocial^{29,44-46}. **Algunes bibliografies classifiquen les cures en quatre grans blocs**²⁹ que són: neuropsicològiques, psicosocials, per a la prevenció de lesions i per mantenir un correcte ambient terapèutic. (Veure annex 6)

L'última variable per analitzar de l'estudi és el paper de la Infermera en les complicacions⁴⁷⁻⁵⁴ derivades d'un TCE greu, la qual està definida per un 32% (n=8) dels articles de la mostra, els quals tracten diferents temes relacionats amb les complicacions, com poden ser: **comorbiditats, caigudes del pacient o crisis de delirium i/o agitació**. Altres estudis parlen del paper d'infermeria amb l'equip multidisciplinar, amb els familiars i cuidadors dels pacients, l'educació sanitària (sobretot higiènic-dietètica) i les intervencions a realitzar en una unitat de rehabilitació.

El paper d'infermeria en les complicacions es troba dins del rol de pràctica avançada: és la figura que s'encarrega d'ajudar i aconsellar a aquests pacients mitjançant la promoció de la salut. Algunes de les mobilitats més habituals són canvis neuroendocrins, problemes neuropsiquiàtrics, dolor crònic, insomni i fatiga, malalties com l'esclerosi múltiple (EM), epilèpsia, Parkinson, ICTUS o demències⁴⁷. (Veure annex 7)

L'Educació higienicodietètica portada a terme per part de la Infermera en la rehabilitació s'ha de reforçar per tal de disminuir les malalties associades a mals hàbits dietètics d'aquests pacients⁴⁸. Per altra banda, alguns estudis mostren que el pacient que ha patit un TCEG té més riscos, entre ells augmenta el risc de patir caigudes. Infermeria ha de conèixer que la gravetat de la lesió, la medicació i les complicacions mèdiques poden ser factors de risc de patir caigudes⁴⁹.

Un altre risc que poden patir aquests pacients és tenir un comportament agressiu: els resultats de l'estudi *Occurrence and severity of agitated behavior after severe traumatic brain injury*⁵⁰ mostren que en un 41% dels casos hi havia comportament d'agitació, per la qual cosa es recomana l'ús de l'escala de comportament agitat (ABS) per tal de millorar la comunicació amb l'equip multidisciplinar sobre la situació del pacient. D'igual manera, l'ingrés a l'UCI i el fet d'haver patit un TCEG augmenten considerablement el risc de patir un delirium, patologia de la qual infermeria hauria de familiaritzar-se i conèixer els símptomes per un diagnòstic més primerenc^{51,52}.

CONCLUSIONS

L'abordatge d'un pacient adult amb un TCEG és complex i requereix un equip multidisciplinar i d'unes directrius basades en l'evidència científica per tal de realitzar l'estabilització, diagnòstic i tractament de manera ràpida, evitant així l'aparició de dany neuronal secundari. El tractament inicial a nivell hospitalari s'inicia al servei d'urgències on l'algoritme d'actuació és clar però quan el pacient requereix ingrés a l'UCI apareixen diversos debats, entorn del tractament del mateix (l'ús d'hiperventilació o la hipotèrmia induïda en són alguns exemples). Tanmateix, tot i que encara són escassos els estudis, la investigació Infermera s'ha iniciat en aquest camp i es pot veure un lleuger augment d'estudis que analitzen la importància i efectivitat de les cures Infermeres.

El persona d'infermeria que treballa a l'UCI té com a prioritat evitar el dany secundari i promocionar l'estabilitat neurològica, així doncs és l'encarregat del control del dolor, de les constants (temperatura, tensió arterial, glicèmia...) i de la via aèria i cervical. També és qui realitza la valoració neurològica del pacient, supervisa l'aportació nutricional, realitza l'aspiració endotraqueal, higiene personal, els canvis posturals o reposicionament al llit i té cura de la família i del pacient en l'àmbit psicosocial. Una de les cures que més rellevància té per a l'estat físic del pacient és el control de possibles complicacions: infermeria s'encarrega de mantenir una bona pressió de perfusió cerebral i la pressió intracranial dins dels paràmetres de la normalitat per tal d'evitar la HTIC, que és una de les complicacions directes més habituals. A més, si el pacient fos portador de drenatges ventriculars, infermeria s'encarregaria del control, calibratge i buidatge d'aquests.

Les complicacions derivades d'un TCEG inclouen canvis neuroendocrins, dolor crònic, insomni i fatiga, cefalees, problemes neuropsiquiàtrics (depressió, ansietat, trastorn d'estres posttraumàtic), i poden arribar a produir-se malalties com l'esclerosi múltiple (EM) epilèpsia, Parkinson, ICTUS o demències. A més augmenta el risc de patir caigudes, crisis de delirium i/o agitació o adquisició de mals hàbits higienicodietètics. El paper d'infermeria inclou la rehabilitació, educació sanitària, control de riscos, reconeixement de complicacions derivades de la medicació o de la pròpia patologia i acompanyament al pacient i la família durant tot el procés.

