

# MESURES DE SEGURETAT EN ELS PACIENTS AMB TRAUMATISMES CRANEALS LLEUS ASSISTITS EN EL MITJÀ EXTRAHOSPITALARI

**Montserrat Soler Sellarès**

Per citar o enllaçar aquest document:  
Para citar o enlazar este documento:  
Use this url to cite or link to this publication:  
<http://hdl.handle.net/10803/390959>



<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>

Aquesta obra està subjecta a una llicència Creative Commons Reconeixement

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento

This work is licensed under a Creative Commons Attribution licence



TESI DOCTORAL

**MESURES DE SEGURETAT EN ELS PACIENTS AMB TRAUMATISMES  
CRANIALS LLEUS ASSISTITS EN EL MITJÀ EXTRAHOSPITALARI**

Montserrat Soler Sellarès

2015





## TESI DOCTORAL

### **MESURES DE SEGURETAT EN ELS PACIENTS AMB TRAUMATISMES CRANIALS LLEUS ASSISTITS EN EL MITJÀ EXTRAHOSPITALARI**

Doctoranda: MONTSERRAT SOLER SELLARÈS

2015

Directora : Dra. Dolors Juvinyà Canal

Programa de doctorat: Biologia Molecular, Biomedicina i Salut

Memòria presentada per optar al títol de Doctora per la Universitat de Girona



La Dra. Dolors Juvinyà Canal, Catedràtica de Escola Universitària del Departament d'Infermeria de la Universitat de Girona.

DECLARA:

Que el treball titulat “ **Mesures de seguretat en els pacients amb traumatismes cranials lleus assistits en el mitjà extrahospitalari**” que presenta **Montserrat Soler i Sellarès** per a l'obtenció del títol de doctor/a, ha estat realitzat sota la meva direcció

.

I, perquè així consti i tingui els efectes oportuns, signo aquest document.

Signatura

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'D' followed by a long, sweeping horizontal stroke that ends in a small upward tick.

Girona, 10 de novembre de 2015



L'observació indica com està el pacient, la reflexió indica el que s'ha de fer, la destresa pràctica com s'ha de fer. La formació i l'experiència són necessàries per saber observar, com pensar i què pensar.

*Florence Nigthingale*





Dedicat al Lluís, el meu company en aquest camí, sense el seu suport no ho hauria pogut fer. Als meus fills, la Marta, l'Aina i l'Arnau, el millor i el més gran de la vida. Als meus pares i germans que sempre esteu al meu costat i sóc així gràcies a vosaltres, treballadora i lluitadora, sempre constant.



Aquest estudi és el resultat de moltes hores de treball durant les quals moltes persones han contribuït en aquest projecte donant-li suport. Cal agrair, també, la participació dels pacients que de manera anònima han fet possible la realització d'aquest treball. A tothom moltes gràcies.

Al servei d'emergències SEM, a tots els meus companys, a l'equip assistencial, en especial al Joan Casadevall, al Fermí Roqueta, al Pep Mora, l'Anna Portabella, l'Angel Olucha i la Maià Sala que vam atendre tots aquests pacients. També al Servei d'Urgències d'Althaia, que de manera contínua va tractar als pacients atesos en prehospitalària.

A la meva directora, la Dra. Dolors Juvinyà, per tot el suport i reforç necessaris per fer la tesi.

A la Sra. Anna Arnau, per la seva col·laboració i seguiment del treball. Realment sense el seu suport hauria estat difícil de fer-lo realitat. A tot l'equip de docència d'Althaia.

Al Dr. José Zorrilla, cap d'Urgències d'Althaia, pel gran suport en l'assessorament i seguiment del treball.

A la Dra. Marta Vilanova, perquè hem caminat en comú en el mateix procés del nostre objectiu de fer la tesi doctoral.

A les meves companyes de la Fundació Universitaria del Bages, doctorandes, que m'han donat suport en tot moment.

Finalment, dir que gràcies a l'estímul de l'ensenyament als alumnes de la FUB he pogut realitzar aquest projecte de treball.

A una persona molt especial que m'ha marcat la vida i ja no hi és, però la seva energia i lluita sempre m'acompanyen, la Merche.

En especial, a tres amics companys, molt bons professionals infermers que ja no estan entre nosaltres. He treballat amb ells i en especial els dedico el meu esforç a la nostra professió, la infermeria; a la Flors Cirera, al Toni Culebras i al Pep Casajuana, un dels infermers amb qui vaig aprendre a estimar la nostra feina.



## LLISTA D'ABREVIATURES

A	Airway
AHRQ	Agency for Hesararch Research and quality
AIS	Abbreviated injure scale
AMFE	Anàlisi modal de falles i efecte
AO	Obertura ocular
APT	Amnesia Posttraumàtica
AVC	Accident cerebrovascular
B	Breathing
C	Circulació
CCR	Commoció cerebral recuperada
CECOS	Centre de coordinació
CIP	Códi d'identificació personal
D	Disability
DE	Desviació estàndard
E	Exposició
EA	Efecte advers
EEII	Extremitats inferiors
EESS	Extremitats superiors
EFQM	Fundació Europea per la Gestió de la Qualitat
ENEAS	Estudi Nacional Sobre EA lligats a l'hospitalització
EPINE	Estudi de prevalença de la infecció nosocomial a Espanya
ETCO2	Capnografia del diòxid de carboni
FAD	Fundació Avedis Donabedian

FC	Freqüència Cardíaca
FR	Freqüència Respiratòria
GCS	Escala de Coma de Glasgow
HSA	Hemorragia subaracnoidea
HTA	Hipertensió arterial
IQSA	Indicadors de qualitat i seguretat assistencial
ISS	Injure severity scale
IOM	Institute of Medicine
LC	Lesió cranial
MSSSI	Ministeri Sanitat Serveis Socials i Igualtat
NPSA	Nacional Patient Safety Agency
O2	Oxigen
OMS	Organització Mundial de la Salut
PAM	Pressió arterial mitja
PLI	Probabilitat Lesió Intracranial
PHTLS	The Prehospital Trauma Life Support
PPT	Atenció als Pacients Politraumàtics
PSA	Pla Seguretat Assistencial
PSI	Patient Safety Indicadors
RCP	Reanimació Cardiopulmonar
RM	Resposta motora
ROC	Receiver operating characteristic
RTS	Revised Trauma Score

## LLISTA D'ABREVIATURES

RV	Resposta verbal
SCMU	Societat Catalana de Medicina d'Urgències
SP02	Saturació arterial d'oxigen
SEM	Sistema d'Emergències Mèdiques
SEMES	Societat Espanyola de Medicina d'Urgències i Emergències
SENECA	Estudi d'estàndards de qualitat de cures a la seguretat del pacient
SNS	Sistema Nacional de Salut
TA	Tensió arterial
TAC	Tomografia computaritzada
TCE	Traumatisme Cranial Encefàlic
UCI	Unitat de Cures Intensives
VINICS	Vigilància de les reaccions en transfusions





## ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Distribució dels recursos mòbils de l'atenció prehospitalària .....	27
Figura 2. Actuació prehospitalària del SEM 2001 .....	30
Figura 3. Classificació segons Glasgow Coma Scale .....	40
Figura 4. Selecció de la mostra .....	67
Figura 5. Número absolut de traumatismes cranials lleus assistits i incidència de lesions intracranials per any. ....	83
Figura 6. Corba ROC i àrea sota la corba ROC del model multivariant .....	90

## ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Traumatismes cranials lleus assistits en el mitjà extrahospitalari per any .....	68
Taula 2. Característiques demogràfiques i mecanisme lesional dels traumatismes cranials lleus assistits en el mitjà extrahospitalari .....	68
Taula 3. Clínica neurològica en els pacients amb TCE atesos.....	69
Taula 4. Escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a urgències .....	69
Taula 5. Canvi en l'escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a urgències .....	70
Taula 6. Constants vitals avaluades en el medi extrahospitalari.....	70
Taula 7. Exploració física i lesions associades en el medi extrahospitalari .....	71
Taula 8. Fàrmacs administrats en el medi extrahospitalari.....	72
Taula 9. Tècniques realitzades en l'atenció prehospitalària .....	73
Taula 10. Proves i resultats radiològics dels pacients atesos a l'hospital .....	73
Taula 11. Destí a l'alta de la urgència dels pacients atesos en el medi extrahospitalari .....	74
Taula 12. Característiques demogràfiques, mecanisme lesional i clínica neurològica dels traumatismes cranials lleus assistits en el medi extrahospitalari segons el sexe.....	74
Taula 13. Constants vitals avaluades en el medi extrahospitalari segons el sexe.....	75
Taula 14. Escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a urgències segons el sexe	76
Taula 15. Característiques demogràfiques, mecanisme lesional i clínica neurològica dels traumatismes cranials lleus assistits en el medi extrahospitalari segons l'edat .....	77
Taula 16. Constants vitals avaluades en el medi extrahospitalari segons l'edat.....	78
Taula 17. Escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a urgències segons l'edat .	78
Taula 18. Mesures de seguretat emprades durant el trasllat .....	79
Taula 19. Mesures de seguretat emprades durant el trasllat segons GSC.....	80
Taula 20. Mesures de seguretat emprades durant el trasllat segons GCS i el Mecanisme lesional .....	81
Taula 21. Incidència de lesions intracranials i tipus de lesió.....	82
Taula 22. Incidència de lesions intracranials per any.....	83
Taula 23. Factors demogràfics i clínics associats a lesió intracerebral. Anàlisi bivariant.....	84
Taula 24. Constants vitals associades a lesió intracerebral. Anàlisi bivariant.....	85
Taula 25. Incidència de lesions intracerebrals segons el GSC. Anàlisi bivariant.....	86
Taula 26. Anàlisi bivariant. Odds ratio crues i interval de confiança del 95% (IC 95%) per les variables demogràfiques, clíniques i constants vitals.....	87
Taula 27. Anàlisi bivariada. Odds ratios crues i interval de confiança del 95% (IC 95%) segons el GSC.....	88

Taula 28. Anàlisi multivariant. Odds ratio ajustades i interval de confiança del 95% (IC 95%)...	89
Taula 29. Factors demogràfics i clínics associats a lesió intracerebral. Anàlisi bivariant.....	91
Taula 30. Constants vitals associades a lesió intracerebral.....	92
Taula 31. Incidència de lesions intracerebrals segons el GCS valorat a urgències. Anàlisi bivariant. ....	92
Taula 32. Odds ratio crues i interval de confiança del 95% (IC 95%) per les variables demogràfiques i clíniques .....	93
Taula 33. Anàlisi bivariant. Odds ratio crues i interval de confiança del 95% (IC 95%) per les constants vitals .....	93



## ÍNDEX GENERAL

ÍNDEX DE FIGURES .....	XVII
ÍNDEX DE TAULES .....	XVIII
ÍNDEX GENERAL .....	XXI
RESUM.....	1
RESÚMEN .....	3
ABSTRACT .....	7
1. INTRODUCCIÓ .....	9
1.1 SEGURETAT CLÍNICA DEL PACIENT .....	12
1.1.1 EVOLUCIÓ DE L'ATENCIÓ DE LA SEGURETAT CLÍNICA DEL PACIENT .....	13
1.1.2 IMPLEMENTACIÓ DEL PROGRAMA DE SEGURETAT DEL PACIENT EN INSTITUCIONS .....	17
1.1.3 IMPLEMENTACIÓ DE LA SEGURETAT EN L'ATENCIÓ A LES URGÈNCIES.....	21
1.2 ATENCIÓ PREHOSPITALÀRIA A CATALUNYA .....	26
1.3 ATENCIÓ AL TRAUMATISME CRANIAL LLEU EN EL MITJÀ EXTRAHOSPITALARI .....	36
1.3.1 EPIDEMIOLOGIA DELS PACIENTS AMB TRAUMATISMES CRANIOENCEFÀLICS .....	43
1.3.2 AVALUACIÓ DELS PACIENTS AMB TRAUMATISME CRANIAL LLEU .....	44
2. HIPÒTESI .....	47
3. OBJECTIUS.....	51
3.1 OBJECTIU PRINCIPAL.....	53
3.2 OBJECTIUS SECUNDARIS.....	53
4. METODOLOGIA .....	55
4.1 DISSENY.....	57
4.2 ÀMBIT ESTUDI .....	57
4.3 POBLACIÓ DE REFERÈNCIA.....	57
4.4 SUBJECTES D'ESTUDI .....	57
4.5 MOSTRA .....	57
4.6 VARIABLES D'ESTUDI .....	58
4.7 DESCRIPCIÓ DE LES DETERMINACIONS I MESURES DE L'ESTUDI .....	61
4.8 ANÀLISI ESTADÍSTICA.....	62
4.9 ASPECTES ÈTICS .....	63
5. RESULTATS.....	65
5.1. ANÀLISI DESCRIPTIVA .....	68
5.1.1 ANÀLISI DESCRIPTVA DE LA COHORT SEGONS EL SEXE .....	74
5.1.2. ANÀLISI DESCRIPTVA DE LA COHORT SEGONS L'EDAT .....	76
5.2. MESURES DE SEGURETAT EMPRADES DURANT EL TRASLLAT .....	79

5.3. INCIDÈNCIA DE LESIONS INTRACRANIALS.....	82
5.4. FACTORS DE RISC DE LESIÓ INTRACEREBRAL EN ELS PACIENTS AMB TCE LLEU .....	84
5.5.FACTORS ASSOCIATS A LA PRESENCIA DE LESIÓ INTRACEREBRAL EN PACIENTS GSC 13..90	
6. DISCUSSIÓ.....	94
6.1 CARACTERÍSTIQUES DEMOGRÀFIQUES, CLÍNiques I EVOLUCIÓ DELS PACIENTS TCE LLEUS (GCS 13-15).....	96
6.2 MECANISME LESIONAL I MESURES DE SEGURETAT EN L'ATENCIÓ EXTRAHOSPITALÀRIA DELS PACIENTS AMB TCE LLEU .....	98
6.3 RELACIONAR EL GCS AMB LA CLÍNICA NEUROLÒGICA I DESCRIBRE LA INCIDÈNCIA DE LESIONS CRANIALS .....	101
6.4 EDAT COM A FACTOR PRONÒSTIC .....	105
6.5 MODEL PREDICTIU.....	107
6.6 LIMITACIONS.....	109
6.7 APLICABILITAT DE L'ESTUDI .....	110
7. CONCLUSIONS.....	111
8. BIBLIOGRAFIA .....	115
9. ANNEXOS.....	131
ANNEX 1. FULL ASSISTENCIAL SEM .....	133
ANNEX 2. BASE DE DADES RECOLLIDES.....	135
ANNEX 3. CARTA CEIC .....	137







## RESUM

El traumatisme cranial encefàlic (TCE) es classifica en lleu, moderat i greu segons la gravetat inicial. El TCE lleu és aquell traumatisme en el cap, acompanyat o no de pèrdua de coneixement. Normalment l'evolució d'aquests pacients és satisfactòria, però un petit nombre presenten lesions intracranials subsidiàries de tractament neuroquirúrgic. La seguretat es defineix com l'absència o reducció, a un nivell mínim acceptable, del risc de patir un dany innecessari en el curs de l'atenció sanitària. Aquests errors es poden prevenir amb un material apropiat, revisat i complert, amb uns factors humans molt definits com el lideratge, la comunicació, l'organització de l'equip, la coordinació i la fidelitat als protocols. L'objectiu plantejat és elaborar un model predictiu de lesions intracranials que permeti identificar aquells pacients amb una alta probabilitat de presentar una lesió intracranial en el medi extrahospitalari.

### Metodologia

Estudi observacional retrospectiu dels pacients amb TCE lleu (GSC 13-15) assistits entre els anys 2005 i 2012. Per a la identificació dels pacients i la recollida de les dades d'estudi es van revisar els registres d'assistència del SEM, els informes d'urgència i les proves d'imatge de la història clínica. Les variables d'estudi van ser: demogràfiques, mecanisme lesional, clínica neurològica i el GSC en el lloc de l'incident i a l'ingrés a l'hospital, constants vitals, mecanisme de seguretat utilitzat en la immobilització, i la presència i el tipus de lesions intracranials. Anàlisi descriptiu de les característiques demogràfiques i clíniques dels pacients amb TCE lleu i de les mesures de seguretat emprades durant el trasllat. Es va determinar la incidència de lesions intracranials. Per a determinar els factors predictius de lesió intracranial es van utilitzar models de regressió logística univariants i multivariants. Es van determinar les odds ratio (OR) crues i ajustades amb l'interval de confiança del 95%. Per avaluar la capacitat de discriminació del model predictiu multivariant es va utilitzar l'àrea sota la corba ROC. El nivell de significació estadística utilitzat ha estat del 5% bilateral ( $p < 0,05$ ). Per a l'anàlisi estadística s'ha utilitzat el programa IBM SPSS Statistics v.20 i el programa STATA v.10.

### Resultats

Es van atendre 515 pacients amb TCE lleu amb una edat mitjana de  $44,5 \pm 24,4$  anys i un 69% d'homes. El mecanisme lesional més freqüent va ser l'accident de trànsit en un 53,4% dels casos, seguit de la caiguda en un 27,2% i dels precipitats en un 11,8%.

En la valoració inicial prehospitalària, un 66,2% dels pacients tenien un GSC15, un 17,3% un GSC14 i un 16,5% un GSC13. En relació a les mesures de seguretat emprades en el trasllat del pacient, en un 95,7% dels casos es va utilitzar el collaret cervical, en un 82,9% dels trasllats es va immobilitzar el pacient amb matalàs de buit. En un 24,3% es va utilitzar la fusta per mobilitzar el pacient i en un 5,6% la culleratisora. Al 93,6% dels pacients se'ls va fer una tomografia computeritzada; d'aquests un 27,4% (IC95%: 23,5-31,6) presentaven una lesió intracerebral, un 24,2% de les quals eren hematomes subdursals i un 20,5% hemorràgies subaracnoidea.

En l'anàlisi bivariant les variables associades a un increment en el risc de presentar lesió intracerebral van ser la major edat, l'atropellament com a mecanisme lesional, la presència d'alguns d'aquests signes clínics: commoció cerebral recuperada, amnèsia posttraumàtica, agitació, desorientació, otorràgia o anisocòria, una major pressió sistòlica, una major pressió diastòlica i una menor saturació d'oxigen i el GSC14 i 13. En el model multivariant les variables que es van mantenir com a factors de risc independents de lesió intracerebral van ser l'edat (OR=1,03; IC95%: 1,02-1,04), la commoció cerebral recuperada (OR=3,60; IC95%: 1,68-7,63), l'amnèsia posttraumàtica (OR=2,58; IC95%: 1,58-4,19), la repetició (OR=2,21; IC95%: 1,02-4,78), l'otorràgia (OR=41,75; IC95%: 3,94-442,54), l'anisocòria (OR=14,10; IC95%: 2,41-82,46) i el GSC14 (OR=2,82; IC95%: 1,55-5,15) i el GSC13 (OR=4,39; IC95%: 2,35-8,18). La capacitat de discriminació del model multivariant segons l'àrea sota la corba ROC va ser de 83,0 (IC95%: 78,8%-87,1%).

## Conclusions

Les mesures de seguretat durant la mobilització-immobilització dels pacients amb un TCE lleu es fan de manera sistemàtica, per a la prevenció de lesions secundàries, disminuint la morbiditat i considerant un estàndard de referència de qualitat assistencial en pacient traumàtic. Els pacients amb TCE lleu que presenten una puntuació en el GSC de 13 tripliquen el risc de lesió intracranial. S'ha identificat un model predictiu de presentar una lesió intracranial amb capacitat de discriminació del 83%, sent les variables predictives independents l'edat, la commoció cerebral recuperada, l'amnèsia posttraumàtica, la repetició, l'otorràgia, l'anisocòria i el GSC14 i GSC13.

## Paraules clau

Traumatisme cranioencefàlic lleu, Glasgow, Seguretat, Clínica neurològica, Atenció Prehospitalària, Infermeria

## RESÚMEN

Los traumatismos craneales encefálicos (TCE) se clasifican, según la gravedad inicial, en: leves, moderados y graves. El TCE leve es aquel traumatismo localizado en la cabeza y que puede ir acompañado o no de pérdida de conocimiento. Normalmente la evolución de estos pacientes es satisfactoria, pero un pequeño número presentan lesiones intracraneales subsidiarias de tratamiento neuroquirúrgico. La seguridad se define como la ausencia o reducción, a un nivel mínimo aceptable, del riesgo a tener un daño innecesario en el curso de la atención sanitaria. Los posibles errores se pueden prevenir considerando dos factores: un material apropiado (revisado y completo), unos factores humanos muy definidos como el liderazgo, la comunicación, la organización del equipo, la coordinación y la fidelidad de los protocolos. El objetivo planteado fue elaborar un modelo predictivo de lesiones intracraneales que permita identificar aquellos pacientes con una alta probabilidad de presentar una lesión intracraneal en el medio extrahospitalario.

### Metodología

Estudio observacional retrospectivo de los pacientes con TCE leve (GSC 13-15) asistidos entre los años 2005-2012. Para la identificación de los pacientes y la recogida de los datos del estudio se revisaron los registros de asistencia del SEM, los informes de urgencias y las pruebas de imagen de la historia clínica. Las variables del estudio fueron: demográficas, mecanismo lesional, semiológicas: clínica neurológica y el GSC en el lugar del incidente y al ingreso en el hospital, constantes vitales, mecanismo de seguridad utilizados en las inmovilizaciones, la presencia y tipos de lesiones intracraneales. Con el análisis descriptivo de las características demográficas y clínicas de los pacientes con TCE leve y de las medidas de seguridad utilizadas durante el traslado se determinó la incidencia de lesiones intracraneales. Para determinar los factores predictivos de lesión intracerebral se utilizaron modelos de regresión logística univariantes y multivariantes. Se determinaron las odds ratio (OR) brutas y ajustadas, con un intervalo de confianza del 95% correspondiente. Para evaluar la capacidad de discriminación del modelo predictivo multivariante se utilizó el área por debajo la curva ROC. El nivel de significación estadística utilizado ha sido del 5% bilateral ( $p < 0,05$ ). Para el análisis estadístico se ha utilizado el programa IBM SPSS Statistics v.20 y el programa STATA v.10.

## Resultados

Se atendió a 515 pacientes con TCE leve, de una edad media de  $44,5 \pm 24,4$  años y un 69% hombres. El mecanismo lesional más frecuente fue el accidente de tráfico en un 53,4% de los casos, seguido de las caídas en un 27,2% y los precipitados en un 11,8%. En la valoración inicial extrahospitalaria, un 66,2% de los pacientes tenían un GSC15, un 17,3% un GSC14 y un 16,5% un GSC13. Relativo a las medidas de seguridad utilizadas en el traslado del paciente: en un 95,7% de los casos se utilizó el collarín cervical, en un 82,9% de los traslados se inmovilizó al paciente con colchón de vacío y en un 24,3% se utilizó la tabla de madera para movilizar al paciente en un 5,6% la camilla cuchara. El 93,6% de los pacientes se les hizo un TAC craneal, de estos un 27,4% (IC95%: 23,5-31,6) presentaban una lesión intracerebral, siendo un 24,2% hematomas subdurales y un 20,5% hemorragias subaracnoideas. En el análisis bivalente las variables asociadas a un incremento en el riesgo de presentar lesión intracerebral fueron: mayor edad, el atropellamiento como mecanismo lesional, la presencia de alguno de estos signos clínicos: conmoción cerebral recuperada, amnesia postraumática, agitación, desorientación, otorgaría o anisocoria, un aumento Presión sistólica, una disminución Presión diastólica y una menor Saturación de oxígeno y el GSC14 o 13. En el modelo multivariante las variables que se mantuvieron como factor de riesgo independientes de lesión intracerebral fueron la edad (OR=1,03; IC95%: 1,02-1,04), la conmoción cerebral recuperada (OR=3,60; IC95%: 1,68-7,63), la amnesia postraumática (OR=2,58; IC95%: 1,58-4,19), la repetición (OR=2,21; IC95%: 1,02-4,78), la otorragia (OR=41,75; IC95%: 3,94-442,54), la anisocoria (OR=14,10; IC95%: 2,41-82,46) y el GSC14 (OR=2,82; IC95%: 1,55-5,15) y el GSC13 (OR=4,39; IC95%: 2,35-8,18). La capacidad de discriminación del modelo multivariante según el área debajo la curva ROC fue de 83,0 (IC95%: 78,8%-87,1%).

## Conclusiones

Las medidas de seguridad que se han realizado la movilización-inmovilización de los pacientes con un TCE leve se realizan de manera sistemática, consiguiendo la prevención de lesiones secundarias, disminuyendo la morbilidad y considerándose un estándar de referencia de calidad asistencial en pacientes traumáticos. En los pacientes con TCE leve con una puntuación en el GSC 13 se triplica el riesgo de lesión intracraneal. Se ha identificado un modelo predictivo de presentar una lesión intracraneal, con una capacidad de discriminación del 83%, siendo las variables

predictivas independientes: la edad, la conmoción cerebral recuperada, la amnesia postraumática, la repetición, la otorragia, la anisocoria y el GSC14 y GSC13.

### **Palabras clave**

Traumatismo Craneoencefálico leve, Glasgow, Seguridad, Clínica neurológica, Atención Pre hospitalaria, Enfermería



## ABSTRACT

The Traumatic brain injury is classified into mild, moderate and severe depending on the initial severity. With mild TBI, the patients may remain conscious or may lose consciousness, but usually these patients have a satisfactory evolution, even though a small number many present intracranial subsidiary lesions that might need Neurosurgical treatment. Security is defined as the absence, or reduction to a minimum acceptable level, of the risk of suffering any unnecessary damage in the course of the health care. These errors can be prevented with appropriate material, reviewed and completed altogether with many defined human factors such as leadership, communication, team organization, coordination and loyalty to the protocols. The stated objective is to develop a predictive model of intracranial lesions in the outpatient environment, which allows the identification of patients with high probability of intracranial injury.

### Methodology

Retrospective observational study of patients with mild TBI (GSC 13-15) assisted in the years 2005-2012. For patient's identification and data collection, the study reviewed records of patients' attended by the SEM, emergency reports, and imaging medical histories. The study variables were: demographics, injury mechanism, semiologists: clinic neurologic and GSC in the site of the incident and admission to the hospital, vital signs, safety mechanism used in immobilizations, presence and type of intracranial lesions. Descriptive analysis of demographic and clinical characteristics of patients with mild TBI and security measures employed during the transportation determined the incidence of intracranial lesions. To determine predictive factors of intracerebral lesions, models of univariate and multivariate logistic regression were used. They determined the rough odds ratio (OR) which were adjusted, with 95% confidence interval. To evaluate the ability of discrimination of the multivariate predictive model, it was used the area under the ROC curve. The level of statistical significance used has been a 5% bilateral ( $p < 0.05$ ). For the statistical analysis IBM program SPSS Statistics vol.20 and STATA program vol.10 were used.

### Results

515 patients with TBI were assisted with an average age of  $44.5 \pm 24.4$  years and 69% of them were men. The most common mechanism of injury was traffic accident in 53.4% of cases, followed by fallers 27.2% and jumpers 11.8%. The initial out of the



hospital assessment, 66.2% of patients had a GSC15, 17.3% a GSC14 and 16.5% a GSC13. Regarding the security measures used in patient transportation, in a 95.7% of cases cervical collar was used, in an 82.9% the transportation was done by immobilization of the patients in vacuum mattress. In 24.3% of the cases, wood was used to transport the patients and in a 5.6% a scoop stretcher. 93.6% of patients were asked a computed tomography, from those a 27.4% (IC95%: 23.5-31.6) had intracerebral injury, being 24.2% subdural hematomas and 20.5% subarachnoid hemorrhage. In bivariate analysis the variables associated with an increased risk of intracerebral lesion were being older, runover as a mechanism of injury, the presence of any of these clinical signs: recovered cerebral concussion, post-traumatic amnesia, agitation, disorientation, otorrhagia or anisocoria, a higher Systolic Pressure, a higher Diastolic Pressure and a lower Oxygen Saturation and the GSC14 and 13. In the multivariable model the variables which remained as independent risk factors for intracerebral injury can be the age (OR = 1.03; 95% IC, 1.02-1.04), recovered cerebral concussion (OR = 3.60; IC 95%: 1.68-7.63), post-traumatic amnesia (OR = 2.58 95% IC: 1.58-4.19), recurrence (OR = 2.21; IC 95% 1.02-4.78), the otorrhagia (OR = 41.75; IC 95%: 3.94-442.54), the anisocoria (OR = 14.10; IC 95% 2.41-82.46) and the GSC14 (OR = 2.82; IC 95% 1.55-5.15) and the GSC13 (OR = 4.39; IC 95%, 2.35-8.18). The ability of discrimination of the multivariable model according to the area under the ROC curve was 83.0 (IC95%: 78.8% -87.1%).

## Conclusions

The security measures that have been carried out during the transportation - immobilization of patients with mild TBI are systematical, resulting in secondary injury preventions, reducing morbidity and can be considered a reference quality standard in caring with trauma patients. Patients with mild TBI with a score of 13 in the GSC triple the risk of intracerebral injury than patients with lower TBI.

It has been identified a predictive model to present an intracranial lesion, with a discrimination capacity of 83%, being the independent variables age, recovered cerebral concussion, post-traumatic amnesia, recurrence, the otorrhagia, the anisocoria and GSC14 and GSC13.

## Keywords

Mild traumatic brain injury, Glasgow, safety, clinic neurologic, pre-hospital care, nursing.

## 1. INTRODUCCIÓ

---



L'assistència sanitària és una activitat en què es combinen factors inherents al sistema sanitari amb actuacions humanes. En aquest context, la seguretat del pacient es considera una prioritat en una assistència sanitària cada cop més complexa, que comporta riscos potencials i en la qual no existeix cap sistema capaç de garantir l'absència completa d'efectes adversos (1)(2).

L'Organització Mundial de la Salut (OMS), l'octubre del 2004 i amb el propòsit de reduir els efectes adversos i les conseqüències socials de l'atenció sanitària no segura, va formular el repte de curar mitjançant una visió global del pacient. En aquesta visió s'inclouen també els riscos als quals són sotmesos els pacients quan reben atenció sanitària (3)(4). L'objectiu és aconseguir una pràctica segura.

Les pràctiques segures s'han definit com aquelles que redueixen el risc d'esdeveniments adversos relacionats amb l'exposició a l'atenció sanitària (5). Amb aquesta finalitat, cal que s'assoleixin tres objectius: identificar quins procediments clínics, diagnòstics i terapèutics són més eficaços, garantir que s'apliquin a qui ho necessiti i que es realitzin correctament i sense errors. De fet, seguretat no vol dir absència total de riscos; significa acceptar els errors com a part inherent al treball, però actuar en la prevenció i minimització dels riscos per al malalt (6). Sembla evident que aplicant la pràctica segura en aquest tipus de pacient i en l'àmbit de l'atenció prehospitalària pot haver-hi beneficis en el tractament i en la seva evolució (7).

El traumatisme cranioencefàlic (TCE), la seva incidència i gravetat són un problema de salut en el món occidental, i això no solament per l'elevat nombre de casos que es donen cada any, sinó també per l'alt consum de recursos materials i humans que genera, a més de les possibles seqüeles i lesions neurològiques que poden dificultar la posterior reinserció familiar, social i laboral de les víctimes (8). Es calcula que els TCE lleus representen una mortalitat global del 3%.

L'evolució dels pacients amb TCE lleu sol ser satisfactòria, tot i així, entre l'1% i el 7% d'aquests pacients presenten lesions intracranials subsidiàries de tractament neuroquirúrgic (9). El desenvolupament de noves tècniques diagnòstiques junt amb l'estudi i la comprensió de la fisiopatologia de les lesions cerebrals primàries i secundàries al traumatisme han implicat importants canvis en els tractaments d'aquests pacients. En l'àmbit extrahospitalari, la correcta valoració del pacient amb TCE tindrà un gran impacte a l'hora d'establir el seu pronòstic, perquè una lesió cerebral pot posar en marxa fets secundaris que podran empitjorar la lesió neurològica

(lesió cerebral secundària) (10). La presència de clínica neurològica implica que estem davant d'un traumatisme cranioencefàlic lleu que es pot complicar i, conseqüentment, les mesures terapèutiques i de suport han d'incrementar-se (11).

## **1.1 SEGURETAT CLÍNICA DEL PACIENT**

La pràctica clínica segura és essencialment una cultura en la qual l'organització, els processos i els procediments de treball estan enfocats a millorar la seguretat, i on els professionals són conscients de manera constant i activa de la possibilitat que es produeixin errors. És, d'alguna manera, una cultura de l'aprenentatge, una cultura oberta en què els professionals han de ser conscients que poden i han de comunicar els errors que adverteixin, que s'aprèn dels errors que es produeixen i en la qual es posen els mitjans necessaris per evitar que aquestes errades es repeteixin (12). Cal tenir present que les causes dels efectes adversos són multifactorials i que l'acumulació de diferents situacions adverses pot acabar provocant accidents o esdeveniments adversos (13).

Els sistemes de prestació dels serveis de salut es caracteritzen per la combinació de processos, tecnologies i interaccions humanes que aporten beneficis importants, malgrat que també comportin el risc inevitable que passin successos adversos (14). Així, la seguretat del pacient depèn de la dimensió de la qualitat assistencial encarregada de l'anàlisi i la prevenció dels esdeveniments adversos (15).

Una pràctica clínica segura exigeix aconseguir tres grans objectius: identificar quins procediments clínicodiagnòstics i terapèutics són els més segurs i eficaços, assegurar que aquests procediments s'apliquin a qui els necessita correctament i fer-ho sense errors (16). La possibilitat que es produeixi un resultat no volgut o que no s'assoleixi un resultat desitjable al llarg de l'actuació representa un risc que cal tenir en compte (17). Quan es gestiona el risc, es du a terme una activitat d'identificació, anàlisi i resposta als resultats inadequats presentats o que puguin presentar-se, amb l'objectiu d'evitar que passin en el futur o en tot cas minimitzar-ne les conseqüències (17).

La creació d'una cultura de seguretat és l'estratègia més efectiva per a la prevenció dels errors i és important si s'integra plenament en la cultura de l'organització. De fet, la cultura de seguretat es considera que és el pas decisiu per aconseguir la millora de la seguretat del pacient i constitueix la primera practica de seguretat recomanada per la Nacional Patient Safety Agency (NPSA) (18) i altres organitzacions. Hi ha uns elements comuns importants per establir una cultura de seguretat, que són: considerar

la seguretat com un objectiu prioritari, promoure la formació en les pràctiques de seguretat i treball en equip, no esperar que passin els errors, revisar i controlar sistemàticament els procediments de treball i valorar la comunicació dels errors, incentivant els qui col·laborin i utilitzant informació generada per fer canvis constructius (25). Els Efectes Adversos que es repeteixen més són les infeccions urinàries per sondatge vesical, flebitis en les vies endovenoses, bacterièmies, reaccions adverses a la medicació, errors en la medicació, hemorràgies, caigudes, repetició de proves, mal maneig del dolor i mal control de glicèmia (31).

### 1.1.1 EVOLUCIÓ DE L'ATENCIÓ DE LA SEGURETAT CLÍNICA DEL PACIENT

La seguretat clínica o els riscos a què són sotmesos els pacients que són atesos pel sistema sanitari han estat des de sempre un motiu de preocupació dels professionals sanitaris. N'és un bon exemple l'aforisme hipocràtic "*primum non nocere*" (Hipòcrates, 460 a C), no fer més mal del que existeixi. També ho exemplifica l'actuació de Florence Nigthingale, que va reduir de forma significativa la mortalitat entre les tropes britàniques a la guerra de Crimea (1855) aplicant mesures higièniques i organitzatives (19).

Durant la segona meitat del segle passat, els sistemes sanitaris dels països desenvolupats estaven centrats a oferir el major nombre possible de prestacions assistencials al major nombre de persones possible (20). Referents mundials com Juran i Deming, que han insistit en l'avaluació i la millora de la qualitat, conviden a reflexionar sobre la formació, la comunicació, la implicació de les persones, i la inclusió dels objectius de qualitat en les organitzacions. Aquests objectius han d'actuar com a murs de protecció, en forma de bona qualitat (21).

