


Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 1 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

INDICE


MODIFICHE	pag. 2
SCOPO	pag. 2
CAMPO DI APPLICAZIONE	pag. 2
CONTENUTO	pag. 2
DEFINIZIONI	pag. 3
ANATOMIA DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE	pag. 4
TEORIA MONRO – KELLIE	pag. 6
PIC E PPC	pag. 8
MONITORAGGIO INVASIVO DELLA PRESSIONE INTRACRANICA	pag. 11
DERIVAZIONE VENTRICOLARE ESTERNA	pag. 12
GESTIONE DVE	pag. 13
MEDICAZIONE CATETERE VENTRICOLARE	pag. 17
RACCOMANDAZIONI	pag. 18
RIMOZIONE DVE	pag. 19
PRELIEVO DI LIQUOR DALLA DVE	pag. 20
PIC CODMAN	pag. 21
ONDA DELLA PRESSIONE INTRACRANICA	pag. 25
FIGURE SANITARIE COINVOLTE NELLA GESTIONE DELLA DVE	pag. 27
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	pag. 28

Documento redatto da:

Francesco Preziosi

C.P.S.I. Neurorianimazione N.O.C.S.A.E.

Verifica:	Approvazione:	Emissione:	Data di emissione _/_/___
<i>Referente Qualità Dipartimento</i>	<i>Direttore</i>	<i>Referente Qualità Dipartimento</i>	

Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 2 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.

Modifiche

Rev.	Approvazione		Pagine Modificate	Tipo – natura della modifica
	Data	Visto		

Scopo


Lo scopo del presente documento è di uniformare e standardizzare i comportamenti degli operatori sanitari, fornendo informazioni corrette sulla gestione del paziente portatore di derivazione ventricolare esterna attraverso un protocollo operativo derivato dall'analisi delle più recenti indicazioni della letteratura scientifica.

Campo di applicazione

Il presente documento si applica nell'Unità Operativa di Neuroranimazione e di Terapia Intensiva Post Operatoria del Nuovo Ospedale Civile S. Agostino – Estense di Modena.


Contenuto

La *derivazione ventricolare esterna* rappresenta nell'U.O. di Neuroranimazione il miglior strumento nella gestione e monitoraggio del danno cerebrale. Non è quindi solo un presidio medico in quanto “drenaggio ventricolare temporaneo esterno” ma soprattutto è la terapia del danno cerebrale. La derivazione ventricolare esterna trova indicazione elettiva nell'idrocefalo post - emorragico e/o neoplastico, come provvedimento temporaneo, nei casi in cui si ipotizza un ripristino in tempi brevi di una fisiologica circolazione liquorale. Il posizionamento di una derivazione ventricolare esterna è inoltre indicato nel trauma cranio - cerebrale grave, per il monitoraggio della pressione intracranica e per eventuale drenaggio liquorale a scopo terapeutico. A tale scopo questo documento è stato redatto per comprendere non solo le complesse modalità di gestione di una derivazione ventricolare esterna, ma si pone di dar le conoscenze relative anche al perché del loro utilizzo.

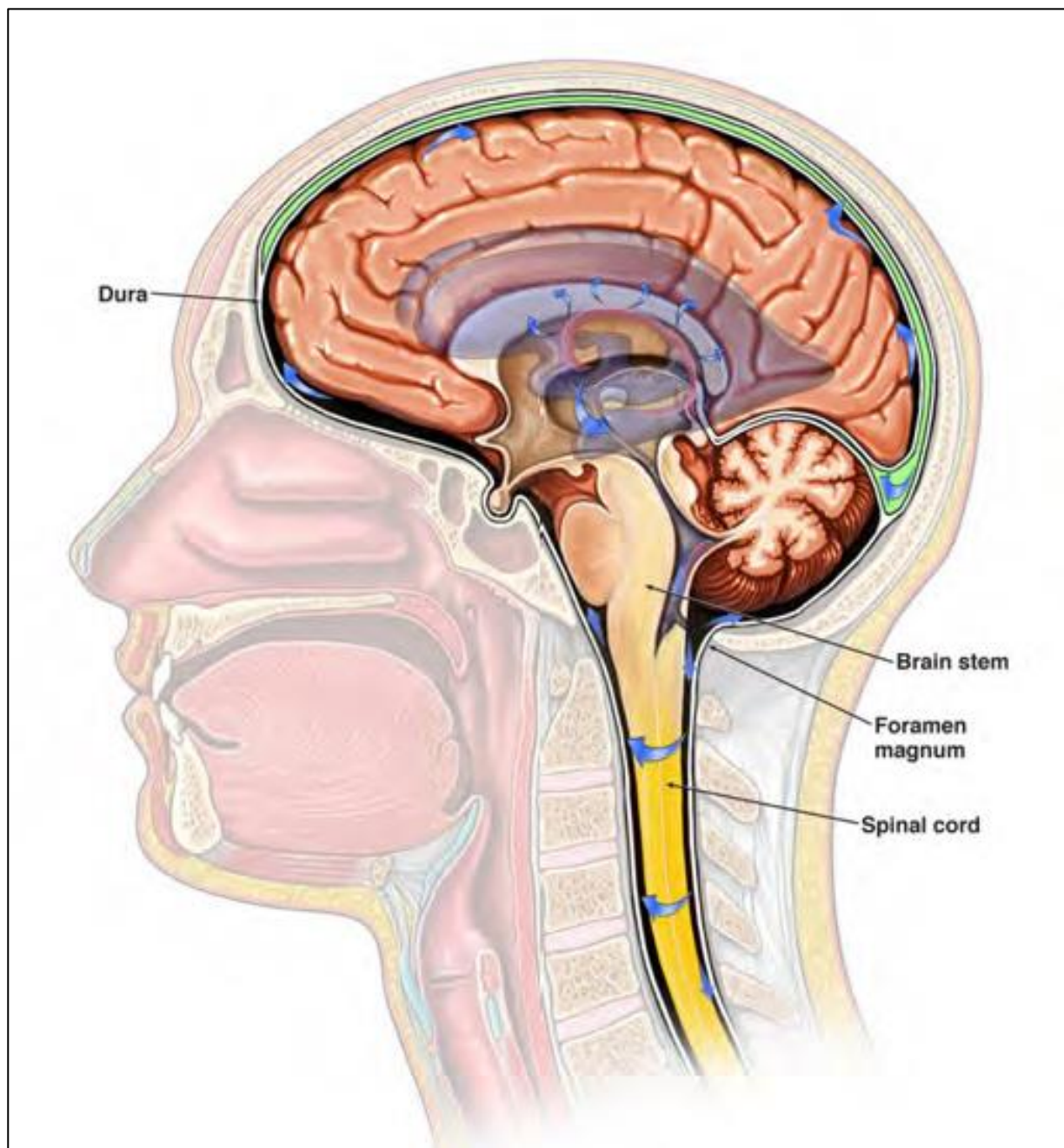
Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 3 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