IMPLICACIÓ EN LA PRÀCTICA CLÍNICA

Per poder conèixer profundament la literatura actual seria necessari ampliar aquesta revisió de la literatura realitzant una revisió sistemàtica, enfocant el tema en l'abordatge infermer per poder saber si hi ha suficient evidència científica per poder tirar endavant la realització de protocols o una guia de pràctica clínica enfocada cap a aquests professionals. A més, l'actual literatura mostra una falta de recerca en l'àmbit infermer sobre l'abordatge hospitalari, són necessaris més estudis per analitzar la repercussió clínica de les cures infermeres en el pacient.

Els resultats d'aquest estudi mostren un seguit de recomanacions aplicables a la pràctica que poden ser d'utilitat per tots aquells professionals que treballen en unitats de cures intensives on tenen cura dels pacients neurològics, per la qual cosa proposo la realització d'un monogràfic, que són aquells cursos o tallers especialitzats en una temàtica en concret i que en poques hores aporten coneixements especialitzats per aquells professionals que ho sol·licitin.

El monogràfic en qüestió, **Maneig infermer del pacient amb TCEG a nivell hospitalari** tindria com a objectiu "Conèixer les cures infermeres aplicables a un pacient amb TCEG ingressat en una UCI basades en l'evidència científica". Dins d'aquest es tractarien dos mòduls principals: 1. Cures específiques d'infermeria per al maneig del pacient amb un TCEG i 2. Maneig de la hipertensió intracranial (HTIC) ja que aquesta és la lesió secundària més habitual. El fil conductor del monogràfic seria un cas clínic mitjançant el qual es pot basar la teoria i així veure l'aplicació d'aquesta a la pràctica clínica. Aquest aniria destinat a tots aquells professionals infermers que ho sol·licitessin i es realitzaria en diferents zones de Catalunya i en diferents dates per poder ampliar la població que rep el curs. Per fomentar la inscripció dels participants es realitzaria el curs de manera gratuïta, prèvia demanda de l'hospital, centre on es realitzaria el monogràfic. Tindria una durada aproximada de 2 hores per poder tractar tots els temes en profunditat amb les aportacions i preguntes necessàries. (Veure annex 8)

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- [1] McDonald S.J., Sun M., Agoston D.V., Shultz S.R.. The effect of concomitant peripheral injury on traumatic brain injury pathobiology and outcome. *BioMed Central* [online] 2016 [acceso el 7 de Enero de 2017]; 13:90. Disponible en: <https://jneuroinflammation.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12974-016-0555-1>
- [2] Gosseli R, Spiegel D, Coughlin R, Zirkle L. Organización Mundial de la Salud. Los traumatismos: el problema sanitario desatendido en los países en desarrollados. OMS; 2009. Boletín de la Organización Mundial de la Salud 87:246-246.
- [3] Alberdi F., García I., Atutxa L, Zabarte M., et alt. Epidemiología del trauma grave. *Med Intensiva* [online] 2014 [acceso el 11 de Enero de 2017]; 38:480-8. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/epidemiologia-del-trauma-grave/articulo/S0210569114001806/>
- [4] Herrera-Melero M.C., Egea-Guerrero J.J., Vilches-Arenas A., Rincón-Ferrari J.M., et alt. Acute predictors for mortality after severe TBI in Spain: Gender differences and clinical data. *Brain Injury* [online] 2015 [acceso el 8 de Enero de 2017]; Vol. 29; 12. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/02699052.2015.1071428>
- [5] El Instituto Nacional de la Salud Infantil y Desarrollo Humano *Eunice Kennedy Shriver* (NICHD). *Traumatismo cerebral (TBI por sus siglas en inglés): Generalidades*. EEUU Department of Health and Human Services | National Institutes of Health. [acceso el 22 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.nichd.nih.gov/espanol/salud/temas/tbi/informacion/Pages/default.aspx>
- [6] Traumatic Brain Injury Hope Through Research. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). 2015. [acceso el 25 de enero de 2017] 15-2478. Disponible a: <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Hope-Through-Research/Traumatic-Brain-Injury-Hope-Through>
- [7] Derrickson B.H., Tortora G.J.. Tortora: Principios de Anatomía y Fisiología. 13a Ed. Panamericana. 2013.
- [8] Prins M., Greco T., Alexander D., Giza C.C.. The pathophysiology of traumatic brain injury at a glance. *Dis Model Mech* [online] 2013 [acceso el 17 de enero de 2017] 6(6): 1307–1315. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3820255/>