El segle XX ha viscut el creixement més espectacular de la història quant al volum d'informació, qualitat de vida i esperança de vida. Cal destacar la producció d'antibiòtics, les vacunacions massives fins a l'eradicació de la verola, la descoberta de la transfusió sanguínia i de tècniques com el transplantament d'òrgans humans, la cirurgia cardíaca, l'ortoprotèsica, millors pràctiques obstètriques, sense oblidar l'important avanç en l'abordatge quimioteràpic dels tumors (22).

L'any 1999, l'Institut of Medicine va publicar l'informe "*To err human: Building a safer Health System*" (4). Aquest document aporta informació sobre la magnitud i les conseqüències dels errors en l'atenció sanitària. Així mateix, l'OMS va publicar un informe (5) sobre la presència d'efectes adversos en la pràctica clínica, en el qual

s'inclouen recomanacions per a la seva prevenció i abordatge (23). El 2004, l'Agència Britànica va publicar el document "*7 Steps to patients safety*" (24) amb l'objectiu de millorar la seguretat del sistema de salut del Regne Unit. Aquest document presenta una guia clínica detallada de les bones pràctiques que cobreix la cultura de la seguretat del pacient, garantia de la governabilitat, la clínica actual i la gestió de riscos i són :

1. Construir una cultura de seguretat.
2. Liderar i donar suport al seu personal.
3. Integar la seva activitat de gestió de riscos.
4. Promoure la presentació d'informes.
5. Involucrar i comunicar-se amb els pacients i el públic.
6. Aprendre i compartir lliçons de seguretat.
7. Implantar solucions per evitar danys.

El 27 d'octubre del 2004 es va crear una Aliança internacional per a la Seguretat del Pacient (25). El seu programa inclou una sèrie de mesures clau, orientades a la reducció del nombre de malalties, traumatismes i morts relacionades amb l'assistència sanitària del país (26). En l'àmbit de la Unió Europea, la seguretat del pacient inclou entre els seus objectius diferents programes i accions comunitàries. L'any 2005 es publicava la "*Declaració de Luxemburg sobre la Seguretat del Pacient*", que inclou recomanacions dirigides a les institucions europees, les autoritats polítiques i organitzacions sanitàries dels estats membres (4)(27). El mateix 2005, l'Agency for Healthcare Research and Quality (28) presentava una guia sobre 30 pràctiques de seguretat, redactada pel National Quality Forum (29).

En el context espanyol, l'Agència de Qualitat del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) ha promogut paral·lelament estratègies per a la seguretat dels pacients (20). Així mateix, impulsa una línia de treball sobre la seguretat del pacient, i declaracions i convenis de col·laboració amb les comunitats autònomes (20) (30). En aquest sentit, va realitzar un estudi nacional sobre els efectes adversos (ENEAS) de l'hospitalització, de manera que algun dels seus paràmetres es pot fer servir també en els serveis d'urgències. Aquest estudi mostrava que fins a un 9,3%

dels pacients ingressats en un hospital espanyol patien un esdeveniment advers relacionat amb l'atenció sanitària (31).

L'any 2006 es va fer un altre estudi nacional sobre els efectes adversos lligats a l'hospitalització (25) i al desembre del 2007 es presentava a Madrid la Declaració i Compromís dels pacients per a la seguretat en el sistema Nacional de Salut (20)(28) .

A Catalunya diverses iniciatives per a la millora de la seguretat dels pacients han permès assolir resultats força significatius en els aspectes claus per a la millora de projectes com l'estudi de prevalença de la infecció nosocomial a Espanya i la vigilància de les reaccions en les transfusions (EPINE i VINICS) (25). El Departament de Salut de la Generalitat, amb la coordinació de la Fundació Avedis Donabedian, ha impulsat una iniciativa, l'Aliança per la Seguretat dels Pacients a Catalunya, per establir una xarxa de grups d'interès que s'impliquin en la promoció de la salut i en la integració d'idees que potenciïn la conscienciació i l'abordatge temàtics (26). Aquesta aliança té com a missió promoure la seguretat dels pacients mitjançant el desenvolupament i la millora dels sistemes de detecció i prevenció de problemes de seguretat assistencials (32). L'estratègia en seguretat dels pacients a Catalunya ha impulsat pràctiques segures i ha proporcionat l'adopció d'instruments i de metodologies de treball per crear i consolidar progressivament una cultura als centres assistencial (33).

L'any 2007, la Societat Espanyola de Medicina d'Emergències i Urgències (SEMES) va analitzar els efectes adversos que es produeixen a l'àrea d'urgències en el període de prehospitalització (6) (31). Aquesta anàlisi consisteix a conèixer el nombre d'errors que es produeixen en l'atenció prehospitalària, que és una més de les actuacions destinades a la millora de la seguretat del pacient. OMS/Europa s'ha compromès a millorar la qualitat de l'atenció sanitària i la seguretat del pacient és un element fonamental d'aquesta qualitat.

A Catalunya l'any 2006 es va constituir l'aliança per la Seguretat del pacient a Catalunya, impulsada pel departament de Salut de la Generalitat. Els organismes que componen l'Aliança per la seguretat del pacient són:

- Departament de Salut de la Generalitat
- Institut Català de la salut
- Consorci Hospitalari de Catalunya
- Fundació Unió catalana d'hospitals
- Agrupació catalana d'establiments sanitaris
- Fundació Avedis Donabedian



L'Organització Mundial De la Salut defineix la salut no solament com absència de malaltia sinó com el benestar social de l'individu i de la comunitat, entenent per benestar la qualitat de vida de la col·lectivitat i dels seus components. No cal dir que la salut està determinada per intervencions i factors socials, econòmics, culturals i de molts altres tipus que configuren el nivell de salut i de qualitat de vida de l'individu i de la població(32).

La seguretat del pacient en qualsevol situació no desitjable és important per aconseguir la reducció del risc de danys innecessaris relacionats amb l'atenció sanitària, el qual fa referència a les nocions col·lectives dels coneixements del moment, als recursos disponibles i al context en què es presta l'atenció sanitària.

La missió de l'Aliança per la Seguretat dels pacients a Catalunya és la següent (31):

- Promoure la seguretat dels pacients a Catalunya mitjançant el desenvolupament i la millora dels sistemes de detecció i prevenció de problemes de seguretat assistencial i la coordinació de les diferents iniciatives.
- Contribuir a la implicació entre ciutadans, professionals, centres i administració perquè la societat pugui abordar aquests temes de manera positiva.

Per això els objectius són: Impulsar la cultura de la seguretat, difondre el coneixement de la seguretat, Implicar-hi els professionals i els pacients, establir fòrums de comunicació

El consell assessor de la Seguretat de Pacients té com a finalitat avançar en la millora de la seguretat dels pacients i permetre que les persones malaltes i les seves associacions, els professionals sanitaris que d'acord amb les seves atribucions professionals tenen una major incidència sobre la seguretat dels pacients, les patronals del sector sanitari i la mateixa administració, puguin compartir, debatre, reflexionar i proposar conjuntament les mesures a adoptar per tal d'assolir una assistència sanitària més segura i de més qualitat (32).

- Informar sobre els projectes d'actuacions i les propostes normatives impulsades pel Departament de salut que incideixen en aspectes de seguretat dels pacients.
- Afavorir la difusió i la instauració d'una cultura de seguretat entre els diferents agents del sector, i promoure una visió oberta entre la societat, pacients i sistema sanitari.

- Impulsar el desenvolupament de diferents línies d'investigació que abordin diferents aspectes de la seguretat clínica d'aquelles persones amb discapacitat tenen limitada la protecció de la seva salut.
- Afavorir la difusió entre els pacients dels problemes de seguretat i fomentar-ne la participació per facilitar un entorn a l'assistència de més seguretat.
- Promoure la millora dels sistemes de mesura i avaluació de la seguretat i servir com observatori per aconseguir les millor pràctiques en seguretat.
- Proposar programes de formació i desenvolupament professional.
- Promoure les tecnologies de la informació per millorar els processos de comunicació i formació en seguretat dels pacients.
- Promoure i facilitar cooperació i coordinació d'iniciatives de seguretat entre els diferents grups ( professionals sanitaris, institucions sanitàries i pacients.)
- Proposar estàndards de seguretat en els sistemes d'autorització i d'acreditació als òrgans competents del Departament de Salut.
- Establir, d'acord amb les directrius del Departament de Salut, relacions amb altres comunitats autònomes i amb altres països, a l'efecte de posar en comú coneixements sobre esdeveniments adversos i les seves causes.

### 1.1.2 IMPLEMENTACIÓ DEL PROGRAMA DE SEGURETAT DEL PACIENT EN INSTITUCIONS

La cultura de seguretat és l'estratègia més efectiva i duradora per actuar en les institucions. Aquesta cultura d'efectes adversos (EA) es basa en 3 principis: la prevenció d'errors a través del disseny d'un sistema que elimini o minimitzi la possibilitat que succeeixi l'error, fer servir els errors per aprendre a evitar-los, i desenvolupar estratègies que disminueixin les conseqüències dels errors (31). En aquesta cultura, *efecte advers* fa referència al resultat clínic que és contrari al previst i és causat per l'error durant el diagnòstic, el tractament o la cura del pacient i no al curs natural de la malaltia o a condicions pròpies d'un mateix (15). Els efectes adversos dels serveis de salut poden tenir conseqüències greus que inclouen la mort del pacient. Aquest concepte no solament involucra els factors institucionals i de les persones, sinó altres camps com els governamentals o els acadèmics (34). La creació d'una cultura institucional en la seguretat del pacient, la implementació de les pràctiques segures i el treball continu per millorar els factors humans portaran a actes clínics més segurs que s'allunyan dels errors que succeeixen a diari en les organitzacions de salut (29).

Aquest concepte d'efecte advers pot ser interpretat de manera errònia pels professionals de la salut, confonent els EA amb les complicacions. Els procediments clínics o quirúrgics que no s'associen amb els errors de les persones o dels processos s'anomenen *complicacions* i quan són el producte de raons idiosincràtiques als medicaments pròpies dels pacients s'anomenen *reaccions adverses* o *magnitud dels efectes adversos atribuïbles a errors* (35). S'estima que un 10% dels EA de pacients que ingressen a l'hospital poden tenir complicacions i d'aquests un 58% són previsibles, però poden provocar mortalitat i incapacitat temporal o permanent. Les tres causes més freqüents son l'ús de medicaments, les complicacions preoperatòries o les infeccions nosocomials (36).

Com que les causes dels esdeveniments adversos són multifactorials, és l'acumulació consecutiva de diferents situacions la que acaba provocant un accident (37). La prevenció de lesions en el pacient com a resultat dels processos assistencials és considerada com un component indispensable i indiscutible per aconseguir la qualitat assistencial. L'error pot ser a causa d'un oblit, del cansament, de la falta d'atenció, de la càrrega de treball, de la imprudència o de la negligència, mentre que l'enfocament del sistema es concentra en les condicions sota les quals cada persona treballa i tracta de construir defenses per evitar errors o mitigar-los (38). Els errors formen part de la condició humana, per tant són d'esperar fins i tot en les millors organitzacions (39).

En aquest sentit, l'Aliança de la Seguretat del Pacient a Catalunya (2009) posa en pràctica els següents programes (40):

- Estratègia, disseny, implantació i avaluació d'un model de gestió de seguretat clínica en els hospitals de Catalunya.
- Estratègia d'higiene de mans.
- Estratègia d'identificació inequívoca de pacient.
- Prevenció de la infecció quirúrgica.
- Pràctiques segures en l'anestèsia preoperatòria.
- Reducció de les bacterièmies relacionades amb els catèters en la UCI.
- Pràctiques segures en la prevenció de caigudes dels pacients.

Durant la pràctica diària hi pot haver problemes o incidents relacionats amb l'ús de medicaments, amb les infeccions nosocomials, amb les complicacions del curs clínic o amb l'error diagnòstic i terapèutic. La possibilitat que es produeixi un resultat no volgut o que s'assoleixi un resultat no desitjable al llarg de la nostra actuació representa un risc que cal tenir en compte (19), sobretot sabent que els serveis d'urgències són uns dels àmbits amb la taxa més elevada d'errors, lligats sobretot a factors de sobrecàrrega assistencial, estrès, pressió assistencial, falta d'experiència, falta de coordinació, comunicació i treball en equip i tipus de pacients greus i complexos. També la identificació inadequada del pacient i les interrupcions continuades són causes que poden portar a cometre errors (36), com també ho són les condicions de treball (horaris, torns,) l'accés a la història clínica del pacient, la lletra intel·ligible (41) o la ràtio metge/infermer per pacient.

Els errors es veuen com a conseqüència i no com a causa; quan passa un efecte advers, l'important no és qui s'ha equivocat, sinó en què ha fallat, per canviar les condicions de treball (38). Per tant, és important una formació adequada del professional d'urgències, potenciant la formació continuada, i incloure personal especialitzat en aquesta àrea i motivat en aquest camp tan complex (42).

### Indicadors de qualitat i seguretat

Els indicadors de qualitat són una mesura quantitativa que s'utilitza com a guia per controlar i valorar la qualitat dels aspectes més importants de la pràctica assistencial (40). La qualitat comprèn diversos aspectes o dimensions assistencials, entre els quals destaquen l'accessibilitat, la continuïtat, l'efectivitat, l'adequació, l'acceptabilitat, la seguretat i la satisfacció dels pacients i professionals. Tot això és indispensable per donar una atenció de qualitat i minimitzar el risc en l'actuació sobre el pacient.

A nivell general, i com a exemple d'indicadors específics sobre seguretat clínica, s'han d'esmentar els Patient Safety Indicators (PSI) que l'Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) ha dissenyat per al pacient hospitalitzat (41)(26). Els indicadors més utilitzats actualment van ser publicats per SEMES l'any 2001. La Societat Catalana de Medicina d'Urgències (SCMU) també va fer un treball amb un total de 103 indicadors dels quals 15 eren específics de seguretat del pacient (31). D'aquests indicadors es poden destacar l'estructura física i humana, l'adequació i formació dels professionals, la transferència de la informació, el trasllat del pacient, i la prevenció i detecció dels efectes adversos (15)(43).

Els professionals, en diferents dependències funcionals o orgàniques, quan intervenen en l'àmbit de la qualitat assistencial, utilitzen una graella d'indicadors de qualitat per fer un seguiment sistemàtic per mesurar la qualitat assistencial (44). La informació recollida ens ha de permetre conèixer el que fem i com ho fem, per detectar quins aspectes són susceptibles de ser millorats, sense perdre de vista que els indicadors són un instrument posat a l'abast de l'organització per a la millora contínua de la qualitat (45). Aquests indicadors es despleguen al voltant de 5 eixos o àrees: atenció als pacients i familiars, seguretat assistencial, unitats assistencials, continuïtat assistencial, estructura i organització (46). Els indicadors de qualitat es recullen en una monitorització que avalua de manera periòdica els aspectes més rellevants de l'assistència (34). En la construcció dels criteris es recomana que aquests siguin acceptables, comprensibles, rellevants i mesurables, per això s'ha de tenir en compte tres característiques de validesa, sensibilitat i especificitat (43).

#### Notificació dels efectes adversos

- Els sistemes de notificació d'efectes adversos que enfoquen cap a la millora de la seguretat són els de caràcter voluntari. Se centren en els incidents o errors que han produït un mínim dany i el seu objectiu és identificar àrees o elements vulnerables del sistema abans que es produeixi el dany al pacient i formar als professionals sobre el que s'ha après amb l'anàlisi de múltiples casos (45). És important promoure la notificació i el registre dels efectes adversos, i això comporta la tendència a donar feedback de les accions i a no actuar penalitzant l'error, sinó a encoratjar en la millora (36).
- L'informe de l'Institute of Medicine (IOM) fet al 1999 va establir que els sistemes de notificació són una estratègia clau per aprendre dels errors i evitar la seva recurrència, de manera que es destacaven els beneficis del sistema de registre i notificació (47), com la modelització de l'episodi o incident, la monitorització per identificar els punts dèbils del sistema que permet analitzar les causes i augmentar la consciència dels problemes de seguretat. Malgrat tot, s'han detectat unes barreres en el sistema de registre i notificació com són l'augment de la càrrega de treball, el personal MIR i estudiants, la pèrdua de reputació i la desaprovació de la resta del grup (41).
- El sistema de notificació identifica els errors en el sistema i les condicions insegures que podrien donar lloc a errors. Té com a objectiu facilitar la

comunicació institucional d'aquells incidents o esdeveniments adversos que afecten els malalts atesos amb la finalitat de millorar la seguretat dels pacients a partir de l'anàlisi de situacions que han produït o podrien produir dany. Abans d'iniciar el procés de notificació, és important conèixer diferents aspectes (16)(45):

- La notificació pot fer-se de forma anònima o identificada, segons el criteri de l'usuari. En qualsevol de les dues opcions ha d'estar assegurada la confidencialitat de la informació registrada.
- Les notificacions rebudes seran valorades per un gestor de riscos de l'hospital o servei que serà responsable de la seva gestió i de definir les accions de millora, conjuntament amb els professionals implicats en el procés assistencial.
- Per ajudar en el registre, es troben alguns camps del qüestionari que disposen d'un text aclaridor.
- La informació ha de ser al més completa possible, aspecte que ajuda en la gestió.
- No s'han de notificar a través d'aquesta eina infraccions greus amb implicacions legals, ja que són casos d'utilitat limitada des del punt de vista de l'aprenentatge i podrien ser d'interès de jutges i fiscals.
- La tipologia d'incidentes inclou diverses categories: incidents vinculats a la seguretat que no arriben a afectar al pacient, incidents que arriben al pacient però no li causen dany i esdeveniments adversos, incidents que provoquen algun dany.

### 1.1.3 IMPLEMENTACIÓ DE LA SEGURETAT EN L'ATENCIÓ A LES URGÈNCIES

La seguretat del pacient és una dimensió de la qualitat imprescindible en els serveis d'urgències, sobretot tenint en compte que la incidència d'esdeveniments adversos en aquests serveis s'estima entre un 1,6% i un 14%, segons diferents estudis i metodologies (15). Les estratègies per aconseguir una pràctica clínica segura en els serveis d'urgències passen per polítiques dirigides a millorar la seguretat en l'ús de la medicació, per prevenir la infecció nosocomial deguda a l'atenció urgent, millorar la identificació dels pacients, la comunicació i la informació, per la prevenció de riscos específics, i sobretot, per crear un clima i una cultura de seguretat del pacient en els

serveis d'urgències (48)(58). No s'ha d'oblidar, però, que amb pacients crítics, la complexitat en els processos, la delicada situació clínica, la necessitat urgent de presa de decisions i tècniques més agressives acaben generant una situació més vulnerable i propensa a l'error. Per aquest motiu, al Regne Unit, es van publicar unes guies sobre l'atenció en l'àmbit extrahospitalari (25) que es basaven en l'actuació del personal paramèdic. Aquestes guies no només permeten conèixer el número d'efectes adversos que es produeixen, sinó que també ajuden a disminuir els errors i a millorar la seguretat del pacient (20).

Una pràctica clínica segura exigeix aconseguir tres grans objectius: identificar quins procediments clínicodiagnòstics i terapèutics són els més segurs i eficaços, assegurar que aquests procediments s'apliquen a qui els necessita i, finalment, aplicar-los correctament. De fet, quan gestionem el risc duem a terme una activitat d'identificació, anàlisi i resposta als resultats inadequats, amb l'objectiu d'evitar que es reproduïxin en el futur (15)(17).

L'atenció prehospitalària pot convertir-se en un simple procés d'estabilització o de tractament del pacient durant l'abordatge, el maneig i el seu trasllat. De fet, si considerem que l'atenció prehospitalària seria l'extensió del servei d'urgències des de l'activació inicial fins al lloc on hi ha l'incident o on es troba la víctima fins que rep el tractament definitiu, entendrem que la seguretat en atenció prehospitalària és molt complexa, que la informació de què es disposa a vegades és insuficient i que les situacions que s'han de gestionar presenten una gran complexitat. Per això, segurament el risc de la seguretat en aquest tipus de pacient és prou gran i no reconegut, donat que la mateixa situació en què s'ha de treballar pot dificultar l'estratègia convencional d'avaluació i exploració del pacient (18).

En emergències, l'abordatge d'un incident comporta tres punts principals: el pacient, l'equip assistencial i l'entorn. La qualitat assistencial de la medicina d'emergències, en atenció prehospitalària, es basa en tres pilars fonamentals (49): el temps de resposta, l'excel·lència assistencial i la satisfacció del pacient o usuari.

El temps de resposta dels professionals s'utilitza com un dels paràmetres bàsics de mesura de la qualitat. La demanda ha de tenir una resposta immediata per part dels professionals, s'ha de prioritzar, i si és una emergència, cal una acció ràpida de treball (50). Alguns dels indicadors serien: estructura (material adequat, monitors,..), demores diagnòstiques i de tractament, formació dels professionals, transferència d'informació de l'entorn, prevenció d'efectes adversos, detecció d'efectes adversos (42).

La satisfacció del pacient és un fet subjectiu, que té que veure amb la intervenció mèdica, però també amb altres factors com la manera com s'acompanya al pacient i la seva família, l'actuació dels professionals, la humanització del servei i la capacitat de veure el resultat en perspectiva. Per assolir satisfacció, s'ha de proporcionar un servei únic, integrat i que garanteixi la continuïtat assistencial (49).

En els serveis d'urgències hi ha un seguit de riscos específics que cal tenir en compte per mantenir i millorar la seguretat (53). Aquests riscos fan referència a l'administració de medicaments, al rentat de mans, la identificació del pacient, la comunicació, i la mobilització i el transport del pacient (32).

Pel que fa a la **seguretat en l'administració de medicaments**, els errors més freqüents són els relacionats amb la prescripció, amb l'omissió, temps d'administració, dosi inadequada, preparació, droga deteriorada i compliment. En situacions d'emergència s'haurien de recordar 5 punts per a una l'administració correcta: pacient indicat, medicació indicada, dosi indicada, via indicada, temps indicat i una prescripció adequada. És important el contínuum prescripció-preparació-identificació-administració, ja que en el seu transcurs poden haver-hi molts errors, com la identificació inadequada, el càlcul de la dosi, la càrrega de la dosi errònia, la via d'administració errònia o l'administració a un pacient diferent (55). En assistència prehospitalària els manuals de consulta, com el vademècum de l'hospital, són complicats de portar. També hi poden haver efectes adversos al medicament, al·lèrgies, medicaments caducats, identificació del medicament errònia o alteració de la integritat física o química del medicament per canvis de temperatura que poden alterar-ne el contingut (52)(54)(25).

Quant a la **seguretat relacionada amb el rentat de mans**, la mesura clau per minimitzar el risc d'infeccions és el rentat de mans segons les recomanacions de l'OMS. La higiene de mans permet protegir el pacient contra gèrmens patògens transportats a les mans o presents en la pell, i això permet protegir contra els gèrmens a un/a mateix/a i al medi sanitari. Per tot això es recomana utilitzar mesures d'asèpsia amb neteja de mans i guants de protecció (38).

**Relacionat amb la identificació**, és important identificar el pacient amb una polsera amb el seu nom, l'edat i el sexe. De tota manera, tot i la seva importància en atenció prehospitalària, en aquest context a vegades és complicat de fer-ho (56).

**Relacionat amb la comunicació**, els factors que afavoreixen errors depenen de l'equip humà, les condicions de treball, l'escassa informació sobre el pacient, les



interrupcions i distraccions de treball, els intercanvis d'informació, la pressió assistencial, la ubicació inadequada o la ràtio metge-infermer-pacient. En aquest sentit, calen uns punts de millora en la transferència del pacient i informació (57)(7), fet que implica la disponibilitat de recursos estructurals, humans i organitzatius molt organitzats i coordinats entre ells per a un bon funcionament (32), amb unes etapes d'actuació reconegudes explícitament, metodologia de treball definida, documents de suport assistencial que facilitin l'aproximació diagnòstica i terapèutica i equips assistencials amb un nombre mínim de tres professionals per realitzar l'assistència de manera correcta. L'estratègia de millora de la comunicació entre els professionals seria la promoció de sistemes.

Fer servir tècniques que permetin un llenguatge comú i sistemes de comunicació clars entre els professionals, com l'SBAR (situació, antecedent, avaluació i recomanació), és una forma d'estandarditzar la comunicació en un equip assistencial. Amb la mateixa finalitat hi ha d'altres recursos com els brifings, l'establiment d'objectius diaris, els *walkrounds*, les reunions o bé la valoració conjunta de si s'ha produït algun error i, en general, la creació d'una cultura de seguretat que demostrï el compromís i el recolzament del líder de l'organització amb els treballadors de primera línia i que formuli una sèrie de preguntes (51). Tots aquests elements permeten la millora de la comunicació entre els professionals (24)(51).

**Els efectes adversos relacionats amb l'assistència a urgències** són els que fan referència al diagnòstic o proves diagnòstiques, error en el diagnòstic clínic, retard en el diagnòstic per manca de proves, falta d'atenció en l'anamnesi, error d'identificació del pacient, errors en les etiquetes identificables en els tubs d'hemograma, o contaminació de sang en el laboratori (14).

Pel que fa a la **valoració de l'estat general del pacient**, relacionat amb el desenvolupament d'accions als serveis d'urgències, es recomana la creació d'un comitè de seguretat clínica multidisciplinari, el desenvolupament d'activitats formatives, la formació d'instructors, la definició d'objectius de treball, cronogrames i indicadors, que es pugui assegurar el recolzament de la direcció, establir estratègies d'informació a l'equip assistencial, la posada en marxa de sistemes de notificació voluntària, la informació periòdica dels resultats obtinguts, l'establiment sistemes de vigilància de millora de la qualitat, les mesures d'indicadors i el grau de compliment dels objectius (70).

**Relacionat amb l'atenció prehospitalària**, caldrà identificar el risc i la valoració ràpida del pacient, aïllar la via aèria, una mobilització adequada, control cervical, ventilació, assegurar la via aèria permeable, ventilar i oxigenar, material adequat i un seguit de revisions habituals de si és complet per a la utilització ràpida. Treball en equip, coordinar, comunicar i revisar protocols, lideratge, prendre decisions adequades i evitar retards, organització i recursos en funció de la situació, obtenció de control i transmissió adequada de la informació, comunicació, ordres clares i feed-back, són els principals factors que contribueixen a evitar l'error en general (68).

**Relacionat amb el fet de prevenir lesions i caigudes en el trasllat**, és necessari tenir en compte un seguit d'aspectes. Assegurar al pacient abans de qualsevol mobilització amb cinturó de seguretat, cintes o dispositiu aranya, junt amb baranes. Tot aquest material ha d'estar homologat per al trasllat i rescat. Cal també assegurar la llitera o "camilla" de trasllat sense fer moviments bruscos que puguin afectar a pacients traumàtics. Assegurar la fixació de la llitera i les portes de l'ambulància. Fixar tots els dispositius mòbils que hi ha a l'ambulància, com ara bombones d'oxigen, aparells com el monitor desfibril·lador, bombes d'infusió, sèrums i maletes. Realitzar una conducció segura minimitzant els riscos relacionats amb la fisiologia del transport: mantenint una velocitat constant, evitant acceleracions o frenades brusques. No col·locar monitors ni bombes d'infusió sobre el pacient durant el trajecte (51).

Com a resum o síntesi d'aquest procés de seguretat es pot dur a terme un model d'anàlisi modal de falles i efectes (AMFE) (55)(15). Aquest és un mètode sistemàtic, basat en el treball en equip que identifica les vies per les quals un procés pot fallar i com fer-les més segures. El model AMFE està destinat a l'avaluació de processos d'alt risc, i en ell s'analitza i es descriu què podria desencadenar un efecte advers i quines activitats s'han d'estimular per prevenir errades i avaluar l'aparició d'efectes adversos (58). Els passos a seguir són: seleccionar un procés d'alt risc, fer-ne l'anàlisi dels riscos potencials, els "modus", les causes i els efectes de les fallades, de manera que finalment es puguin prioritzar els "modus" de fallada. La clau de l'èxit d'aquesta metodologia de treball rau en què l'anàlisi d'errades i efectes es converteixi en un procés continu d'avaluació i anàlisi del risc. Evidentment, aquest procés requereix temps per part dels professionals sanitaris per adquirir confiança en l'ús de metodologies, eines, habilitats i coneixements, i, per altra banda, compromís per part dels líders (15).

## 1.2 ATENCIÓ PREHOSPITALÀRIA A CATALUNYA

A Catalunya, els serveis d'emergències sanitàries prehospitalàries treballen amb un model d'atenció sanitària especialment dissenyat per a persones que hagin patit un politraumatisme. En el nou model d'atenció als pacients traumàtics de la Generalitat de Catalunya, el Departament de Salut es planteja l'objectiu de minimitzar la mortalitat, la morbiditat i les discapacitats potencialment evitables en els pacients (68). Aquest model té en compte les principals necessitats dels pacients politraumatitzats i intenta respondre-hi a través de les seves principals premisses (67).

El model, implantat l'any 2011, es basa en les següents premisses: rapidesa, eficàcia, precisió, resposta integral i resposta continuada. Aquestes premisses han de ser presents durant tot el procés assistencial i adequades al nivell de complexitat dels pacients. Aquest model es basa en un sistema organitzat d'atenció al pacient traumàtic greu en què els diferents dispositius que intervenen tenen molt definit el seu paper segons el nivell de gravetat, el tipus d'unitat assignada pel SEM i el nivell d'atenció traumatològic de l'hospital de destinació. Els recursos (unitats SEM, hospital de destinació) s'assignen pel valor afegit de proximitat, resolució, eficàcia i qualitat en l'atenció. L'atenció sanitària a les urgències i emergències prehospitalàries i de gestió del transport sanitari urgent, trasllat interhospitalari de malalts crítics, serveis especials quan existeix un risc previsible grans esdeveniments, manifestacions, accidents de múltiples víctimes, catàstrofes o situacions de risc amb contaminació i programes sanitaris de suport, el SEM col·labora amb el Departament de Salut i amb el Servei Català de Salut en diferents programes sanitaris. Programes d'equip multidisciplinari de suport especialitzat, programa de compra de serveis hospitalaris i programes de codis d'activació i coordinació entre nivells que permeten accelerar el procés d'identificació i trasllat de pacients amb determinades patologies, amb l'objectiu de millorar la supervivència i la qualitat de vida posterior. Actualment hi ha el Codi IAM, Codi Ictus, Codi PPT, Codi cor aturat (54).

Al llarg de l'any 2014, el SEM ha avançat en la consolidació de les línies estratègiques, d'acord amb el Pla de Salut hi ha assolit alguns aspectes clau com CatSalut respon, telèfon de salut i l'App 061, el model d'atenció no presencial en el sistema sanitari de Catalunya 2013-2016, l'estratègia de seguretat del pacient seguint les línies d'actuació pel Pla de Salut, Codi ètic i bones pràctiques del SEM, posada en funcionament del Codi risc suïcidi.

Es tracta de facilitar la màxima accessibilitat i millorar la resolució i la qualitat de la resposta dels serveis sanitaris des del punt en què es produeix la urgència fins a l'atenció hospitalària. O, dit d'una altra manera, es tracta d'intentar que el temps de resposta sigui el menor possible i que els pacients siguin traslladats al centre sanitari més adequat segons la seva situació vital. Per tal d'aconseguir aquests objectius, el Centre de Coordinació Sanitària (CECOS) porta a terme la coordinació, la gestió, el control de fluxos i la canalització de la demanda d'assistència sanitària, en cas d'urgència o emergència (52), dins del territori de Catalunya. També gestiona els recursos mòbils d'atenció prehospitalària amb Unitats de Suport Vital Avançat, Unitats de Suport Vital Bàsic, Helicòpter Medicalitzat i Unitats de Reforç Estacional. Tots aquests recursos són repartits en set regions (53).

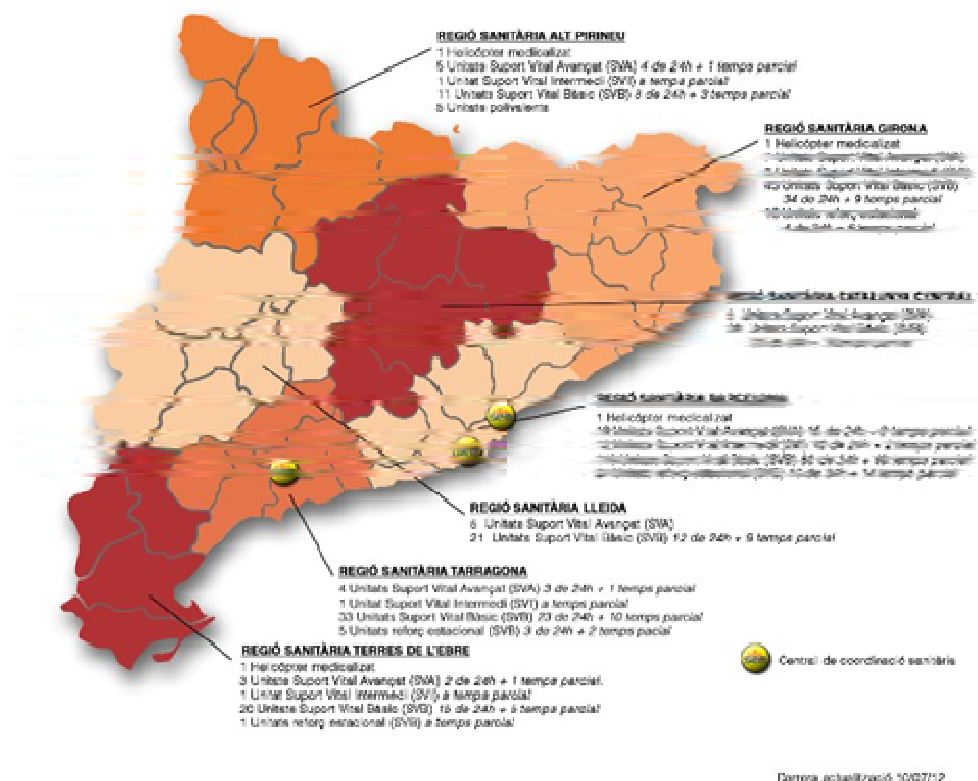


Figura 1. Distribució dels recursos mòbils de l'atenció prehospitalària

Font: Mapa distribució territorial recursos SEM (54)

Al mateix temps, l'instrument de coordinació i comunicació entre els dispositius assistencials d'atenció prehospitalària i els serveis hospitalaris és el Codi d'Atenció als Pacients Politraumàtics (codi PPT). Aquest codi té com a objectiu la reducció del

temps d'intervenció, la millor atenció prehospitalària possible i el trasllat i la recepció àgil i adequada als serveis d'urgències hospitalaris (4)(55).

El Codi d'Atenció als Pacients Politraumàtics (codi PPT) és un instrument de coordinació i comunicació entre els dispositius assistencials d'atenció hospitalària i prehospitalària. L'objectiu és facilitar l'accessibilitat, la qualitat de la resposta dels serveis sanitaris des del punt en què es produeix la urgència fins a l'atenció hospitalària (69). El codi PPT posa a l'abast dels professionals un algoritme que permet la presa ràpida de decisions, defineix el perfil clínic de gravetat en funció dels recursos que es puguin necessitar i l'hospital de destinació. Aquest model es basa en un sistema organitzat d'atenció al pacient traumàtic on els diferents dispositius que intervenen tenen molt definit el seu paper, el nivell de gravetat, el tipus d'unitat assignada pel SEM i el nivell de traumatologia de l'hospital de destinació. Així, els recursos s'assignen en funció del valor afegit de proximitat, resolució eficaça, i qualitat en l'atenció. En el moment d'activació del codi PPT s'ha de comunicar la següent informació (55):

- Sexe (home, dona)
- Edat (en anys, mesos, dies)
- Prioritat (0, 1, 2, 3)
- Tipus d'accident (Alfa)
- Zona del cos (Charlie)
- Respiració (Romeo)
- Estat hemodinàmic (Hotel)
- Nivell de consciència (GCS) (Golf)
- Temps previst d'arribada

Aquest codi estableix 4 nivells de prioritat, tenint en compte criteris fisiològics, constants vitals, criteris anatòmics, ferides i lesions i mecanisme lesional, caigudes, col·lisió amb vehicle, atropellament, accident de moto, esquí,... Un cop donada la informació per part de l'equip assistencial a la coordinació d'emergències (CECOS), i havent determinat l'hospital de destí d'aquests pacient, es posa en contacte l'equip assistencial amb l'hospital de destinació, on s'espera l'arribada del pacient amb els recursos necessaris ja activats: especialistes, UCI, anestèsia, traumatologia, quiròfan, escàner o radiòloga, segons convingui.