Definizioni

DVE	Derivazione Ventricolare Esterna
IE	Ipertensione Endocranica
IPC	Pressione Intracranica
GCS	Glasgow Coma Scale
mmHg	millimetri di Mercurio
PAM	Pressione Arteriosa Media
PIC	Pressione Intracranica
PPC	Pressione di Perfusionazione Cerebrale
SNC	Sistema Nervoso Centrale
S.O.	Sala Operatoria
TAC	Tomografia Assiale Computerizzata
U.O.	Unità Operativa


Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 4 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.

Anatomia del Sistema Nervoso Centrale



Il *sistema nervoso centrale* comprende l'*encefalo* e il *midollo spinale*.

L'*encefalo* è formato da quattro principali regioni: *emisferi cerebrali*, *diencefalo*, *tronco cerebrale* e *cervelletto*. I due emisferi cerebrali costituiscono la parte più craniale dell'*encefalo* e complessivamente hanno un volume superiore a quello delle altre tre regioni unite insieme. La superficie degli emisferi cerebrali è completamente percorsa da rilievi chiamati *circonvoluzioni* separati da solchi più profondi detti *scissure*. La maggior parte delle scissure e delle circonvoluzioni costituiscono importanti punti di repere anatomico. I due emisferi cerebrali sono separati dalla

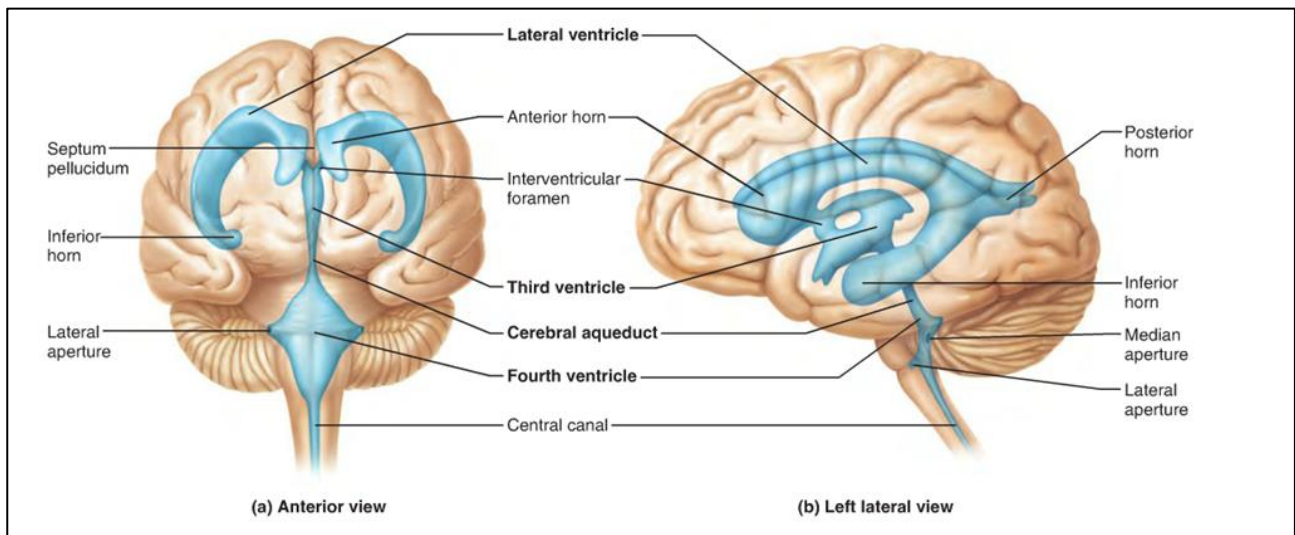
Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 5 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.


scissura longitudinale, altre scissure dividono ciascun emisfero in un certo numero di *lobi* che prendono il nome dalle ossa craniche che li ricoprono.

L'encefalo e il midollo spinale sono avvolti in membrane connettivali (*meningi*), immersi in un cuscino d'acqua (*liquido cerebrospinale*) e protetti attraverso formazioni ossee: *cranio* e *colonna vertebrale*.

Le meningi sono tre membrane connettivali che avvolgono e proteggono il Sistema Nervoso Centrale. La membrana più esterna (*dura madre*) aderisce intimamente alla volta cranica, la meninge intermedia (*aracnoide*) costituita da espansioni filamentose che attraversano lo spazio subaracnoideo per attaccarsi alla sottostante meninge (*pia madre*). Quest'ultima è la meninge più delicata e aderisce intimamente alla superficie esterna dell'encefalo e del midollo spinale seguendo tutte le circonvoluzioni.