- [9] Singh B.M., Murad H., Prokop L.J., Erwin P.J., et al. Meta-analysis of Glasgow Coma Scale and Simplified Motor Score in predicting traumatic brain injury outcomes. *Brain Injury* [online] 2013 [acceso el 27 de enero de 2017]; Vol. 27; 3. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/02699052.2012.743182>
- [10] Brainline.org [página web]. *Las lesiones cerebrales traumáticas*. Asociación americana del habla, el lenguaje y la audición. Disponible en: http://www.brainline.org/content/2010/05/las-lesiones-cerebrales-traumaticas_pageall.html
- [11] American Academy of Family Physicians. Familydoctor.org [página web]. Disponible en: <https://es.familydoctor.org/condicion/lesion-cerebral-traumatica/>
- [12] Alted López E., Bermejo Aznárez S., Chico Fernández M.. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Med. Intensiva* [Internet]. 2009 [Accés el 25 de Gener de 2017] ; 33(1): 16-30. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912009000100003&lng=es
- [13] Curso de soporte vital avanzado en trauma, Manual para alumnos. Xunta de Galicia. 1a edición, 2010.
- [14] Guía de práctica clínica sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico en el ámbito extra e intrahospitalario de la CAPV. Guías de práctica clínica de Osakidetza. Osakidetza y Departamento de Sanidad Administración de la CC.AA. del País Vasco, 2007.
- [15] Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury 4th Edition. Brain Trauma Foundation, 2016.
- [16] Traumatismo craneoencefálico (TCE) | Institut Guttmann [página web]. Guttmann.com. 2016 [acceso el 28 de Septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.guttmann.com/es/treatment/traumatismo-craneoencefalico-tce>
- [17] Herrera-Melero M.C., Egea-Guerrero J.J., Vilches-Arenas A., Rincón-Ferrari J.M., et al. Acute predictors for mortality after severe TBI in Spain: Gender differences and clinical data. *Brain Injury* [online] 2015 [acceso el 8 de Enero de 2017]; Vol. 29; 12. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/02699052.2015.1071428>

[18] Protocolos Clínico Terapéuticos en Urgencias Extrahospitalarias. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria. Gobierno de España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria; 2013.

[19] Lesiones medulares y traumáticas y traumarismos craneoencefálicos en España, 2000-2008. Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Epidemiología sobre la Medida de Impacto en la Salud de las Lesiones por Traumatismos. Gobierno de España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2011.

[20] Federación Española de Daño Cerebral. FEDACE [Página web]. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Gobierno de España. Disponible en: <https://fedace.org/dano-cerebral-adquirido.html>

[21] Muzevic D, Splavski B. The Lund concept for severe traumatic brain injury (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews; 2013, 12.

[22] Liriano González M.I., González del Pino R.I., Aneiro A.C., Collado Lorenzo I.F.. Prevención de las lesiones secundarias asociadas al traumatismo craneoencefálico grave en el medio extrahospitalario. Rev. Med. Electrón. [Online] 2014 [Acceso el 10 de Enero de 2017]; 36(4): 473-486. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242014000400009&lng=es

[23] Sánchez Raja E. Salud Sexual y Calidad de Vida en personas con Traumatismo Craneoencefálico moderado (TCM) [Tesis Doctoral]. Universitat de Barcelona; 2014. [Acceso el 10 de Enero de 2017]. 290p. Disponible en: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66183/1/ESR_TESIS.pdf

[24] López-Morales AB, Calderón-Dimas C, Rodríguez-Benítez G, López-Castillo R, García-Sandoval A. Guía de práctica clínica. Intervenciones de enfermería en la atención del adulto con traumatismo craneoencefálico grave. Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc. 2015;23(1) [acceso el 20 de enero de 2017]; 43-49.

[25] Pinheiro A., De Almeida F.M., Barbosa I.V., Mesquita Melo E., et al. Principales causas asociadas al traumatismo craneoencefálico en ancianos. Enf Glob [online] 2011 [acceso el 27 de enero de 2017]; 1695-6141.

[26] Silvera Alvez M.S. Cuidados Enfermeros del Paciente Neurocrítico con Monitoreo de la Presión Intracraneana. Enfermería: Cuidados Humanizados [online] 2015 [Acceso el 10 de Febrero de 2017]; 4;1. Disponible en: <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/enfermeriacuidadoshumanizados/article/view/529/531>