Aquest model d'atenció als pacients traumàtics activen el nivell de resolució i sectorització dels hospitals. Amb el nivell de resolució, els hospitals receptors es classifiquen segons el nivell d'atenció que poden prestar d'acord amb la cartera de serveis acreditada. Han d'omplir uns requeriments lligats al nivell de resolució segons la complexitat. I sectorització en funció del lloc d'activació del Codi PPT, la qual permet orientar els fluxes de preferències per el trasllat i atenció dels pacients. Facilita l'ordenació seguint els criteris de complexitat i nivell d'assistència adequada (54).

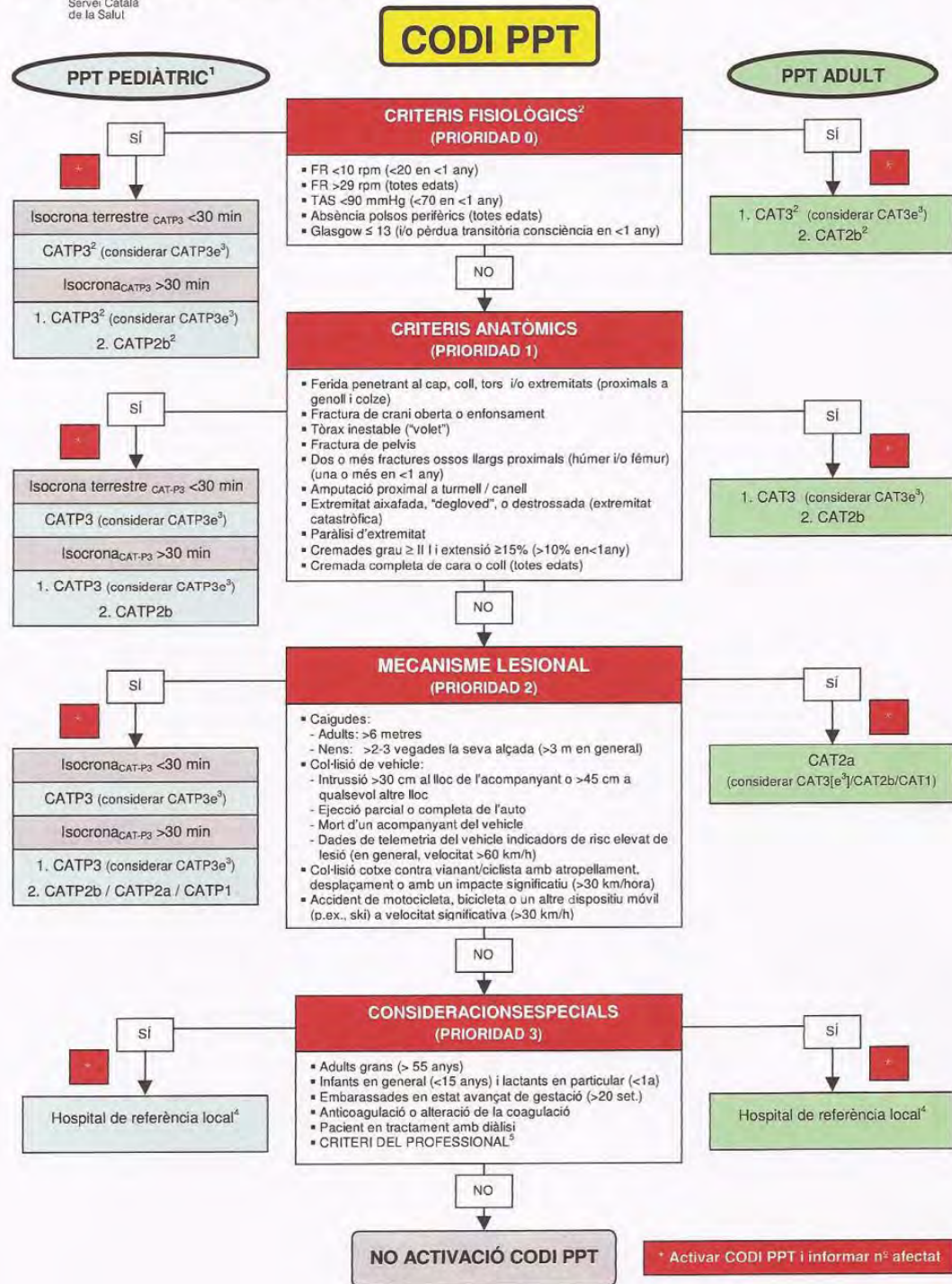


Figura 2. Actuació prehospitalària del SEM 2001

Font: Codi politraumàtic de Catalunya (54).

L'actuació del Servei d'Emergències Mèdiques (SEM) comença en la fase d'alerta i aproximació, durant la qual el principal objectiu és aconseguir el màxim d'informació per poder iniciar la presa de decisions, i en conseqüència, proporcionar un nivell d'assistència segur, amb el mínim temps possible i els recursos més adequats (64). Un cop al lloc de l'incident, comença la fase inicial, en la qual s'han de realitzar les tasques inicials per a poder donar una assistència el màxim de professional i coordinada possible. A continuació apareix la fase de valoració i assistència primària (ABCDE), l'objectiu de la qual és descartar i solucionar de la manera més ràpida i eficaç possible situacions de risc vital imminent. En aquest moment comença la fase de valoració i assistència secundària, en la qual l'objectiu és fer un balanç global de les lesions existents potencials per aparells i sistemes. Un cop la valoració secundària s'hagi acabat i el pacient estigui en unes condicions adients, comença la fase de trasllat, l'objectiu de la qual és traslladar el pacient al centre sanitari més adient segons la seva patologia i amb el màxim de seguretat possible tenint molt en compte la fisiopatologia del transport. L'última fase en la qual intervé el SEM és la fase de transferència, quan es traspasa el malalt a l'equip hospitalari, entregant l'informe escrit i fent una explicació oral de la seva situació.

En l'atenció prehospitalària hi ha unes etapes d'actuació reconegudes per a la millora de la seguretat del pacient, metodologia de treball definida, documents de suport assistencial que faciliten l'aproximació diagnòstica i terapèutica i equips assistencials amb un nombre mínim de tres professionals per realitzar l'assistència correcta. Les etapes en l'atenció inicial al malalt en prehospitalària són: alerta, activació, aproximació i accés, valoració inicial, valoració secundària, transport i coordinació amb el centre coordinador i transferència del pacient a l'hospital (70)(53).

**L'alerta:** és el punt inicial del procés prehospitalari d'assistència al malalt traumàtic. Comença amb la comunicació del testimoni amb el centre coordinador d'emergències (telèfons 112 o 061). En aquest moment, cal remarcar la importància del personal ben entrenat per aquest recurs per activar la cadena de socors (49). L'activació per part del centre coordinador d'emergències activa les diferents unitats assistencials les 24 hores del dia, i es disposa l'equipament material i humà necessari per a la demanda a qualsevol lloc del territori. L'activació es fa per mitjà d'emissora per poder-se comunicar en tot moment (56). L'aproximació i l'accés al malalt s'ha de fer tenint en compte les condicions generals de l'escenari, identificant els riscos i perills potencials. Cal també una bona col·laboració entre tots els equips de rescat i seguretat (fonamentalment bombers i Mossos). L'equip assistencial ha d'utilitzar el material



d'autoprotecció, casc i guants; i s'han de consensuar les mesures de protecció tant de l'equip com del malalt (49).

**La valoració inicial:** un cop s'ha accedit a la víctima, cal valorar la seva situació en el mateix lloc de l'accident. L'objectiu és descartar de manera ràpida i eficaç situacions de risc vital i procedir a la correcció, instaurar tractaments i finalment gestionar una mobilització segura. Durant aquesta fase es faran els següents passos: obertura de la via aèria, conservació de la via aèria, amb immobilització cervical, respiració (ventilació/oxigenació), exploració del tòrax, inspeccionar, palpar, auscultar, controlar freqüència respiratòria i saturació d'oxigen. Circulació, valoració de la perfusió perifèrica, ritme, pols. Valoració i accés vascular, col·locar via perifèrica per analgèsia o tractar hipovolèmia. Valoració neurològica, valoració pupil·lar, valoració escala coma Glasgow. Despellar el malalt per valorar les zones no descobertes i protecció de la hipotèrmia. S'ha de tenir en compte que no s'abordarà un nou nivell fins a assegurar el control del pacient (7)(50).

**La valoració secundària** és l'examen exhaustiu de tot el cos del pacient per identificar lesions greus. Durant aquesta fase, cal identificar lesions, orientar, diagnosticar, tractar i revalorar al pacient. L'objectiu d'aquest reconeixement és el diagnòstic i l'eventual tractament de problemes que no s'hagin identificat fins ara, i l'obtenció de la informació necessària per derivar al centre de referència segons la patologia (49). En aquest examen es revisa:

- Cara i crani: cercar ferides, sospitar sempre de lesió cervical associada. Cal immobilitzar.
- Coll: mantenir la immobilització de la columna cervical.
- Tòrax: descartar ferides obertes, fractures costals o claviculars, deformitats en la caixa toràcica.
- Abdomen: inspecció, palpació i auscultació abdominals.
- Pelvis: descartar inestabilitat pèlvica, hematomes o crepitació.
- Genitourinari i recte: descartar hematomes i hemorràgies.
- Esquena: buscar punts dolorosos i signes-síntomes de lesió medul·lar

- Extremitats: valorar lesions, deformitats, hemorràgies, mobilitat, polsos perifèrics, coloració i temperatura. Immobilitzar les extremitats si hi ha alguna sospita de fractures.

**El transport i comunicació amb el centre coordinador i l'hospital receptor.** Cal la correcta adequació del pacient abans d'iniciar el trasllat, un bon maneig del pacient a l'interior de l'ambulància, situar-lo en la posició més adequada i procurar la màxima immobilització (17)(53). Realitzar una conducció segura, minimitzant els riscos relacionats amb la fisiologia del transport: mantenir una velocitat constant, evitar acceleracions o frenades brusques i avisar l'equip quan hi ha una maniobra inevitable. (66)(71) per evitar que durant el trasllat pugui succeir una retirada accidental. En aquesta fase el pacient ha d'estar col·locat el més estable possible per fer el trasllat a l'hospital de referència amb la mobilització al màxim adequada per minimitzar lesions secundàries i sempre realitzat pel personal qualificat i expert. Una vegada tenim el pacient en la posició ideal per realitzar el trasllat dins l'habitacle de l'ambulància es comprovarà rigorosament pas a pas cada un dels accessoris assegurant-los i fixant-los, ja que es poden mobilitzar durant la marxa de l'ambulància (57). Fixar la llitera amb el rail, fixar els equips d'infusió en el suport corresponent, col·locar els equips de monitorització, ben subjectes i visibles (monitor ECG, TA que ha de ser automàtic, saturació d'oxigen i Etco2), vies canalitzades molt ben fixades amb clau de 3 passos per administrar més fàcilment els medicaments. Quant al tipus de conducció ha de ser adequat al pacient i a les circumstàncies, amb el personal entrenat i la ruta ha de ser la més accessible, segura i confortable, evitant les acceleracions i desacceleracions (72). És important mantenir una bona comunicació amb el centre coordinador d'emergències, informant-lo de totes les incidències durant el trasllat, i procedir a fer totes les consultes necessàries abans d'arribar a l'hospital de destinació amb l'activació del codi PPT (73). Coordinació de l'atenció prehospitalària amb el servei d'urgències receptor.

És important la utilització del material adequat per a la immobilització, en l'excruciació, en el moment de l'incident i en la immobilització, amb la finalitat de prevenir lesions secundàries. El material específic per a aquesta finalitat seria:

- Collaret cervical: el seu objectiu és aconseguir la immobilització de les vèrtebres de la columna cervical limitant els moviments de flexoextensió. Aquest material ve presentat en dues peces o en una sola. N'hi ha de diferents mides en funció de la mida del coll del pacient (es calcula la distància entre el múscul trapezi i la part inferior de la mandíbula) (58)(59). N'hi ha de tous (goma

o espuma), semirígid o rígids, aquests últims són els que es fan servir més en atenció prehospitalària (60).

- Matalàs de buit: és un sistema d'immobilització complet, basat en un mecanisme igual que el de les fèrules de buit i fabricat amb material resistent. Al seu interior hi ha unes boles de poliespan que adapten perfectament el cos del malalt a l'aspirar l'aire que hi ha en el seu interior. Aquest sac és modelable i pot aconseguir ser un suport rígid adaptable a les curvatures fisiològiques i patològiques del cos que impedeix el desplaçament del pacient. És potser el millor dispositiu d'immobilització per al trasllat del pacient, és confortable, esmorteix les vibracions durant el trajecte i és molt segur (61)(62).
- Cullera tisora, llitera cullera: és un element que s'utilitza per moure l'accidentat des de terra a una llitera. És una llitera metàl·lica ajustable en llargària, formada per dues parts unides per tanques que es col·loquen per separat a sota de la víctima prèvia laterització en bloc de la mateixa (63)(64).
- Fusta o tauló fusta o taula espinal: és un suport rígid especial per al transport de pacients sota la sospita de lesió medul·lar que permet una completa immobilització de l'eix del cap-coll-tronc si s'utilitza juntament amb el collaret cervical. Consisteix en una taula de polietilè d'alta densitat, d'uns 2 m d'alçada per 50 cm d'ample, per a persones adultes, i d'1,5 m per als nens; té forma rectangular. En el suport presenta diferents orificis que s'utilitzen segons la necessitat del rescat, col·locant les mans per aixecar la taula o cintes de subjecció, o l'aranya per a la mobilització vertical del pacient evitant caigudes o inestabilitat (63)(64).
- Dama d'Elx. immobilitzador de cap. Aquest material està pensat per tal que el cap no es mogui cap als laterals durant el trasllat. Consta d'una base on s'enganxen dues peces laterals amb un forat per observar el pavelló auditiu per si hi ha otorràgies. Aquestes peces s'uneixen a la base per mitja d'unes cintes de velcro. Aquest sistema es complementa amb el collaret cervical col·locat inicialment per aconseguir la immobilització del coll (65).
- Fèrula de Kramer: és un esquelet metàl·lic que es recobreix amb cel·lulosa i s'adapta sense cap dificultat (66).
- Fèrula espinal, Ferno-ked®: és apropiat per immobilitzar la columna vertebral en bloc o en pacients asseguts, accidents de trànsit o precipitats. La seva

funció és immobilitzar ca-tronc-pelvis minimitzant el risc de produir lesions. El seu maneig es fa conjuntament amb el collaret cervical. Està format per un element rígid que es fixa al pacient amb elements de subjecció o un conjunt de barnilles que impedeixen la mobilitat i una millor adaptació al cos del pacient politraumàtic. És una tècnica que no es pot fer servir en els casos de traumatismes toràcics, dones embarassades, traumatismes abdominals o xocs vitals (67)(68).

- Gill-krist: és un immobilitzador per a lesions, traumàtiques o no, d'espatlla, d'avantbraç i colze, compost de suport del braç, cinta de suspensió i cinta immobilitzadora (69).

Existeixen tres protocols d'immobilització:

*Protocol Prehospitals Trauma Life Support (PHTLS)* (70), protocol de suport vital bàsic i avançat en el trauma prehospitalari elaborat per l'associació de tècnics en emergències en corporació amb el comitè de traumatologia del Col·legi Americà de Cirurgians. Aquest manual proposa la utilització del mecanisme de la lesió per determinar les indicacions de la columna. És el protocol que es fa servir a Catalunya (55).

L'altre protocol és *The Nacional X-Radiography Utilizacion Study* (Nexus) o protocol Domeir. En aquest cas, es considera que el mecanisme de lesió no té impacte en la capacitat de predir lesions de la medulla, raó per la qual s'utilitzen criteris clínics estàndards. És un estudi realitzat per disminuir la necessitat de radiografies (71)(72).

El tercer protocol és el protocol *Canadian C-Spinal Rules*, que es va desenvolupar per ajudar els metges a determinar quins pacients traumàtics necessiten imatge c-espina dorsal. En el cas d'un pacient de més de 65 anys cal RX; si no té factor de risc i pot girar el cap 45°, no requereix imatge (73)(74).

En la transferència del malat al centre hospitalari, aquest s'ha de conduir al responsable mèdic del centre, que ha de rebre la informació oral de l'equip d'assistència prehospitalària així com l'informe escrit del full assistencial on s'especifiquen les accions realitzades i la medicació administrada per la unitat assistencial i la còpia de les exploracions complementàries realitzades (74). És important que infermeria passi el comunicat.

Finalment, tot el procés prehospitalari acaba amb la tornada a l'operativitat de la unitat assistencial, reposició del material que s'ha fet servir i neteja de l'ambulància per a la correcta atenció d'un nou pacient (75).

### **1.3 ATENCIÓ AL TRAUMATISME CRANIAL LLEU EN EL MITJÀ EXTRAHOSPITALARI**

El traumatisme cranioencefàlic (TCE) es defineix com un intercanvi bruscat d'energia mecànica que genera deteriorament físic o funcional del contingut cranial, la qual cosa condicionarà alguna de les manifestacions clíniques següents (75): confusió o desorientació, pèrdua de consciència, amnèsia posttraumàtica (APT) i altres anomalies neurològiques, convulsió i/o lesió intracranial.

Un pacient politraumatitzat és aquell ferit que presenta dues o més ferides traumàtiques greus perifèriques, viscerals o complexes i associades, que comporten una repercussió respiratòria o circulatòria que suposen un risc vital per al pacient (61). Un dels aspectes més importants en l'atenció de pacients politraumatitzats és el temps que transcorre fins que es presta assistència sanitària a aquests malalts. Un adequat maneig d'aquests pacients durant els minuts immediatament posteriors a l'accident o traumatisme farà que l'evolució d'aquests malalts sigui més satisfactòria o menys satisfactòria (62).

En el cas de pacients politraumatitzats crítics, durant els primers 60 minuts posteriors a l'accident (l'anomenada "hora d'or") s'ha de proporcionar la màxima qualitat assistencial per tal d'evitar complicacions i l'augment de les seqüeles (63). Si durant aquests primers 60 minuts hi ha un bon maneig d'aquest pacient crític, la mortalitat disminueix un 35%, es millora el pronòstic i disminueixen les seqüeles. D'aquí la importància de la qualitat de l'atenció que s'ha de donar durant aquesta hora d'or, com es veu en el fet que el 50% de defuncions es produeixen en el mateix lloc de l'accident i el 15% durant el trasllat a l'hospital. El segon pic de mortalitat es dona durant les 3-4 hores i els 2-3 dies posteriors a l'accident, i representen un 30% del total de les defuncions. L'últim pic de mortalitat, o tercer pic, la mortalitat tardana, es dona durant els dies o setmanes posteriors a l'accident i representa un 20%-30% del total (76).

Pel que fa al procés assistencial inicial adreçat al pacient politraumatitzat, el més important és saber distingir entre la valoració primària i la valoració secundària. En la valoració primària, el més important és realitzar una ràpida i correcta valoració de les constants vitals, assegurar-ne la seva preservació i detectar de forma precoç les

situacions que arriben a causar un compromís vital imminent. Durant aquesta valoració el més important és seguir els passos ABCDE (64).

- A. (airway) Via aèria amb control de la columna cervical: la via aèria és la principal prioritat durant el maneig del pacient politraumatitzat. Exigeix haver d'establir una bona permeabilitat de la via aèria i el manteniment de la mateixa amb un bon control cervical. Cal tractar qualsevol pacient politraumatitzat com un pacient amb lesió medul·lar fins que no es demostrï el contrari (65).
- B. (breathing) Control de la ventilació i la respiració: cal assegurar una correcta oxigenació i ventilació del pacient. És vital administrar oxigen a tot pacient politraumatitzat. Durant aquesta fase, cal examinar la funció pulmonar i la seva mecànica mitjançant la inspecció, la palpació, la percussió i l'auscultació (4).
- C. (circulation) Control de les hemorràgies i suport circulatori: l'objectiu és aconseguir una correcta perfusió de tots els teixits i evitar complicacions potencials associades a pèrdues sanguínies. Cal comprovar l'estat hemodinàmic del pacient mitjançant la palpació bilateral de polsos centrals i perifèrics, el reompliment capil·lar, les condicions de la pell com la temperatura, el color, la sudoració... Per això és important monitoritzar la funció cardíaca, per tal d'identificar les possibles arítmies (4). Durant aquesta fase, hem de controlar les hemorràgies importants a través de compressió directa a la zona, amb embenats compressius o fèrules pneumàtiques. És important canalitzar una via venosa per subministrar fluidoteràpia.
- D. (disability) Examen neurològic: l'objectiu d'aquesta fase és establir el grau d'afectació neurològica i el nivell de consciència mitjançant l'Escala de Coma de Glasgow (GCS) i la reactivitat pupil·lar (77).
- E. (exposició) Exposició del pacient i prevenir la hipotèrmia: en aquesta fase cal despullar per complet el pacient i realitzar un examen físic més complet. En l'àmbit prehospitalari, per tal de prevenir la hipotèrmia, és millor realitzar aquesta última fase dins d'una unitat mòbil (49).

La valoració secundària té com a objectiu detectar totes les lesions o problemes secundaris que el pacient pugui tenir. Consisteix en un examen minuciós de cap a peus per tal de valorar totes les regions corporals. Per realitzar la valoració secundària, és fonamental haver acabat de realitzar la valoració primària (ABCDE) i haver estabilitzat les constants vitals del pacient. Si durant la valoració secundària l'estat del

pacient es deteriora, s'ha de tornar a realitzar la valoració primària per tal de solucionar els problemes que puguin arribar a comprometre la vida del pacient (66). Per tal de tenir controlada la situació vital d'un pacient politraumatitzat, és de vital importància que aquests malalts tinguin monitoritzades les següents constants vitals: la pressió arterial invasiva i no invasiva, electrocardiograma continu, pulsioxímetre, temperatura, en el cas d'intubació endotraqueal, monitorització continua de la carboxihemoglobina (ETCO<sub>2</sub>).

El Pla director sociosanitari del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, a través de la línia estratègica d'atenció a les malalties neurològiques que poden cursar amb discapacitat, va incloure l'atenció a les persones afectades per un dany cerebral sobrevingut, i dins aquestes les que han sofert un traumatisme cranioencefàlic (TCE), com una de les seves àrees d'interès preferents (68). Entre els objectius per a l'any 2010, cal destacar el propòsit de disminuir l'impacte de lesions accidentals en la població i reduir la prevalença de lesionats greus per accidents de trànsit. De tota manera, algunes de les persones que presenten dany moderat o greu, a mitjà o llarg termini poden presentar seqüeles o complicacions (67).

També l'Organització Mundial de la Salut (OMS) va subratllar la premissa de constituir un llenguatge comú en aquesta àrea i la necessitat d'establir mesures adreçades a minimitzar les seqüeles de qualsevol procés (32). El pronòstic dels pacients amb TCE lleu no és segur quan només s'utilitza l'escala del coma de Glasgow (78). L'escala del coma de Glasgow (GCS) és una eina utilitzada per determinar el nivell de consciència que aporta una referència de la funció cerebral en avaluacions neurològiques repetides.

El TCE es classifica en lleu, moderat o greu en funció de la puntuació obtinguda després d'aplicar el GCS, així el TCE lleu té una puntuació en el GCS que va entre 13 i 15, el moderat entre 8 i 12 i el greu per sota de 8 (79). En la majoria dels casos es necessiten exploracions complementàries, com la realització del TAC cranial, per determinar l'existència d'una lesió encefàlica (64). Per això, és essencial determinar la relació de diferents símptomes i signes del pacient amb l'aparició del traumatisme cranioencefàlic lleu complicat. Aquests signes i símptomes es divideixen en rellevants (cefalea holocranial, vòmits, pèrdua temporal de la consciència i amnèsia posttraumàtica) i menys rellevants (dolor en la zona de l'impacte, vertigen i contusió en l'scalp) (80).

La importància epidemiològica i les conseqüències dels TCE depenen de la gravetat inicial i de la localització. Les complicacions que els TCE puguin suposar comporten conseqüències individuals i socials (76). El TCE és més freqüent en els homes que en les dones (77), sobretot és més freqüent en adolescents o adults joves de 15 a 45 anys (69). Existeixen tres pics en nens, adults joves i gent gran (78). També té relació amb la raça i l'estatus socioeconòmic: té una major incidència en la raça negra als Estats Units i Sud-àfrica i en nivells socioeconòmics més baixos (77)(79).

El TCE es caracteritza per ser una lesió que provoca la pèrdua de consciència d'un mateix i de l'entorn, seguit d'un període o no de coma, aparició de pèrdua de memòria temporal, anomenada amnèsia posttraumàtica, de la qual poden quedar o no seqüeles (65). El diagnòstic del TCE lleu és clínic i es basa en la història obtinguda del pacient i de qualsevol testimoni, fet a vegades difícil a causa de l'amnèsia posttraumàtica o de l'alteració de l'estat mental.

Per tal d'avaluar la gravetat d'un TCE s'utilitza com a indicador principalment la pèrdua de consciència o coma, mesurada mitjançant l'escala del coma Glasgow (GCS) (20). Va ser creada per Teasdale i Jennett al 1974 (80), amb l'objectiu de valorar el coma traumàtic, tot i que actualment s'utilitza també en qualsevol tipus de coma metabòlic o vascular (7) (81). És un mètode senzill i fiable de registre de l'estat de consciència d'un pacient després d'un TCE. Es tracta d'un mètode ràpid, senzill i vàlid per avaluar la funció cerebral i predir el pronòstic del pacient. Així mateix, diversos estudis coincideixen que el GCS és un instrument útil per al triatge previ a l'hospitalització (82). Des de la seva creació, el GCS es va convertir en una eina d'ús freqüent en la valoració del nivell de consciència, com a instrument per detectar canvis neurològics i per predir l'evolució neurològica. Segons diferents estudis, és rellevant que el personal d'infermeria tingui un bon domini d'aquesta escala, pel fet de ser el professional que està més en contacte amb els pacients, qüestió a què el mateix Dr. Jennett (83) va atribuir l'èxit del GCS a nivell mundial. D'altra banda, el GCS també aporta una referència de la funció cerebral en avaluacions neurològiques repetides (81).

Es tracta d'una escala d'ús general en la qual es valoren tres paràmetres independents i es divideix en tres apartats (84): obertura d'ulls, resposta verbal i resposta motora (figura 3). La puntuació mínima és de 3 punts, quan no hi ha cap resposta, i la puntuació màxima és de 15. Es dona 1 punt al pacient que malgrat l'estímul dolorós segueix immòbil (coma). S'adjudica una puntuació a cada categoria, les puntuacions individuals se sumen, de manera que el total serà de 3 a 15 punts. Una puntuació menor o igual a 8 indica una lesió neurològica greu.



Aquesta classificació redueix al mínim la interpretació del que s'ha observat i es fonamenta en la descripció objectiva de les característiques dels malalts. D'aquesta manera, la utilització d'un llenguatge objectiu disminueix la possibilitat d'error. També cal destacar que el seu ús com a element de pronòstic ha estat validat i que és una de les eines amb més valor per pronosticar la resposta motora (78).

El GCS s'ha de registrar desglossant els 3 components AO+RV+RM i anotant la millor resposta (85).

Escala de coma de Glasgow (adult o > 3 anys)					
Obertura dels ulls		Resposta verbal		Resposta motora	
Esponània	4	Orientat	5	Obeeix ordres	6
Respon a la veu	3	Desorientat	4	Localitza el dolor	5
Respon al dolor	2	Inapropiat	3	Retira al dolor	4
Absent	1	Incomprensible	2	Resposta en flexió	3
		Cap	1	Resposta en extensió	2
				No resposta	1

Escala de coma de Glasgow (menors de 3 anys)					
Obertura dels ulls		Resposta verbal		Resposta motora	
Esponània	4	Paraules/somriures fixa la mirada segueix objectes	5	Moviments espontanis normals	6
Respon a la veu	3	Plor consolable	4	Localitza el dolor	5
Respon al dolor	2	Irritable (plor no consolable)	3	Retira al dolor	4
Absent	1	Agitat	2	Resposta en flexió	3
		Cap	1	Resposta en extensió	2
				No resposta	1

Figura 3. Classificació segons Glasgow Coma Scale

Font: Protocols codis d'activació i atenció urgent a Barcelona (55)

Els criteris per classificar la gravetat del TCE són, segons l'Escala Coma de Glasgow (GCS), la durada de l'amnèsia posttraumàtica (APT) i la pèrdua de la consciència (82). Com ja s'ha dit, la gravetat del TCE es classifica segons el GCS en lleu (puntuacions entre 13 i 15), moderat (entre 9 i 12), i greu (entre 3 i 8) (22).

**Traumatismes lleus o de baix risc:** es considera que un pacient ha sofert un TCE lleu si presenta algun d'aquests símptomes: Glasgow més gran o igual a 13, asimptomàtic, mareig, cefalea lleugera, hematoma o scalp del cuir pilós (77).

En aquests casos, després d'un període d'observació, el pacient pot ser donat d'alta, sempre, però, acompanyat per la seva família, per assegurar que si hi ha alguna alteració o canvi de l'estat general ha de tornar a urgències. Entre els símptomes d'aquest empitjorament hi ha: mal de cap que no passa amb analgèsia, mareig progressiu, dificultat per despertar, vòmits, sagnat o sortida de líquid clar pel nas o per les orelles, canvis de comportament, estat confús o desorientació, febre, convulsions, pèrdua de força en alguns moviments... Per assegurar l'aparició o no d'aquests símptomes, cal un control cada 2-3 hores (86).

**Traumatismes de risc moderat:** s'inclouen en aquest grup els pacients amb TCE que presenten algun d'aquests símptomes: Glasgow entre 9 i 12, pèrdua de consciència en algun moment i amnèsia, cefalea, intoxicació per drogues i alcohol, convulsió posttraumàtica, vòmits i traumatisme facial important.

Aquest grup de pacients ha d'estar un mínim de 24 hores en observació hospitalària, i realitzar proves complementàries com analítiques, radiografies i TAC cranial (84).

**Traumatismes greus:** són aquelles persones més inestables hemodinàmicament i amb clínica neurològica amb Glasgow menor o igual a 8, descens en la valoració del pacient de 2 punts, disminució del nivell de consciència, signes neurològics, fractura o ferida penetrant al crani (87).

En el maneig d'aquests pacients s'ha de prioritzar l'ABCDE, realitzar un TAC cranial i un estudi radiològic de la columna cervical per veure si hi ha alguna lesió intracranial, hematoma epidural, subdural o hemorràgia intraparenquimatosa. Si es dona qualsevol d'aquestes situacions, cal preparar el pacient per a una intervenció neuroquirúrgica urgent. Aquest és un pacient molt inestable que normalment ingressa a la unitat de cures intensives (69).

Les conseqüències del TCE depenen de la gravetat inicial i de la localització de la lesió, així com de les complicacions que en puguin sorgir. En termes generals, les seqüeles d'un TCE poden afectar en major o menor grau una o algunes de les àrees següents: físiques (alteració motora o sensitiva), cognitives (alteració de la memòria, la conducta, comunicació, expressió i llenguatge). En medicina prehospitalària és essencial per als pacients amb TCE lleus que a més d'establir el valor del traumatisme cerebral amb l'escala coma de Glasgow, es determini mitjançant la cinemàtica, l'anamnesi i l'exploració física l'existència de símptomes i signes neurològics que puguin pronosticar una lesió intracranial. La presència de clínica neurològica implica

que estem davant d'un traumatisme cranioencefàlic lleu que es pot complicar i consegüentment les mesures terapèutiques i de suport han d'incrementar-se (80).

La seqüència d'actuacions en els TCE greus està ben estructurada i hi ha establerts uns codis d'actuació. Els TCE lleus són un grup molt nombrós que presenten una evolució satisfactòria i no necessiten intervenció neuroquirúrgica, però poden sortir més beneficiats si es poden establir uns criteris clínics que es poden identificar i activar amb un codi igual que els greus i poder-los portar a l'hospital de referència segons les lesions que presentin (65)(88). Hi ha diferents països que ja han dissenyat, avaluat i seguit diferents protocols per al cribratge i maneig d'aquests pacients. La seva finalitat principal, per una banda, es detectar precoçment aquells pacients que poden deteriorar-se neurològicament, aquestes són les guies italianes (84). Aquestes guies divideixen els pacients amb TCE lleu amb la puntuació escala de Glasgow de 14-15 i els pacients amb la puntuació 13 veuen que presenten major potencial al deteriorament i complicacions. Existeix un grup reduït però important de pacients que poden presentar lesions intracranials i poden necessitar intervenció quirúrgica. Per tant, qualsevol protocol ha de tenir en compte els recursos disponibles i si disposen de servei neuroquirúrgic (85). D'aquest grup cal determinar si hi ha alguna variable clínica que ens faci estar en estat d'alerta (86).

- Cinemàtica de l'accident o característiques del trauma, mecanisme d'acció (acceleració, desacceleració i rotació) (53).
- Examen físic, signes focals, rigidesa, nuca,..
- Cal relacionar edat, sexe i traumes associats(persones grans i descoagulades) (89). Un mal pronòstic en pacients amb un TCE lleu, amb un estat neurològic normal, en les primeres fases després d'un accident o caiguda, pot amagar una evolució posterior negativa (62).
- Alteracions neurològiques detectables, pèrdua de consciència, desorientació, amnèsia posttraumàtica, vòmits, cefalea (80).

La identificació dels factors de risc evolutiu en els TCE lleus serviria per intensificar les mesures de vigilància neurològica i iniciar un tractament precoç amb un millor pronòstic final (88). En l'àmbit extrahospitalari, la correcta valoració del pacient amb TCE lleu pot tenir un gran impacte en el pronòstic d'aquest. Una lesió cerebral posa en marxa diferents efectes secundaris que poden empitjorar la lesió neurològica. El correcte maneig de l'oxigenació cerebral, la pressió arterial, la pressió de la perfusió

cerebral i el control de l'augment de la pressió intracranial són essencials (89). Per tant, la valoració de la cinemàtica, l'exploració física i neurològica, i les constants vitals poden servir per establir una orientació diagnòstica al més ràpid possible i intentar l'estabilització hemodinàmica i ventilatòria fins arribar a l'hospital.

Així, doncs, les prioritats terapèutiques en aquest mitjà extrahospitalari es basen en proporcionar una bona oxigenació, mantenir les constants vitals estables i immobilitzar el pacient de manera correcta per fer un trasllat del pacient integral. D'aquesta manera, en el cas concret del TCE lleu s'aconsegueix minimitzar el dany neurològic secundari (69).

### **1.3.1 EPIDEMIOLOGIA DELS PACIENTS AMB TRAUMATISMES CRANIOENCEFÀLICS**

Els traumatismes cranioencefàlics (TCE) en general i, especialment, els ocasionats per accidents de trànsit constitueixen un dels principals problemes de salut pública en les societats occidentals: representen la quarta causa de mort en totes les edats i la primera causa de discapacitat (90). Fent referència a les dades epidemiològiques, el mecanisme de lesió més freqüent en els països industrialitzats són els accidents de trànsit, seguit per caigudes, accidents laborals i altres causes (66). A Espanya, l'edat amb més risc de patir un TCE és entre els 15 i 29 anys (87), i amb una major incidència en els homes (2-3 homes/dona) (75).

Els accidents de trànsit a Catalunya han augmentat molt els últims 30 anys, amb una incidència màxima al 1989, moment a partir del qual disminueix tant l'accidentalitat com el nombre de morts i ferits greus (68). La reducció de la mortalitat i de les lesions greus per accident de trànsit que es va iniciar a Catalunya l'any 2000 també ha implicat una disminució de la incidència de les lesions greus (90). D'aquesta manera, l'any 2008, la incidència d'hospitalització per TCE va ser de 60,7 casos per 100.000 habitants. Les caigudes (58,15%) i els accidents de trànsit (20,45%) varen ser els mecanismes responsables principals. El percentatge de caigudes és elevat entre els nens de 0 a 4 anys i entre les persones majors de 64 anys (90).