Nello spazio subaracnoideo circola il liquido cerebrospinale. Esso prodotto per ultrafiltrazione del sangue in corrispondenza dei *plexi corioidei* e riassorbito dai *villi aracnoidei*. Dentro l'encefalo il liquido è in continuo movimento. Dopo aver circolato nei due ventricoli laterali, contenuti negli emisferi cerebrali, si porta nel terzo ventricolo diencefalico, e quindi, mediante l'acquedotto cerebrale del mesencefalo, raggiunge il quarto ventricolo situato nella parte dorsale del ponte e del midollo allungato. Parte del liquido che arriva nel quarto ventricolo scende nel canale centrale del midollo spinale, ma la maggior parte passa nello spazio subaracnoideo attraverso tre fori presenti nelle pareti del quarto ventricolo. Il liquido cerebrospinale ritorna nel sangue a livello dei seni venosi della dura madre mediante i villi aracnoidei. In condizioni normali il liquido cerebrospinale viene prodotto (20 - 25 ml/h) e riassorbito in pari quantità, in modo che la pressione ed il volume (circa 150 ml) rimangono costanti.

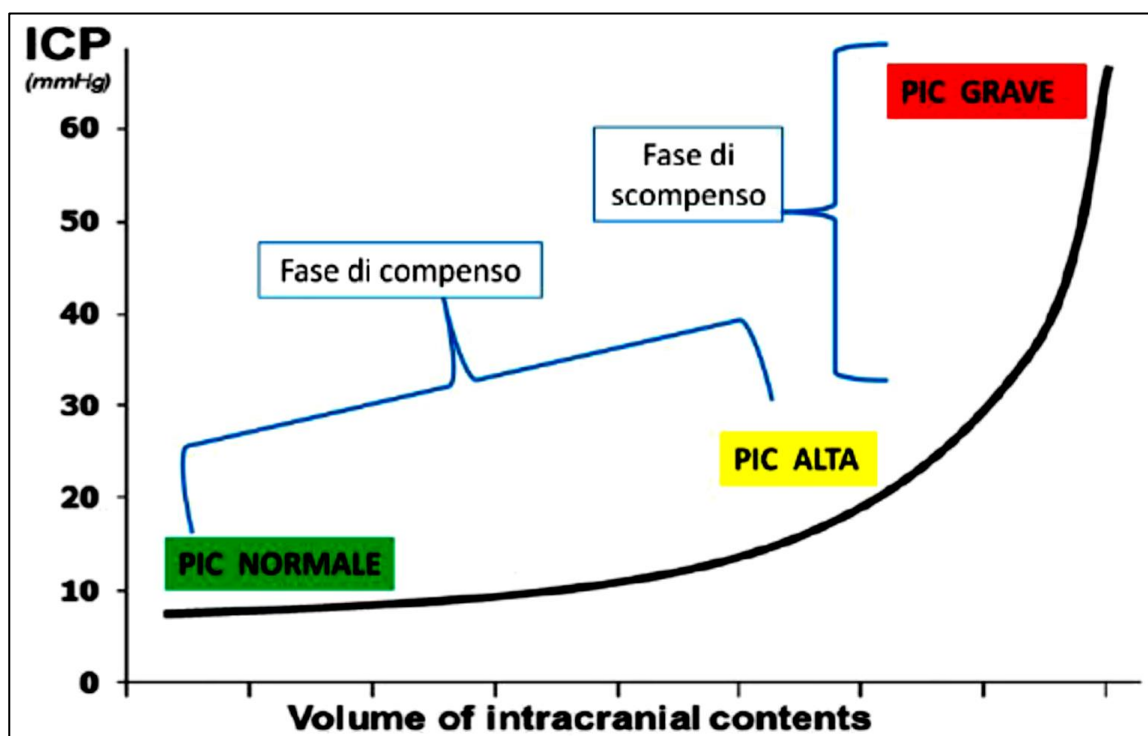


Azienda USL Modena	Modello di Accreditemento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 6 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.


Teoria Monro – Kellie

Il cranio è una struttura rigida ed anelastica quindi inestensibile. Al suo interno è composto da volumi relativamente non comprimibili. La sua pressione interna (*pressione intracranica, PIC*) è determinata dalla somma dei tre compartimenti in esso contenuti: *compartimento parenchimale* (che comprende l'80% del volume intracranico), *compartimento ematico* (10% del volume intracranico), *compartimento liquorale* (10% del volume intracranico).

Su questi concetti anatomici si basa la *teoria di Monro – Kellie*. Essa afferma che, affinché vi sia una PIC normale, il volume all'interno del sistema cranio - spinale deve rimanere costante. Esistono quindi meccanismi di compenso (dei sistemi di autoregolazione) che intervengono ad ogni aumento di volume di ognuno dei tre componenti, con una proporzionale riduzione degli altri due, in modo da mantenere una PIC costante. Quando i meccanismi di compenso si esauriscono, anche piccoli aumenti di volume intracranico provocano un aumento di PIC con una curva di tipo esponenziale, causando appunto l'*ipertensione endocranica*. Principalmente si può verificare una diminuzione del volume ematico intracranico, il passaggio di liquor dai ventricoli e dalle cisterne basali al canale vertebrale, fino ad arrivare alla riduzione della produzione di liquor.