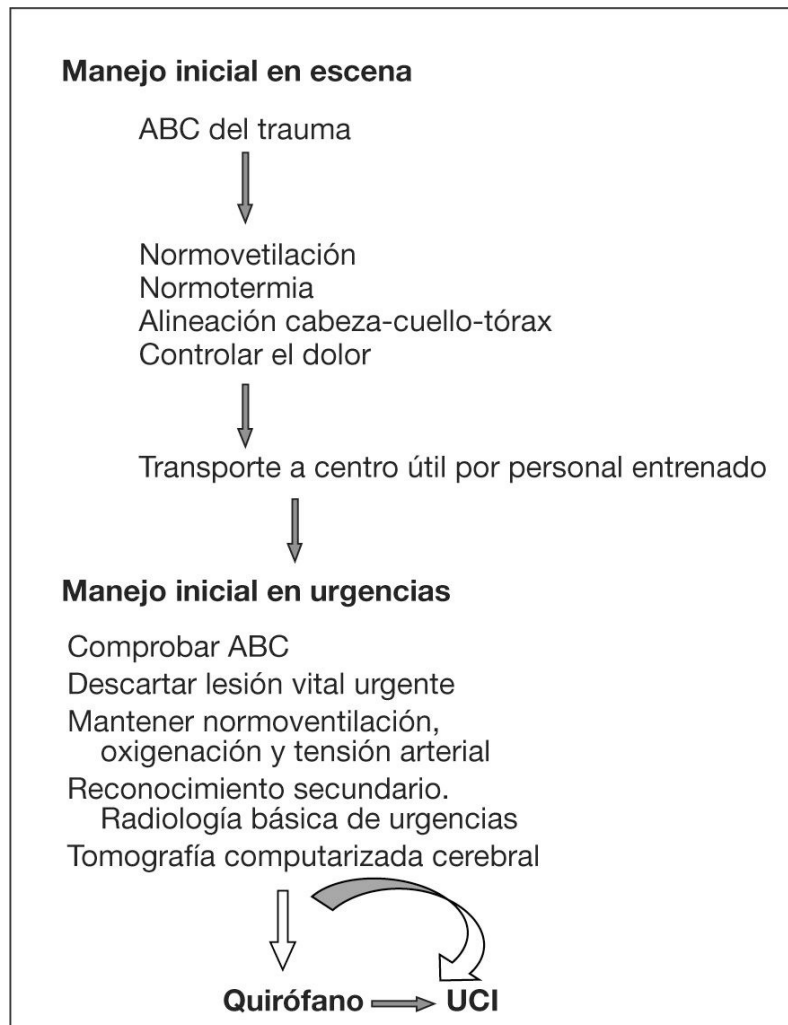
- [27] Guadango M.. Aplicación del proceso de Enfermería a paciente con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico severo. Portales Medicos [Online]. 2011 [Acceso el 17 de Febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/3849/1/Aplicacion-del-proceso-de-Enfermeria-a-paciente-con-diagnostico-de-traumatismo-craneoencefalico-severo->
- [28] Ibañez Gabarrón A.M., Rojo Atenza E., Núñez García O., Núñez García E.M.. Importancia de la metodología enfermera en la mejora de la calidad de los cuidados en el paciente con traumatismo craneoencefálico grave. Revisión de la literatura. Revista Científica Enfermería. 2013 [Acceso el 12 de Febrero de 2017]. Disponible en: http://www.recien.scele.org/documentos/num_7_nov_2013/revis_literatura_importanc_metodolog_enfermera_traumatismo.pdf
- [29] McNett M.M., Gianakis A. *Nursing interventions for critically ill traumatic brain injury patients*. J Neurosci Nurs 2010;42(2):71-7.
- [30] Thompson H.J. , Kirkness C.J., . Mitchell P.H. *Fever Management Practices of Neuroscience Nurses, Part II: Nurse, Patient, and Barriers*. J Neurosci Nurs 2007; 39(4): 196–201.
- [31] Rockett H., Thompson H.J., Blissitt PA.. *Fever management practices of neuroscience nurses: what has changed?*. J Neurosci Nurs. 2015; 47(2):66-75.
- [32] Olson, DaiWai M. Journal of Neuroscience Nursing [sede web]. Olson, DaiWai M. [actualizado en Mayo 2017, acceso en Abril 2017]. Disponible en: <http://journals.lww.com/jnnonline/pages/default.aspx>
- [33] Inoue K.. *Caring for the perioperative patient with increased intracranial pressure*. AORN J. 2010 ;91(4):511-5.
- [34] Robinson J.D.. *Management of Refractory Intracranial Pressure*. Crit Care Nurs Clin North Am. 2016;28(1):67-75.
- [35] Olson D.M. McNett M.M., Lewis L.S., Riemen K.E., et al. *Effects of nursing interventions on intracranial pressure*. Am J Crit Care 2013 ;22(5):431-8.
- [36] McNett M.M., Olson D.M.. *Evidence to Guide Nursing Interventions for Critically Ill Neurologically Impaired Patients With ICP Monitoring*. J Neurosci Nurs 2013;45(3):120-3.