La presència de gran quantitat d'accidents de trànsit en l'etiologia dels TCE ens indica que les causes principals dels TCE deriven de la nostra elecció d'un determinat estil de vida i que, per tant, es poden prevenir, com indiquen diferents estudis que fan referència a aquest tema (92).

L'evolució d'aquests pacients sol ser satisfactòria, però un 7% presenta lesions intracranials que necessiten un tractament neuroquirúrgic (91). Per aquest motiu és important detectar un possible TCE de manera precoç des d'un primer moment, en l'assistència prehospitalària, i adequar-se a les necessitats del pacient per reduir la morbimortalitat associada (46)(95). És important remarcar el comentari que fan les guies Italianes en el sentit que qualsevol protocol de TCE lleu ha de tenir en compte els recursos disponibles dels hospitals que atenguin aquests pacients i on siguin tractats (64).

L'estudi multicèntric de la Societat Espanyola d'Urgències Pediàtriques revisa l'actuació davant d'un pacient amb TCE lleu per determinar el seu pronòstic (83). Per la seguretat del pacient en l'àmbit prehospitalari cal tenir en compte l'assistència d'un primer moment i els procediments i protocols en l'atenció immediata (66). Entre les variables que poden influir en l'evolució clínica del pacient hi ha les mesures de mobilització-immobilització, l'administració de medicaments, les constants vitals, la tensió arterial (TA), el pols (FC), la freqüència respiratòria (FR), el resultat de l'escala de Glasgow (GCS) sobre el nivell de consciència, el moviment de l'ambulància, etc. Així mateix, cal tenir present que en el traspàs del pacient dels serveis prehospitalaris als serveis d'urgències es pot perdre informació (41).

### **1.3.2 AVALUACIÓ DELS PACIENTS AMB TRAUMATISME CRANIAL LLEU**

La gravetat dels traumatismes cranioencefàlics (TCE) ve determinada per la presència de lesions intracranials. Internacionalment, s'admet que la puntuació en l'Escala Coma de Glasgow (GCS) (92) es correlaciona de manera directa amb les lesions intracranials. Així mateix, la durada d'un coma superior a les sis hores és indicativa de lesions cerebrals primàries o secundàries.

En el cas concret del TCE lleu els paràmetres són: puntuació GCS 14-15 (OMS), puntuació superior a 12 (San Diego) i contusió sense pèrdua de consciència, o si aquesta és de 15 minuts o menys (Aquitània) (72).

Els TCE lleus poden produir l'aparició d'un conjunt de símptomes i signes anomenat *síndrome postcommocional*; aquestes síndromes generalment es curen en un període no superior a tres mesos, i no deixen seqüeles, excepte en un 10-20% dels casos, en els quals persisteix la síndrome postcommocional (consideració de seqüela). El traumatisme cranial lleu es defineix com una lesió que provoca una alteració de la funció cerebral que es manifesta en un dels següents casos: la durada de la pèrdua de

consciència, qualsevol pèrdua de la memòria per als esdeveniments immediatament anteriors o posteriors a l'accident i dèficits neurològics focals, que poden o no poden ser transitoris (65).

En el diagnòstic d'un traumatisme cranial lleu cal tenir en compte els següents criteris: GCS major a 12 punts, sense observació d'anomalies en el TAC ni lesions quirúrgiques. En aquests casos, la durada de l'estada hospitalària ha de ser de 48 hores. És molt important que quan el pacient és major de 65 anys i està descoagulat sigui sotmès a un TAC abans d'una hora i observar sobretot si el mecanisme de lesió es considera perillós (93).

Com s'ha vist, hi ha una sèrie de factors intrínsecs a l'individu (com ara l'edat) que poden complicar la situació del pacient i que ens han de dur a augmentar la nostra atenció. Així, l'increment d'edat està associat amb pitjors resultats funcionals i major mortalitat. I, en el mateix sentit, cal tenir en compte que l'existència de patologia neurològica anterior, TCE previs i dependència o abús de drogues són factors que també agreugen el pronòstic. La descoagulació també augmenta el risc de l'impacte inicial (75). Malgrat l'estat neurològic normal o quasi normal en les primeres hores d'evolució i un TAC normal, aquests pacients han d'estar en observació i repetir el TAC al cap d'unes hores, perquè el seu estat neurològic i clínic pot deteriorar-se ràpidament i evolucionar malament (96).

Entre els factors relacionats amb el tipus i severitat de la lesió cerebral, la profunditat del coma i la major duració són índexs de mal pronòstic. La duració de l'amnèsia posttraumàtica (APT) és un predictor del curs evolutiu: quant major sigui la durada d'aquest període, pitjor serà el funcionament cognitiu a llarg termini (augment de seqüeles).

En un sentit semblant, sabem que les lesions extracranials associades al TCE, en especial les que donen lloc a hipotensió, hipòxia, alteracions de ventilació o trastorns de coagulació, empitjoren de forma independent del GCS el pronòstic funcional i vital del pacient (61).

Per tot plegat, hi ha un seguit de recomanacions a tenir en compte després de l'alta hospitalària de tot pacient atès per un TCE lleu: és important indicar una persona de referència i assegurar-se que el pacient torni a urgències si és necessari. Sobre aquest punt, cal recordar que durant unes setmanes és normal patir alguns símptomes després d'una contusió al cap o commoció cerebral. Això fa que, després d'un traumatisme cranioencefàlic lleu s'hagin de tenir en compte les recomanacions de

l'equip sanitari (66), especialment les que fan referència a la vigilància per part del medi familiar o més proper al pacient un cop fora de l'hospital. I, en un sentit més profilàctic, no anar a llocs amb sorolls ni amb massificacions de gent, no fer abús de la lectura, l'ordenador i la televisió, no conduir les primeres 24 hores, utilitzar analgèsics convencionals com paracetamol, no prendre alcohol, sedants o drogues durant 48 hores, no quedar-se sol, i procurar estar en repòs i fins i tot dormir.

Si durant aquest període es donen alguns senyals d'alarma, cal tornar a l'hospital immediatament, sobretot si el pacient presenta deteriorament, trastorn de nivell de consciència, somnolència, letargia, desorientació o pèrdua de coneixement, trastorns de comportament, conducta anormal, excitació o deliri, vòmits repetitius, mal de cap intens, trastorn de la visió (borrosa), pèrdua de la visió, trastorn de la mobilitat, dificultat per agafar les coses, caminar o aguantar l'equilibri, o pèrdua de força a les extremitats (56)(97).

## 2. HIPÒTESI

---





La complexitat de l'atenció als pacients amb un traumatisme cranial lleu, la delicada situació clínica, la necessitat urgent d'una actuació i la utilització de tècniques més agressives, fan que l'atenció prehospitalària sigui més vulnerable i propensa a cometre errades. Els efectes adversos en la immobilització poden estar associats amb la morbiditat en alguns casos; per això és important treballar amb coordinació, comunicació i fidelitat als protocols i procediments que es podrien revisar per millorar l'atenció i el pronòstic.

De tota manera, es considera que la determinació prehospitalària de l'escala de Glasgow és un indicador significatiu i fiable de la gravetat de la lesió cerebral traumàtica en els casos dels pacients atesos per l'equip assistencial de la base SEM.

Les hipòtesis que es plantegen són:

- La correcta seqüència d'actuació en l'àmbit extrahospitalari dels pacients amb traumatismes cranials lleus, la mobilització-immobilització i les cures durant el trasllat a l'hospital poden reduir la morbiditat d'aquests pacients.
- L'aplicació d'un model predictiu en pacients atesos en el medi extrahospitalari amb un TCE lleu i presenten clínica neurològica, permet identificar una lesió intracranial i derivar a un hospital de tercer nivell per optimitzar el temps d'una atenció especialitzada.



### 3. OBJECTIUS

---



### **3.1 OBJECTIU PRINCIPAL**

- Valorar les mesures de seguretat emprades, la mobilització-immobilització i el mecanisme lesional en l'atenció prehospitalària dels pacients amb TCE lleu (GSC 13-15) atesos per l'equip assistencial de la BASE SEM Manresa.

### **3.2 OBJECTIUS SECUNDARIS**

- Descriure les característiques demogràfiques, clíniques i l'evolució dels pacients amb TCE lleu (GSC 13-15).
- Relacionar el GCS amb la clínica neurològica i descriure la incidència de lesions intracranials en els pacients amb TCE lleu (GSC 13-15) assistits per l'equip assistencial de la Base SEM Manresa .
- Analitzar l'edat com a factor pronòstic independent de la gravetat de la patologia.
- Elaborar un model predictiu que permeti identificar aquells pacients amb una alta probabilitat de presentar una lesió intracranial en el medi extrahospitalari.



## 4. METODOLOGIA

---





#### **4.1 DISSENY**

Estudi observacional descriptiu retrospectiu, de caire analític, a partir de les dades recollides en el període de temps comprès entre l'1 de gener de 2005 i el 31 de desembre de 2012.

#### **4.2 ÀMBIT ESTUDI**

L'estudi es duu a terme a la comarca del Bages, situada a la Catalunya Central. Amb una extensió de 1.300 Km<sup>2</sup>, aquesta és l'àrea d'influència del SEM Manresa. Per tant, es treballà amb pacients atesos per l'equip assistencial del SEM de Manresa i traslladats al Servei d'Urgències de l'Hospital Sant Joan de Déu de la Fundació Althaia, Xarxa Assistencial Universitària de Manresa, hospital de segon nivell.

#### **4.3 POBLACIÓ DE REFERÈNCIA**

La població de referència atesa per la base d'emergències mèdiques de Manresa és la comarca del Bages, que té una població de referència de 192.824 habitants, distribuïts en 35 termes municipals.

#### **4.4 SUBJECTES D'ESTUDI**

Pacients atesos per la base del Sistema d'Emergències Mèdiques de Manresa, en l'àmbit d'assistència prehospitalària, amb el diagnòstic de traumatisme cranial lleu i amb un GCS entre 13 i 15 en la valoració inicial "In situ" i en la valoració a l'arribada al servei d'urgències de l'hospital Althaia de Manresa.

#### **4.5 MOSTRA**

La base d'emergències mèdiques de Manresa en el període comprès entre els anys 2005 i 2012 va atendre 515 pacients amb TCE lleu i GCS 13-15. Assumint una incidència de lesions intracranial subsidiàries de tractament neuroquirúrgic del 4,0%. Amb aquesta grandària mostral, es podrà aconseguir una precisió del 2% en l'estimació d'aquesta incidència a través d'un interval de confiança asimptòtic normal del 95% bilateral.

### Criteris d'inclusió

- Persones ateses amb un traumatisme cranial lleu i amb un GCS entre 13 i 15.
- Pacients de totes les edats.
- Pacients atesos per la base SEM de Manresa.
- Pacients derivats al servei d'urgències de l'hospital Althaia de Manresa.

### Criteris d'exclusió

- TCE amb un GCS inferior a 13
- L'informe assistencial amb lletra intel·ligible
- Codi d'identificació personal (CIP) del CatSalut o nom del pacient no correctes.

## 4.6 VARIABLES D'ESTUDI

### 4.6.1 VARIABLES INDEPENDENTS

Variables sociodemogràfiques bàsiques: edat (en anys complets) i sexe (home o dona).

Mecanisme lesional: caiguda, accident de cotxe, accident de moto, trànsit, precipitat, agressió, atropellament.

### Variables semiològiques

- Clínica neurològica, alteració de la consciència, repetició, vòmits, disminució de la consciència, mareig, mal de cap, amnèsia posttraumàtica, convulsió. GSC (Glasgow Coma Scale) en la primera valoració in situ i a l'ingrés a l'hospital.
- Commoció cerebral: quan un pacient traumatitzat mostra una alteració transitòria de la funció neurològica, amb retard de les respostes motores i verbals, confusió i incapacitat de centrar l'atenció.

- Amnèsia posttraumàtica: confusió o incapacitat de recordar què ha passat, alteració de la memòria retrògrada (impossibilitat de recordar coneixements en un període variable del lloc abans del traumatisme) i anteròdrola (incapacitat o dificultat de retenir la nova informació).
- Repetició: incapacitat de memoritzar i recordar, el pacient de manera repetida demana.
- Convulsió: contracció involuntària i repetida dels músculs del cos donada per una alteració de l'activitat elèctrica cerebral.
- Desorientació: falta de consciència en el temps, espai i data, incapacitat de memoritzar i recordar.
- Otorràgia: pèrdua de sang pel conducte de l'orella.
- Agitació: emocions inadequades davant les circumstàncies.
- Cefalea: mal de cap persistent després d'un impacte.
- GSC inicial. Escala Coma de Glasgow, exploració neurològica inicial en el moment de l'incident.
- GSC a l'hospital. Escala Coma de Glasgow. Exploració neurològica quan el pacient arriba a urgències.

#### Constants vitals

- Pressió arterial sistòlica PAS
- Pressió arterial diastòlica PAD
- Freqüència Cardíaca FC.
- Freqüència Respiratòria FR.
- Saturació arterial d'oxigen SATO<sub>2</sub> .
- Temperatura axil·lar TA.

#### Tractaments administrats

- Administració de fàrmacs, líquids, opiàcis o sedants.

- Tractaments específics: Intubació, RCP, drenatge pleural, administració d'oxigen.

Mecanisme de seguretat utilitzat en la immobilització-mobilització

Cullera tisora, collarets cervicals, matalàs de buit, Dama d'Elx, fèrules de Kramer, immobilitzador pelvis.

#### 4.6.2 VARIABLES DEPENDENTS

Presència de lesió intracranial a través del TAC, RX radiologia, diagnòstic i tipus de lesió intracranial.

Lesions intracranials: hemorràgia subdural, hemorràgia epidural, hemorràgia parenquimatosa, fractura òssia, edema cerebral.

- Hematoma intracerebral: extravasació de la sang a l'interior de la cavitat cranial, podent ocupar un o diversos compartiments encefàlics.
- Hematoma subdural: els hematomes subdurals suposen el 30% de les lesions cerebrals més greus, es troba dins la cara interna de la dura mare i l'externa de l'aracnoides.
- Hematoma epidural: és una hemorràgia localitzada entre la taula interna del crani i la dura mare, procés associat a traumatismes.
- Hemorràgia subaracnoidea: hemorràgia intracerebral per traumatismes, aneurismes, és un sagnat per sota de la membrana aracnoides, que es localitza per sota de l'espai subdural que cobreix l'encèfal.
- Hemorràgia intraparenquimatosa: hemorràgia cerebral massiva amb hipertensió cranial.

Presència de lesions òssies radiològiques cap, cervicals, tòrax, abdomen, extremitats superiors, extremitats inferiors

- Crani: contusió, ferida, fractura.
- Facial: contusió, ferida, fractura.

- Columna: contusió, ferida, fractura.
- Tòrax: contusió, ferida, fractura.
- Abdomen: contusió, ferida.
- EESS: contusió, ferida, fractura.
- EEII: contusió, ferida, fractura.

Evolució i destinació a l'alta d'urgències ingrés a urgències, trasllat a un hospital de tercer nivell o alta del pacient.

#### 4.7 DESCRIPCIÓ DE LES DETERMINACIONS I MESURES DE L'ESTUDI

La recollida de dades es va fer a partir dels informes dels pacients atesos per un traumatisme cranial lleu per l'equip assistencial d'emergències extrahospitalàries de Manresa. Es varen recollir una sèrie de variables: número de servei, data d'assistència, edat, sexe. Dades del mecanisme lesional: trànsit, caiguda, precipitat, agressió o altres. Variables clíniques. Pacients que presentin clínica neurologia: descripció de les constants vitals, exploració física, lesions associades i mecanisme de seguretat del pacient en el trasllat aplicades en la mobilització-immobilització del pacient. Tractament farmacològic, proves d'imatge TAC o RX, junt amb l'exploració complementària RX per descartar d'altres fractures o lesions en l'incident i TAC per descartar la presència de lesió cranial, principalment hematomes intracranials, hemorràgies, fractures i edemes.

Es registra informació dels diferents mitjans que els han atès, els Mossos d'Esquadra, bombers, ambulància bàsica o medicalitzada.

La informació clínica-assistencial de la fase hospitalària s'ha obtingut de la revisió de la història clínica de l'hospital Althaia, Xarxa Assistencial de Manresa. S'ha revistat l'informe assistencial del pacient a urgències, el tractament, les diferents proves d'imatge i evolució.

Destinació de l'alta del pacient: destinació del pacient, ingrés per observació, alta hospitalària, trasllat a UCI o servei de traumatologia de centre amb servei de neurocirurgia (Annex 1).

Les variables recollides s'han introduït en una base de dades tipus Access (Annex 2).

## 4.8 ANÀLISI ESTADÍSTICA

Anàlisi univariada exploratòria: variable a variable, etiquetatge i depuració de dades. Valoració dels valors atípics i extrems. Detecció i etiquetatge dels valors perduts i/o no aplicables. Descripció de la distribució de cada variable. Prova de normalitat de Kolmogorov-Smirnov per a les variables contínues.

Anàlisi descriptiva de les característiques demogràfiques, clíniques i assistencials dels pacients amb TCE lleu: les variables quantitatives es resumeixen amb la mitjana i la desviació estàndard, en el cas que segueixin una distribució normal. En cas contrari amb la seva mitjana, percentil 25 i percentil 75. Les variables categòriques es mostren en valors absoluts i freqüències relatives.

Anàlisi bivariant: per comparar les característiques demogràfiques i clíniques segons l'edat i el sexe vàrem utilitzar el test de la T de Student per a la comparació de mitjanes entre grups independents amb una distribució normal i el test de la U de Mann-Whitney per a la comparació de mitjanes entre grups independents en el supòsit que les variables no seguissin una distribució normal. Per a la comparació de proporcions entre grups independents es va utilitzar el test de la Xi-quadrat ( $X^2$ ) de Pearson. Per a la comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites es va utilitzar el estadístic exacte de Fisher (quan la freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 de la taula de contingència va ser inferior a 5) o el mètode exacte de Monte Carlo (quan la freqüència esperada en alguna de les caselles 2xn de la taula de contingència va ser inferior a 5).

Anàlisi bivariant: per testar els factors predictius de lesions intracranials es va utilitzar el test de la T de Student per a la comparació de mitjanes entre grups independents amb una distribució normal i el test de la U de Mann-Whitney per a la comparació de mitjanes entre grups independents en el supòsit que les variables no seguissin una distribució normal. Per a la comparació de proporcions entre grups independents es va utilitzar el test de la Xi-quadrat ( $X^2$ ) de Pearson. Per a la comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites es va utilitzar el estadístic exacte de Fisher (quan la freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 de la taula de contingència va ser inferior a 5) o el mètode exacte de Monte Carlo (quan la freqüència esperada en alguna de les caselles 2xn de la taula de contingència va ser inferior a 5). Per al càlcul de la magnitud de l'efecte es van utilitzar models de regressió logística univariants. Es van determinar les odds ratio (OR) crues amb l'interval de confiança del 95% corresponent.

Anàlisi multivariant: per a la construcció del model predictiu de lesions intracranials es van utilitzar models de regressió logística multivariants. Es van introduir en el model les variables recollides en l'avaluació inicial realitzada en el medi extrahospitalari amb un valor de p igual o inferior a 0,20 en l'anàlisi bivariant o amb evidència recolzada per la literatura de la seva associació. Es van considerar com a factors predictius independents en l'anàlisi multivariant els que van assolir un p-valor inferior a 0,05. Es van determinar les odds ratio (OR) ajustades amb l'interval de confiança del 95% corresponent. Per a determinar l'exactitud predictiva del model es va utilitzar l'àrea sota la corba de la característica operativa del receptor (COR).

El nivell de significació estadística utilitzat ha estat del 5% bilateral ( $p < 0,05$ ). Per a l'anàlisi estadística s'ha utilitzat el programa IBM SPSS Statistics v.20 i el programa STATA v.10.

#### 4.9 ASPECTES ÈTICS

L'estudi va ser aprovat pel Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica de la Fundació Unió Catalana d'Hospitals. CEIC 13/24 i amb data d'aprovació 5 d'abril del 2013 (Annex 3).

El promotor i els investigadors de l'estudi s'han compromès a preservar la confidencialitat de les dades dels pacients i vetllar perquè es compleixin en tot moment les condicions establertes per la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal i el Reial Decret 1720/2007, de 21 de desembre. Per respectar la confidencialitat de les dades recollides es van documentar de manera anònima. Els pacients van quedar registrats en el full d'inclusió de pacients. Aquest full es va guardar sempre en el centre investigador per poder mantenir la confidencialitat de les dades del pacient i permetre el registre dissociat de les dades i la seva anàlisi posterior. La base de dades que es va generar en l'estudi no va contenir cap identificació del pacient, només un codi numèric pel qual no va ser possible desvetllar la seva identitat.





## 5. RESULTATS

---



El servei d'urgències va atendre 7.500 pacients amb TCE entre els mesos de gener de 2005 i desembre de 2012. D'aquests, 515 van der atesos pel SEM Manresa per un TCE lleu (GCS 15-13). Un 66,2% dels TCE van ser GCS 15, un 17,3% GCS 14 i un 16,5% GCS 13. Es va realitzar TAC a 482 pacients (93,6%). La incidència de lesió intracranial va ser d'un 17,5%, 34,1% i 57,8% pel GCS 15, 14 i 13 respectivament.

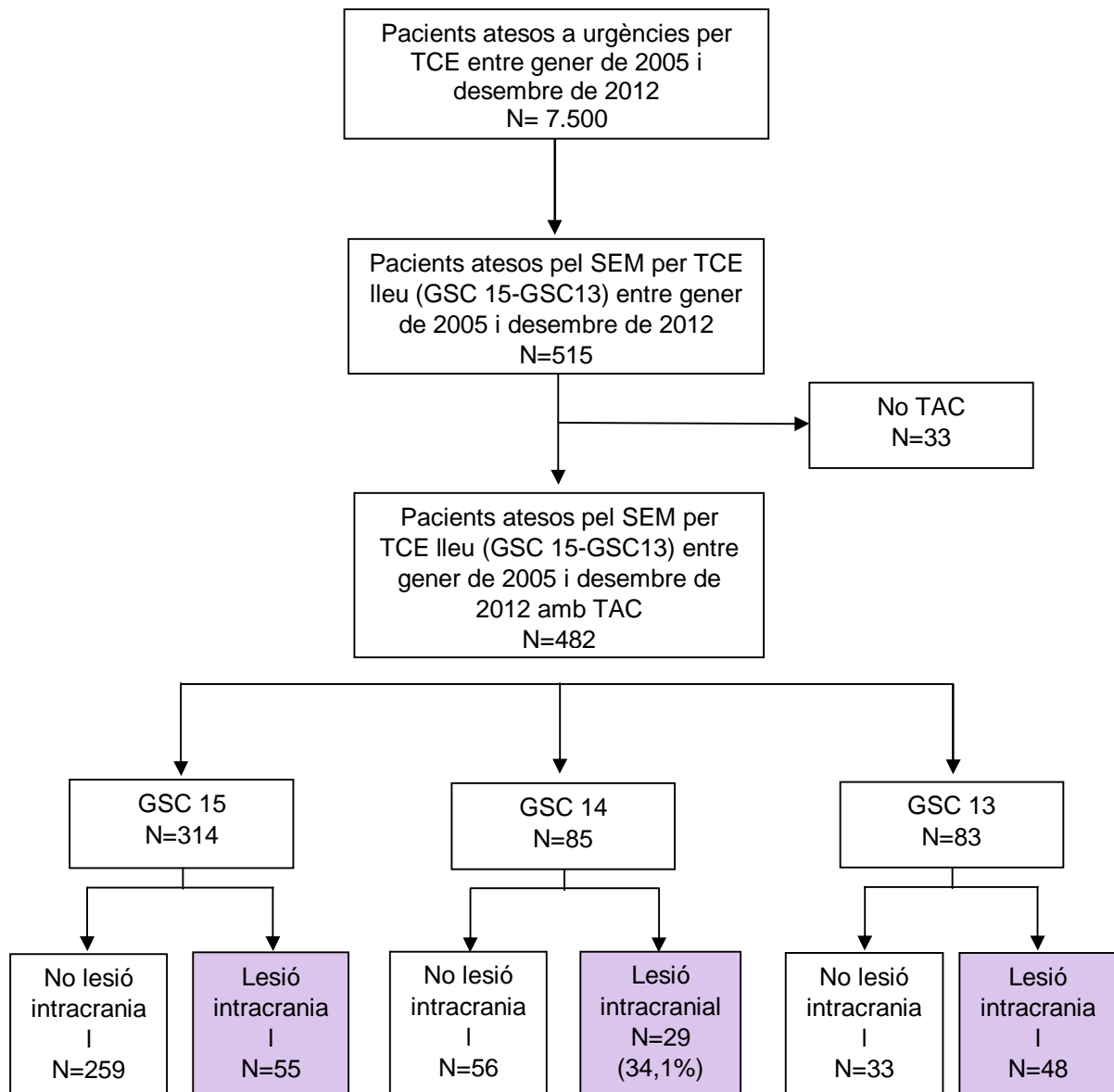


Figura 4. Selecció de la mostra

## 5.1. ANÀLISI DESCRIPTIVA

Durant el període 2005-2012, el servei d'emergències mèdiques (SEM) de Manresa ha assistit a 515 pacients amb el diagnòstic de TCE lleu amb un GCS superior a 12. El número absolut i percentatge de casos atesos anualment es mostra a la taula 1.

Taula 1. Traumatismes cranials lleus assistits en el mitjà extrahospitalari per any

Any Assistència	N=515
2005	94 (18,3%)
2006	85 (16,5%)
2007	83 (16,1%)
2008	30 (5,8%)
2009	40 (7,8%)
2010	92 (17,9%)
2011	44 (8,5%)
2012	47 (9,1%)

Número absolut (%)

L'edat mitjana dels pacients va ser de  $44,5 \pm 24,2$  anys amb un rang d'edat entre els 2 anys i els 99 anys. La distribució per sexes va ser d'un 69,3% homes i un 30,7% de dones. El mecanisme lesional més freqüent va ser l'accident de trànsit en un 53,4% dels casos, seguit de la caiguda en un 27,2% i dels precipitats en un 11,8% (taula 2).

Taula 2. Característiques demogràfiques i mecanisme lesional dels traumatismes cranials lleus assistits en el mitjà extrahospitalari

N=515	
<b>Edat</b>	44,5±24,2
<b>Sexe</b>	
Home	357 (69,3%)
Dona	158 (30,7%)
<b>Mecanisme lesional</b>	
Trànsit	275 (53,4%)
Caiguda	140 (27,2%)
Precipitat	61 (11,8%)
Agressió	7 (1,4%)
Atropellament	30 (5,8%)
Altres	2 (0,4%)

Mitjana±DE; número absolut (%)

El signe neurològic més freqüent va ser la commoció cerebral recuperada en un 79,4% dels casos. Un 39,0% dels pacients va presentar amnèsia posttraumàtica i un 15,1% desorientació tal com es mostra en la taula 3.

Taula 3. Clínica neurològica en els pacients amb TCE atesos

Clínica neurològica (N=515)		
	Si	No
<b>Commoció cerebral recuperada</b>	409 (79,4%)	106 (20,6%)
<b>Amnèsia posttraumàtica</b>	201 (39,0%)	314 (61,0%)
<b>Agitació</b>	41 (8,0%)	474 (92,0%)
<b>Repetició</b>	41 (8,0%)	474 (92,0%)
<b>Desorientació</b>	78 (15,1%)	437 (84,9%)
<b>Cefalea</b>	33 (6,4%)	482 (93,6%)
<b>Convulsió</b>	10 (1,9%)	505 (98,1%)
<b>Otorràgia</b>	14 (2,7%)	501 (97,3%)
<b>Anisocòria</b>	17 (3,3%)	498 (96,7%)

número absolut (%)

Un 66,2% dels pacients tenien un GCS inicial avaluat en el mateix lloc de 15, un 17,3% de 14 i un 16,5% de 13. A l'arribada a l'hospital, la descripció evolutiva del GCS va ser: un 68,0% tenien un GCS de 15, un 15,1% de 14, i un 11,7% de 13 (taula 4).

Taula 4. Escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a urgències

GCS Extrahospitalari	N=515
15	341 (66,2%)
14	89 (17,3%)
13	85 (16,5%)
GCS hospital	N=515
15	350 (68,0%)
14	78 (15,1%)
13	60 (11,7%)
12	1 (0,2%)
10	3 (0,6%)
9	1 (0,2%)
8	15 (2,9%)
7	5 (1,0%)
3	2 (0,4%)

número absolut (%)

Un 5,3% dels pacients avaluats inicialment com a TCE lleu (GSC 13-15) van passar a tenir un GCS inferior a 13 en l'avaluació a urgències.

Dels 341 pacients amb un GCS 15 en la valoració prehospitalària, un 1,8% va passar a GCS 14, un 1,8% a GCS 13 i un 0,3% a GCS 12 en la valoració realitzada en arribar a urgències. Dels 89 pacients amb un GCS 14 en la valoració prehospitalària, un 4,4% va passar a un GCS inferior a 14 mentre que un 18,0% va passar a un GCS 15. Dels 85 amb GCS 13, un 27,2% va passar a un GCS inferior a 13.

Taula 5. Canvi en l'escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a urgències

GSC a Urgències	GSC medi Extrahospitalari		
	15 (n=341)	14 (n= 89)	13 (n=85)
3	-	1 (1,1%)	1 (1,2%)
7	-	-	5 (5,9%)
8	-	1 (1,1%)	14 (16,5%)
9	-	-	1 (1,2%)
10	-	1 (1,1%)	2 (2,4%)
12	1 (0,3%)	-	-
13	6 (1,8%)	1 (1,1%)	53 (62,4%)
14	6 (1,8%)	69 (77,5%)	3 (3,5%)
15	328 (96,2%)	16 (18,0%)	6 (7,1%)

número absolut (%)

En la taula 6 es mostra la descriptiva de les constants vitals recollides en el medi extrahospitalari. La mitjana de PAS va ser de 127,0±23,8 mmHg, la mitjana de la PAD va ser de 71,8±11,8 mmHg. La freqüència respiratòria mitjana va ser de 19,7±7,9, la freqüència cardíaca mitjana va ser de 91,9±15,3 i la saturació d'oxigen va ser de 97,3±3,0.

Taula 6. Constants vitals avaluades en el medi extrahospitalari

Constants vitals N=515	Casos vàlids	Mitjana	IC 95% Mitjana	DE	Mínim	Màxim
PAS (mmHg)	515	127,0	124,9 - 129,1	23,8	70	210
PAD (mmHg)	515	71,8	70,8 - 72,8	11,8	50	120
FR(respiracions/minut)	515	19,7	19,0 - 20,4	7,9	10	115
FC(batecs/minut)	515	91,9	90,6 - 93,3	15,3	49	170
SPO <sub>2</sub>	514	97,3	97,0 - 97,5	3,0	70	100

En l'exploració física realitzada en el medi extrahospitalari, un 95,9% dels pacients presentava una contusió de crani, un 16,5% ferides en el crani i un 8,3% tenia una fractura de crani.

Un 10,9% presentava ferides facials, un 6,2% tenia una contusió a la columna, un 5,8% presentava alguna fractura de tòrax, un 6,6% fractures en les EEII i un 10,7% en les EESS.

Taula 7. Exploració física i lesions associades en el medi extrahospitalari

Exploració física/lesions associades	N=515
<b>Crani</b>	
Contusió	494 (95,9%)
Ferida	85 (16,5%)
Fractura	43 (8,3%)
<b>Facial</b>	
Contusió	9 (1,7%)
Ferida	56 (10,9%)
Fractura	13 (2,5%)
<b>Columna</b>	
Contusió	32 (6,2%)
Ferida	2 (0,4%)
Fractura	11 (2,1%)
<b>Tòrax</b>	
Contusió	23 (4,5%)
Ferida	1 (0,2%)
Fractura	30 (5,8%)
<b>Abdomen</b>	
Contusió	13 (2,5%)
Ferida	0 (0,0%)
<b>EESS</b>	
Contusió	8 (1,6%)
Ferida	5 (1,0%)
Fractura	34 (6,6%)
<b>EEII</b>	
Contusió	21 (4,1%)
Ferida	12 (2,3%)
Fractura	55 (10,7%)

número absolut (%)



Un 32,2% dels pacients van ser tractats amb antiemètics. Un 31,3% van rebre analgèsia. D'aquests, en un 57,8% se'ls va administrar paracetamol, en un 39,1% Keterolaco i en un 3,1% metamizol. Es van administrar opiacis en un 33,6% dels pacients, sent el Fentanest el més utilitzat. Un 15,2% dels pacients van ser sedats. A la taula 8 es mostren els fàrmacs administrats.

Taula 8. Fàrmacs administrats en el medi extrahospitalari

FÀRMACS ADMINISTRATS	N=515	
	Si	No
<b>Administració de fàrmacs</b>	327 (63,5%)	188 (36,5%)
Antiemètics (Metoclopramida)	166 (32,2%)	349 (67,8%)
<b>Analgèsics</b>	161 (31,3%)	354 (68,7%)
Tipus d'analgèsics		
Keterolaco	63 (39,1%)	
Metamizol	5 (3,1%)	
Paracetamol	93 (57,8%)	
<b>Opiacis</b>	173 (33,6%)	342 (66,4%)
Tipus d'opiaci		
Clorur Mòrfic	2 (1,2%)	
Fentanest	169 (98,8%)	
<b>Sedació</b>	78 (15,2%)	435 (84,8%)
Tipus de sedació		
Propofol	19 (24,4%)	
Midazolam/Etomidato/Norcuron	55 (70,5%)	
Diazepan	4 (5,1%)	
<b>Líquids-sèrums</b>	231 (44,9%)	284 (55,1%)
Tipus de líquids-sèrums		
Fisiològic	213 (93,8%)	
Voluven	9 (4,0%)	
Gelafundina	4 (1,8%)	
Manitol	1 (0,4%)	

número absolut (%)

A la taula 9 es mostra la freqüència de cadascuna de les maniobres específiques en l'àmbit extrahospitalari. Un 7,4% dels pacients van requerir intubació endotraqueal i un

1,4% maniobres de reanimació cardiopulmonar. Va ser necessari administrar oxigen en un 26,0% dels pacients.

Taula 9. Tècniques realitzades en l'atenció prehospitalària

Tècniques	N=515	
	No	Si
Intubació Endotraqueal	477 (92,6%)	38 (7,4%)
Reanimació Cardiopulmonar	506 (98,6%)	7 (1,4%)
Drenatge pleural-pneumotòrax	502 (97,5%)	13 (2,5%)
Administració Oxigen	381 (74,0%)	134 (26,0%)

número absolut (%)

En un 83,8% dels pacients es van fer proves radiològiques específiques després d'una primera exploració física. Un 41,6% presentaven alguna fractura, sent la més freqüent la fractura a les extremitats inferiors en un 34,1% dels casos, seguida de les de crani amb un 27,9% i amb un 20,7% a les de les extremitats superiors.

Taula 10. Proves i resultats radiològics dels pacients atesos a l'hospital

	Si	No
Proves Radiològiques	430 (83,8%)	83 (16,2%)
Resultat amb fractures	179 (41,6%)	251 (58,4%)
Fractura Crani	50 (27,9%)	129 (72,1%)
Fractura Tòrax	38 (21,2%)	141 (78,8%)
Contusió Abdomen	2(1,1%)	177 (98,9%)
Fractura EESS	37 (20,7%)	142 (79,3%)
Fractura EEII	61 (34,1%)	118 (65,9%)

número absolut (%)

Un 32,8% dels pacients amb TCE lleu van ser donats d'alta després de la visita a urgències. Un 19,0% van quedar ingressats en observació d'urgències per veure l'evolució. Un 24,9% van ser hospitalitzats, un 4,5% van passar a la Unitat de Cures Intensives, un 16,1% van ser traslladats a un hospital de tercer nivell amb neurocirurgia i un 2,5% dels pacients van ser èxits.