Osservando questa curva si notano due momenti distinti. Aumentando volume nel cranio notiamo che inizialmente non vi è un significativo aumento di pressione. Inizialmente la curva è piatta a causa della capacità di compenso. La *compliance* è l'adattamento del compartimento intracranico ai cambiamenti di volume. La durata di questa fase è in funzione della velocità con cui si evolve la lesione causale, e la quantità di aumento di volume. Esempio una neo massa con scarsa cinetica proliferativa può raggiungere dimensioni notevoli senza provocare ipertensione endocranica. Quando invece i meccanismi di compenso sono esauriti, si assiste ad un incremento esponenziale di PIC. Anche piccoli aumenti di volume, generano quindi drammatici aumenti di PIC.

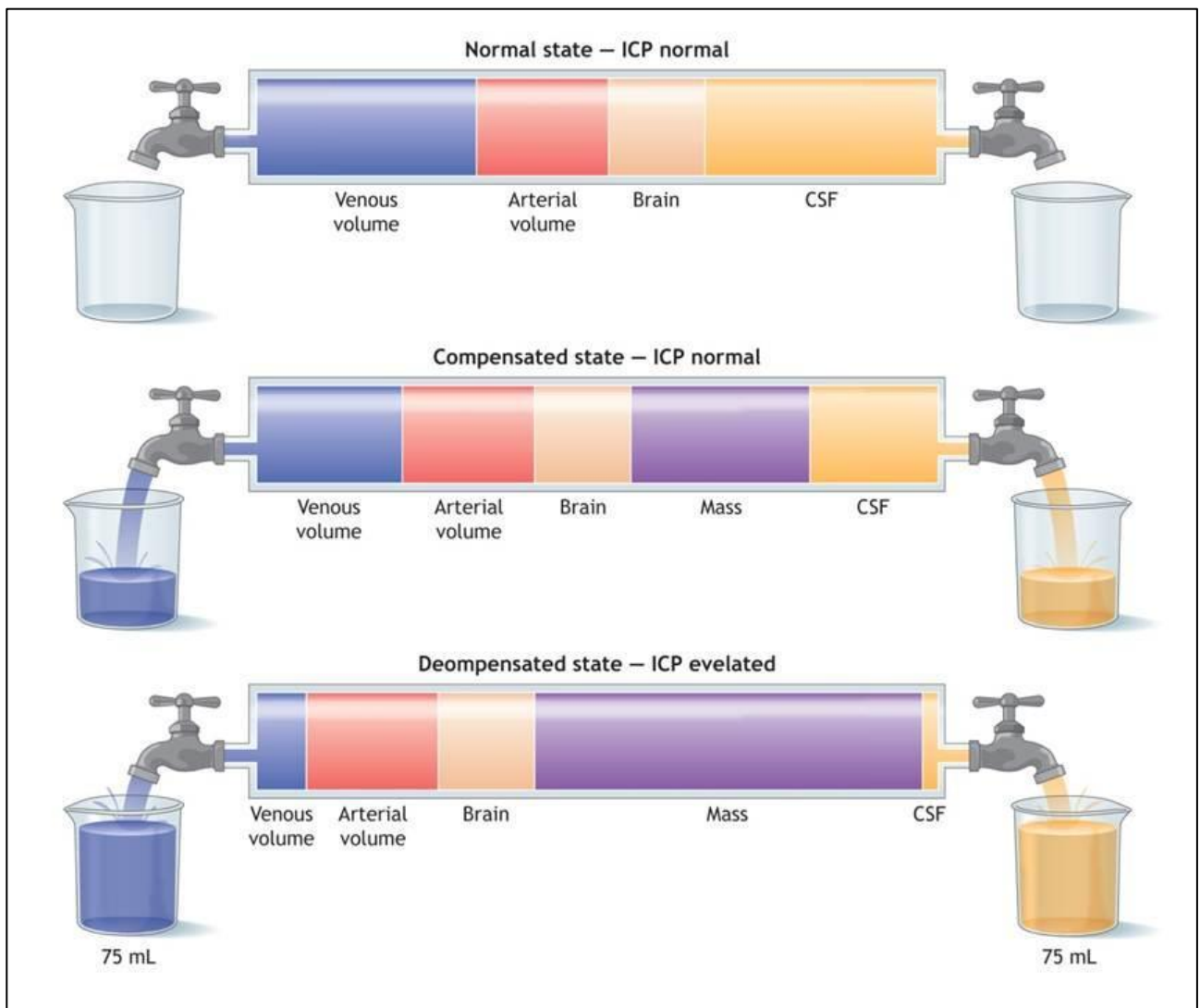
Azienda USL Modena	Modello di Accredimento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 7 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.


Nella fase di scompenso si può osservare il *riflesso di cushing*. Questo riflesso si manifesta a seguito di un brusco incremento della PIC conseguenziale ad ischemia da compressione dei *nuclei del centro vitale di Floirens* che sono proposti al controllo della respirazione e cardio dinamica. Questo riflesso è caratterizzato da:

- ipertensione,
- bradicardia,
- respiro lento ed irregolare.

L'IE esercita effetti deleteri a carico del parenchima cerebrale:

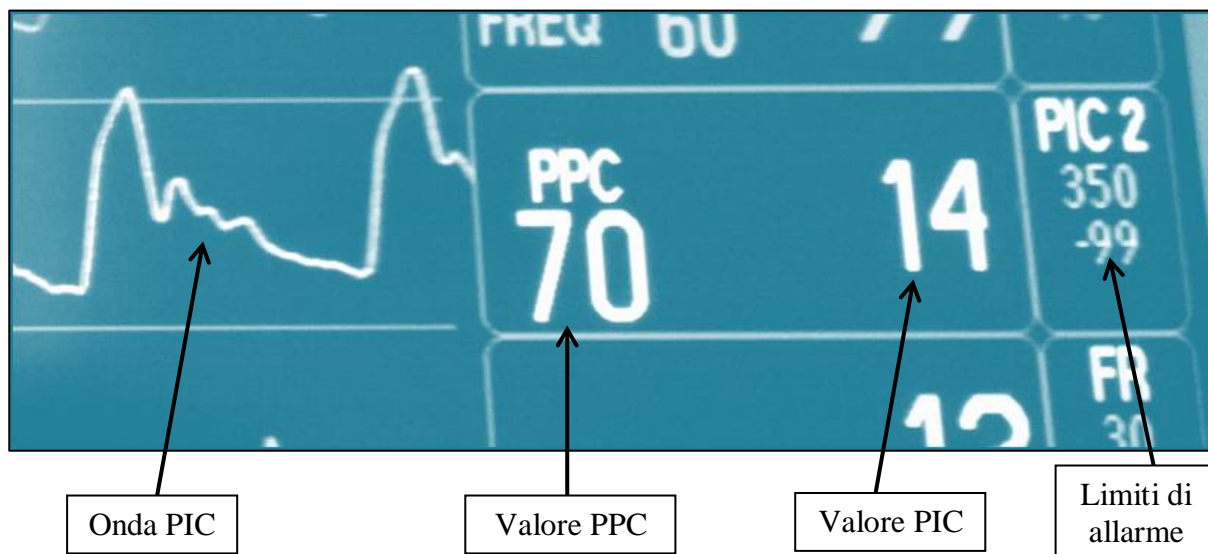
- possibilità di determinare erniazioni a carico del parenchima cerebrale,
- possibilità di ridotta perfusione cerebrale che espone l'encefalo ad un potenziale rischio ischemico.



Azienda USL Modena	Modello di Accredитamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 8 a 28
	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.

PIC e PPC

Attraverso un catetere inserito per via chirurgica all'interno del cranio è possibile monitorare la pressione intracranica. I parametri che andremo quindi a monitorare sono essenzialmente due: *pressione intracranica (PIC)* e *pressione di perfusione cerebrale (PPC)*.



Un normale valore della PIC è 0 – 15 mmHg. Valori di 15 – 20 mmHg sono tollerabili per un periodo di tempo breve; valori superiori a 20 mmHg possono produrre danni cerebrali.

Possiamo notare anche valori non attendibili, ad esempio una pressione intracranica negativa.

Tali valori possono essere causati da:

- deliquorazione terapeutica,
- decompressione ossea o liquorrea.


Oltre alla trascrizione del valore della PIC in grafica, bisogna tener conto sempre dell'aspetto dell'onda PIC rappresentata al monitor.

Oltre alla PIC un altro parametro da tener in considerazione è la PPC. Abbiamo detto quindi che l'IE può determinare ischemia mediante riduzione della perfusione cerebrale. La Pressione di Perfusione Cerebrale è data dalla PAM – PIC, ed il suo valore ottimale è superiore a 80 mmHg. E' indispensabile quindi il contemporaneo monitoraggio della *Pressione Arteriosa Media*. La PAM è la forza che cerca di guidare il sangue e quindi l'O₂ trasportato nel cervello, la PIC è la forza che regola quanto sangue refluirà al cervello. La PPC rappresenta quindi la pressione netta del flusso sanguigno al cervello. Ecco perché i pazienti cranici tendenzialmente sono mantenuti con una PAM maggiore di 90 mmHg. E' opportuno regolare gli allarmi di PPC e PIC con limiti Max e Min, per essere allertati di un eventuale incremento o decremento del valore al di fuori del range preimpostato.

Vi sono varie condizioni che possono portare ad un incremento del volume intracranico:

Nel compartimento parenchimale troviamo:

- Tumori
- Ematomi
- Ascessi
- Aneurismi
- Edemi cerebrali

Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 9 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

Nel compartimento liquorale troviamo invece:

- Ostruzioni del flusso (idrocefalo ostruttivo)
- Assorbimento ridotto (idrocefalo comunicante)
- Aumentata produzione di liquor (tumori del plesso coroideo). Più comune nei bambini che negli adulti.

Infine nel compartimento ematico troviamo:

- Vasodilatazione (causata da ipercapnia, ipossia, iperemia)
- Ostruzione del flusso venoso (trombosi del seno sagittale, compromissione vena giugulare)
- Aumento della pressione intra - cranica e intra - addominale.

All'aumentare della PIC si osserva una diminuzione del livello di coscienza e quindi una riduzione del GCS.

I segni e sintomi di un aumento di PIC si suddividono in:

Segnali generali:

- mal di testa,
- vomito con o senza nausea.

Ridotto livello di coscienza:

- irrequietezza, agitazione,
- necessari più stimoli per svegliare il paziente,
- confusione,
- minore capacità di eseguire i comandi,
- risposta meno decisa al dolore.

Nei bambini si noterà:

- scarso livello di crescita, inappetenza,
- irritabilità, vomito,
- rigonfiamento delle fontanelle, apertura suture del cranio (nei neonati).

Cambiamenti pupillari:


- anisocoria,
- lenta o mancata reazione alla luce.