- [37] Noble K.A.. Traumatic brain injury and increased intracranial pressure. *J Perianesth Nurs* 2010; 25 (4), 242-8.
- [38] Arbour C., Gélinas C., Loïselle C.G., Bourgault P.. An exploratory study of the bilateral bispectral index for pain detection in traumatic-brain-injured patients with altered level of consciousness. *J Neurosci Nurs* 2015; 47(3):166-77.
- [39] Le Q., Gélinas C., Arbour C., Rodrigue N. Description of behaviors in nonverbal critically ill patients with a traumatic brain injury when exposed to common procedures in the intensive care unit: a pilot study. *Pain Manag Nurs*. 2013; 14(4): 251-61.
- [40] Kocan M.J., Lietz H.. Special considerations for mobilizing patients in the neurointensive care unit. *Crit Care Nurs Q* 2013;36(1):50-5.
- [41] Tu H.. Intrafacility transportation of patients with acute brain injury. *J Neurosci Nurs* 2014;46(3):12-6.
- [42] Stone J.J., Childs S., Smith L.E., Battin M., et al. Hourly neurologic assessments for traumatic brain injury in the ICU. *Neurol Res* 2014;36(2):164-9.
- [43] Galbiati G., Paola C.. Effects of Open and Closed Endotracheal Suctioning on Intracranial Pressure and Cerebral Perfusion Pressure in Adult Patients With Severe Brain Injury: A Literature Review. *J Neurosci Nurs* 2015; 47(4):239-46.
- [44] Bader M.K.. Nursing strategies for Neuro Protection. *Aust Crit Care* 2013; 26(2):45-6.
- [45] Ladany S., Elliott D.. Traumatic brain injury: an integrated clinical case presentation and literature review part II: the continuum of care. *Aust Crit Care* 2008; 21(3):141-53.
- [46] Langhorn L., Holdgaard D., Worning L., Sørensen J.C., et al. Testing a reality orientation program in patients with traumatic brain injury in a neurointensive care unit. *J Neurosci Nurs* 2015;47(1).
- [47] Bay E.H., Chartier K.S..Chronic morbidities after traumatic brain injury: an update for the advanced practice nurse. *J Neurosci Nurs* 2014 ;46(3):142-52.
- [48] Duraski S.A., Lovell L., Roth E.J.. Nutritional intake, body mass index, and activity in postacute traumatic brain injury: a preliminary study. *Rehabil Nurs* 2014;39(3):140-6.

- [49] Murphy M.P., Carmine H., Kolakowsky-Hayner S. Modifiable and nonmodifiable risk factors for falls after traumatic brain injury: an exploratory investigation with implications for medication use. *Rehabil Nurs* 2014 ;39(3):113-22.
- [50] Wolffbrandt M.M., Poulsen I., Engberg A.W., Hornnes N.. Occurrence and severity of agitated behavior after severe traumatic brain injury. *Rehabil Nurs* 2013 ;38(3):133-41
- [51] Gion T., Leclaire-Thoma A. Delirium in the brain-injured patient. *Rehabil Nurs* 2014;39(5):232-9.
- [52] Becker C. Nursing care of the brain injury patient on a locked neurobehavioral unit. *Rehabil Nurs* 2012;37(4):171-5.
- [53] Saban K.L., Hogan N.S., Hogan T.P., Pape T.L.. He Looks Normal But ... Challenges of Family Caregivers of Veterans Diagnosed with a Traumatic Brain Injury. *Rehabil Nurs* 2015 ;40(5):277-85.
- [54] Torres A., Kunishige N., Morimoto D., Hanzawa T., et al. Shared governance: a way to improve the care in an inpatient rehabilitation facility. *Rehabil Nurs* 2015;40(2):69-73.

ANNEXOS

Annex 1: Tractament inicial del TCE greu. Extret de *Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave* de Lopez E.A., et al.



Annex 2: Taula de recollida de dades on es mostren tots els articles de la mostra amb les diferents variables analitzades

Títol	Tipus d'estudi	Any publicació	Àmbit de publicació	Cures Infermeres	Infermeria en les Complicacions	Base de dades
<i>Nursing interventions for critically ill traumatic brain injury patients</i>	Estudi observacional descriptiu prospectiu	Abril del 2010	Revista <i>Journal of Neuroscience Nursing</i>	Les cures infermeres poden estar classificades en 4 grans categories centrades en les intervencions: neuropsicològiques, psicosocials, per a la prevenció de lesions i per mantenir un correcte ambient terapèutic.		MEDLINE
<i>Nursing strategies for Neuro PROTECT-ION</i>	Article teoric	Maig del 2013	Revista <i>Australian Critical Care</i>	Les cures Infermeres que s'han de aplicar de manera posterior a la estabilització del pacient a la UCI inclouen control de la via aèria i sistema respiratori, circulació, administració de sedació i analgèsia, maneig de la tensió intracranial (PIC), entre altres.		MEDLINE
<i>Traumatic brain injury: an integrated clinical case presentation and literature review part II: the continuum of care</i>	Estudi observacional descriptiu (presentació cas)	Agost del 2008	Revista <i>Australian Critical Care</i>	Les cures a la UCI aplicades per Infermeria inclouen: control de la via aèria i cervical, manteniment adequada circulació, valoració neurològica, manteniment de la pressió de perfusió cerebral (CPP) i pressió intracranial (PIC dins dels paràmetres de la normalitat, control del drenatge ventricular, control de possibles complicacions (lesió axonal difusa, hemorràgia cerebral, vasoespasme, convulsions posttraumàtiques, etc.), control de temperatura, maneig del dolor, aport nutricional, higiene personal i cura familiar i psicosocial.		MEDLINE