Taula 11. Destí a l'alta de la urgència dels pacients atesos en el medi extrahospitalari

Destí de la urgència	
Alta mèdica	169 (32,8%)
Observació urgències	98 (19,0%)
Ingrés planta hospitalització	128 (24,9%)
Trasllat Mútua laboral	1 (0,2%)
Ingrés UCI	23 (4,5%)
Trasllat hospital tercer nivell	83 (16,1%)
Èxitus	13 (2,5%)

número absolut (%)

### 5.1.1 ANÀLISI DESCRIPTIVA DE LA COHORT SEGONS EL SEXE

L'edat mitjana dels homes va ser significativament inferior ( $p < 0,001$ ) a la de les dones:  $41,4 \pm 21,7$  vs  $51,4 \pm 28,0$ .

Vàrem observar diferències en el mecanisme lesional causant del TCE entre homes i dones. El mecanisme més freqüent en el homes va ser el provocat per accidents de trànsit en un 56,6% dels casos, seguit de la caiguda (21,8%) i dels precipitats (14,6%). En les dones, el mecanisme lesional més freqüent també va ser el provocat per accidents de trànsit, encara que en un percentatge menor (46,2%), seguit de les caigudes (39,2%) i de l'atropellament (8,2%).

No vàrem observar diferències en la clínica neurològica entre homes i dones, excepte en la desorientació. Un 12,9% dels homes va presentar desorientació davant un 20,3% de les dones ( $p = 0,031$ ).

Taula 12. Característiques demogràfiques, mecanisme lesional i clínica neurològica dels traumatismes cranials lleus assistits en el medi extrahospitalari segons el sexe

	Home N=357	Dona N=158	p-valor
<b>Edat</b>	$41,4 \pm 21,7$	$51,4 \pm 28,0$	$< 0,001^a$
<b>Mecanisme lesional</b>			
Trànsit	202 (56,6%)	73 (46,2%)	$< 0,001^b$
Caiguda	78 (21,8%)	62 (39,2%)	
Precipitat	52 (14,6%)	9 (5,7%)	

	Home N=357	Dona N=158	p-valor
<b>Edat</b>	41,4±21,7	51,4±28,0	<0,001 <sup>a</sup>
Agressió	6 (1,7%)	1 (0,6%)	
Atropellament	17 (4,8%)	13 (8,2%)	
Altres	2 (0,6%)	0 (0,0%)	
<b>Clínica Neurològica</b>			
Commoció cerebral recuperada	285 (79,8%)	124 (78,5%)	0,727 <sup>b</sup>
Amnèsia posttraumàtica	142 (39,8%)	59 (37,3%)	0,602 <sup>b</sup>
Agitació	27 (7,6%)	14 (8,9%)	0,616 <sup>b</sup>
Repetició	29 (8,1%)	12 (7,6%)	0,838 <sup>b</sup>
Desorientació	46 (12,9%)	32 (20,3%)	0,031 <sup>b</sup>
Cefalea	24 (6,7%)	9 (5,7%)	0,661 <sup>b</sup>
Convulsió	5 (1,4%)	5 (3,2%)	0,185 <sup>c</sup>
Otorràgia	12 (3,4%)	2 (1,3%)	0,245 <sup>c</sup>
Anisocòria	14 (3,9%)	3 (1,9%)	0,240 <sup>b</sup>
Altres	20 (5,6%)	5 (3,2%)	0,235 <sup>b</sup>

Mitjana±DE; número absolut (%)

<sup>a</sup>Comparació de mitjanes entre grups independents: t-Student, <sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xi-quadrat de Pearson, <sup>c</sup>Comparació de proporcions entre grups independents on la freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 va ser inferior a 5: Estadístic exacte de Fisher.

No es varen observar diferències significatives en relació a les constants vitals entre els homes i dones. La mitjana de la PAS en els homes va ser de 126,4±22,0 mmHg i en dones de 128,4±27,3 mmHg. La mitjana de la PAD en els homes va ser de 71,7±11,1 mmHg i en les dones de 71,9±13,2 mmHg. La FC mitjana en els homes va ser de 92,0±14,9 i en les dones de 91,8±16,4.

Taula 13. Constants vitals avaluades en el medi extrahospitalari segons el sexe

Constants vitals	Home N=357	Dona N=158	p-valor
PAS (mmHg)	126,4±22,0	128,4±27,3	0,841 <sup>d</sup>
PAD (mmHg)	71,7±11,1	71,9±13,2	0,343 <sup>d</sup>
FR	19,8±7,2	19,6±9,1	0,518 <sup>d</sup>
FC	92,0±14,9	91,8±16,4	0,281 <sup>d</sup>
SPO <sub>2</sub>	97,4±2,9	97,0±3,2	0,128 <sup>d</sup>

Mitjana±DE; <sup>d</sup>Comparació de mitjanes entre grups independents que no segueixen distribució normal: U de Mann-Whitney.

No es varen observar diferències en l'escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a l'arribada a urgències entre homes i dones.

Taula 14. Escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a urgències segons el sexe

GCS	Home N=357	Dona N=158	p-valor
<b>GCS medi extrahospitalari</b>			
15	237 (66,4%)	103 (65,8%)	<0,861 <sup>b</sup>
14	63 (17,6%)	26 (16,5%)	
13	57 (16,0%)	28 (17,7%)	
<b>GCS a urgències</b>			
15	241 (67,5%)	109 (69,0%)	0,289 <sup>e</sup>
14	56 (15,7%)	22 (13,9%)	
13	44 (12,3%)	16 (10,1%)	
12	0 (0,0%)	1 (0,6%)	
10	3 (0,8%)	0 (0,0%)	
9	0 (0,0%)	1 (0,6%)	
8	8 (2,2%)	7 (4,4%)	
7	3 (0,8%)	2 (1,3%)	
3	2 (0,6%)	0 (0,0%)	

número absolut (%)

<sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xi-quadrat de Pearson, <sup>e</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2xn va ser inferior a 5): Valor p bilateral de Monte Carlo.

### 5.1.2. ANÀLISI DESCRIPTIVA DE LA COHORT SEGONS L'EDAT

En el grup de pacients menors de 65 anys el percentatge d'homes va ser del 76,9% mentre que en el grup de pacients de 65 i més anys el percentatge va ser del 47,3% ( $p < 0,001$ ). Vàrem observar diferències en el mecanisme lesional causant del TCE segons l'edat. El mecanisme més freqüent en el grup de pacients menors de 65 anys va ser el provocat per accidents de trànsit en un 62,7% dels casos, seguit de la caiguda en un 16,6% i dels precipitats en un 14,5%). En el grup de pacients de 65 i més anys, el mecanisme lesional més freqüent va ser la caiguda en un 58,9% dels casos seguit de l'accident de trànsit (25,6%) i de l'atropellament (10,95%).

Referent a la clínica neurològica, vàrem observar un menor percentatge de persones que van presentar agitació en el grup de persones de 65 i més anys i un major percentatge que van presentar desorientació. Per a la resta de signes neurològics no vàrem observar diferències entre els dos grups.

Taula 15. Característiques demogràfiques, mecanisme lesional i clínica neurològica dels traumatismes cranials lleus assistits en el medi extrahospitalari segons l'edat

	<65 anys N=385	≥65 anys N=129	p-valor
<b>Sexe</b>			
Home	296 (76,9%)	61 (47,3%)	<0,001 <sup>b</sup>
Dona	89 (23,1%)	68 (52,7%)	
<b>Mecanisme lesional</b>			
Trànsit	242 (62,7%)	33 (25,6%)	<0,001 <sup>e</sup>
Caiguda	64 (16,6%)	76 (58,9%)	
Precipitat	56 (14,5%)	5 (3,9%)	
Agressió	7 (1,8%)	0 (0,0%)	
Atropellament	16 (4,1%)	14 (10,9%)	
Altres	1 (0,3%)	1 (0,8%)	
<b>Clínica neurològica</b>			
	<65 anys N=385	≥65 anys N=129	p-valor
Commoció cerebral recuperada	303 (78,5%)	106 (82,2%)	0,372 <sup>b</sup>
Amnèsia posttraumàtica	151 (39,1%)	50 (38,8%)	0,942 <sup>b</sup>
Agitació	36 (9,3%)	5 (3,9%)	0,048 <sup>b</sup>
Repetició	26 (6,7%)	15 (11,6%)	0,076 <sup>b</sup>
Desorientació	42 (10,9%)	36 (27,9%)	<0,001 <sup>b</sup>
Cefalea	26 (6,7%)	7 (5,4%)	0,599 <sup>b</sup>
Convulsió	9 (2,3%)	1 (0,8%)	0,464 <sup>c</sup>
Otorràgia	10 (2,6%)	4 (3,1%)	0,757 <sup>c</sup>
Anisocòria	10 (2,6%)	7 (5,4%)	0,151 <sup>c</sup>
Altres	19 (4,9%)	6 (4,7%)	0,901 <sup>b</sup>

número absolut (%)

<sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xi-quadrat de Pearson, <sup>c</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 va ser inferior a 5): Estadístic exacte de Fisher, <sup>e</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2xn va ser inferior a 5): Valor p bilateral de Monte Carlo.

En relació a les constants vitals avaluades en el medi extrahospitalari pel que fa a la pressió arterial, la mitjana de PAS i PAD va ser significativament inferior en els pacients menors de 65 anys. En relació a la FC i la SPO<sub>2</sub>, van ser superiors en les persones més joves.

Taula 16. Constants vitals avaluades en el medi extrahospitalari segons l'edat

Constants vitals	<65 anys N=385	≥65 anys N=129	p-valor
PAS (mmHg)	121,5±20,1	143,5±26,6	<0,001 <sup>d</sup>
PAD (mmHg)	69,9±10,7	77,4±13,0	<0,001 <sup>d</sup>
FR	19,8±8,6	19,6±5,1	0,464 <sup>d</sup>
FC	93,4±15,3	87,8±14,7	<0,001 <sup>d</sup>
SPO <sub>2</sub>	97,7±2,2	95,9±4,2	<0,001 <sup>d</sup>

Mitjana ±; <sup>d</sup>Comparació de mitjanes entre grups independents que no segueixen distribució normal: U de Mann-Whitney.

Un 23,3% dels pacients majors de 65 anys van presentar un GSC de 13 en el lloc de l'accident, davant d'un 14,2% dels menors de 65 anys. En arribar a l'hospital, un 26,3% dels pacients de 65 anys o més presentaven un GSC de 13 o inferior, davant el 13,8% dels menors de 65 anys (p<0,001).

Taula 17. Escala de Glasgow avaluada en el medi extrahospitalari i a urgències segons l'edat

GCS	<65 anys N=385	≥65 anys N=129	p-valor
<b>GCS Inicial</b>			
15	264 (68,4%)	77 (59,7%)	0,053 <sup>b</sup>
14	67 (17,4%)	22 (17,1%)	
13	55 (14,2%)	30 (23,3%)	
<b>GCS a urgències</b>			
15	277 (71,8%)	73 (56,6%)	<0,001 <sup>e</sup>
14	56 (14,5%)	22 (17,1%)	
13	40 (10,4%)	20 (15,5%)	
12	0 (0,0%)	1 (0,8%)	
10	0 (0,0%)	3 (2,3%)	
9	0 (0,0%)	1 (0,8%)	
8	8 (2,1%)	7 (5,4%)	
7	3 (0,8%)	2 (1,6%)	
3	2 (0,5%)	0 (0,0%)	

número absolut (%)

<sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xi-quadrat de Pearson, <sup>e</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2xn va ser inferior a 5): Valor p bilateral de Monte Carlo.

## 5.2. MESURES DE SEGURETAT EMPRADES DURANT EL TRASLLAT

En relació a les mesures de seguretat emprades en el trasllat del pacient, en un 95,7% dels casos es va utilitzar el collaret cervical. En un 82,9% dels trasllats es va immobilitzar el pacient amb matalàs de buit. En un 24,3% es va utilitzar la fusta per mobilitzar el pacient, i en un 5,6% la cullera tisora.

Els mecanismes menys utilitzats van ser el Gill-krist en un 3,1%, la Dama de Elche en un 0,8% i el Fernoked en un 0,6%.

Taula 18. Mesures de seguretat emprades durant el trasllat

SEGURETAT DEL PACIENT EN EL TRASLLAT	N=515	
	Si	No
Collaret	493 (95,7%)	22 (4,3%)
Matalàs de buit	427 (82,9%)	88 (17,1%)
Cullera Tisora	29 (5,6%)	486 (94,4%)
Fusta	125 (24,3%)	390 (75,7%)
Dama de Elche	4 (0,8%)	511 (99,2%)
Fèrules de Kramer	74 (14,4%)	441 (85,6%)
Fernoked	3 (0,6%)	512 (99,4%)
Gill-krist	16 (3,1%)	499 (96,9%)
Almenys 1 mesura de seguretat	515 (100%)	0 (0%)

número absolut (%)

En tots els pacients es va utilitzar almenys una mesura de seguretat durant el trasllat. En un 18,4% dels pacients portaven una mesura de seguretat, un 45,6% dues, un 26,8% tres i un 9,2% quatre o més mesures de seguretat.

## MESURES DE SEGURETAT EMPRADES DURANT EL TRASLLAT SEGONS GSC

A la taula 19 es mostren les mesures de seguretat emprades en el trasllat segons el GSC. Es pot observar que el collaret cervical es va utilitzar en pràcticament tots els pacients, el matalàs de buit es va utilitzar amb més freqüència en els pacients amb un GSC 13 i 14 i la cullera tisora en els pacients que presentaven un GSC 13.



Taula 19. Mesures de seguretat emprades durant el trasllat segons GSC

SEGURETAT DEL PACIENT EN EL TRASLLAT				
	GSC 13 N=85	GSC 14 N=89	GSC 15 N=341	p-valor
	Si	Si	Si	
Collaret	82 (96,5%)	86 (96,6%)	325 (95,3%)	0,851 <sup>e</sup>
Matalàs de buit	79 (92,9%)	82 (92,1%)	266 (78,0%)	<0,001 <sup>b</sup>
Cullera Tisora	9 (10,6%)	5 (5,6%)	15 (4,4%)	0,079 <sup>e</sup>
Fusta	25 (29,4%)	21 (23,6%)	79 (23,2%)	0,479 <sup>b</sup>
Dama de Elche	3 (3,5%)	1 (1,1%)	0 (0,0%)	0,005 <sup>e</sup>
Fèrules de Kramer	9 (10,6%)	9 (10,1%)	56 (16,4%)	0,186 <sup>b</sup>
Fernoked	0 (0,0%)	2 (2,2%)	1 (0,3%)	0,147 <sup>e</sup>
Gill-krist	0 (0,0%)	2 (2,2%)	14 (4,1%)	0,123 <sup>e</sup>

número absolut (%)

<sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xi-quadrat de Pearson, <sup>e</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2xn va ser inferior a 5): Valor p bilateral de Monte Carlo

## MESURES DE SEGURETAT EMPRADES DURANT EL TRASLLAT SEGONS GCS I MECANISME LESIONAL

A la taula 20 es mostra el mecanisme de seguretat emprat durant el trasllat, segons GCS i mecanisme lesional. En els pacients en què el mecanisme lesional va ser el trànsit, les mesures de seguretat més utilitzades van ser el collaret cervical i el matalàs de buit. El collaret cervical es va utilitzar en pràcticament tots els pacients. Pel que fa al matalàs de buit i la cullera tisora, es van utilitzar més freqüentment en els pacients amb GSC de 13 i 14. En els pacients en què el mecanisme lesional va ser la caiguda, les mesures de seguretat més utilitzades van ser el collaret cervical (en GCS 13 es col·loca en un 93,5% dels casos, en el GCS 14, en un 88%, i en el GCS 15, en un 94%). Pel que fa al matalàs de buit es va utilitzar més freqüentment en els pacients GSC 13 i 14 i la cullera tisora en els GSC 13.

En els pacients en què el mecanisme lesional va ser la precipitació no es varen observar diferències en l'ús del collaret cervical, el matalàs de buit i la cullera tisora entre els diferents GCS. En el 100% dels pacients amb GSC 13 i 14 en què el mecanisme lesional va ser l'atropellament, es va utilitzar el collaret cervical i el matalàs de buit.

Taula 20. Mesures de seguretat emprades durant el trasllat segons GCS i mecanisme lesional

	GSC 13	GSC 14	GSC 15	p-valor	
	N=44	N=40	N=191		
	Si	Si	Si		
<b>TRÀNSIT</b>	Collaret	43 (97,7%)	40 (100%)	186 (97,4%)	0,835 <sup>e</sup>
	Matalàs de buit	41 (93,2%)	37 (92,5%)	141 (73,8%)	0,001 <sup>b</sup>
	Cullera Tisora	5 (11,4%)	4 (10,0%)	7 (3,7%)	0,067 <sup>e</sup>
	Fusta	16 (36,4%)	11 (27,5%)	45 (23,6%)	0,215 <sup>b</sup>
	Dama de Elche	1 (2,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,311 <sup>e</sup>
	Fèrules de Kramer	6 (13,6%)	8 (20,0%)	30 (15,7%)	0,715 <sup>b</sup>
	Fernoked	0 (0,0%)	2 (5,0%)	1 (0,5%)	0,073 <sup>e</sup>
	Gill-krist	0 (0,0%)	0 (0,0%)	11 (5,8%)	0,075 <sup>e</sup>
	N=31	N=25	N=79	p-valor	
<b>CAIGUDA</b>	Collaret	29 (93,5%)	22 (88,0%)	79 (94,0%)	0,588 <sup>e</sup>
	Matalàs de buit	28 (90,3%)	23 (92,0%)	68 (81,0%)	0,274 <sup>e</sup>
	Cullera Tisora	3 (9,7%)	0 (0,0%)	1 (1,2%)	0,057 <sup>e</sup>
	Fusta	6 (19,4%)	5 (20,0%)	18 (21,4%)	0,966 <sup>b</sup>
	Dama de Elche	2 (6,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,083 <sup>e</sup>
	Fèrules de Kramer	1 (3,2%)	1 (4,0%)	9 (10,7%)	0,373 <sup>e</sup>
	Fernoked	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-
	Gill-krist	0 (0,0%)	1 (4,0%)	2 (2,4%)	0,616 <sup>e</sup>
	N=9	N=17	N=35	p-valor	
<b>PRECIPITAT</b>	Collaret	9 (100%)	17 (100%)	33 (94,3%)	0,680 <sup>e</sup>
	Matalàs de buit	9 (100%)	15 (88,2%)	32 (91,4%)	0,711 <sup>e</sup>
	Cullera Tisora	1 (11,1%)	1 (5,9%)	7 (20,0%)	0,425 <sup>e</sup>
	Fusta	2 (22,2%)	3 (17,6%)	9 (25,7%)	0,910 <sup>e</sup>
	Dama de Elche	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-
	Fèrules de Kramer	2 (22,2%)	0 (0,0%)	10 (28,6%)	0,050 <sup>e</sup>
	Fernoked	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-
	Gill-krist	0 (0,0%)	1 (5,9%)	0 (0,0%)	0,430 <sup>e</sup>
	N=1	N=5	N=24	p-valor	
<b>ATROPELLAMENT</b>	Collaret	1 (100%)	5 (100%)	20 (83,3%)	0,636 <sup>e</sup>
	Matalàs de buit	1 (100%)	5 (100%)	22 (91,7%)	1,000 <sup>e</sup>
	Cullera Tisora	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-
	Fusta	1 (100%)	1 (20,0%)	6 (25,0%)	0,359 <sup>e</sup>
	Dama de Elche	0 (0,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	0,206 <sup>e</sup>
	Fèrules de Kramer	0 (0,0%)	0 (0,0%)	6 (25,0%)	0,468 <sup>b</sup>
	Fernoked	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-
	Gill-krist	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (4,2%)	1,000 <sup>e</sup>

número absolut (%);

<sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xi-quadrat de Pearson, <sup>e</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 va ser inferior a 5): Valor p bilateral de Monte Carlo

En els pacients en els quals es va utilitzar el collaret cervical, en un 29,3% hi havia lesió intracranial. Cal tenir en compte, però, que en un 16,7% no se li va col·locar collaret cervical tot i presentar lesió intracerebral.

Pel que fa als pacients que es van mobilitzar amb matalàs de buit, un 33,1% amb lesió Intracerebral s'hi van mobilitzar, encara que un 16,7% que també tenia la mateixa lesió no va ser mobilitzat amb matalàs de buit.

La cullera tisora es va utilitzar un 29,6% amb pacients que sí que tenien lesions intracranials, davant un 28,8% que no, però tenien lesions Intracerebral.

### 5.3. INCIDÈNCIA DE LESIONS INTRACRANIALS

Dels 515 pacients atesos amb TCE lleu, es va fer un TAC cranial a 482 (93,6%). D'aquests, un 27,4% (IC95%: 23,5-31,6) tenien una lesió Intracerebral. A la taula 21, es mostren els tipus de lesió. Les lesions més freqüents van ser, en un 24,2%, l'hematoma subdural; en un 20,5%, l'hemorràgia subaracnoidea i en un 12,1% la fractura temporo-parietal.

Taula 21. Incidència de lesions intracranials i tipus de lesió

Proves d'Imatge	N=515
<b>Tac Cranial</b>	
No	33 (6,4%)
Si	482 (93,6%)
<b>Lesió Intracerebral</b>	
No	350 (72,6%)
Si	132 (27,4%)
<b>Tipus de lesió</b>	
Hematoma Intracerebral	11 (8,3%)
Hematoma subdural	32 (24,2%)
Hematoma epidural	9 (6,8%)
Hematoma intraparenquimatos	9 (6,8%)
Hematoma temporo-parietal	3 (2,3%)
Hematoma frontal	4 (3,0%)
Hemorràgia ventricular	2 (1,5%)
Hemorràgia subaracnoidea	27 (20,5%)
Hemorràgia intraparenquimatos	1 (0,8%)

Proves d'Imatge	N=515
Isquèmia – AVC	3 (2,3%)
Fractura base de crani	3 (2,3%)
Fractura frontal	3 (2,3%)
Fractura temporo-parietal	16 (12,1%)
Fractura orbital	9 (6,8%)

número absolut (%)

La incidència de lesions intracranials anual va oscil·lar entre el 19,3% i el 29,2%.

Taula 22. Incidència de lesions intracranials per any.

Any d'assistència	%	IC95%
Global	27,4	23,5-31,6
2005	19,3	11,7-29,1
2006	34,6	24,2-46,2
2007	22,5	13,9-33,2
2008	35,7	18,6-55,9
2009	28,9	15,4-45,9
2010	29,2	20,0-39,8
2011	27,8	14,2-45,2
2012	28,9	16,4-44,3

A partir de l'any 2007 s'observa una disminució en el número absolut de TCE lleus assistits en el medi extrahospitalari, a excepció de l'any 2010, mentre que es manté la incidència de lesions intracerebrals.

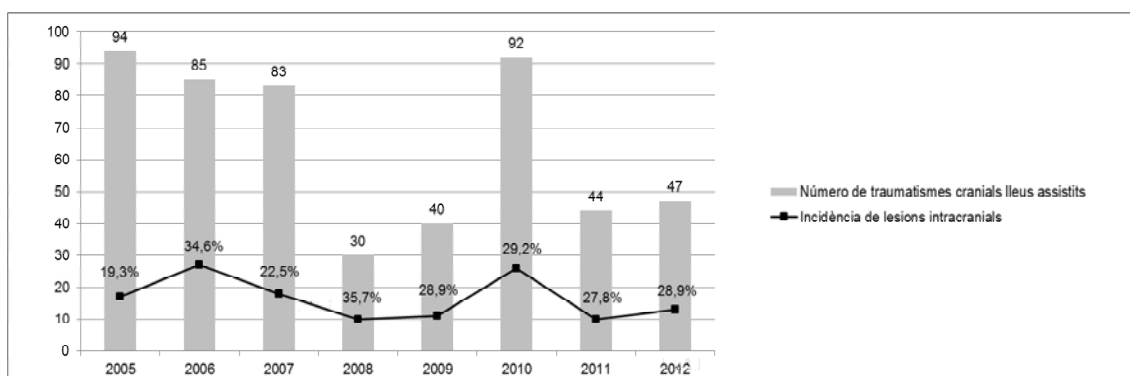


Figura 5. Número absolut de traumatismes cranials lleus assistits i incidència de lesions intracranials per any.

#### 5.4. FACTORS DE RISC DE LESIÓ INTRACEREBRAL EN ELS PACIENTS AMB TCE LLEU

La mitjana d'edat dels pacients que van tenir una lesió intracerebral va ser significativament superior a la dels pacients sense lesió (54,8 vs 41,4;  $p < 0,001$ ). Tot i que la incidència de lesions intracerebrals va ser lleugerament superior en les dones (31,1% vs 25,7%), les diferències no varen ser estadísticament significatives.

El mecanisme lesional en què hi va haver més lesió intracranial va ser l'agressió amb un 42,9% i l'atropellament amb un 41,4%. Tots els signes de clínica neurològica, a excepció de la cefalea i la convulsió, es van associar a un major risc de presentar lesió cerebral. Vàrem observar una incidència de lesions cerebrals del 31,2% en els pacients que tenien commoció cerebral recuperada davant d'un 11,7% dels que no tenien aquesta clínica.

Dels pacients que presentaven amnèsia posttraumàtica, un 38,7% tenien lesió intracranial, davant del 19,8% que no presentaven aquesta clínica neurològica. La incidència de lesions es va doblar en els pacients amb clínica d'agitació o desorientació.

Un 92,9% dels pacients que presentaven otorràgia van tenir una lesió, davant del 25,4% dels pacients que no presentaven aquest signe. En un 88,2% dels pacients que presentaven la clínica d'anisocòria hi va haver lesió intracerebral, davant del 25,2% dels que no van presentar aquest signe.

Taula 23. Factors demogràfics i clínics associats a lesió intracerebral. Anàlisi bivariant.

	Sí lesió Intracerebral N=132	No lesió Intracerebral N=350	p-valor
<b>Edat</b>	54,8±25,1	41,4±22,9	<0,001 <sup>a</sup>
<b>Sexe</b>			
Home	86 (25,7%)	248 (74,3%)	0,226 <sup>b</sup>
Dona	46 (31,1%)	102 (68,9%)	
<b>Mecanisme lesional</b>			
Trànsit	59 (23,1%)	196 (76,9%)	0,070 <sup>e</sup>
Caiguda	42 (31,6%)	91 (68,4%)	
Precipitat	15 (26,3%)	42 (73,7%)	
Agressió	3 (42,9%)	4 (57,1%)	
Atropellament	12 (41,4%)	17 (58,6%)	
Altres	1 (100%)	0 (0,0%)	

Clínica neurològica	Sí lesió Intracerebral N=132		No lesió Intracerebral N=350		p-valor
	No	Si	No	Si	p-valor
Commoció cerebral recuperada	11 (11,7%)	121 (31,2%)	83 (88,3%)	267 (68,8%)	<0,001 <sup>b</sup>
Amnèsia posttraumàtica	57 (19,8%)	75 (38,7%)	231 (80,2%)	119 (61,3%)	<0,001 <sup>b</sup>
Agitació	115 (25,7%)	17 (48,6%)	332 (74,3%)	18 (51,4%)	0,004 <sup>b</sup>
Repetició	116 (26,2%)	16 (40,0%)	326 (73,8%)	24 (60,0%)	0,062 <sup>b</sup>
Desorientació	95 (23,5%)	37 (47,4%)	309 (76,5%)	41 (52,6%)	<0,001 <sup>b</sup>
Cefalea	127 (28,0%)	5 (17,2%)	326 (72,0%)	24 (82,8%)	0,206 <sup>b</sup>
Convulsió	131 (27,8%)	1 (10,0%)	341 (72,2%)	9 (90,0%)	0,298 <sup>c</sup>
Otorràgia	119 (25,4%)	13 (92,9%)	349 (74,6%)	1 (7,1%)	<0,001 <sup>c</sup>
Anisocòria	117 (25,2%)	15 (88,2%)	348 (74,8%)	2 (11,8%)	<0,001 <sup>c</sup>

número absolut (% de fila)

<sup>a</sup>Comparació de mitjanes entre grups independents: t-Student, <sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xi-quadrat de Pearson, <sup>c</sup>Comparació de proporcions entre grups independents on la freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 va ser inferior a 5: Estadístic exacte de Fisher. <sup>e</sup>Valor p bilateral de Monte Carlo.

La mitjana de PAS i de PAD va ser significativament superior en els pacients amb lesió Intracerebral. La saturació d'oxigen va ser inferior en els pacients amb lesió Intracerebral.

Taula 24. Constants vitals associades a lesió intracerebral. Anàlisi bivariant.

Constants vitals	Sí lesió Intracerebral N=132	No lesió Intracerebral N=350	p-valor
PAS (mmHg)	132,1±28,0	125,3±22,2	0,041 <sup>d</sup>
PAD (mmHg)	74,7±13,7	70,7±10,9	0,006 <sup>d</sup>
FR (respiracions/minut)	20,5±9,2	19,2±5,5	0,372 <sup>d</sup>
FC (batecs/minut)	93,7±15,1	91,3±15,3	0,083 <sup>d</sup>
SPO <sub>2</sub>	96,0±4,7	97,6±1,9	<0,001 <sup>d</sup>

Mitjana±DE; <sup>d</sup>Comparació de mitjanes entre grups independents que no segueixen distribució normal: U de Mann-Whitney.

La incidència de lesions intracerebrals en el grup de pacients amb un GCS de 15 va ser de 17,5%, mentre que en el grup de pacients GSC 13 va ser de 57,8%.

En arribar a l'hospital, pràcticament la totalitat dels pacients amb un GCS inferior a 13 presentaven una lesió intracerebral.

Taula 25. Incidència de lesions intracerebrals segons el GSC. Anàlisi bivariant.

GCS	Sí lesió Intracerebral N=132	No lesió Intracerebral N=350	p-valor
<b>GCS Inicial</b>			
15	55 (17,5%)	259 (82,5%)	<0,001 <sup>b</sup>
14	29 (34,1%)	56 (66,0%)	
13	48 (57,8%)	35 (42,2%)	
<b>GCS a l'hospital</b>			
15	46 (14,4%)	273 (85,6%)	<0,001 <sup>e</sup>
14	30 (39,0%)	47 (61,0%)	
13	31 (51,7%)	29 (48,3%)	
12	1 (100%)	0 (0,0%)	
10	3 (100%)	0 (0,0%)	
9	1 (100%)	0 (0,0%)	
8	14 (93,3%)	1 (6,7%)	
7	5 (100%)	0 (0,0%)	
3	1 (100%)	0 (0,0%)	

número absolut (% de fila)

<sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xi-quadrat de Pearson, <sup>e</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 va ser inferior a 5): Valor p bilateral de Monte Carlo

La magnitud de l'efecte de presentar una lesió intracerebral per a cadascuna de les variables recollides en el medi extrahospitalari es mostra en la taula 26. Es van calcular les odds ratio (OR) crues amb models de regressió logística univariants.

Per cada increment d'un any en l'edat, augmentava un 2% la probabilitat de tenir una lesió intracranial. Els pacients amb commoció cerebral tenien un risc 3,4 vegades superior de presentar lesió intracranial. La odds ratio pels pacients amb amnèsia posttraumàtica va ser de 2,5, i de 2,7 pels pacients amb agitació. Els pacients amb desorientació tenien un risc 2,9 vegades superior de presentar lesió intracranial. Els dos signes de clínica neurològica que van presentar una major associació amb la presència de lesió intracranial van ser l'otorràgia i l'anisocòria. La presència d'otorràgia augmentava 38 vegades la possibilitat de presentar lesió intracerebral. Els pacients amb anisocòria tenien un risc 22 vegades superior.

Per cada increment d'1 mmHg de la PAS i/o de la PAD incrementava 1% la probabilitat de lesió intracranial. Per cada increment d'un punt percentual en la saturació d'oxigen disminuïa el risc de lesió.

Taula 26. Anàlisi bivariant. Odds ratio crues i interval de confiança del 95% (IC 95%) per les variables demogràfiques, clíniques i constants vitals

N=482	OR crua	IC95%	p-valor
<b>Edat</b>	1,02	1,01-1,03	<0,001
<b>Sexe</b>			
Home	1 <sup>c</sup>		
Dona	1,30	0,85-1,99	0,227
<b>Mecanisme lesional</b>			
Trànsit	1 <sup>c</sup>		
Caiguda	1,53	0,96-2,45	0,073
Precipitat	1,19	0,61-2,29	0,610
Agressió	2,50	0,54-11,44	0,241
Atropellament	2,34	1,06-5,19	0,035
Altres	-	-	-
<b>Clínica neurològica<sup>1</sup></b>			
Commoció cerebral recuperada	3,42	1,76-6,65	<0,001
Amnèsia posttraumàtica	2,55	1,70-3,85	<0,001
Agitació	2,73	1,36-5,47	0,005
Repetició	1,87	0,96-3,65	0,065
Desorientació	2,94	1,78-4,84	<0,001
Cefalea	0,53	0,20-1,43	0,213
Convulsió	0,29	0,04-2,31	0,241
Otorràgia	38,13	4,94-294,49	<0,001
Anisocòria	22,31	5,03-99,00	<0,001
<b>Constants vitals</b>			
PAS (mmHg)	1,01	1,00-1,02	0,006
PAD (mmHg)	1,02	1,01-1,04	<0,001
FR (respiracions/minut)	1,03	1,00-1,05	0,088
FC (batecs/minut)	1,01	1,00-1,02	0,120
SPO2	0,84	0,78-0,90	<0,001

c: categoria de referència; 1Per a totes les variables referents a la clínica neurològica, la categoria de referència és el No.

Per tal de conèixer quins eren els factors de risc independents de lesió intracranial, es van testar diferents models multivariants de regressió logística. Es van introduir les



variables significatives en l'anàlisi bivariant o amb evidència de la seva associació segons la bibliografia. En el model multivariant, les variables que es varen mantenir com a factors de risc independents de lesió intracerebral varen ser l'edat, el GSC inicial i la presència d'alguns dels següents signes de clínica neurològica: la commoció cerebral recuperada, l'amnèsia posttraumàtica, la repetició, l'otorràgia i l'anisocòria.

Per cada increment d'un any en l'edat augmentava un 3% la probabilitat de tenir una lesió intracranial. Els pacients amb commoció cerebral tenien un risc 3,6 vegades superior de presentar lesió intracranial. La odds ratio ajustada pels pacients amb amnèsia posttraumàtica va ser de 2,6 i de 2,2 pels pacients amb repetició. La presència d'otorràgia augmenta 42 vegades més la possibilitat de presentar lesió intracerebral i els pacients amb anisocòria tenien un risc 14 vegades superior.

Els pacients amb un GSC de 14 en el medi extrahospitalari tenien un risc 2,8 vegades superior de presentar lesió intracranial respecte dels pacients amb GSC 15. La odds ratio ajustada pels pacients amb GSC de 13 va ser 4,4.

Els pacients amb un GSC de 14 en el medi extrahospitalari tenien un risc 2,4 vegades superior de presentar lesió intracranial respecte dels pacients amb GSC 15. El risc pels pacients amb GSC de 13 va ser 6,5 vegades superior.

Taula 27. Anàlisi bivariada. Odds ratios crues i interval de confiança del 95% (IC 95%) segons el GSC.

GCS	OR crua	IC95%	p-valor
GCS Inicial			
15	1 <sup>c</sup>		
14	2,44	1,43-4,16	0,001
13	6,46	3,82-10,91	<0,001

c: categoria de referència

Els pacients amb un GSC de 14 en el medi extrahospitalari tenien un risc 2,8 vegades superior de presentar lesió intracranial respecte dels pacients amb GSC 15. La odds ratio ajustada pels pacients amb GSC de 13 va ser 4,4.

Taula 28. Anàlisi multivariant. Odds ratio ajustades i interval de confiança del 95% (IC 95%).

Edat	OR ajustada		IC95%	p-valor
	No	Si	Si	
Edat			1,02-1,04	<0,001
Commoció cerebral recuperada	1 <sup>c</sup>	3,60	1,68-7,63	0,001
Amnèsia posttraumàtica	1 <sup>c</sup>	2,58	1,58-4,19	<0,001
Repetició	1 <sup>c</sup>	2,21	1,02-4,78	0,043
Otorràgia	1 <sup>c</sup>	41,75	3,94-442,54	0,002
Anisocòria	1 <sup>c</sup>	14,10	2,41-82,46	0,003
<b>GCS Inicial</b>				
15	1 <sup>c</sup>			
14		2,82	1,55-5,15	0,001
13		4,39	2,35-8,18	<0,001

c: categoria de referència.