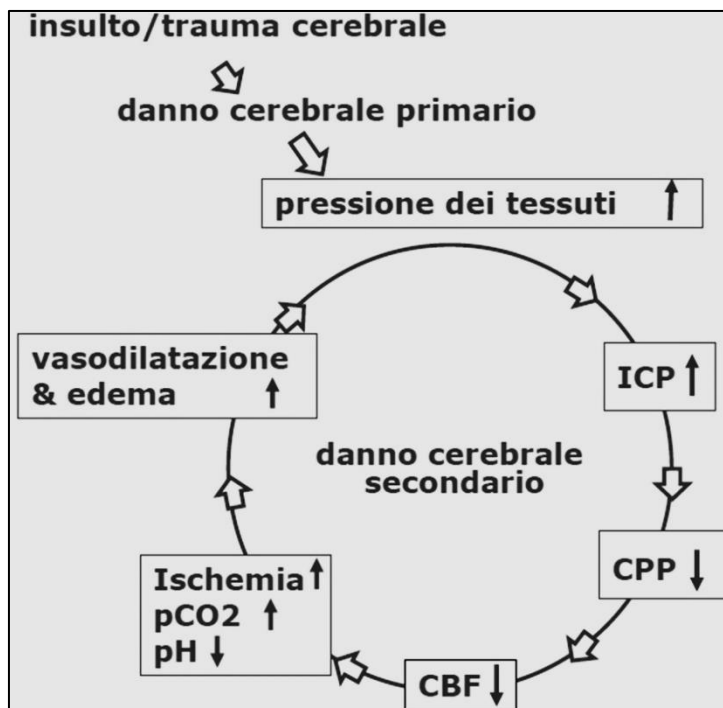
Cambiamenti motori:

- debolezza asimmetrica o bilaterale.


La PIC quindi costituisce un parametro di rilevanza critica poiché è un indice indiretto della perfusione cerebrale, dell'integrità strutturale e funzionale del cervello.

Il monitoraggio della PIC fornisce segnali precoci di ipertensione endocranica soprattutto in pazienti in cui l'esame obiettivo è limitato (ad esempio a causa della terapia sedativa). Permette poi di monitorare gli effetti di masse intracraniche evolutive. Infine è essenziale per poter ottimizzare la PPC nel tentativo di minimizzare gli insulti secondari.

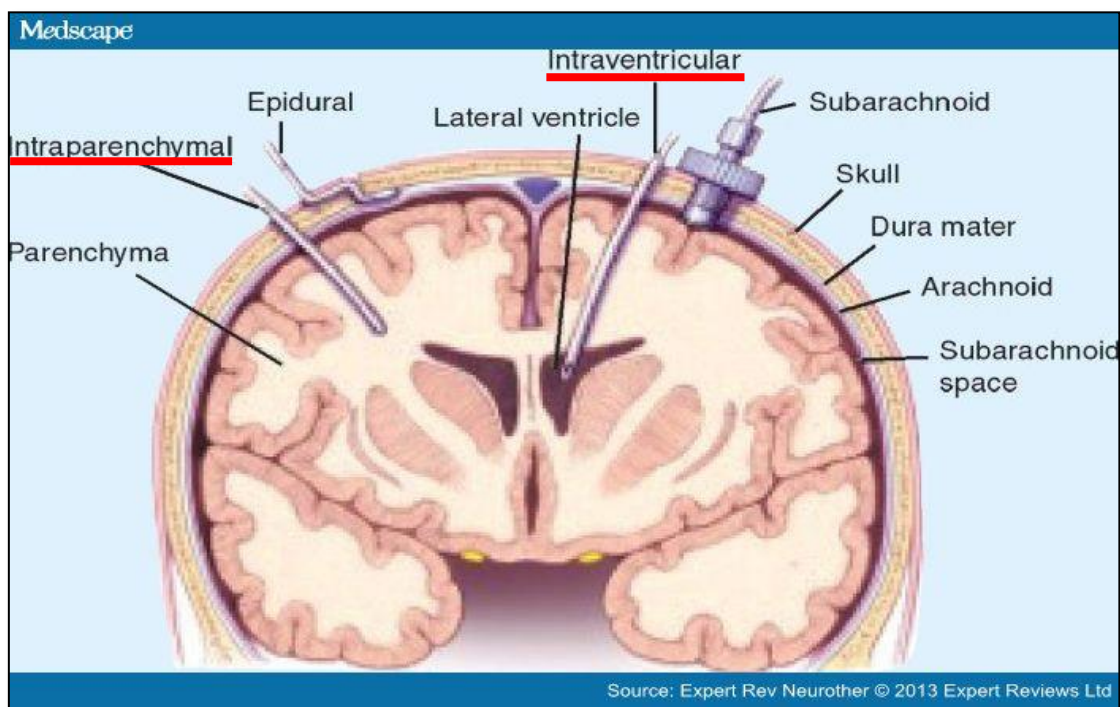
Azienda USL Modena	Modello di Accredimento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 10 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.



Alcuni studi hanno dimostrato che la causa predisponente del deterioramento neurologico è la presenza di PIC uguale o maggiore a 20 mmHg. L'obiettivo è quindi di bloccare i processi che portano al danno secondario. E' fondamentale quindi che il monitoraggio PIC sia iniziato il prima possibile. Di regola si sospende il monitoraggio se la PIC si mantiene normale per 24 - 72 ore dopo aver sospeso la terapia per ridurla.

Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 11 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.


Monitoraggio invasivo della pressione intracranica



Per il monitoraggio della PIC è necessario l'inserimento di un catetere di rilevazione della pressione in sede preferibilmente intraparenchimale o ventricolare. La scelta della sede di monitoraggio e del tipo di catetere dipenderà dal quadro TAC (detenzione ventricolare, presenza di falde extracerebrali) e quindi dalla necessità o meno di drenaggio liquorale (si opterà quindi per una derivazione ventricolare esterna).