Títol	Tipus d'estudi	Any publicació	Àmbit de publicació	Cures Infermeres	Infermeria en les Complicacions	Base de dades
<i>Testing a reality orientation program in patients with traumatic brain injury in a neurointensive care unit.</i>	Estudi quasiexperimental prospectiu	Febrer del 2015	Revista <i>Journal of Neuroscience Nursing</i>	Proposa una nova estratègia per tal de millorar la orientació del pacient amb amnèsia posttraumàtica (TBIs) a través de un programa de orientació (RO) en el qual Infermeria aporta informació orientativa al pacient (on es troba, perquè esta allà, quin dia es, etc.). No mostra resultats significatius però sí una millora en la orientació del pacient.		MEDLINE
<i>Traumatic brain injury and increased intracranial pressure</i>	Estudi observacional descriptiu (presentació de un cas)	Agost del 2010	Revista <i>Journal of PeriAnesthesia Nursing</i>	El paper d'Infermeria presentat en el cas es portat a terme per una <i>perianesthesia nurse</i> (Infermera de preanestèsia), la qual s'encarrega del control i monitoratge del pacient post-sedació, en un cas de hipertensió intracranial (HTIC)		MEDLINE

Títol	Tipus d'estudi	Anys publicació	Àmbit de publicació	Cures Infermeres	Infermeria en les Complicacions	Base de dades
<i>Management of Refractory Intracranial Pressure.</i>	Article teoric	Mars del 2016	Revista <i>Critical Care Nursing Clinics</i>	Maneig de la hipertensió intracranial: Infermeria ha de saber reconèixer els signes i símptomes que indiquen un augment de la PIC, col·locar correctament el drenatge ventricular a l'altura adequada, monitoratge de la PIC i disminució d'aquesta (capçal a 30 graus, posició neutra del cap, etc.), control de la temperatura, disminució de la febre, administració de sedants, col·locació de sonda vesical amb sonda de temperatura, reconeixement de signes de hernia cerebral, realització i control de constants durant l'aspiració endotraqueal i higiene bucal, etc. Per altra banda es la encarregada de informar i tranquil·litzar a la família del pacient.		MEDLINE
<i>Effects of nursing interventions on intracranial pressure.</i>	Estudi observacional prospectiu multicentric (2on anàlisi)	Setembre del 2013	Revista <i>American Journal of Critical Care</i>	Estudi en qual un 21% dels pacients pateixen un TCEG i tots ells presenten <u>hipertensió intracranial</u> . L'objectiu es conèixer si hi ha relació entre les intervencions infermeres habituals i l'augment de la PIC. Les cures més habituals inclouen el drenatge del LCR, limitar les estimulacions ambientals i facilitar a la família la comunicació amb el pacient. Només tres intervencions Infermeres mostren una reducció significativa de la PIC del pacient: comunicació dels familiars amb el pacient, administració de sedants o analgèsics i reposicionament del pacient al llit.		MEDLINE

Títol	Tipus d'estudi	Any publicació	Àmbit de publicació	Cures Infermeres	Infermeria en les Complicacions	Base de dades
<i>Effects of Open and Closed Endotracheal Suctioning on Intracranial Pressure and Cerebral Perfusion Pressure in Adult Patients With Severe Brain Injury: A Literature Review.</i>	Revisio de la literatura	Agost del 2015	Revista <i>Journal of Neuroscience Nursing</i>	L' <u>aspiració endotraqueal</u> es un procediment infermer potencialment perillós per al pacient amb TCEG ja que pot incrementar la pressió intracranial i disminuir la pressió de perfusió cerebral (CPP). Aquest estudi te com a objectiu conèixer quina tècnica de succió: circuit tancat (CSS) o circuit obert (OSS) es mes apropiada per als pacients neurològicament inestables, amb canvis cerebrals constants. Els resultats mostren un augment de la PIC inferior en el mètode de circuit tancat (CSS), per tant es mes recomanable aquest. Per altra banda, després de realització de qualsevol de les dues tècniques es altament recomanable no realitzar cap operació durant els següents 10 minuts, ja que es el temps que necessiten els paràmetres per tornar als seus nivells basals.		MEDLINE