Per avaluar la capacitat de discriminació del model es va determinar l'àrea sota la corba ROC. La discriminació és la capacitat del model per distingir els pacients que presentaran una lesió intracranial dels pacients que no. Ens permet la comparació directa entre la variable presència de lesió intracranial segons el TAC i la probabilitat que el model assigna a un pacient amb un determinat patró de covariables de presentar lesió intracranial. L'àrea sota la corba ROC ens permet comparar el rendiment predictiu dels diferents models multivariants. Una àrea sota la corba ROC propera a 1 indica que el model assigna probabilitats més altes (en base al patró de covariables) als pacients que varen presentar lesió intracranial segons el TAC. Valors de l'àrea sota la corba ROC de 0,5 indiquen que el model no discrimina millor que l'atzar. Segons Hosmer i Lemeshow(1) (2), un model amb un àrea sota la corba ROC entre 0,7 i 0,8 presenta una discriminació acceptable, entre 0,8 i 0,9 excel·lent i major que 0,9 excepcional. Tal i com mostra la figura 9, l'àrea sota la corba ROC del model multivariant de la taula 29 va ser de 83,0% (IC95%: 78,8%-87,1%), fet que indica que el model té una excel·lent capacitat predictiva, segons Hosmer y Lemeshow.

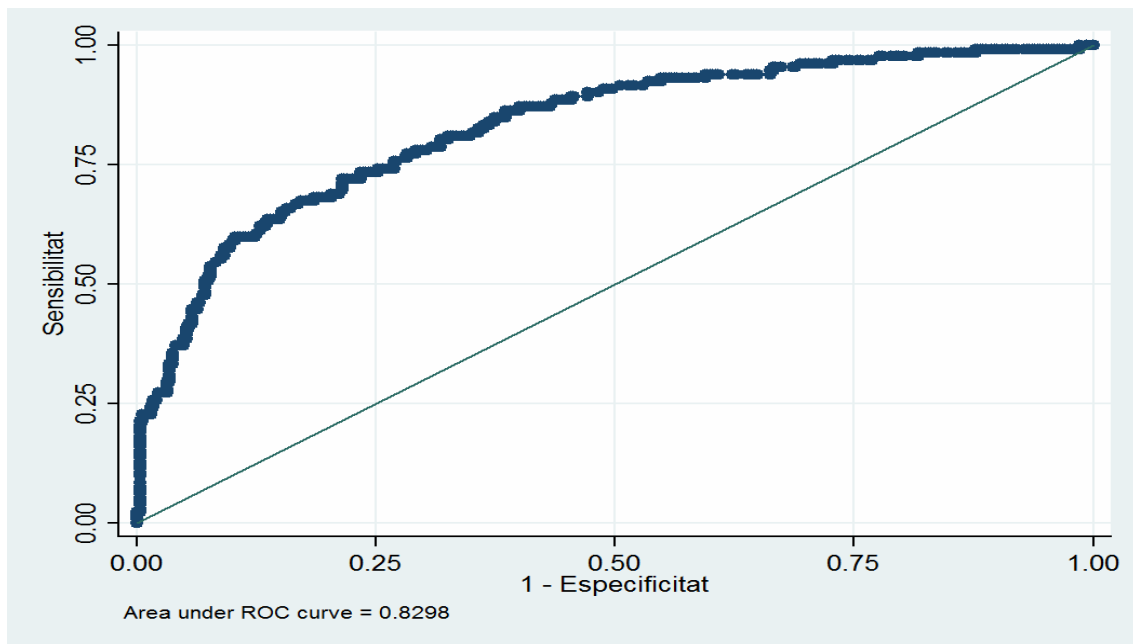


Figura 6. Corba ROC i àrea sota la corba ROC del model multivariant

La funció logística obtinguda del model multivariant que ens permet estimar la probabilitat de presentar una lesió intracerebral (PLI) per a un determinat patró de valors en les variables pronòstiques és:

$$PLI = \frac{1}{1 + e^{-(-4,5 + 0,03 \times Edat + 1,28 \times CCR + 0,95 \times APT + 0,79 \times Repetició + 3,73 \times Otorràgia + 2,65 \times Anisocòria + 1,04 \times GSC + 1,48 \times GSC\ 13)}}$$

$$1 + e^{-(-4,5 + 0,03 \times Edat + 1,28 \times CCR + 0,95 \times APT + 0,79 \times Repetició + 3,73 \times Otorràgia + 2,65 \times Anisocòria + 1,04 \times GSC + 1,48 \times GSC\ 13)}$$

### 5.5. FACTORS ASSOCIATS A LA PRESENCIA DE LESIÓ INTRACEREBRAL EN PACIENTS GSC 13

La mitjana d'edat dels pacients amb GSC 13 que van tenir lesió Intracerebral va ser significativament superior a la dels pacients sense lesió (54,8 vs 41,4;  $p < 0,001$ ). Tot i que la incidència de lesions intracerebrals va ser superior en les dones (67,9 % vs 52,7%), les diferències no varen ser estadísticament significatives. El mecanisme lesional en què hi va haver més lesió intracranial va ser la caiguda amb un 67,7%.

La commoció cerebral recuperada, la presència d'otorràgia i anisocòria es van associar a un major risc de presentar lesió cerebral. Tots els pacients que van presentar otorràgia i/o anisocòria van tenir lesió cerebral.

Taula 29. Factors demogràfics i clínics associats a lesió intracerebral. Anàlisi bivariant

	Sí lesió Intracerebral N=48		No lesió Intracerebral N=35		p-valor
<b>Edat</b>	54,8±25,1		41,4±22,9		<0,001 <sup>a</sup>
<b>Sexe</b>					
Home	29 (52,7%)		26 (47,3%)		0,187 <sup>b</sup>
Dona	19 (67,9%)		9 (32,1%)		
<b>Mecanisme lesional</b>					
Trànsit	24 (57,1%)		18 (42,9%)		0,060 <sup>e</sup>
Caiguda	21 (67,7%)		10 (32,3%)		
Precipitat	2 (22,2%)		7 (77,8%)		
Agressió	1 (100%)		0 (0,0%)		
Atropellament	24 (57,1%)		18 (42,9%)		
Altres	21 (67,7%)		10 (32,3%)		
<b>Clínica neurològica</b>	No	Si	No	Si	
Commoció cerebral recuperada	3 (27,3%)	45 (62,5%)	8 (72,7%)	27 (37,5%)	0,046 <sup>c</sup>
Amnèsia posttraumàtica	25 (59,5%)	23 (56,1%)	17 (40,5%)	18 (43,9%)	0,752 <sup>b</sup>
Agitació	37 (54,4%)	11 (73,3%)	31 (45,6%)	4 (26,7%)	0,179 <sup>b</sup>
Repetició	45 (57,7%)	3 (60,0%)	33 (42,3%)	2 (40,0%)	1,000 <sup>c</sup>
Desorientació	31 (52,5%)	17 (70,8%)	28 (47,5%)	7 (29,2%)	0,126 <sup>b</sup>
Cefalea	47 (58,8%)	1 (33,3%)	33 (41,3%)	2 (66,7%)	0,570 <sup>c</sup>
Convulsió	48 (60,0%)	0 (0,0%)	32 (40,0%)	3 (100%)	0,071 <sup>c</sup>
Otorràgia	39 (52,7%)	9 (100%)	35 (47,3%)	0 (0,0%)	0,009 <sup>c</sup>
Anisocòria	37 (51,4%)	11 (100%)	35 (48,6%)	0 (0,0%)	0,002 <sup>c</sup>

número absolut (% de fila)

<sup>a</sup>Comparació de mitjanes entre grups independents: t-Student, <sup>b</sup>Comparació de proporcions entre grups independents: Xí-quadrat de Pearson, <sup>c</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 va ser inferior a 5): Estadístic exacte de Fisher.

En relació a les constants vitals no es van observar diferències en la PAS, PAD, FR i FC entre els pacients amb lesió intracerebral i els pacients sense lesió. Els pacients sense lesió intracerebral presentaven una millor saturació d'oxigen.

Taula 30. Constants vitals associades a lesió intracerebral.

Constants vitals	Si lesió Intracerebral N=48	No lesió Intracerebral N=35	p-valor
PAS (mmHg)	128,7±30,6	124,1±28,1	0,630 <sup>d</sup>
PAD (mmHg)	72,5±12,2	71,8±12,8	0,659 <sup>d</sup>
FR (respiracions/minut)	20,4±5,8	20,5±5,1	0,723 <sup>d</sup>
FC (batecs/minut)	97,1±15,8	94,4±17,6	0,712 <sup>d</sup>
SPO2	94,7±5,1	96,4±2,7	0,052 <sup>d</sup>

Mitjana±DE; <sup>d</sup>Comparació de mitjanes entre grups independents que no segueixen distribució normal: U de Mann-Whitney

Tots els pacients valorats a l'arribada d'urgències amb un GCS menor de 13 van presentar lesió intracerebral. Els qui tenien un GSC 13 varen ser un 45,3% i els de GSC 14, un 66,7%.

Taula 31. Incidència de lesions intracerebrals segons el GCS valorat a urgències.

Anàlisi bivariant.

GCS a urgències	Si lesió Intracerebral N=48	No lesió Intracerebral N=35	p-valor
15	0 (0,0%)	5 (100%)	<0,001 <sup>e</sup>
14	2 (66,7%)	1 (33,3%)	
13	24 (45,3%)	29 (54,7%)	
10	2 (100%)	0 (0,0%)	
9	1 (100%)	0 (0,0%)	
8	14 (100%)	0 (0,0%)	
7	5 (100%)	0 (0,0%)	

número absolut (% de fila); <sup>e</sup>Comparació de proporcions entre grups independents per a mostres petites (freqüència esperada en alguna de les caselles 2x2 va ser inferior a 5) Valor p bilateral de Monte Carlo.

La magnitud de l'efecte de presentar una lesió intracerebral en pacients GSC 13 per a cadascuna de les variables recollides en el medi extrahospitalari es mostra en la taula 33. Es van calcular les odds ratio (OR) crues amb models de regressió logística univariants. Per cada increment d'un any en l'edat augmentava un 3% la probabilitat de tenir una lesió intracranial. Els pacients amb commoció cerebral tenien un risc 4,4 vegades superior de presentar lesions intracranial. No va ser possible determinar les odds ratio crues per a l'otorràgia i per a l'anisocòria perquè tots els pacients que van presentar anisocòria i/o otorràgia van tenir lesió intracerebral.

Taula 32. Odds ratio crues i interval de confiança del 95% (IC 95%) per les variables demogràfiques i clíniques

N=83	OR crua	IC95%	p-valor
<b>Edat</b>	1,03	1,01-1,05	0,002
<b>Sexe</b>			
Home	1 <sup>c</sup>		
Dona	1,89	0,73-4,91	0,190
<b>Mecanisme lesional</b>			
Trànsit	1 <sup>c</sup>		
Caiguda	1,58	0,60-4,15	0,359
Precipitat	0,21	0,04-1,16	0,073
Atropellament	-	-	-

N=83	OR crua		IC95%	p-valor
	No	Si		
<b>Clínica neurològica</b>				
<b>Commoció cerebral recuperada</b>	1 <sup>c</sup>	4,44	1,09-18,2	0,038
<b>Amnèsia posttraumàtica</b>	1 <sup>c</sup>	0,87	0,36-2,08	0,752
<b>Agitació</b>	1 <sup>c</sup>	2,30	0,67-7,96	0,187
<b>Repetició</b>	1 <sup>c</sup>	1,10	0,17-6,96	0,919
<b>Desorientació</b>	1 <sup>c</sup>	2,19	0,79-6,07	0,130
<b>Cefalea</b>	1 <sup>c</sup>	0,35	0,03-4,03	0,401
<b>Convulsió</b>	1 <sup>c</sup>	-	-	-
<b>Otorràgia</b>	1 <sup>c</sup>	-	-	-
<b>Anisocòria</b>	1 <sup>c</sup>	-	-	-

c: categoria de referència;

En relació a les constants vitals els pacients amb més saturació d'oxigen tenien un risc menor de presentar lesions intracerebrals (OR =0,86, IC 95%:0,76-0,99).

Taula 33. Anàlisi bivariant. Odds ratio crues i interval de confiança del 95% (IC 95%) per les constants vitals

Constants vitals	OR crua	IC95%	p-valor
PAS (mmHg)	1,01	0,99-1,02	0,483
PAD (mmHg)	1,00	0,97-1,04	0,812
FR (respiracions/minut)	1,03	1,00-1,05	0,088
FC (batecs/minut)	1,01	0,98-1,04	0,467
SPO <sub>2</sub>	0,86	0,76-0,99	0,030

## 6. DISCUSSIÓ

---





El tractament del pacient neurotraumàtic ha d'anar adreçat a evitar i tractar de manera precoç la lesió secundària i a la recuperació espontània de les lesions primàries. Per això és fonamental l'assistència prehospitalària inicial per minimitzar les lesions secundàries i millorar el pronòstic dels traumatismes cranials encefàlics. Els efectes no desitjats secundaris a l'atenció sanitària són una causa de morbiditat, tal com demostren diferents estudis epidemiològics (4). Aquests errors es poden prevenir a partir de l'entorn de treball, un material apropiat, revisat i complet, amb uns factors humans molt definits com el lideratge, la comunicació amb ordres clares i un bon feedback, l'organització de l'equip, l'autocontrol i la serenitat, molta fidelitat als protocols i creant una cultura de seguretat amb un programa de formació específic en sistemes de comunicació (5).

Una pràctica segura en les cures realitzades en l'àmbit prehospitalari durant el trasllat a l'hospital redueix el risc d'esdeveniments adversos relacionats amb l'exposició a l'atenció sanitària en pacients amb un traumatisme cranial lleu, sigui per caiguda o per accident. D'altra banda, en aquest tipus de pacients, i segons sigui l'atenció prehospitalària que rebin, poden haver-hi beneficis en el tractament i en l'evolució posterior del pacient (6).

En aquest estudi s'han analitzat les mesures de seguretat emprades en la mobilització dels pacients amb traumatismes cranials lleus i s'ha estudiat la focalitat neurològica amb la presència de lesions intracranials. S'ha analitzat també la incidència de lesions intracranials, els factors de risc associats segons la clínica neurològica per determinar diferents signes i símptomes que es presentessin per a la millora de la qualitat assistencial en l'abordatge d'aquest tipus de pacients. Entre els factors de risc associats, l'edat actua com a factor pronòstic i per això es va desenvolupar un model predictiu per identificar aquells pacients amb una alta probabilitat de presentar una lesió intracranial.

La discussió s'ha organitzat en cinc apartats que segueixen els objectius de l'estudi. Al final es posen de relleu les limitacions i les aplicacions practiques de la investigació.

## **6.1 CARACTERÍSTIQUES DEMOGRÀFIQUES, CLÍNiques I EVOLUCIÓ DELS PACIENTS TCE LLEUS (GCS 13-15)**

Durant el període 2005-2012 s'han estudiat 515 pacients amb TCE lleu atesos en l'àmbit d'atenció prehospitalària del SEM de Manresa, dels quals el 69,3% eren homes

i el 30,7% dones. L'edat mitjana fou de 44,5 anys, però és superior en les dones que en els homes (41,4 vs 54,4). La incidència de lesions intracrànials en dones respecte als homes (31,1% vs 25,7%), la diferència entre sexes i la relació del pronòstic després d'un TCE han estat poc tractats en la literatura, segurament per la major incidència dels traumatismes en el grup d'homes joves. De manera que es podria produir un biaix si la relació entre l'edat i les seqüeles físiques i neuropsicològiques estan interrelacionades entre elles, de manera que a menor edat aparegui una tendència a un menor nivell d'alteració residual i major capacitat de recuperació. L'any 2005, Hukkelhoven va estudiar els factors pronòstic i va arribar a uns resultats semblants als nostres, en el sentit que hi ha diferències quant al tipus d'activitats per sexes o llocs de treball amb més risc (11).

La incidència dels TCE segons l'edat s'igualava en persones majors de 65 anys (la presència de lesions intracrànials és d'un 31%), un fet que cal tenir en compte en una comarca com el Bages, que és una zona molt envellida, amb més presència de dones que d'homes grans, que tenen més esperança de vida (105). Tot i això, els resultats obtinguts són similars als que va donar l'estudi realitzat per Ruiz en un hospital comarcal de Logroño amb una població de les mateixes característiques (106).

A Catalunya, segons l'enquesta de salut, els homes, tant per edat com per sexe, pateixen més accidents casuals o de trànsit, laborals i esportius (90)(105). El predomini del sexe masculí pot estar en relació amb una major exposició a les causes del TCE: el major nombre de TCE correspon a àmbits on el sexe masculí té més presència (103). Cal destacar que hi ha canvis segons l'edat i el mecanisme lesional: en el grup de pacients menors de 65 anys, el mecanisme lesional va ser l'accident de trànsit, i en els majors de 65 anys i menors de 14 anys, les caigudes, tant en els homes com en les dones, però amb un percentatge inferior. Aquests resultats també concorden amb l'estudi de Murray, segons el qual als països més desenvolupats l'edat mitjana és de 35-40 anys, superior que en els països no desenvolupats (103).

En aquest estudi és significativament positiva la presència d'amnèsia en pacients que tenen lesió intracrànial. Les característiques clíniques neurològiques de les persones amb TCE lleu que es van recollir en aquests estudi mostren que en un 79,4% dels casos es presenta commoció cerebral recuperada, seguit d'amnèsia posttraumàtica (un 39%), agitació, repetició, desorientació, cefalea, convulsions, otorràgia o anisocòria. Segons Jennett i Teasdale, referents en el GCS que van estudiar l'amnèsia posttraumàtica, la persona en aquesta situació té una desorientació tempoespacial i posteriorment no recorda els fets viscuts (75)(110).

D'altres estudis han ressaltat que la cefalea persistent i els vòmits repetitius són indicadors de lesió intracranial. Fuerman i col. van notar que l'existència de signes focals i un estat neurològic anormal són altament predictius d'una complicació del TCE lleu (100). Això demostra la importància de buscar les anormalitats en l'examen neurològic, en la predicció de lesions intracrànials. Per tant, considerem que la degradació a nivell de consciència, l'agitació, la cefalea, les convulsions, l'otorràgia o l'anisocòria són signes neurològics indicadors d'una lesió de més gravetat (10)(78).

En l'evolució en l'àmbit hospitalari dels pacients amb el diagnòstic inicial de TCE lleu en l'àmbit extrahospitalari, aquest estudi destaca que un 19,0% dels pacients van quedar ingressats en observació d'urgències per veure la seva evolució. Un 24,9% van ser hospitalitzats, un 16,1% van ser traslladats a un hospital de tercer nivell amb neurocirurgia i un 2,5% dels pacients van ser èxits. És important, per tant, optimitzar el temps en l'atenció prehospitalària amb protocols molt ben definits.

## **6.2 MECANISME LESIONAL I MESURES DE SEGURETAT EN L'ATENCIÓ EXTRAHOSPITALÀRIA DELS PACIENTS AMB TCE LLEU**

El mecanisme lesional més freqüent a l'estudi va ser l'accident de trànsit, en un 53,4% dels casos. Segons les dades del Servei Català de Trànsit, al voltant de l'any 2000 hi va haver una gran incidència d'accidents de trànsit, i de l'any 2006 al 2010 es va reduir fins a un 36%, situació que es manté hores d'ara, ja sigui pel control de la velocitat, la millora de les carreteres o pel fet que els vehicles siguin més segurs. Malgrat tot, els accidents de trànsit són un problema de salut pública important en termes de mortalitat i morbiditat, ja que són la causa principal dels TCE (90), seguits per les caigudes (27,2%) i pels precipitats (11,8%). Hi ha canvis segons l'edat i el mecanisme lesional: en el grup de pacients menors de 65 anys, el mecanisme lesional va ser trànsit i en els majors de 65 anys, les caigudes. Aquesta situació, segons Murray, es dona en tots els països desenvolupats, on la causa principal del mecanisme lesional són els accidents de trànsit, seguit d'accidents laborals, caigudes de gent gran o atropellaments (105).

En el maneig inicial dels pacients politraumàtics s'ha d'assumir que el malalt és inestable fins que es demostrï el contrari. Per aquesta raó, el pacient s'immobilitza per valorar si hi ha inestabilitat sistèmica o hemodinàmica. Hare va ser el primer, l'any 1974, a afirmar que d'un 3% a un 25% de les lesions de la medulla espinal són produïdes després del traumatisme i durant el maneig inicial del pacient (71)(73).

Quant a les mesures de seguretat emprades amb pacients amb un TCE lleu durant el trasllat, l'estudi demostra que tots han estat immobilitzats des d'un primer moment, tant si hi ha lesió intracranial com si no. El material més utilitzat en primera opció és el collaret cervical. Segons Kosuth, que és un dels pioners en els mètodes de protecció i immobilització de la columna cervical, l'ús protocol·litzat és un dels procediments més utilitzat per al maneig dels pacients amb traumatisme amb evidència clínica i biomecànica que demostra que la immobilització cervical limita el moviment en molts casos (66). La importància de la metodologia de treball ha de ser molt ben definida i coherent en la valoració inicial, mobilització i immobilització del malalt per a l'estabilització inicial del malalt traumàtic, considerant-la com un estàndard de referència de qualitat assistencial en tot pacient traumàtic (61)(68).

S'han de tenir en compte les condicions generals de l'escenari, els riscos i perills potencials. S'han de consensuar les mesures de seguretat que cal per al pacient després de qualsevol impacte, immobilització de la columna cervical amb collaret cervical, extracció amb fusta o cullera tisora per a una millor immobilització i prevenció d'altres lesions secundàries en el moment de l'extracció o mobilització del malalt (61). Les mesures de seguretat emprades en el nostre estudi es fan servir en un 97,7% dels casos en tot pacient amb qualsevol incident. Això mostra una mobilització correcta. Aquest és un aspecte important després d'un incident, en l'atenció prehospitalària, que ha de ser integrat amb la disponibilitat de recursos materials, humans i organitzatius, amb protocols molt ben definits en cada circumstància (54) .

La immobilització és un concepte clau en les guies del maneig del pacient traumàtic. En general, es recomana immobilitzar tots els pacients considerats amb risc de patir una lesió medul·lar, tot i que es tracta d'una recomanació d'experts i no es basa en cap evidència científica (61). Segons els resultats d'aquest estudi, el 100% dels pacients han estat correctament immobilitzats. Si comparem aquestes dades amb diferents treballs, els dispositius d'immobilització de la columna són bons per limitar els moviments de la columna, però poden estar associats amb un augment de morbiditat en certs casos (95). Per això a Catalunya es treballa amb un sistema protocol·litzat que suposa la immobilització de la columna cervical completa (70), tal com es desprèn de les guies de l'ATLS, que afirmen que tot pacient ha de ser immobilitzat des del nivell superior a l'inferior al lloc on se sospita la lesió i fins que aquesta no quedi descartada amb radiologia (96). Però la causa de fer una immobilització a tot pacient susceptible de tenir lesió és per la magnitud de possibles conseqüències d'una lesió, aspectes medicolegals i pel seu origen històric. La immobilització apropiada

s'aconsegueix amb el pacient en posició neutra en decúbit supí, sense rotació ni flexió de la columna vertebral (66).

En els pacients en què el mecanisme lesional ha estat l'accident de trànsit, les mesures de seguretat més utilitzades van ser el collaret cervical i el matalàs de buit. El collaret cervical es va utilitzar en quasi tots els pacients, i el matalàs de buit i la cullereta, en tots els pacients amb GSC13 i GCS14.

En el trasllat, les mesures de seguretat emprades segons el GSC mostren que es va utilitzar el collaret cervical pràcticament en tots els pacients, i que el matalàs de buit es va utilitzar amb més freqüència en els pacients amb un GSC13 i GCS14. Aquest material d'immobilització es contempla en els protocols d'actuació del malalt politraumatitzat i en el transport del pacient crític (56)(58).

Les guies de l'American Association of Neurological Surgeons fan èmfasi en què el mecanisme de lesió és més important i que per això orienta l'examen físic (99). Dick i Land defensen la hipòtesi que les forces necessàries per a la lesió medul·lar es produeixen en l'accident inicial i no durant el maneig posterior (72), perquè el pacient conscient assumeix una posició que el protegeix de les altres lesions. En aquests últims anys ha anat canviant la pràctica des d'una immobilització generalitzada a una de més selectiva (100), s'han fet protocols sobre el risc de lesió medul·lar (Nexus i Canadian C-Spine Rule) (101). El Nexus inclou cinc criteris que indiquen un baix risc de lesió: absència de sensibilitat línia mitjana, absència de localitat neurològica, estat normal de consciència, absència d'intoxicació i absència de lesió dolorosa en la columna (72)(102). I el Canadian C-Spine Rule utilitza criteris de baix risc i alt risc: primer existeix algun criteri d'alt risc, mecanisme de lesió d'alta energia o persones més grans de 65 anys (59)(101).

Segons la Society Practice Guidelines for Spine Immobilization, és preferible la utilització de les taules metàl·liques tipus Scoop o matalàs de buit que les taules espinals rígides en trasllats perllongats, i això coincideix amb els resultats del nostre estudi, que mostra que s'ha seguit aquesta recomanació (66).

A vegades per les circumstàncies de l'accident o incident no es dóna tanta importància al pronòstic de la patologia. A més a més, en l'àmbit de l'atenció prehospitalària no tots els criteris són aplicables, de manera que es depèn més dels factors predictius dels professionals. D'altra banda, com que els TCE lleus presenten habitualment una evolució satisfactòria, que no necessita molta atenció, molts cops els pacients s'han mobilitzat per ells mateixos. En aquells casos en què el pacient es mobilitza per ell

mateix no se l'immobilitza correctament amb el material específic (94). Però també cal tenir en compte que el material específic que s'utilitza quan hi ha un incident en la mobilització-immobilització fa que se sigui més propens a cometre errades (45).

### **6.3 RELACIONAR EL GCS AMB LA CLÍNICA NEUROLÒGICA I DESCRIBIR LA INCIDÈNCIA DE LESIONS CRANIALS**

En l'atenció prehospitalària no tots els criteris d'observació són aplicables, tant per raó dels criteris dels professionals com del medi on es troben (28)(106). El principal error és no estimular el pacient de forma adequada, ja que alguns estudis demostren que la variabilitat i la fiabilitat depenen de l'experiència de l'observador (107). El pronòstic dels pacients amb traumatisme cranial lleu no és prou fiable si només s'estableix la puntuació en l'escala de coma de Glasgow (108), segons diferents estudis realitzats. En tot cas, és un determinant per establir el risc de complicacions secundàries segons l'optimització d'aquest recurs (108). Steyerberg va proposar un acord moderat, tant en el valor total de la suma com pels seus components: com que el GCS avalua tres respostes independents (l'obertura d'ulls, la resposta motora i la resposta verbal (109)), una variació d'1-2 aquesta variabilitat depèn de l'experiència de l'observador, la tècnica d'estimulació del pacient, el valor de la puntuació i les condicions ambientals on es realitza i la variabilitat dels observadors (29). Això podria explicar la diferència del GCS quan el pacient es valora inicialment i a l'arribada a l'hospital.

La determinació seriada del GCS i l'existència o aparició progressiva de clínica neurològica o signes externs de lesió cranial poden establir la gravetat del TCE (7) (80). Les guies escandinaves descriuen que quan la pèrdua de coneixement és menor de 15 minuts i el pacient presenta un GCS inicial de 13-15, es tracta d'un pacient asimptomàtic o només té cefalea lleu i l'exploració neurològica normal (81), els pacients presenten habitualment una evolució satisfactòria i no necessiten neuroquirúrgica. Ara bé, segons estudis predictors de mortalitat (85), entre un 1% i un 7% dels casos, poden tenir lesions intracranials. Del nostre estudi es pot concloure que aquest resultat és significatiu en pacients amb GCS 13, quan un 57,8% presenten una lesió intracranial.

Wilson i col·laboradors conclouen que davant d'un GCS per sota de 14, si no són professionals molt ben formats en l'aplicació d'aquesta escala, els sanitaris no són capaços d'interpretar l'estat del pacient (134).

En aquest sentit, la clínica neurològica que es va recollir en aquest estudi mostra que un 79,4% dels casos presenta commoció cerebral recuperada, seguit d'amnèsia posttraumàtica (39%), agitació, repetició, desorientació, cefalea, convulsió, otorràgia o anisocòria, resultats que coincideixen amb altres estudis, com els de Jennett i Teasdale, autors que van plantejar que el grau d'amnèsia posttraumàtica es correlacionava amb la severitat del traumatisme (108)(14). En aquesta situació, la persona té una desorientació tempoespacial i posteriorment no recorda els fets viscuts (127). En aquest estudi, aquesta relació és significativament positiva: el 38,7% dels pacients que van presentar amnèsia posttraumàtica tenien lesió intracranial. D'altres estudis han ressaltat que la cefalea persistent i els vòmits repetitius són indicadors de lesió intracranial. Fürbringer va notar que l'existència de signes focals i un estat neurològic anormal són altament predictius d'una complicació del TCE lleu (127). Això demostra la importància de buscar les anormalitats en l'examen neurològic en la predicció de lesions intracrànials abans de la degradació a nivell de consciència (10) (78).

La resposta pupil·lar és fonamental per a la valoració neurològica: la dilatació de la pupil·la, la resposta d'aquesta a la llum i la presència d'anisocòria midriasis són signes de mal pronòstic, i és un element clínic fiable de disfunció mesoencefàlica (103)(128). El valor pronòstic de la resposta pupil·lar és més gran en els pacients que no tenen lesions intracrànials. Dubose i el seu equip assenyalen que en les lesions posttraumàtiques que s'acompanyen d'alteracions pupil·lars el resultat o pronòstic és pitjor (47)(129). També cal dir que la falta de reactivitat pupil·lar pot ser conseqüència de la hipotèrmia o de l'administració d'opiacis que poden alterar tant la mida com la reactivitat a la llum de les pupil·les. També, segons Mei-Dan, el 28% dels casos de TCE que tenen alteracions pupil·lars tenen mala evolució (85)(130).

En la valoració del GCS inicial en el moment de l'incident i el GCS en arribar al servei d'urgències i valorar si hi ha canvis o degradació de la clínica neurològica es pot observar que dels 341 pacients amb GCS 15 un 1,8% passen a 13, i que els valorats amb GCS 14 passen (en un 4,4%) a inferior a 13 i dels pacients amb GCS 13 un 27,2% passen a inferiors a 12. Diferents guies, com les canadenques i les italianes, discuteixen el fet que el GCS 13 potser hauria de passar al grup de TCE moderat, aspecte que resulta important per a l'abordatge dels TCE lleus en els hospitals sense servei de neurocirurgia, com és el cas de l'hospital de l'àmbit de l'estudi (80)(82).

Cal posar de relleu que en els serveis d'urgències, igual que es treballen uns protocols específics per als TCE greus, caldria fer el mateix amb els casos de TCE lleu. Segons

els criteris clínics, també es pot establir aquesta mena de protocol per facilitar el diagnòstic de possibles lesions secundàries i tractar-les precoçment (54).

Les constants vitals estudiades (tensió arterial sistòlica, tensió arterial diastòlica, freqüència respiratòria, freqüència cardíaca i saturació d'oxigen) no s'han mostrat com a factors pronòstics en el TCE lleu, però sí que hi poden estar associades quan el pacient està inestable i disminueix el seu GCS, i sobretot si hi ha presència d'hipotensió i hipòxia. Aleshores en aquests pacients augmenta la morbiditat (79)(80). Marmarou, en el "Traumatic Coma Data Bank", planteja que la presència de xifres de tensió arterial sistòlica menors a 80 mmHg augmenta la probabilitat de morir o quedar en estat vegetatiu, o si més no agreujar-se les lesions neuronals (35)(103). L'anàlisi bivariant del nostre estudi coincideix en aquest aspecte, perquè, de les constants vitals, es mostren estadísticament significatives la pressió arterial diastòlica i la saturació d'oxigen (a més saturació, menys risc de presentar lesió) (103).

És cert que s'han realitzat algunes crítiques al GCS (com que pot ser alterat per la inestabilitat, la hipòxia o la hipotensió), però és una prova que se segueix utilitzant i es fa servir en la pràctica diària per neurocirurgians, neuròlegs, intensivistes, infermeres i d'altres professionals. Bordini, en una revisió de diferents escales per al GCS, va concloure que resulta ser la més utilitzada per la seva fàcil aplicabilitat en pacients amb TCE. Morgado i Rossi van demostrar que a menor GCS, més gravetat i més mal pronòstic (48).

La incidència de lesions intracranials en el període d'estudi va oscil·lar entre el 19,3% i el 29,2%. Dels 512 pacients atesos amb un TCE lleu, un 27,4% va presentar una lesió intracranial. I les lesions més freqüents van ser l'hematoma subdural (24,2%), l'hemorràgia subdural (20,5%) i algun tipus de fractura temporoparietal (12,1%). És van identificar tres tipus de fractures, orbital, frontal i temporoparietal en un 20% de la mostra. De lesions intracranials, lesions difuses greus causades per una isquèmia o hipòxia del cervell després d'un traumatisme, en aquest estudi se n'observen en un 2,3% de la mostra. D'hematomes epidurals, hematomes que es localitzen fora de la duramare dins del crani, es localitzen en la regió temporoparietal i són resultat d'una laceració de l'artèria meníngia mitjana i causats per una fractura, se'n varen observar en un 6,8% de la mostra.

Els hematomes subdurals són els més comuns, segons diversos estudis. Apareixen, aproximadament, en un 30% dels traumatismes cranials, a causa del trencament dels vasos superficials de l'escorça cerebral i tenen més mal pronòstic que els hematomes



epidurals (116). En aquest estudi, les lesions intracranials (27,3% de la mostra) van ser la lesió més important de totes (117)(122). Segons altres estudis, els hematomes subdursals suposarien un 20% o un 30% de les lesions cerebrals i en aquest estudi representen un 18,2%.

Aquestes contusions i lesions poden evolucionar en un període d'hores i poden formar un hematoma intracerebral i necessitar intervenció neuroquirúrgic immediata (128). Autors com Guidelines refereixen que la presència d'hematomes intracranials en el traumatisme de crani es relaciona amb una mala evolució i un augment de la mortalitat. Serdeval diu que les fractures lineals traumàtiques augmenten el risc de lesions intracranials amb mal pronòstic (46)(117). Lee i cols valoren que els hematomes aguts tenen millor pronòstic si s'evacuen quirúrgicament i millor resultat final (119)(135).

Les anomalies o lesions associades, a més del TCE lleu que presenta el pacient, poden tenir un valor predictiu positiu sobre l'evolució del pacient si la fractura o ferida és important. Hi ha una elevada proporció dels pacients (96%) que presenten contusió cranial, davant d'un 16,5% amb ferides i d'un 8,3% de fractures cranials, a qui es realitzen proves radiològiques en un 84% dels casos.

A un 6,4% dels pacients estudiats no se'ls va fer una tomografia axial computeritzada (TAC), perquè l'hospital té establerts protocols que indiquen que en pacients que han tingut un TCE lleu cal fer observació sense proves complementaries, i en concret als nens, per evitar l'exposició a la radiació, no es faran exploracions radiològiques (111). Malgrat tot, el TAC és una de les principals eines diagnòstiques que permeten identificar la presència o l'absència del mal estructural i millorar el tractament.

El paper de les tècniques de neuroimatge té influència en el pronòstic en aquests últims temps. També hi influeix la qualitat assistencial i les possibles implicacions legals a l'hora d'analitzar aquests tipus de tractaments (112). No hi ha dubte que les primeres imatges obtingudes a través del TAC es relacionen significativament amb la mortalitat i morbiditat a curt termini (113)(114). En aquest estudi, pel fet de ser retrospectiu, no s'ha pogut estudiar l'evolució del pacient.