Vantaggi della sede intraventricolare	Svantaggi della sede intraventricolare
drenaggio liquor (in caso di idrocefalo)	difficoltà di inserzione nei piccoli ventricoli
meno costoso	frequenti ostruzioni
possibilità di ricalibrazione dello "0"	rischio più elevato di infezione
accurata misura PIC con rilevazione dell'onda	necessità di controllare la posizione della testa
permette l'iniezione di farmaci intraventricolari	

Vantaggi della sede intraparenchimale	Svantaggi della sede intraparenchimale
facile posizionamento	inesatta lettura nel tempo
minor rischio di infezioni	impossibilità di drenare il liquor
meno invasivo	impossibile la ricalibratura dello "0"
accurato	costoso
	posizionamento alla cieca

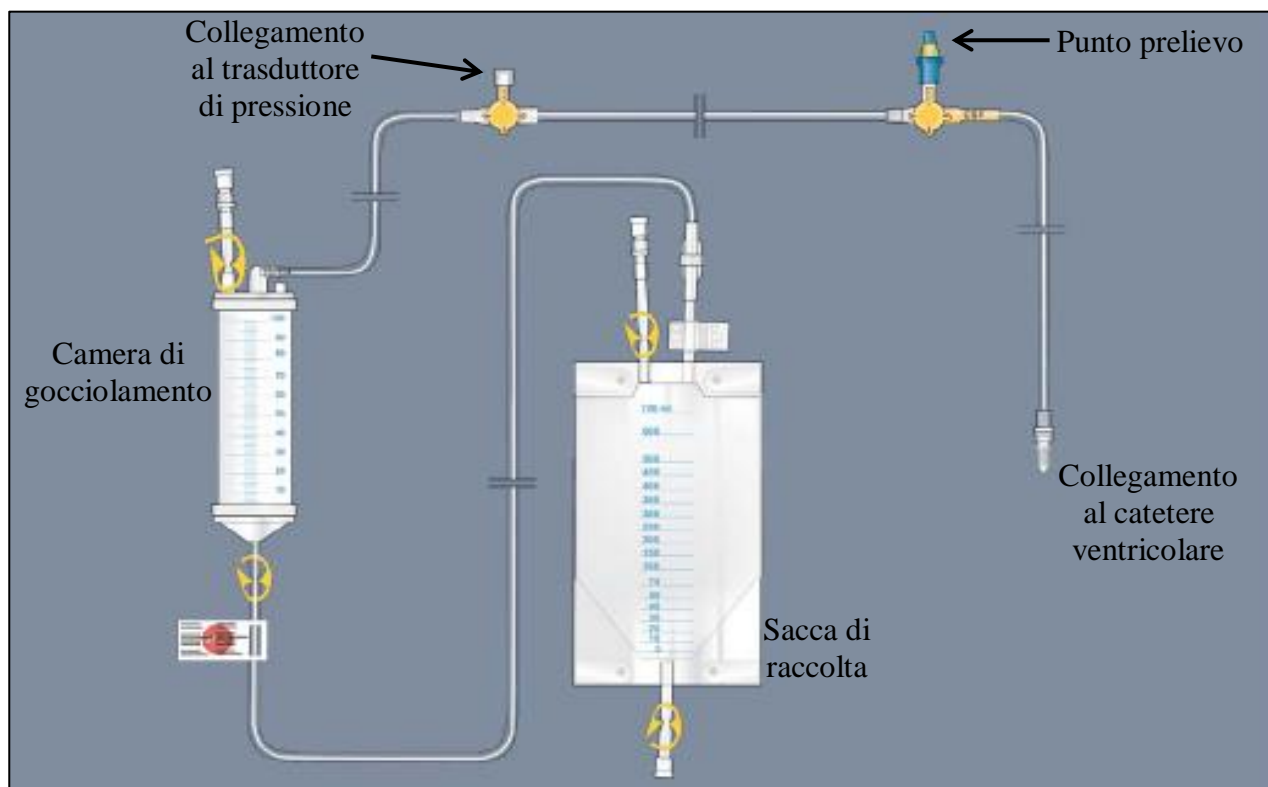
Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 12 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

Derivazione Ventricolare Esterna

La *derivazione ventricolare esterna* è un sistema di drenaggio ventricolare temporaneo caratterizzato da una porzione interna al paziente (catetere ventricolare) ed una esterna costituita dall'apparato di misurazione della quantità di liquor drenato e raccolto.


Viene utilizzata per:

- monitorare la PIC,
- drenare a scopo distensivo il liquor dalle cavità ventricolari,
- valutare caratteristiche del liquor drenato,
- prelevare campioni di liquor per esami colturali e chimico - fisici.



La DVE essenzialmente è composta:

- dal catetere intraventricolare,
- dal rubinetto prossimale a tre vie al quale si collega il trasduttore per il monitoraggio PIC,
- dal gommino per prelievo campioni,
- dalla camera di gocciolamento graduata da 75 ml dotata di valvola antireflusso e sfiato atmosferico sterile,
- e dalla sacca di raccolta graduata.

Azienda USL Modena	Modello di Accredimento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 13 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.

Gestione DVE


Appena il paziente rientra dalla S.O., dopo la monitorizzazione dei parametri vitali, viene monitorizzata anche la PIC.



Trasduttore a livello del meato acustico.