Títol	Tipus d'estudi	Any publicació	Àmbit de publicació	Cures Infermeres	Infermeria en les Complicacions	Base de dades
<i>Caring for the perioperative patient with increased intracranial pressure</i>	Article teoric	Abril del 2010	Revista <i>AORN Journal</i> (Association of periOperative Registered Nurses)	Quan hi ha hipertensió intracranial , Infermeria es qui s'encarrega del monitoratge de la pressió a través de dos possibles dispositius: drenatge ventricular extern o cargol subaracnoideo, entre altres, a més del control de la pressió de perfusió cerebral, reducció de estímuls externs (per disminuir HTIC), conèixer i identificar els diferents signes i símptomes que indiquen un augment de la PIC, administració de sedants i antiàlgics, posició del pacient: mantenir el capçal del llit a 30 graus ajuda a disminuir la pressió, mantenir una temperatura estable per al pacient (normotermia) i realitzar profilaxis per evitar trombosis venosa profunda (TVP).		MEDLINE
<i>An exploratory study of the bilateral bispectral index for pain detection in traumatic-brain-injured patients with altered level of consciousness.</i>	Estudi experimental de mesures repetides	Juny del 2015	Revista <i>Journal of Neuroscience Nursing</i>	El maneig del dolor en pacients ingressats a la UCI amb un TCEG es un repte per a Infermeria (baix nivell de consciència, etc.). Aquest estudi té la finalitat de saber si hi ha alguna relació entre les fluctuacions del Sistema de Index Bispectral (BIS) i l'augment del dolor del pacient. Els resultats mostren un lleuger augment de la BIS durant la mobilització del pacient en comparació de la pressa de tensió arterial no invasiva.		MEDLINE

Annex 3: Taula de diferències entre el catèter ventricular extern (EVD) i catèter intraparenquimatos (ICP monitor). Extret de l'article *Management of Refractory Intracranial Pressure*, en anglès.

Table 1 Differences between an external ventricular drain and an intraparenchymal monitor				
Device Type	Location	CSF Drainage	Challenges	Continuous ICP Monitoring
EVD	Lateral ventricle ideally in nondominant hemisphere	Yes	Hard to place in patients with small ventricles	No; either drains or monitors; must turn stop cock for accurate reading
ICP monitor	Intraparenchymal (1 cm depth) in same hemisphere as most damaged area	No	No ability to drain CSF	Yes; plus capability to monitor brain tissue oxygen and temperature

Annex 4: Taula del maneig de la hipertensió intracranial. Extret de l'article *Management of Refractory Intracranial Pressure*, en anglès.

Table 2 Management of elevated intracranial pressure		
Tier	Type	Specifics
Tier 1	Medical	Mannitol & hypertonic saline
Tier 2	Metabolic suppression	Hypothermia & barbiturate coma
Tier 3	Surgery	Hemicraniectomy or bifrontal craniectomy
Emergency	Active herniation	Hyperventilation, CSF drainage, or hemicraniectomy

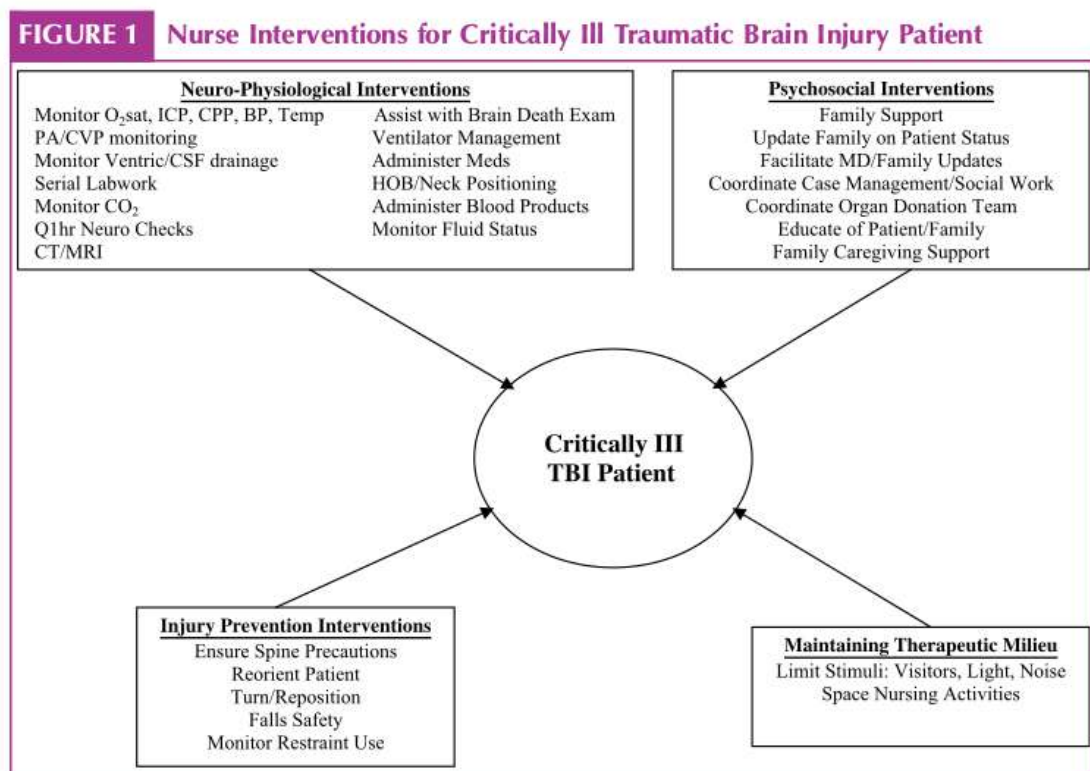
Annex 5: Check list per transportar a pacients amb TCEG quan estan ingressats a la UCI. Proposta extreta de l'article *Intrafacility Transportation of Patients With Acute Brain Injury*