Els principals factors de risc de presentar una lesió intracranial són la presència de lesions ocupants de l'espai, hematomes subdursals aguts o desviació línia mitjana. Una vegada passades les primeres setmanes la ressonància magnètica (RMN) té més utilitat, resulta més sensible a la presència de contusions hemorràgiques i té major valor pronòstic (107)(114). Hi ha guies, com la canadenca o les Italianes, que tenint en

compte els signes clínics rellevants que poden presentar un deteriorament del nivell de consciència i prevenir complicacions, suggereixen que cal observació i proves complementàries específiques com un TAC per a una detecció precoç de lesions evacuables quirúrgicament (134). La classificació de les lesions en el TAC cerebral segons Marshall (108) es pot concretar en 6 estadis, on es pot trobar una lesió difusa cerebral, i agrupar a pacients amb traumatisme cranioencefàlic, d'acord amb moltes característiques, basant-se en l'experiència del Traumàtic Coma Data Bank. Inicialment es va pensar amb propòsit descriptiu, però posteriorment es va utilitzar com a predictor de resultats clínics. A través d'altres estudis i en concret amb el diagnòstic de TCE lleu, s'ha fet una tomografia de positrons (PET), i ha destacat l'existència d'alteracions frontals i temporals amb una correlació significativa (115).

#### **6.4 EDAT COM A FACTOR PRONÒSTIC**

Els factors de risc de lesió intracerebral en els pacients amb TCE lleu i en relació amb l'edat augmenten en el moment de la lesió inicial (101). Aquest estudi demostra que per cada increment d'un any d'edat augmenta un 3% la probabilitat de tenir una lesió intracranial. Cal ressaltar que la població d'estudi és més envellida que la mitjana de Catalunya. Tal com mostren els indicadors demogràfics de l'any 2012 (125), un 19,3% de les persones tenen més de 65 anys. A la nostra àrea el percentatge és del 17,1% quan la mitjana de Catalunya és del 15,1% (126). L'índex d'envelliment (relació entre persones de més de 65 anys i menors de 15 anys) és del 121,5%, essent la mitjana de Catalunya d'un 106%.

Diversos estudis, com el de Rotterdam (101), han plantejat la influència negativa de l'edat del pacient: a menor edat, menor nivell d'alteració residual i més capacitat de recuperació. Signorini i col. (105) van fer un estudi de la predicció de la mortalitat i arriben a la conclusió que a partir dels 35 anys d'edat la possibilitat de tenir una mala evolució és significativa i en persones de 65 anys augmenta 10 vegades més.

Els resultats obtinguts en aquest estudi mostren que la mitjana d'edat dels pacients que van tenir una lesió intracerebral va ser significativament superior a la dels pacients sense lesió (54,8vs 41,4). En el nostre treball, el factor pronòstic de l'edat està relacionat amb més complicacions neurològiques que en una persona més jove: l'adult més gran és més vulnerable al traumatisme sobre el sistema nerviós central, segurament a causa de la disminució de la visió perifèrica, de l'audició, de l'estabilitat durant la marxa, dels canvis anatòmics com l'atrofia cerebral amb més complicacions

posteriors, potser pels antecedents de malalties cròniques associades que poden ser responsables de complicacions davant d'un TCE (119).

Tot i que és important conèixer la intensitat de la lesió traumàtica i de l'energia aplicada en rebre la contusió (120), l'edat és una variable influent en els processos biològics, perquè resumeix tots els canvis lligats a l'envelliment. El seu paper com a factor pronòstic és reconegut en quasi totes les malalties i aquesta no és una excepció.

Respecte a la relació de l'edat amb seqüeles físiques i neuropsicològiques, tradicionalment s'ha associat l'augment de la primera amb una major probabilitat de dèficits cognitius i seqüeles i d'altres alteracions que poden canviar la qualitat de vida. D'acord amb el principi, Kennard va assenyalar que a menor edat al moment de produir-se una lesió, menor alteració residual i major capacitat de recuperació (9).

Per altra banda, no s'observen diferències significatives en la clínica neurològica ni en les constants vitals, però sí en el GCS: hi ha un 23,3% dels pacients amb un GCS 13 més grans de 65 anys davant d'un 14,2% en persones de menys de 65 anys. Per tant, aquest és un grup de risc en el moment que el seu tractament habitual són els anticoagulants, fet que augmenta el risc de presentar una lesió intracranial, major gravetat de la patologia i que poden presentar més complicacions (116). Un estudi realitzat pel departament de neurocirurgia de Showa, Japó, ha trobat que un dels principals factors de l'evolució del pacient geriàtric és el deteriorament, les complicacions i la fallada multiorgànica (118).

El Grup Espanyol de Traumatologia ha plantejat la influència negativa de l'augment de l'edat en l'avaluació després del TCE. Molts serveis de neurocirurgia accepten que les persones de 70 anys tenen més risc de presentar un TCE lleu (121)(122). Jacobs DG va publicar que el servei d'urgències de l'hospital de Boston té establert que les persones més grans de 65 anys que presenten un TCE lleu hagin d'estar 24 hores en observació per veure'n l'evolució (124). En aquest tipus de pacients, persones grans, s'ha de saber o tenir en compte que la manipulació excessiva i la immobilització inadequada poden causar un mal neurològic addicional.

L'envelliment sobre el sistema nerviós central (sobretot la disminució de la visió perifèrica, de l'audició, de l'estabilitat durant la marxa, els canvis anatòmics com l'atrofia cerebral i la disminució de les propietats dins del crani) fan l'encèfal més susceptible al traumatisme tancat (83). Un estudi realitzat per l'hospital provincial Manuel Asunce Domenech va evidenciar que un 57% de les persones més grans de

65 anys tenien hipertensió arterial, i per tant eren més vulnerables a les malalties (104).

Estudis realitzats a EUA demostren que el 75% dels individus de més de 65 anys tenen com a mínim una malaltia crònica, que té una base degenerativa en la qual intervenen molts factors, de manera que augmenten les possibilitats de patir un TCE i les seves complicacions (119).

L'edat és una variable que influeix en els processos biològics lligats a l'envelliment, i en aquesta mostra a partir dels 65 anys hi ha un gran augment (124). En aquest estudi i segons els resultats obtinguts, el factor més important en la determinació del valor pronòstic dels pacients amb traumatisme cranial lleu és l'edat (123).

## 6.5 MODEL PREDICTIU

Tenint en compte que en el període d'estudi el percentatge de pacients atesos per un TCE lleu va ser d'un 27,7% amb incidència de lesions intracranials, elaborar un model predictiu que permeti identificar aquells pacients amb una alta probabilitat de presentar una lesió intracerebral en el medi extrahospitalari suposaria un benefici per al pacient.

El model bivariant de regressió logística que es va aplicar va mostrar resultats rellevants en les dades demogràfiques i clíniques. Durant l'anàlisi es varen mantenir com a factors de risc independents de lesió intracerebral l'edat (en un 1,12 augmenta en 1 any i dona un increment d'un 12% de la probabilitat de patir una lesió intracranial). Per cada increment d'un any en l'edat, augmentava un 2% la probabilitat de tenir una lesió intracranial.

La presència d'alguns signes de clínica neurològica com la commoció cerebral recuperada tenen un risc 3,6 vegades superior de presentar lesió intracranial. En el cas de l'amnèsia posttraumàtica, la *odds ratio* augmenta un 2,58, la clínica de repetició augmenta un 2,21, la desorientació augmenta un 2,94, la presència d'otorràgia augmenta el risc 42 vegades més i l'anisocòria té un risc de 14 vegades més de presentar lesió intracranial.

Marmarou, al 2007 (35)(103), va demostrar que el GCS a l'ingrés era l'indicador més fiable i el que tenia més associació amb el pronòstic. Per això, aquests investigadors van defensar que la resposta motora és important per saber el pronòstic.

En aquest estudi s'observa que els pacients amb un GCS14 en el medi extrahospitalari tenen un risc 2,8 vegades superior de presentar lesió intracranial comparat amb els pacients amb GCS 15 i que amb el GCS 13 respecte el GCS15 augmenta 6,5 vegades, dades que coincideixen amb la bibliografia i diferents estudis. Tal i com mostra la figura 9, l'àrea sota la corba ROC del model multivariant de la taula 29 va ser de 83,0% (IC95%: 78,8%-87,1%), fet que indica que el model té una excel·lent capacitat predictiva, segons Hosmer y Lemeshow (131)(132).

Com que la funció logística multivariant ens permet estimar la probabilitat de presentar una lesió intracerebral, s'ha identificat un model predictiu de les variables que es poden recollir en el moment de l'atenció *in situ* per part dels professionals del Servei d'Emergències Mèdiques amb un pacient que presenti un TCE i aplicar-ho amb una fórmula que calcularà aquesta probabilitat. Seria una fórmula molt predictora de si aquest pacient pot tenir alguna lesió intracranial i d'aquesta manera demanar un trasllat a un hospital amb neurocirurgia, cosa que beneficiaria al pacient en guanyar temps.

Així doncs, i a tall d'exemple, la probabilitat estimada de presentar una lesió intracerebral per a un pacient de 72 anys amb un GSC de 13 que presenta commoció cerebral recuperada, amnèsia posttraumàtica i otorràgia seria del 99%. La probabilitat estimada de presentar una lesió intracerebral per a un pacient de 21 anys amb un GSC de 14 i que presenta anisocòria seria del 43,5%. La probabilitat estimada de presentar una lesió intracerebral per a un pacient de 42 anys amb un GSC de 15 i que presenta commoció cerebral recuperada i amnèsia posttraumàtica seria del 23,5%.

Els resultats del nostre estudi permeten proposar un protocol molt ben definit per treballar en l'atenció prehospitalària amb aquest tipus de pacients, protocol que indicaria com mobilitzar-los, com fer una bona valoració clínica i buscar els recursos necessaris per a una millor atenció. Amb l'ajuda d'aquesta fórmula es podrà conèixer la probabilitat estimada de presentar o no una lesió intracranial i també es millorarà l'atenció especialitzada que cada pacient necessiti i els recursos que se li puguin oferir en un hospital de tercer nivell. En aquest sentit, seria una eina molt concreta i pràctica (96)(135).

Per tot el que s'ha vist en aquest estudi, creiem que seria important l'activació d'un codi específic quan es puguin presentar complicacions en un pacient i poder fer el trasllat directament a un hospital de tercer nivell (55)(41). Tenint en compte que la comarca del Bages, l'àrea d'influència de la base SEM Manresa, té una població de

referència de 174.000 habitants distribuïts en 35 termes municipals, i que per la seva geografia es duen a terme tot un seguit de moviments itinerants de vehicles i persones que comporten una alta densitat de circulació (90), aquest protocol seria pràcticament una necessitat, especialment si es té en compte que l'hospital de referència és de segon nivell i que, per tant, no compta amb cap unitat de neurocirurgia. En aquest context, el fet de poder aplicar un model predictiu pot suposar una millora per al pacient amb un TCE lleu i optimitzar temps i recursos.

## 6.6 LIMITACIONS

Una limitació d'aquesta tesi doctoral és el fet de basar-se en un estudi observacional retrospectiu i, per tant, de tenir un biaix d'informació molt concret. Els pacients que pateixen un TCE lleu passen un procés llarg i complex en què intervenen moltes variables, i per comparar l'eficàcia de les intervencions estudiades caldria analitzar l'evolució i la morbi-mortalitat d'aquests pacients al llarg d'un període de temps més extens. El període de recuperació d'aquests pacients després d'un TCE i quan hi ha complicacions pot ser llarg, i en aquest estudi només es va tenir en compte el moment de l'accident i la primera atenció a urgències, valorant el diagnòstic i cap a on es va derivar l'alta mèdica (ingrés hospitalari, ingrés a unitat de crítics o derivació a l'hospital de tercer nivell per valoració de neurocirurgia).

Per a la prevenció d'esdeveniments adversos, per poder donar una bona qualitat d'assistència segura, efectiva i eficient en l'àmbit extrahospitalari, cal preparar els professionals. En aquest sentit, ens trobem amb una limitació pel fet que aquest plantejament és un tema molt nou, en el qual és important disposar de protocols definits, treballar en equip, comunicar-se, i tenir clar com immobilitzar-mobilitzar el pacient i quin és el material més adequat segons el tipus d'impacte.

Una altra limitació s'ha trobat en la manca de dades en el registre. La recollida de les dades de cada pacient en aquest estudi depèn del full assistencial que s'omple quan es fa la primera atenció en assistència prehospitalària. Això ha suposat que es puguin haver perdut algunes dades o fins i tot pacients perquè les dades personals, número d'assistència sanitària o el nom del pacient no coincideix amb el registre d'urgències. Tampoc no s'ha treballat amb aquells pacients que no es varen traslladar a Althaia de Manresa.

Malgrat ser un estudi retrospectiu, arribem a la conclusió que el GCS és un gran predictor de factor pronòstic dels pacients atesos. L'amplitud mostral dels pacients

amb GCS 13 no és prou gran com per poder arribar a unes conclusions comparables amb altres estudis, però malgrat tot creiem que aquestes podrien ser significatives.

Una altra limitació d'aquest estudi és no fer una anàlisi més àmplia d'aquests pacients per veure si hi ha una degradació neurològica a les 24h de l'ingrés (recordem que només s'ha valorat el primer moment després de l'impacte i l'arribada al servei d'urgències, per tant segurament s'ha perdut informació de l'evolució d'aquests pacients i de si el seu pronòstic millorava o empitjorava).

Els resultats també es poden haver vist alterats pel fet de tractar-se d'un estudi realitzat en un àmbit d'emergència i en el servei d'urgències d'un hospital comarcal (hospital de referència de segon nivell). En aquest context, la necessitat d'atenció d'aquests pacients per afavorir les mesures correctes de seguretat, els procediments preventius i terapèutics en base a la clínica i l'observació en el lloc de l'incident, fan que la recollida de dades no hagi tingut l'amplitud que seria de desitjar. Pensem només que en un ambient extrahospitalari no es poden realitzar proves complementàries com RX o TAC fins a l'arribada a l'hospital. És un estudi unicèntric.

## **6.7 APLICABILITAT DE L'ESTUDI**

Els resultats obtinguts en aquest estudi retrospectiu permet una certa aplicabilitat a la pràctica clínica:

- Els pacients amb GCS 13 són pacients que tenen molt risc de presentar lesió intracranial (en un 57,8% tenen una lesió intracranial) i seria bo que aquesta puntuació de GCS 13 fos inclosa en la categoria de trauma cranial moderat, ja que en aquests pacients s'ha determinat estadísticament una alta degradació neurològica, lesió intracranial i empitjorament del pronòstic.
- Es pot fer un càlcul sobre una lesió intracranial aplicant un model predictiu de les variables en un pacient que presenti un TCE lleu amb una fórmula que calculi aquesta probabilitat, i es podria derivar directament a l'hospital de referència amb servei de neurocirurgia, fet que beneficiaria el seu pronòstic.

## 7. CONCLUSIONS

---





En l'estudi realitzat en els pacients amb TCE atesos per la base SEM Manresa en el període 2005-2012 es conclou que:

- Les mesures de seguretat en què s'ha realitzat la mobilització-immobilització en els pacients amb un TCE lleu es fan de manera sistemàtica, aconseguint la prevenció de lesions secundàries, disminuint la morbiditat i considerant un estàndard de referència de qualitat assistencial en pacient traumàtic.
- Les persones amb TCE lleu atesos són majoritàriament homes de 45 anys de mitjana, essent els mecanismes lesionals més freqüent els accidents de trànsit i les caigudes. Un 16,5% dels pacients presentaven un GSC13 en valoració prehospitalària.
- La incidència de lesions intracranials en el TCE lleu és del 27,4%. Els pacients amb TCE lleu normalment tenen una evolució clínica satisfactòria, però la presència d'un signe i/o símptoma neurològic i d'un GSC 13 incrementa considerablement la probabilitat de presentar una lesió intracranial.
- L'edat s'ha mostrat com un factor de pronòstic de lesió, ja que a més edat pitjor pronòstic.
- Els pacients amb TCE lleu que presenten una puntuació en el GSC de 13 tripliquen el risc de presentar una lesió intracerebral.
- S'ha identificat un model predictiu de càlcul de la probabilitat de presentar una lesió intracranial amb capacitat de discriminació del 83%, essent les variables predictives independents l'edat, la commoció cerebral recuperada, l'amnèsia posttraumàtica, la repetició, l'otorràgia, l'anisocòria i el GSC14 i GSC13.



## 8. BIBLIOGRAFIA

---



1. Bañeres J. Conceptos básicos sobre seguridad clínica. *Mapfre Med.* 2003;14(4):265-9.
2. Rodríguez J, Santacruz J. Sistemas de notificación de incidentes y clasificación internacional para la seguridad del paciente. Curso de evaluación y mejora de la calidad de atención y la seguridad del paciente módulo III de seguridad del paciente. 2011.
3. Vazquez M. Plan Europeo de Estudios de Medicina de Urgencias y Emergencias. *Emergencias.* 2009;(21):456-70.
4. Pérez-Guisado J, de Haro-Padilla JM, Rioja LF. Implementation of the World Health Organization surgical safety checklist in plastic and reconstructive patients. *Plast Reconstr Surg [Internet].* març 2012 [citad 18 desembre 2013];129(3):600e - 602e. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22374042>
5. Garibaldi A. Error: hacia una cultura del cambio. *Rev Enferm [Internet].* 2010;19-22. Recuperat de: [http://www.fundasamin.org.ar/archivos/Error\\_hacia\\_una\\_cultura\\_del\\_cambio.pdf](http://www.fundasamin.org.ar/archivos/Error_hacia_una_cultura_del_cambio.pdf)
6. Álava F, Davins J, Elvira D, Esquerra M, Fabré P, García A, et al. L'estratègia en seguretat del pacient a Catalunya. *Ann Med.* 2010;93:146-8.
7. López JL. Condicions latents en la seguretat del pacient. Jornada per a la seguretat dels pacients a Catalunya. XIX Congrés Nacional Català d'Urgències i Emergències. 2012.
8. Majidi S, Siddiq F, Qureshi AI. Prehospital neurologic deterioration is independent predictor of outcome in traumatic brain injury: analysis from National Trauma Data Bank. *Am J Emerg Med [Internet].* 2013 [citad 23 gener 2014];31(8):1215-9. Recuperat de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S073567571300301X>
9. Nicholl J, LaFrance WC. Neuropsychiatric sequelae of traumatic brain injury. *Semin Neurol [Internet].* juliol 2009;29(3):247-55. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22248327>
10. Grote S, Böcker W, Mutschler W, Bouillon B, Lefering R. Diagnostic value of the Glasgow Coma Scale for traumatic brain injury in 18,002 patients with severe multiple injuries. *J Neurotrauma [Internet].* abril 2011 [citad 12 desembre 2013];28(4):527-34. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21265592>
11. Gujjar AR, Jacob PC, Nandhagopal R, Ganguly SS, Obaidy A, Al-Asmi AR. Full Outline of UnResponsiveness score and Glasgow Coma Scale in medical patients with altered sensorium: Interrater reliability and relation to outcome. *J Crit Care [Internet].* 2013 [citad 23 gener 2014];28(3):316.e1-316.e8. Recuperat de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883944112001840>

12. Francisco E, Iglesias H, Fontán AC, Camacho JG, Díaz CÀ, Alicante CÀ, et al. Informe SESPAS 2012 [Internet]. Gazeta Sanitaria; 2012. Recuperat de: <http://www.sespas.es/adminweb/uploads/docs/IS2012 - Informe presentacion a la prensa.pdf>
13. Chanovas MR. Condiciones latents en la seguretat del pacient. Jornada per a la seguretat dels pacients a Catalunya.
14. Bañeres J. La seguridad en los servicios de urgencias. Emergencias [Internet]. 2010 [citad 16 novembre 2013];(22):81-2. Recuperat de: [http://www.semes.org/revista/vol22\\_2/1.pdf](http://www.semes.org/revista/vol22_2/1.pdf)
15. Roqueta F, Tomás S, Chanovas M. Cultura de seguridad del paciente en los servicios de urgencias : resultados de su evaluación en 30 hospitales del Sistema Nacional de Salud español. Emergencias [Internet]. 2011;(23):356-64. Recuperat de: [http://semes.org/revista/vol23\\_5/4.pdf](http://semes.org/revista/vol23_5/4.pdf)
16. Orellana R, Zájara M, Shevnina N, Rojas M, Báez A, Pérez-Montaut I. Gestión de la seguridad del paciente en una unidad de urgencias de atención primaria. Emergencias [Internet]. 2009;(21):415-21. Recuperat de: <http://demos.medynet.com/ojs/index.php/emergencias/article/view/231/0>
17. Manzanera R. Seguretat clínica dels pacients.Un element clau de la qualitat assistencial. Rev la R acadèmia medicina Catalunya [Internet]. 2011;26(3):106-9. Recuperat de: <http://www.raco.cat/index.php/RevistaRAMC/article/view/247507/331413>
18. Bigham BL, Buick JE, Brooks SC, Morrison M, Shojania KG, Morrison LJ. Patient safety in emergency medical services: a systematic review of the literature. Prehosp Emerg Care [Internet]. 2011 [citad 16 novembre 2013];16(1):20-35. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22128905>
19. Isabel A, Córdoba G, Espinosa ÁF. Ethical Dilemmas Facing the Patient ' s. Rev aquichan [Internet]. 2006;6(1):54-67. Recuperat de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-59972006000100006&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972006000100006&lng=en)
20. Saturno PJ, Da Silva ZA, Oliveira-Sousa SL, Fonseca YA, De Souza-Oliveira SL, Grupo Proyecto Isep. Análisis de la cultura sobre seguridad del paciente en los hospitales del Sistema Nacional de Salud español. Med Clin (Barc) [Internet]. 2008;131(Supl 3):18-25. Recuperat de: [http://www.um.es/calidadsalud/archivos/Analisis cultura SP \(articulo\).pdf](http://www.um.es/calidadsalud/archivos/Analisis cultura SP (articulo).pdf)
21. Reason J. Human error: models and management. BMJ Br Med J [Internet]. 2000;320(March):768-70. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/pdf/768.pdf>

22. Bernia JA, Riure C, Broto A. Prevenció d'errors de medicació en pacients quirúrgics. Butlletí de prevenció d'errors de medicació de Catalunya [Internet]. 2013;11(2):1-8. Recuperat de: [http://medicaments.gencat.cat/web/.content/minisite/medicaments/professionals/6\\_publicacions/butlletins/butlet\\_i\\_errors\\_medicacio/documents/arxiu/bem\\_v11\\_n2.pdf](http://medicaments.gencat.cat/web/.content/minisite/medicaments/professionals/6_publicacions/butlletins/butlet_i_errors_medicacio/documents/arxiu/bem_v11_n2.pdf)
23. Clark SC, Dunning J, Alfieri OR, Elia S, Hamilton LR, Kappetein a P, et al. EACTS guidelines for the use of patient safety checklists. Eur J Cardiothorac Surg [Internet]. maig 2012 [citat 18 desembre 2013];41(5):993-1004. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22411264>
24. National Patient Safety Agency. Seven steps to patient safety An overview guide for NHS staff [Internet]. 2a ed. London: National Safety Agency; 2004. Recuperat de: <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/collections/seven-steps-to-patient-safety/?entryid45=59787>
25. King J, Joshi M. Medical Emergency Teams: A Guide to Implementation and Outcome Measurement. Qual Saf Heal Care [Internet]. 1 juny 2006 [citat 18 desembre 2013];15(3):223-4. Recuperat de: <http://qualitysafety.bmj.com/lookup/doi/10.1136/qshc.2006.018010>
26. Reason J. Safety in the operating theatre - Part 2: human error and organisational failure. Qual Saf Health Care [Internet]. 2005;14(1):56-60. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1743973/pdf/v014p00056.pdf>
27. La perspectiva de los ciudadanos por la seguridad del paciente [Internet]. Madrid; 2011. Recuperat de: [http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/Perspectiva\\_ciudadanos\\_SP.pdf](http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/Perspectiva_ciudadanos_SP.pdf)
28. Wagner C, Wal GV an Der, Cuperus-bosma JM. La seguridad clínica en los hospitales: una perspectiva europea. Monogr Humanit [Internet]. 2008;(9):199-208. Recuperat de: <http://www.fundacionmhm.org/pdf/Mono8/Articulos/articulo13.pdf>
29. Van Beuzekom M, Boer F, Akerboom S, Hudson P. Patient safety: latent risk factors. Br J Anaesth [Internet]. juliol 2010 [citat 1 desembre 2013];105(1):52-9. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20551026>
30. Villarreal E. Seguridad de los pacientes . Un compromiso de todos para un cuidado de calidad. Salud UninorteBarranquilla [Internet]. 2007;23(1):112-9. Recuperat de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/4057/5714>
31. Aranaz JD. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización . ENEAS 2005. Informe [Internet]. Madrid; 2006. Recuperat de:



[http://www.errorenmedicina.anm.edu.ar/pdf/recursos/documentos/43\\_estudio\\_ENEAS.pdf](http://www.errorenmedicina.anm.edu.ar/pdf/recursos/documentos/43_estudio_ENEAS.pdf)

32. Generalitat de Catalunya. SLT7542/2010, de 8 d'octubre, per la qual es crea el Consell Assessor de la Seguretat de Pacients. Barcelona: Diari oficial de la Generalitat de Catalunya; 2010 p. 86169-73.
33. Almutairi A. A case study examination of the influence of cultural diversity in the multicultural nursing workforce on the quality of care and patient safety in a Saudi Arabian hospital [Internet]. Queensland University of Technology; 2012. Recuperat de: <http://eprints.qut.edu.au/51580/>
34. Subdirecció General de Serveis Sanitaris. La seguretat dels pacients en l'atenció primària a Catalunya : Noves perspectives. 2011.
35. Bañeres J, Cavero E, López L, Orrego C, Suñol R. Sistemas de registro y notificación de incidentes y eventos adversos [Internet]. Madrid; 2006. Recuperat de: [http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc\\_sp3.pdf](http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc_sp3.pdf)
36. De Castro M, López I, García M, Gorgas MQ. Implantació d'un Sistema de notificació d'Errors de Medicació a la Corporació Sanitària i Universitària Parc Taulí [Internet]. Sabadell; Recuperat de: [http://medicaments.gencat.cat/web/.content/minisite/medicaments/professionals/2\\_seguretat\\_i\\_medicaments/documents/arxiu/implantacio\\_castro.pdf](http://medicaments.gencat.cat/web/.content/minisite/medicaments/professionals/2_seguretat_i_medicaments/documents/arxiu/implantacio_castro.pdf)
37. Achakzai H. Research proposal for assessing patient safety culture in public hospitals under the essential package of Hospital Services ( EPHS ) in Afghanistan [Internet]. Georgia State University; 2014. Recuperat de: [http://scholarworks.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1367&context=iph\\_theses](http://scholarworks.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1367&context=iph_theses)
38. Aranaz-Andrés JM, Aibar-Remón C, Vitaller-Burillo J, Requena-Puche J, Terol-García E, Kelley E, et al. Impact and preventability of adverse events in Spanish public hospitals: Results of the Spanish national study of adverse events (ENEAS). *Int J Qual Heal Care*. 2009;21(6):408-14.
39. Aranaz JM, Mira JJ, Guilabert M, Herrero JF, Vitaller J, Grupo de trabajo «Segundas Víctimas». Repercusión de los eventos adversos en los profesionales sanitarios . Estudio sobre las segundas víctimas Repercussion of adverse events upon the healthcare professionals . A study of the second victims. *Trauma Fund MAPFRE* [Internet]. 2013;24(1):54-60. Recuperat de: <http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v24n1/docs/Articulo8.pdf>

40. Tomas S. , Roqueta F CM. Seguridad clínica en los servicios de urgencias: como hacer un análisis de casos. Monogr emergencias [Internet]. 2009;3(8):1-13. Recuperat de: [http://gruposdetrabajo.sefh.es/faster/documentos/SEMES\\_SP\\_en\\_Urgencias.pdf](http://gruposdetrabajo.sefh.es/faster/documentos/SEMES_SP_en_Urgencias.pdf)
41. Barroeta J, Boada N. Los servicios de emergencia y urgencias médicas extrahospitalarias en España. 2012.
42. Bocanegra JC. Sobrecarga laboral en los profesionales de la salud y su relación con la seguridad del paciente. RML. 2012;XVIII(1):6-13.
43. Tubaro M, Danchin N, Goldstein P, Filippatos G, Hasin Y, Heras M, et al. Pre-hospital treatment of STEMI patients. A scientific statement of the Working Group Acute Cardiac Care of the European Society of Cardiology. Acute Card Care [Internet]. juny 2011 [citad 16 novembre 2013];13(2):56-67. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21627394>
44. Llibre blanc per a la garantia de la qualitat assistencial a les MATMPSS [Internet]. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Dirtecció General de Recursoa Sanitaris; 38 p. Recuperat de: [http://canalsalut.gencat.cat/web/.content/home\\_canal\\_salut/professionals/temes\\_de\\_salut/salut\\_laboral/documents/arxius/llibreblanc.pdf](http://canalsalut.gencat.cat/web/.content/home_canal_salut/professionals/temes_de_salut/salut_laboral/documents/arxius/llibreblanc.pdf)
45. Tomás, S., Roqueta, F., Chanovas M. E m e r g e n c i a s [Internet]. Emergències. Emergencias; 2009. p. 38. Recuperat de: [http://gruposdetrabajo.sefh.es/faster/documentos/SEMES\\_SP\\_en\\_Urgencias.pdf](http://gruposdetrabajo.sefh.es/faster/documentos/SEMES_SP_en_Urgencias.pdf)
46. Tomás S, Gimena I. La seguridad del paciente en urgencias y emergencias. An Sis San Navarra [Internet]. 2010;33(supl. 1):131-8. Recuperat de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272010000200015&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272010000200015&script=sci_arttext)
47. Pastó-Cardona L, Masuet-aumatell C, Bara-Oliván B, Castro-Cels I, Clopés-Estela A, Pàez-vives F, et al. Incidència dels errors de medicació en l' àmbit hospitalari català. Ann Med [Internet]. 2011;94(1):4-7. Recuperat de: [http://www.acmcb.es/files/499-80-FITXER/vidre\\_mirall\\_02.pdf](http://www.acmcb.es/files/499-80-FITXER/vidre_mirall_02.pdf)
48. Murallidhar S, Taneja A, Ramesh V. Patient safety culture-perception of health care workes in a tertiary care hospital. Internaational J Risck Saf Med. 2012;
49. Generalitat de Catalunya AD. Algoritme d'activació del politrauma.
50. Navarro VR, Rodríguez G. Abordaje inicial al paciente con una emergencia médica. Rev las ciencias la salud Cienfuegos [Internet]. 2006;11(Especial 1):7-11. Recuperat de: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/3\\_abordaje\\_inicial.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/3_abordaje_inicial.pdf)

51. Roqueta, F., Tomás, S., Chanovas M. Seguridad Clínica en los servicios de urgencias: herramientas para el abordaje de la seguridad del paciente. Monogr emergencias. 2009;
52. Salvi Prat. Circuits d' Atenció Urgent [Internet]. Consorci Sanitari de Barcelona. Barcelona: Consorci Sanitari de Barcelona; 2010. p. 1-24. Recuperat de: <http://www.gencat.cat/salut/botss/pdf/6politrauma.pdf>
53. Corsiglia DC. La atención médica: emergencias prehospitalarias [Internet]. Fundamentos de salud publica; 2009. p. 597-613. Recuperat de: [http://www.inus.org.ar/documentacion/Documentos Tecnicos/Fundamentos\\_de\\_la\\_salud\\_publica/cap\\_31.pdf](http://www.inus.org.ar/documentacion/Documentos Tecnicos/Fundamentos_de_la_salud_publica/cap_31.pdf)
54. Generalitat de Catalunya D de S. Nou model d'atenció als pacients traumàtics greus [Internet]. Barcelona; 2009. Recuperat de: <http://www.cugat.cat/docs/codi-ppt.pdf>
55. Department de Salut. Generalitat de Catalunya AVEDIS DONABEDIAM Institut Universitari-UAB. Algoritme d'activació del pacient amb politraumatisme. 2012.
56. Azaldegui F. Valoracion y asistencia extrahospitalaria del paciente con traumatismo craneoencefálico leve [Internet]. San Sebastián: Proyecto Poliguitania. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Aránzazu; 2002. 1-9 p. Recuperat de: [http://perso.wanadoo.es/fazal/media/pdf/impresion\\_sec7doc11.PDF](http://perso.wanadoo.es/fazal/media/pdf/impresion_sec7doc11.PDF)
57. Buisan, C., Blanco, E., Velasco, J., Anaya, J., Sánchez, A., González J. Transporte sanitario urgente. Semergen. 2012;25(10):900-7.
58. Gavrila V, Filip G, Babeti A, Kronbauer K, Tandara L, Buzdugan A. Evaluarea si managementul traumatismelor coloanei vertebrale cervicale [Internet]. 2011. p. 243-71. Recuperat de: <http://www.atitimisoara.ro/content/ghiduri/2011/Recomandari-ATI-med-urgenta/24 Trauma coloana vertebrala.pdf>
59. Stiell IG, Grimshaw J, Wells G a, Coyle D, Lesiuk HJ, Rowe BH, et al. A matched-pair cluster design study protocol to evaluate implementation of the Canadian C-spine rule in hospital emergency departments: Phase III. Implement Sci [Internet]. gener 2007 [citad 7 gener 2015];2:4. Recuperat de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1802999&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
60. Madiedo CJ, Ricardo G, Suárez T, Ricardo J, Vargas N. Estado del arte : Utilidad de la inmovilización cervical en trauma. Rev Colomb Anestologia [Internet]. 2004;32(1):43-53. Recuperat de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195117833006>
61. Connor D, Greaves I, Porter K, Bloch M. Pre-hospital spinal immobilisation: an initial consensus statement. Emerg Med J [Internet]. desembre 2013;30(12):1067-9. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24232011>

62. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Los cuidados de Urgencias y el transporte de los enfermos y los heridos [Internet]. 9a ed. Los cuidados de Urgencias y el transporte de los enfermos y los heridos. Sudbury: Jones & Bartlett; 2011. 324-342 p. Recuperat de: <http://books.google.com.mx/books?id=TKxCvG5ROIQC>
63. Aguilar J. Transporte asistencial equipamiento, utilización y mantenimiento del material de inmovilización transporte y asistencia [Internet]. Málaga: 061 Málaga; 2010. p. 22. Recuperat de: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/transporteasistencial.pdf>
64. Albalate, R., Porrás F. Material de Inmovilización y Movilización. Enferm en anestesia-reanimacion y Ter del dolor [Internet]. 1999;7(7):29-33. Recuperat de: <http://www.aseedar-td.org/revistas/articulos/07-29.pdf>
65. Fowler R. The New Paradigm is Cervical Splinting. X Collar Plus [Internet]. Dallas: Emegear; 2013; Recuperat de: <http://www.acep.org/workarea/DownloadAsset.aspx?id=84331>
66. Quinn R, Williams J, Bennett B, Stiller G, Islas A, McCord S. Wilderness medical society practice guidelines for spine immobilization in the austere environment. Wilderness Environ Med [Internet]. Elsevier; 2013;24(3):241-52. Recuperat de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wem.2013.03.004>
67. Verhaagen J, McDonald JW. Handbook of Clinical Neurology [Internet]. Edingburgh: Elsevier; 2012. 130 p. Recuperat de: [http://ac.els-cdn.com/B9780444632470099880/1-s2.0-B9780444632470099880-main.pdf?\\_tid=ce3d5220-1981-11e5-91ed-00000aab0f6b&acdnat=1435048280\\_ce12613300fc7d3870d38fe46707429d](http://ac.els-cdn.com/B9780444632470099880/1-s2.0-B9780444632470099880-main.pdf?_tid=ce3d5220-1981-11e5-91ed-00000aab0f6b&acdnat=1435048280_ce12613300fc7d3870d38fe46707429d)
68. Manejo S, Martínón C, Digón S, Díaz M, Fernández G, María J, et al. Serie 06. Manejo extrahospitalario del paciente politraumatizado en Galicia ( II ). Traumatismo Craneo-Encefálico. Cad Atención primaria [Internet]. 2011;18:123-7. Recuperat de: [http://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2014/07/18\\_2\\_habilidades\\_1.pdf](http://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2014/07/18_2_habilidades_1.pdf)
69. Buitrago J. Técnicas de inmovilización y transporte en trauma [Internet]. p. 1-22. Recuperat de: <http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2011/07/Técnicas-de-Inmovilización-y-Transporte.pdf>
70. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Programa avanzado de Apoyo vital en trauma para médicos. ATLS.: Manual del curso. 2012.
71. Sundstrøm T, Asbjørnsen H, Habiba S, Sunde GA, Wester K. Prehospital use of cervical collars in trauma patients: a critical review. J Neurotrauma [Internet]. 2014;31(6):531-40. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23962031>
72. Lin H-L, Lee W-C, Chen C-W, Lin T-Y, Cheng Y-C, Yeh Y-S, et al. Neck collar used in treatment of victims of urban motorcycle accidents: over- or underprotection? Am J