TABLE 1. The Checklist for Safe Transport of Patients With Acute Brain Injury

Preparation	<ul style="list-style-type: none"> • Pretransport stabilize; a risk-benefit analysis must be carried out beforehand. • Pretransport coordination, collaborating with other healthcare profession (confirmation of the timetable operational equipment for continuous treatment at site of procedure) • Preparation and equipment adapted to the procedure (MRI) • Sufficient medication, O₂, and electrical reserves
Pretransport assessment	<ul style="list-style-type: none"> • Clear/protected adequately/intubation required • Intubation secured and position confirmed on x-ray
Airway	<ul style="list-style-type: none"> • Suction/bag valve mask
Breathing	<ul style="list-style-type: none"> • Oxygen delivery devices • PO₂ (>95%) ETCO₂ correlated to PaCO₂: 35–40 mm Hg • Portable ventilator adapted to the patient (alarm and monitoring of tidal volume)
Circulation	<ul style="list-style-type: none"> • Systolic BP > 120, arterial line transducer leveled and secured • Route (two reliable large iv or central venous catheter) for venous access isolated and secured • Medication (emergency), fluid loading solutions. Protocols must be in place to perm it in the administration of these medications and fluid by appropriately trained personnel under emergency circumstances. • Cardiac monitor/defibrillator
Disability (neurological)	<ul style="list-style-type: none"> • Neurostatus: pupils, ICP, CPP, GCS (score of 8 or less require intubation before transfer) • C-spine clear/protection • Position: backrest elevation during transport • CPP < 20 mm Hg, EVD secured and clamped during reposition and transportation, raised ICP appropriately managed • CPP ≥ 70 mm Hg • Sedation/paralyzed/analgesia agents
Drain: NGT/chest tube	<ul style="list-style-type: none"> • Lines, cable, drainage tubes: drained/unclamped/intact/secured/untangled/transportable
Monitoring during transport	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring during transport; monitors are visible during transport, assess tolerance to procedures, and position changes. • Frequency should be increased depending on the patient's acuity and the risk of the procedure. • ECG, blood pressure, PaO₂, ICP monitor (continuous to be monitored) • ETCO₂ monitoring if patient is intubated
Posttransport documentation	<ul style="list-style-type: none"> • Recording of vital signs, neurological status (ICP, pupils, GCS trend: improving or deteriorating?) • Events and interventions occurring during transport

Note. MRI = magnetic resonance imaging; BP = blood pressure; ETCO₂ = end-tidal carbon dioxide; ICP = intracerebral pressure; CPP = cerebral perfusion pressure; GCS = Glasgow Coma Scale; EVD = external ventricular drain; NGT = nasogastric tube; ECG = electrocardiogram.

Annex 6: Classificació de les cures Infermeres segons McNett M.M. i Gianakis A. . Extret de l'article *Nursing Interventions for Critically Ill Traumatic Brain Injury Patients*.




Annex 7: Taula on es mostren algunes de les comorbiditats que poden acompanyar un TCE. Extret de l'article *Chronic Morbidities After Traumatic Brain Injury: An Update for the Advanced Practice Nurse*.

TABLE 1. Comorbidities Following Traumatic Brain Injury

Condition/Disease	Prevalence
Depression	33%–50%
PTSD	10%–20%
Anxiety	18%–60%
Postconcussion disorder	20%–30%
Chronic pain	58%–73%
Neuroendocrine disorders	17%–80%
Headache	58%–90%
Sleep disorders	30%–70%

Note. PTSD = posttraumatic stress disorder.

Annex 8: Proposta del monogràfic *Maneig infermer del pacient amb TCEG a nivell hospitalari*.
Implicació en la pràctica clínica.



MANEIG INFERMER DEL PACIENT AMB TCEG

Monogràfic. Nivell hospitalari

OBJECTIUS. Conèixer les cures infermeres aplicables a un pacient amb TCEG ingressat en una UCI basades en l'evidència científica **DURACIÓ.** 2 hores aproximades **LLOC.** Sala d'actes de l'hospital. **HORARI.** matí de 10 -12 h i tarda 16-18h. **DIRIGITA:** Graduats/es en infermeria.