- Emerg Med [Internet]. Elsevier Inc.; novembre 2011 [citat 14 desembre 2014];29(9):1028-33. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20951529>
73. Stiell IG, Wells GA, Mcknight RD, Brison R. Canadian C-Spine Rule study for alert and stable trauma patients: I, Background and rationale. J Can Assoc Emerg phsicians. 2002;
  74. Hadley MN, Walters BC, Grabb PA, Oyesiku NM, Przybylski GJ, Resnick DK, et al. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries. Clin Neurosurg [Internet]. 2002;49:407-98. Recuperat de: [http://journals.lww.com/neurosurgery/Citation/2013/08001/Guidelines\\_for\\_the\\_Management\\_of\\_Acute\\_Cervical.24.aspx](http://journals.lww.com/neurosurgery/Citation/2013/08001/Guidelines_for_the_Management_of_Acute_Cervical.24.aspx)
  75. Jennett B. Epidemiology of head injury. J Neurol Neurosurg Psychiatry [Internet]. abril 1996;60(4):362-9. Recuperat de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1073884&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
  76. Carpio, G., Luziaga, M., Lafuente, V., Vázquez J. Análisis clínico-epidemiológico de la presentación y evolución del traumatismo craneoencefálico, en niños menores de 15 años en el hnmav. 2012;3(1):36-41. Recuperat de: <http://www.redalyc.org/pdf/3250/3250282226008.pdf>
  77. Koo, M., Garcia, L., Garcia, A., Garreta J. Maneig inicial del pacient politraumàtic [Internet]. Barcelona; 2010. p. 6-10. Recuperat de: [http://www.bellvitgehospital.cat/info\\_corporativa/ebellvitge/politraumatic.pdf](http://www.bellvitgehospital.cat/info_corporativa/ebellvitge/politraumatic.pdf)
  78. Koizumi MS, Araújo GL De. Escala de Coma de Glasgow: subestimação em pacientes com respostas verbais impedidas. Acta Paul Enferm [Internet]. 2005;18(2):136-42. Recuperat de: <http://www.scielo.br/pdf/ape/v18n2/a04v18n2.pdf>
  79. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet [Internet]. 13 juliol 1974;2(7872):81-4. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4136544>
  80. Muñana-Rodríguez JE, Ramírez-Elías A. Escala de coma de Glasgow: origen, analisis y uso apropiado. Enferm Univ [Internet]. 2014;11(1):24-35. Recuperat de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/reu/article/viewFile/47725/42977>
  81. Demetriades D, Kuncir E, Murray J, Velmahos GC, Rhee P, Chan L. Mortality prediction of head abbreviated injury score and Glasgow Coma Scale: Analysis of 7,764 head injuries. J Am Coll Surg. 2004;
  82. Norwood SH, McAuley CE, Berne JD, Vallina VL, Creath RG, McLarty J. A prehospital glasgow coma scale score < or = 14 accurately predicts the need for full trauma team

- activation and patient hospitalization after motor vehicle collisions. *J Trauma* [Internet]. 2002;53:503-7. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12352488>
83. Jennett B. Assessment of the severity of head injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. juliol 1976;39(7):647-55. Recuperat de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=492395&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
84. Stuke L, Diaz-Arrastia R, Gentilello LM, Shafi S. Effect of alcohol on Glasgow Coma Scale in head-injured patients. *Ann Surg* [Internet]. abril 2007 [citad 12 desembre 2013];245(4):651-5. Recuperat de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1877033&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
85. Mahdian M, Fazel MR, Fakharian E, Akbari H, Mahdian S. Cerebral state index versus Glasgow coma scale as a predictor for in-hospital mortality in brain-injured patients. *Chin J Traumatol* [Internet]. 2014;17(4):220-4. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25098849>
86. Hospital de Barcelona. Manual de procediments d'infermeia 2002-2004. 4a ed. Barcelona: SCIAS; 2002.
87. Härtl R, Gerber LM, Ni Q, Ghajar J. Effect of early nutrition on deaths due to severe traumatic brain injury. *J Neurosurg* [Internet]. juliol 2008 [citad 12 desembre 2013];109(1):50-6. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18590432>
88. Varela C. Dificultades actuals en el cribatge de los pacients con trauma craneoencefálico leve. 2009.
89. Muñana J, Ramírez A. Escala de coma de Glasgow: origen, analisis y uso apropiado. *Enferm Univ* [Internet]. 2015;11(1):24-35. Recuperat de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/reu/article/viewFile/47725/42977>
90. Servei Català de Trànsit. Anuari estadístic d'accidents de transit de Catalunya 2012. Anuari estadístic d'accidents de transit [Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Servei Català de Trànsit; 2012 [citad 18 juliol 2014]. Recuperat de: [http://transit.gencat.cat/web/.content/documents/seguretat\\_viaria/anuari\\_2012.pdf](http://transit.gencat.cat/web/.content/documents/seguretat_viaria/anuari_2012.pdf)
91. Plunkett J. Fatal pediatric head injuries caused by short-distance falls. *Am J Forensic Med Pathol* [Internet]. 2001;22(1):1-12. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11444653>
92. Castelo L. Escala de coma de Glasgow. 1977.

93. Padilla N, Monge J. Traumatismo craneoencefálico: manejo en urgencias. Trauma (Spain) [Internet]. 2002;5(3):92-6. Recuperat de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2002/tm023e.pdf>
94. Hong R, Meenan M, Prince E, Murphy R, Tambussi C, Rohrbach R, et al. Comparison of three prehospital cervical spine protocols for missed injuries. West J Emerg Med [Internet]. 2014;15(4):471-9. Recuperat de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4100854&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
95. Atack L, Maher J. Emergency medical and health providers' perceptions of key issues in prehospital patient safety. Prehosp Emerg Care [Internet]. 1985 [citat 16 novembre 2013];14(1):95-102. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19947873>
96. Radvinsky DS, Yoon RS, Schmitt PJ, Prestigiacomo CJ, Swan KG, Liporace F a. Evolution and Development of the Advanced Trauma Life Support (ATLS) Protocol: A Historical Perspective. Orthopedics. 2012;35(4):305-11.
97. Vila FF, Macarrilla LR, Ferré JLA, Joly JD, Solé CO, Moreta D. Tratamiento del síndrome del latigazo cervical [Internet]. Ciutat san. monografias de cirugia Ortopédica. Barcelona; 2009. Recuperat de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-76062003000400002&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-76062003000400002&script=sci_arttext)
98. Duale H, Hou S, Derbenev A V, Smith BN, Rabchevsky AG. NIH Public Access. 2010;68(2):168-78. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748969/pdf/nihms131662.pdf>
99. Jacobs DG, Plaisier BR, Barie PS, Hammond JS, Holevar MR, Sinclair KE, et al. Practice management guidelines for geriatric trauma: the EAST Practice Management Guidelines Work Group. J Trauma [Internet]. febrer 2003 [citat 21 agost 2014];54(2):391-416. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12579072>
100. Gilchrist M. Modelling and Accident Reconstruction of Head Impact Injuries. Key Eng Mater [Internet]. Switzerland; 2003;245-246:417-29. Recuperat de: [http://www.ucd.ie/mecheng/staff\\_pages/pdfs/Gilchrist\\_2003a.pdf](http://www.ucd.ie/mecheng/staff_pages/pdfs/Gilchrist_2003a.pdf)
101. Vaillancourt C, Stiell IG, Beaudoin T, Maloney J, Anton AR, Bradford P, et al. The out-of-hospital validation of the Canadian C-Spine Rule by paramedics. Ann Emerg Med [Internet]. Elsevier Inc.; novembre 2009 [citat 14 desembre 2014];54(5):663-71.e1. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19394111>
102. Jerome R, William P, Moerwer R, Knoox H. Validity of a set of a clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. N Engl J Med. 2000;

103. Marmarou A, Lu J, Butcher I, McHugh GS, Mushkudiani N a, Murray GD, et al. IMPACT database of traumatic brain injury: design and description. *J Neurotrauma* [Internet]. febrer 2007 [citad 16 desembre 2013];24(2):239-50. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17375988>
104. Garrido R, Llorens P. Atención de pacientes adultos con tce leve en el servicio de urgencias. 2011.
105. Departament de Salut. El sistema de salut de Catalunya en procés de canvi : balanç del Pla de salut 2011-2015 a meitat de període [Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2015. p. 1-8. Recuperat de: [http://salutweb.gencat.cat/web/.content/home/el\\_departament/pla\\_de\\_salut/documents/arxius/executiu\\_balanc\\_pla\\_de\\_salut.pdf](http://salutweb.gencat.cat/web/.content/home/el_departament/pla_de_salut/documents/arxius/executiu_balanc_pla_de_salut.pdf)
106. Ruiz AB. Análisis de los traumatismos craneoencefálicos leves atendidos en un Servicio de Urgencias. *Emergencias* [Internet]. 2007;19:21-4. Recuperat de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2255084>
107. Perel P, Arango M, Clayton T, Edwards P, Komolafe E, Poccock S, et al. Predicting outcome after traumatic brain injury: practical prognostic models based on large cohort of international patients. *BMJ*. 2008;336:425-9.
108. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: Standing the test of time. *Lancet Neurol* [Internet]. 2014;13(August):844-54. Recuperat de: [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanneur/PIIS1474-4422\(14\)70120-6.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lanneur/PIIS1474-4422(14)70120-6.pdf)
109. Steyerberg EW, Mushkudiani N, Perel P, Butcher I, Lu J, McHugh GS, et al. Predicting outcome after traumatic brain injury: Development and international validation of prognostic scores based on admission characteristics. *PLoS Med*. 2008;5(8):1251-61.
110. Brooks DN, Hosie J, Bond MR, Jennett B, Aughton M. Cognitive sequelae of severe head injury in relation to the Glasgow Outcome Scale. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. maig 1986;49(5):549-53. Recuperat de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1028809&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
111. Muñoz, J., Paúl, N., Pelegrín, C. T. Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Rev Neurol* [Internet]. 2001;32(4):351-64. Recuperat de: [http://www.researchgate.net/publication/270272290\\_Prognostic\\_Factors\\_in\\_Head\\_Injuries](http://www.researchgate.net/publication/270272290_Prognostic_Factors_in_Head_Injuries)
112. Zargar Balaye Jame S, Majdzadeh R, Akbari Sari A, Rashidian A, Arab M, Rahmani H. Indications and overuse of computed tomography in minor head trauma. *Iran Red*



- Crescent Med J [Internet]. maig 2014 [citat 30 novembre 2014];16(5):e13067. Recuperat de:  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4082513&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
113. Daltrozzo J, Wioland N, Mutschler V, Kotchoubey B. Predicting coma and other low responsive patients outcome using event-related brain potentials: a meta-analysis. Clin Neurophysiol [Internet]. març 2007 [citat 17 desembre 2013];118(3):606-14. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17208048>
  114. Maas AIR, Hukkelhoven CWPM, Marshall LF, Steyerberg EW. Prediction of Outcome in Traumatic Brain Injury with Computed Tomographic Characteristics: A Comparison between the Computed Tomographic Classification and Combinations of Computed Tomographic Predictors. Neurosurgery [Internet]. desembre 2005 [citat 16 desembre 2013];57(6):1173-82. Recuperat de: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006123-200512000-00014>
  115. Reviejo K, Arcega I, Txoperena G, Azaldegui F, Alberdi F, Lara G. Análisis de Factores Pronósticos de la Mortalidad en el Traumatismo Craneoencefálico Grave. Med Intensiva [Internet]. 2002;26(5):241-7. Recuperat de: <http://www.medintensiva.org/es/analisis-factores-pronosticos-mortalidad-el/articulo/13033581/>
  116. Nishijima DK, Offerman SR, Ballard DW, Vinson DR, Chettipally UK, Rauchwerger AS, et al. Risk of traumatic intracranial hemorrhage in patients with head injury and preinjury warfarin or clopidogrel use. Acad Emerg Med [Internet]. febrer 2013 [citat 17 novembre 2013];20(2):140-5. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23406072>
  117. Edgardo S, Leonidas Q. Hemorragia Subaracnoídea por Aneurisma Cerebral Roto Guías de Manejo Clínico actualizadas 2010 Una propuesta al Capítulo Vascular de la Flanc. Vascular [Internet]. 2010;35:72-86. Recuperat de: [http://neurocirugia.cl/new/images/revistas/rev\\_35/13Hemorragia35.pdf](http://neurocirugia.cl/new/images/revistas/rev_35/13Hemorragia35.pdf)
  118. Diego S. Intracranial hypertension and cerebral perfusion pressure: influence on neurological deterioration and outcome in severe head injury. J Neurosurg. 2000;92:1-6.
  119. Washington State Department of Health. Trauma Clinical Guideline : Geriatric Trauma Care Guideline. Washington: Washington State Department of Health; 2010.
  120. Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. J Head Trauma Rehabil [Internet]. 2006;21(5):375-8. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16983222>

121. Mosquera G. Protocolo para el diagnóstico y tratamiento del trauma craneoencefálico en el adulto mayor. 2010.
122. Kuo J-R, Lin K-C, Lu C-L, Lin H-J, Wang C-C, Chang CH. Correlation of a high D-dimer level with poor outcome in traumatic intracranial hemorrhage. *Eur J Neurol* [Internet]. octubre 2007 [citado 16 de diciembre 2013];14(10):1073-8. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17880559>
123. Galarza MA, Valdés WM, Gerardo A, Alatorre G, Gallego CI, Rocío R, et al. Traumatismo craneoencefálico grave en pacientes pediátricos: factores pronósticos de mortalidad. *Med Univ*. 2008;10(38):16-21.
124. Jacobs DG. Special considerations in geriatric injury. *Curr Opin Crit Care* [Internet]. diciembre 2003;9(6):535-9. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14639075>
125. Observatori del sistema de salut de Catalunya: central de resultats: àmbit d'atenció primària: dades 2012. 2013.
126. Gutiérrez-Fisac, JL., Suárez, M., Regidor E. Esperanzas de vida en salud en España 2007-2011 [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013. p. 1-76. Recuperado de: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/docs/Indicadores2013.pdf>
127. Fürbringer e Silva SC, de Sousa RMC. Galveston Orientation and Amnesia Test: applicability and relation with the Glasgow Coma Scale. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(4):651-7.
128. Núñez V. Aplicación de la escala de resultados de Glasgow parara determinar pronostico TCE moderados. 2013.
129. Levine B, Dawson D, Boutet I, Schwartz ML, Stuss DT. Assessment of strategic self-regulation in traumatic brain injury: Its relationship to injury severity and psychosocial outcome. *Neuropsychology* [Internet]. 2000 [citado 17 de diciembre 2013];14(4):491-500. Recuperado de: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0894-4105.14.4.491>
130. Mondragón LB, Ramírez D, Ramírez M. Traumatismo craneoencefálico en niños: relación entre los hallazgos tomográficos y el pronóstico. *Rev Espec Médico-Quirúrgicas*. 2008;13(2):60-8.
131. Hosmer D, Hosmer T. A comparison of goodness-of-fit tests for the logistic regression model. *Stat Med* [Internet]. 1997 [citado 12 de noviembre 2014];16(May 1995):965-80. Recuperado de: <http://www.stat.duke.edu/~zo2/dropbox/goflogistic.pdf>

132. Holmes JF, Baier ME, Derlet RW. Failure of the Miller criteria to predict significant intracranial injury in patients with a Glasgow Coma Scale score of 14 after minor head trauma. *Acad Emerg Med* [Internet]. agosto 1997;4(8):788-92. Recuperat de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9262697>
133. Tejera J, Pons F, Aguilar J, López Y, Arteaga J. Tomografía axial computarizada y potenciales evocados como predictores de mejoría clínica en el traumatismo craneoencefálico. *Rev Electron Ciencias Médicas en Cienfuegos* [Internet]. 2009;7(1):1-23. Recuperat de: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v7n1/v7n1a593.pdf>
134. Wilson JT, Pettigrew LE, Teasdale GM. Emotional and cognitive consequences of head injury in relation to the glasgow outcome scale. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. agosto 2000;69(2):204-9. Recuperat de: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1737066&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
135. Cruz-santos J, Cuenca-Dardón JF. Manejo perioperatorio del paciente con traumatismo craneoencefálico. *Rev Mexicana Anesthesiol*. 2008;

## 9. ANNEXOS

---



# ANNEX 1. FULL ASSISTENCIAL SEM

1090368

## emergències mèdiques



Unitat	Metge	Infermer	TTS/TES/Pilot
Dotació (inicial nom i cognom)			

Núm. Afectat	Data DD MM AA	Hora activació HH MM
--------------	------------------	-------------------------

Motiu de l'alerta.....

Lloc d'assistència:  Via pública  Lloc públic  Domicili  Centre Sanitari

Adreça.....Municipi.....

Dades del pacient: NOM.....COGNOMS.....

Edat..... Sexe  D  H DNI/Passaport..... Telèfon.....

CIP.....

Matrícula vehicle.....Companyia.....Núm. Pòlissa.....

(en laborals, en accidents esportius o en lliure elecció Centre Sanitari de destí)

Nom de l'empresa.....Mútua.....Núm. Afiliació.....

### ANAMNESI

Al·lèrgies:  No  Sí ..... AP:  No  DM  HTA  DL  Anticoagul.  IC  Asma  MPOC  Insuf.renal

### EXPLORACIÓ FÍSICA I

<b>A VIA AÈRIA</b>	<b>B VENTILACIÓ</b>	<b>C CIRCULACIÓ</b>
<input type="checkbox"/> Permeable <input type="checkbox"/> No permeable	<input type="checkbox"/> Eupnea <input type="checkbox"/> Estridor <input type="checkbox"/> Patró resp. irregular	<input type="checkbox"/> Apnea <input type="checkbox"/> Tiratge <input type="checkbox"/> Mob. anormal del tòrax
<b>D NEUROLÒGIC</b>	<b>Hemorràgia externa</b>	
<input type="checkbox"/> Conscient <input type="checkbox"/> Orientat <input type="checkbox"/> Confús <input type="checkbox"/> Agressiu	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<input type="checkbox"/> Inconscient <input type="checkbox"/> Desorientat <input type="checkbox"/> Agitat <input type="checkbox"/> Relax esfínters	<b>Pols</b>	
	<input type="checkbox"/> Radial <input type="checkbox"/> Femoral <input type="checkbox"/> Carotídi	
	<b>Ompliment capil·lar</b>	
	<input type="checkbox"/> < 2 seg <input type="checkbox"/> > 2 seg	
	<b>Pell: temperatura</b>	
	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Freda <input type="checkbox"/> Calenta	
	<b>Pell: hidratació</b>	
	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Seca <input type="checkbox"/> Sudorosa <input type="checkbox"/> Plec	
	<b>Pell: color</b>	
	<input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Pàl·lid <input type="checkbox"/> Eritematos <input type="checkbox"/> Ictèric <input type="checkbox"/> Cianòtic	

### EXPLORACIÓ FÍSICA II

<b>APARELL RESPIRATORI</b>	<b>APARELL CARDIOVASCULAR</b>	<b>APARELL LOCOMOTOR</b>
<b>Auscultació pulmonar</b>	<b>Auscultació cardíaca</b>	<b>A Altres dades</b>
<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ANORMAL	<input type="checkbox"/> Rítmic <input type="checkbox"/> Aritmic <input type="checkbox"/> Galop <input type="checkbox"/> Tons esmoreïts <input type="checkbox"/> Bufs <input type="checkbox"/> Frec pericàrdic	<input type="checkbox"/> Signes de TVP <input type="checkbox"/> Ingurgitació jugular <input type="checkbox"/> Reflux hepatojugular <input type="checkbox"/> Edemes a EEII <input type="checkbox"/> Alteracions pulsos perifèrics
Hipoventilació Abolít Crepitants Roncs Sibilants Espiració allargada Matidesa Timpanisme	KILLIP: <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV	<b>A</b> Amputació <b>AX</b> Aixafament <b>C</b> Contusió <b>D</b> Dolor <b>E</b> Erosió <b>EV</b> Evisceració <b>FO</b> Frac. oberta <b>FT</b> Frac. tancada <b>F</b> Ferida <b>H</b> Hemorràgia <b>L</b> Luxació <b>Q</b> Cremades.....%
<b>NEUROLÒGIC</b>	<b>ABDOMEN</b>	
<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> FOCALITAT NEUROLÒGICA	<input type="checkbox"/> NORMAL <input type="checkbox"/> ANORMAL	
<input type="checkbox"/> Meningisme <input type="checkbox"/> Alt. parells cranials <input type="checkbox"/> Alt. motora <input type="checkbox"/> Alt. sensitiva <input type="checkbox"/> ROTS patològics <input type="checkbox"/> RCP en extensió <input type="checkbox"/> Dismetria <input type="checkbox"/> Alt. de la marxa	<input type="checkbox"/> Viscelomegàlia <input type="checkbox"/> Masses <input type="checkbox"/> Peritonisme <input type="checkbox"/> Tacte rectal patològic <input type="checkbox"/> Puny percussió lumbar +	

### MONITORIZACIÓ DE CONSTANTS

Hora	TA Sist	TA Diast	FC	FR	SatO <sub>2</sub>	FIO <sub>2</sub>	EtCO <sub>2</sub>	Peak flow	Temp. C°	Glucèmia	Glasgow				Entrada	Sortida	Balança	Escala de dolor
											O	V	M	Total				
:																		
:																		
:																		
:																		

<b>ECG</b>	<b>ESCALES DE VALORACIÓ</b>
HORA ..... Amb dolor: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	FREQÜÈNCIA.....bpm
RITME <input type="checkbox"/> Sinusal <input type="checkbox"/> Altre.....	EIX
BLOQUEIG <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No.....	ESPAI PR
ONDA Q <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No.....	ESPAI QT
ALTERACIÓ ST <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
ALTERACIÓ T <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

### OBSERVACIONS

Generalitat de Catalunya Departament de Salut

D'acord amb la LOPD 15/1999, us informem que les dades introduïdes en aquest formulari s'incorporen als fitxers propietat de SEM amb les finalitats de gestió, registre i seguiment del tractament mèdic; per a la gestió econòmica de SEM, SA. Per evitar en el dret d'acció, realització o cancel·lació de canvis de dades, us podem dirigit al sistema d'Emergències Mèdiques, C. Pablo Iglesias, 133 115, 08008 l'Hospitalet del Llobregat.

## INFORME D'ATENCIÓ UNITAT DE SUPORT VITAL AVANÇAT

### TRACTAMENT: Procediments

A+B. VIA AÈRIA / VENTILACIÓ	C. CIRCULACIÓ
<input type="checkbox"/> Permeabilització VA/Extracció CE <input type="checkbox"/> Neteja VA/Aspiració secrecions <input type="checkbox"/> Cànula orofaríngia <input type="checkbox"/> Guia elàstica/Frova <input type="checkbox"/> TOT núm..... <input type="checkbox"/> Fastrach núm..... <input type="checkbox"/> Cricotirotomia <input type="checkbox"/> Mascareta i FIO..... <input type="checkbox"/> Baló ressuscitador	<input type="checkbox"/> VMNI IPAP.....EPAP..... O <sub>2</sub> .....VT..... <input type="checkbox"/> VMI <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> A/C VT.....FIO <sub>2</sub> ..... PEEP.....FR..... PS.....Pr.PLATEAU..... <input type="checkbox"/> Hemostàsia <input type="checkbox"/> Chitosan <input type="checkbox"/> DEA <input type="checkbox"/> Monitor DF <input type="checkbox"/> MCP extern FC..... <input type="checkbox"/> Amperatge..... <input type="checkbox"/> Cardioversió elèctrica Energia Joules..... <input type="checkbox"/> Baló contrapulsació

#### MANIOBRES: Mobilització / Immobilització

<input type="checkbox"/> Mobilització prèvia <input type="checkbox"/> Collaret cervical <input type="checkbox"/> Fèrula de Kendrick <input type="checkbox"/> Antirrotatori cervical <input type="checkbox"/> Taulo espinal <input type="checkbox"/> Matalàs de buit <input type="checkbox"/> Llitera tisora	<input type="checkbox"/> Fèrula EESS <input type="checkbox"/> Fèrula EEII <input type="checkbox"/> Extracció reglada <input type="checkbox"/> Retirada casc reglada <input type="checkbox"/> Mobilització bloc <input type="checkbox"/> Contenció mecànica
---	---

#### TRACTAMENT: Fàrmacs i Fluids

Hora	Fàrmac	Via	Dosi	Hora	Fàrmac	Via	Dosi

#### CODIS I PREAMBIVACIÓ HOSPITAL

<input type="checkbox"/> Codi IAM <input type="checkbox"/> Codi ICTUS <input type="checkbox"/> Codi SVAP <input type="checkbox"/> Codi PPT: Prioritat..... Alfa.....Romeo.....GCS..... Charlie.....Hotel.....	<input type="checkbox"/> Codi TOX <input type="checkbox"/> Codi AGITACIÓ <input type="checkbox"/> Codi ..... <input type="checkbox"/> Pacient crític: <input type="checkbox"/> Mèdic <input type="checkbox"/> Quirúrgic <input type="checkbox"/> Suport ventilatori <input type="checkbox"/> VMI <input type="checkbox"/> VMNI
--	--

#### PLA-EVOLUCIÓ-OBSERVACIONS

#### DADES DEL TRASLLAT

<b>Centre emissor</b> Servei emissor..... Metge responsable.....	<b>Centre receptor</b> Servei receptor..... Metge responsable.....
<b>Indicatiu Unitat</b> <input type="checkbox"/> USVA <input type="checkbox"/> SVB <input type="checkbox"/> HEMS <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> USVI	<b>Signatura consentiment informat</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No

#### ORIENTACIÓ DIAGNÒSTICA

<input type="checkbox"/> Diagnòstic principal (CIM).....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Diagnòstic secundari (CIM).....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Diagnòstic secundari (CIM).....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

#### DADES DE L'ACCIDENT

1. ANATOMIA DE LA LESIÓ	2. VEHICLES IMPLICATS	3. SITUACIÓ IMPLICATS
<input type="checkbox"/> Ferida penetrant <input type="checkbox"/> Fractura de crani <input type="checkbox"/> Tòrax inestable <input type="checkbox"/> Fractura de pelvis <input type="checkbox"/> 2 ó més fract. ossos llargs <input type="checkbox"/> Amputació/extr.catastròfica <input type="checkbox"/> Paràlisi extremitat <input type="checkbox"/> Cremades	<input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> Furgoneta <input type="checkbox"/> Camió <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Turisme	<input type="checkbox"/> Ocupant vehicle <input type="checkbox"/> Vianant <input type="checkbox"/> Ciclista <input type="checkbox"/> .....
<b>4. MATERIAL DE SEGURETAT</b> <input type="checkbox"/> Activació airbag <input type="checkbox"/> Cinturó seguritat <input type="checkbox"/> Casc integral <input type="checkbox"/> Casc no integral <input type="checkbox"/> Sense casc o mal posat <input type="checkbox"/> DRI i/o cadireta	<b>5. MECANISME DE LA LESIÓ</b> <input type="checkbox"/> Precipitat > 6 m (nens 2-3 cops alçada) <input type="checkbox"/> Col·lisió automòbil > 60 km/h o moto > 30 km/h <input type="checkbox"/> Atropellament <input type="checkbox"/> Ejecció del vehicle <input type="checkbox"/> Mort d'un altre passatger <input type="checkbox"/> Deformat de l'habitacle <input type="checkbox"/> Vehicle bolcat	<b>6. ALTRES ACTUANTS</b> <input type="checkbox"/> USVB..... <input type="checkbox"/> USVI..... <input type="checkbox"/> USVA..... <input type="checkbox"/> Policia..... <input type="checkbox"/> Bombers.....

#### INCIDENTS EN EL TRÀNSFERT HOSPITALARI

Retard sortida > 20'. Motiu:.....

Recepció hospitalària. Motiu:.....

#### EFECTES PERSONALS

Els efectes personals retirats per causes mèdiques, han estat lliurats a:.....

Objectes lliurats:.....

#### FINALITZACIÓ DEL SERVEI

<input type="checkbox"/> Alta mèdica <input type="checkbox"/> Trasllat hospital <input type="checkbox"/> Trasllat CAP/CIAP <input type="checkbox"/> Trasllat involuntari <input type="checkbox"/> Signes negatius de vida <input type="checkbox"/> Servei nul: Hora.....	<input type="checkbox"/> Alta voluntària: <i>Signatura que certifica que renuncia al tractament i transport. Havent estat informat del risc que comporta, en conseqüència, allibera al SEM i als seus professionals de tota la responsabilitat derivada d'aquesta decisió.</i> DNI i signatura del pacient
<b>Signatura responsable de la unitat:</b> <input type="checkbox"/> Metge/ssa <input type="checkbox"/> Infermer/a Núm. col·legiat.....	<input type="checkbox"/> Pacient no col·laborador: <i>El sotsignant és testimoni de que aquest pacient rebutja l'assistència i/o el transport d'aquesta unitat.</i> DNI o CODI i signatura del testimoni

#### REGISTRE UTSTEIN

ACR	Hora	Minut
<b>Presenciada</b> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Testimoni <input type="checkbox"/> Equip SEM		
<b>Ritme inicial</b> <input type="checkbox"/> FV/TVSP <input type="checkbox"/> AESP <input type="checkbox"/> Assistòlia		
<b>Sospita etiologia</b> <input type="checkbox"/> Cardíaca <input type="checkbox"/> Ofegament <input type="checkbox"/> Respiratòria <input type="checkbox"/> Desconeguda <input type="checkbox"/> Traumàtica <input type="checkbox"/> Altra, NO cardíaca		
<b>DEA previ SEM</b> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí Núm DF.....		
<b>Instruccions CECOS</b> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí		
<b>Comprensions mecàniques</b> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí		
<b>Hipotèrmia</b> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí		

## ANNEX 2. BASE DE DADES RECOLLIDES



### MESURES DE SEGURETAT EN ELS PACIENTS AMB TRAUMATISMES CRANIALS LLEUS

INTRODUIR NOU REGISTRE

BUSCAR REGISTRE PER NUMERO DE SERVEI

Nº de Servei	Expedient	Data Assistència	Sexe	Data de Naixement	Desti
<input type="text" value="293"/>	<input type="text" value="857085C"/>	<input type="text" value="14/01/2006"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="#¿Nombre?"/>	<input type="text" value="Alta mèdica"/> <input type="button" value="→"/>



### ENTRADA DE DADES

*Mesures de seguretat en els pacients amb traumatismes cranials lleus*

Número de Servei:   Data Assistència:

Expedient:  Edat:  Sexe:

#### MECANISME LESIONAL

- Trànsit     Precipitat     Altres   
 Caiguda     Agressió

#### VARIABLES CLÍNIQUES

- Commoció cerebral recuperada     Repetició     Convulsió  
 Amnèsia posttraumàtica     Desorientació     Otorràgia  
 Agitació     Cefalea     Altres

Anisocòria:

#### CONSTANTS VITALS

PAS:  mmHg    PAD:  mmHg

FC:     FR:     SATO2:

GLASGOW Inicial:     GLASGOW a l'Hospital:

#### EXPLORACIÓ FÍSICA / LESSIONS ASSOCIADES

##### Crani

- Contusió     Ferida     Fractura

##### Facial

- Contusió     Ferida     Fractura



## EXPLORACIÓ FÍSICA / LESIONS ASSOCIADES

### ***Crani***

Contusió  Ferida  Fractura

### ***Facial***

Contusió  Ferida  Fractura

### ***Columna***

Contusió  Ferida  Fractura

### ***Tòrax***

Contusió  Ferida  Fractura

### ***Abdomen***

Contusió  Ferida  Fractura

### ***EESS***

Contusió  Ferida  Fractura

### ***EEII***

Contusió  Ferida  Fractura

### ***Altres***

Especificar:

Contusió  Ferida  Fractura

## SEGURETAT DEL PACIENT EN EL TRASLLAT

Collaret:  Fusta:  Fernokid:

Matalàs de buit:  Dama de Elche:  Gill-Krist:

Cullera tísica:  Fèrules de Kramer:  Altres:

## SEGURETAT DEL PACIENT EN EL TRASLLAT

Collaret:  Fusta:  Fernokid:

Matalàs de buit:  Dama de Elche:  Gill-Krist:

Cullera tísica:  Fèrules de Kramer:  Altres:

## TRACTAMENT

### ***Tractament farmacològic***

Administració de fàrmacs:  — Fàrmacs administrats:

Líquids-sèrums:  — Líquids-sèrums emprats:

Opiacis:  — Opiacis emprats:

Sedació:  — Sedació administrada:

### ***Tractaments específics***

Intubació endotraqueal:  Drenatge pleural:  Altres:

RCP:  Oxigen:

## PROVES IMATGE

### **TAC**

TAC Cranial:

Lesió intracerebral:

Tipus de lesió intracerebral:  Especificar altres:

### **RX**

Radiografies:

Resultat de les radiografies (fractura):

Crani  Abdomen  EEII

Tòrax  EESS  Altres

## DESTÍ

Destí a l'alta:

## Comentaris:

SORTIR

## ANNEX 3. CARTA CEIC



### INFORME DEL COMITÉ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA

Dr. Jaume Plana, com a President del Comitè Ètic d'Investigació Clínica de la FUNDACIÓ UNIO CATALANA HOSPITALS

#### CERTIFICA:

Que aquest Comitè en la seva reunió del dimarts, 26 de març, ha avaluat:

La proposta d'Althaia Xarxa Assistencial de Manresa, per que es realitzi l'estudi que porta per títol "Mesures de seguretat en els pacients amb traumatismes cranials lleus assistits en el mitjà extrahospitalari." CEIC 13/24, i considera que:

Es compleixen els requisits necessaris d'idoneïtat del protocol en relació amb els objectius de l'estudi i que estan justificats els riscos i les molèsties previsibles per al subjecte.

La capacitat de l'investigador i els mitjans disponibles són apropiats per portar a terme l'estudi.

Són adequats tant el procediment per obtenir el consentiment informat com la compensació prevista per als subjectes per danys que es puguin derivar de la seva participació a l'estudi.

Que aquest comitè accepta que aquest estudi es digui a terme al centre **Althaia, Xarxa Assistencial de Manresa** amb la Dra. Montse Soler, com investigadora principal. I que l'investigador principal no ha estat present en les deliberacions i aprovació d'aquest estudi.

En aquesta reunió s'han complert els requisits establerts en la legislació vigent – RD 223/22004. El CEIC tant en la seva composició, com en els PNT compleix amb les normes de BPC (CPMP/ICH/135/95).

#### MEMBRES DEL CEIC DE LA FUNDACIÓ UNIO CATALANA D'HOSPITALS

Dr. Jaume Plana	President	Metge
Dr. Miquel Nolla	Secretari	Metge
Dra. Imma Guasch	Vocal	Metge
Dr. Ernesto Ezequiel	Vocal	Metge
Dr. Jesús Montesinos	Vocal	Metge
Dra. Anna Altés	Vocal	Metge
Dra. Rosa Morros	Vocal	Farmacòloga Clínica
Dr. Jaume Trapé	Vocal	Farmacèutic
Dra. Imma Torre	Vocal	Farmacèutica
Dra. Concha Antolin	Vocal	Farmacèutica primària
Sra. Elisabet Juan	Vocal	Infermera
Sra. Itziar Aliri	Vocal	Advocat
Sra. Ana Barajas	Vocal	Psicòloga
Sra. Vanessa Massó	Vocal	C. Empresarials

Barcelona, 5 d'abril de 2013



Dr. Jaume Plana  
President del CEIC