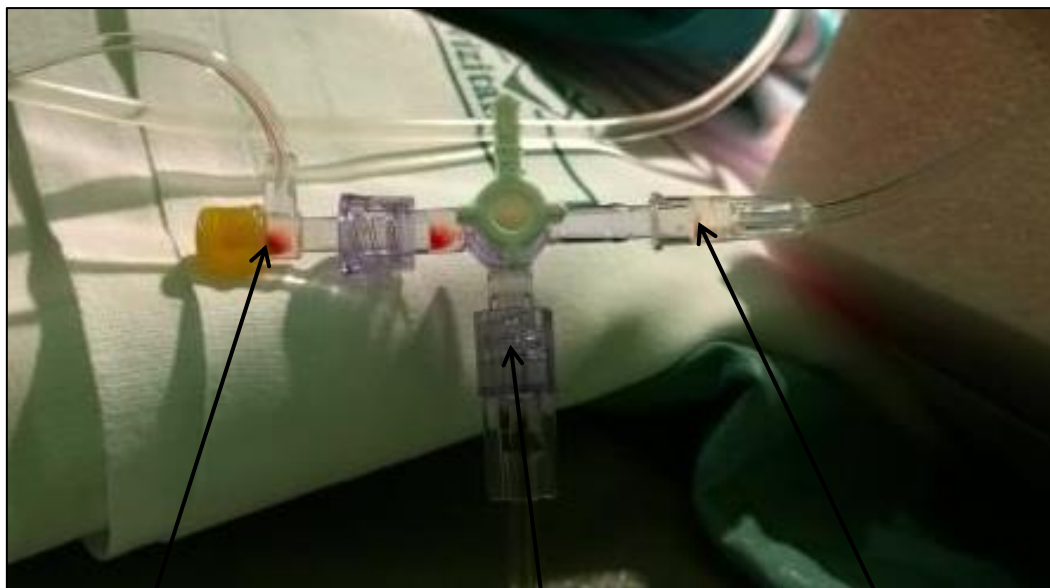
Camera di gocciolamento a livello del meato acustico.

Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 14 a 28
	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

Si allestisce innanzitutto il trasduttore utilizzando una sacca di fisiologica da 1000 ml senza la spremisacca. Si collega poi il trasduttore di pressione al raccordo prossimale mettendo in comunicazione il catetere DVE con il trasduttore stesso escludendo la via di drenaggio. Si dispone il trasduttore e lo "0" della camera di gocciolamento a livello del meato acustico (che corrisponde al forame di Monro). Si azzerò il trasduttore di pressione al monitor su una scala da 0 – 30 mmHg. Il trasduttore inizierà a rilevare la pressione intracranica. E' di fondamentale importanza non eseguire lavaggi nel sistema di lettura PIC, per non causare un' accidentale iniezione di fisiologica nel cranio. Dopo la lettura della PIC si riapre il raccordo della DVE portandolo in posizione di deliquorazione. Si controlla la pervietà del catetere, verificando che il sistema funzioni, controllando il gocciolamento del liquor all'interno della camera di gocciolamento. Se necessario si abbassa per pochi secondi la camera di gocciolamento sotto il livello del meato acustico.

Una reale lettura della PIC quindi necessita di escludere la camera di gocciolamento. La DVE poi sarà lasciata sempre aperta, in modo da poter drenare il liquor, e solo quando dovremo monitorare correttamente la PIC registrandola in grafica, escludiamo con il rubinetto la camera di gocciolamento. Solo escludendo la camera di gocciolamento dal trasduttore si ha un reale monitoraggio della PIC.

Rubinetto aperto sia in monitoraggio PIC sia in deliquorazione.




Alla camera di gocciolamento

Al trasduttore

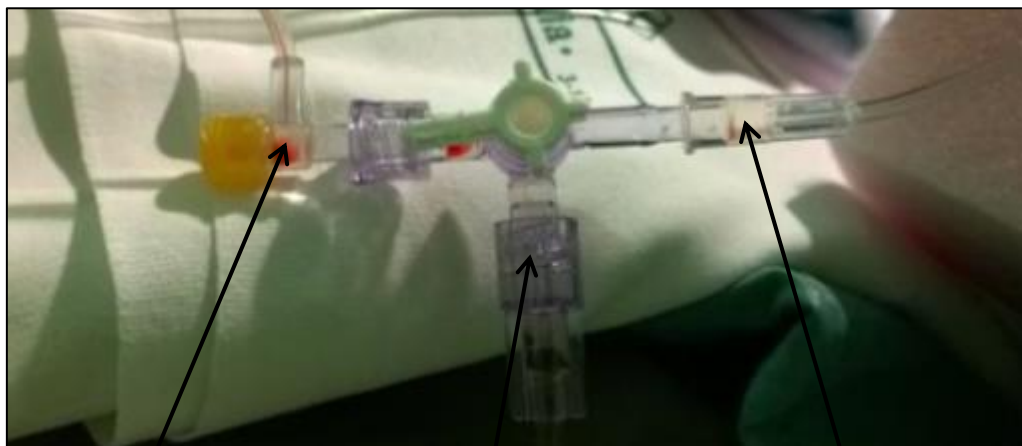
Al catetere ventricolare

Onda PIC sfalsata.



Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 15 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.

Rubinetto aperto in monitoraggio PIC (esclude la camera di gocciolamento).



Alla camera di gocciolamento

Al trasduttore

Al catetere ventricolare

Onda PIC piena.



L'anestesista in accordo con il neurochirurgo prescrive la quantità in ml di liquor che deve essere drenato ogni due ore (di norma 20 ml di liquor ogni due ore), o l'altezza a cui deve essere posta la camera di gocciolamento dal meato acustico.

Comunemente siamo noi infermieri a regolare l'altezza della camera di gocciolamento in base alla quantità di liquor che dobbiamo drenare. Se alziamo la camera di gocciolamento dal meato acustico, deliquoreremo minor liquor. Al contrario se abbassiamo la camera di gocciolamento dal meato acustico, deliquoreremo maggior liquor.


Di norma ogni due ore viene conteggiata la quantità in ml di liquor e registrata in grafica; e si monitorizza la PIC con la visione dell'onda al monitor agendo sul rubinetto prossimale. Oltre a trascrivere in grafica il valore reale della PIC registreremo anche il valore di PPC.

Oltre a monitorare la PIC e PPC, si valutano:

- variazioni della quantità di liquor drenato registrando in grafica il valore in ml,
- caratteristiche del liquor (acqua di roccia, ematico, torbido),
- presenza di coaguli o frustoli, e un eventuale ostruzione del circuito.

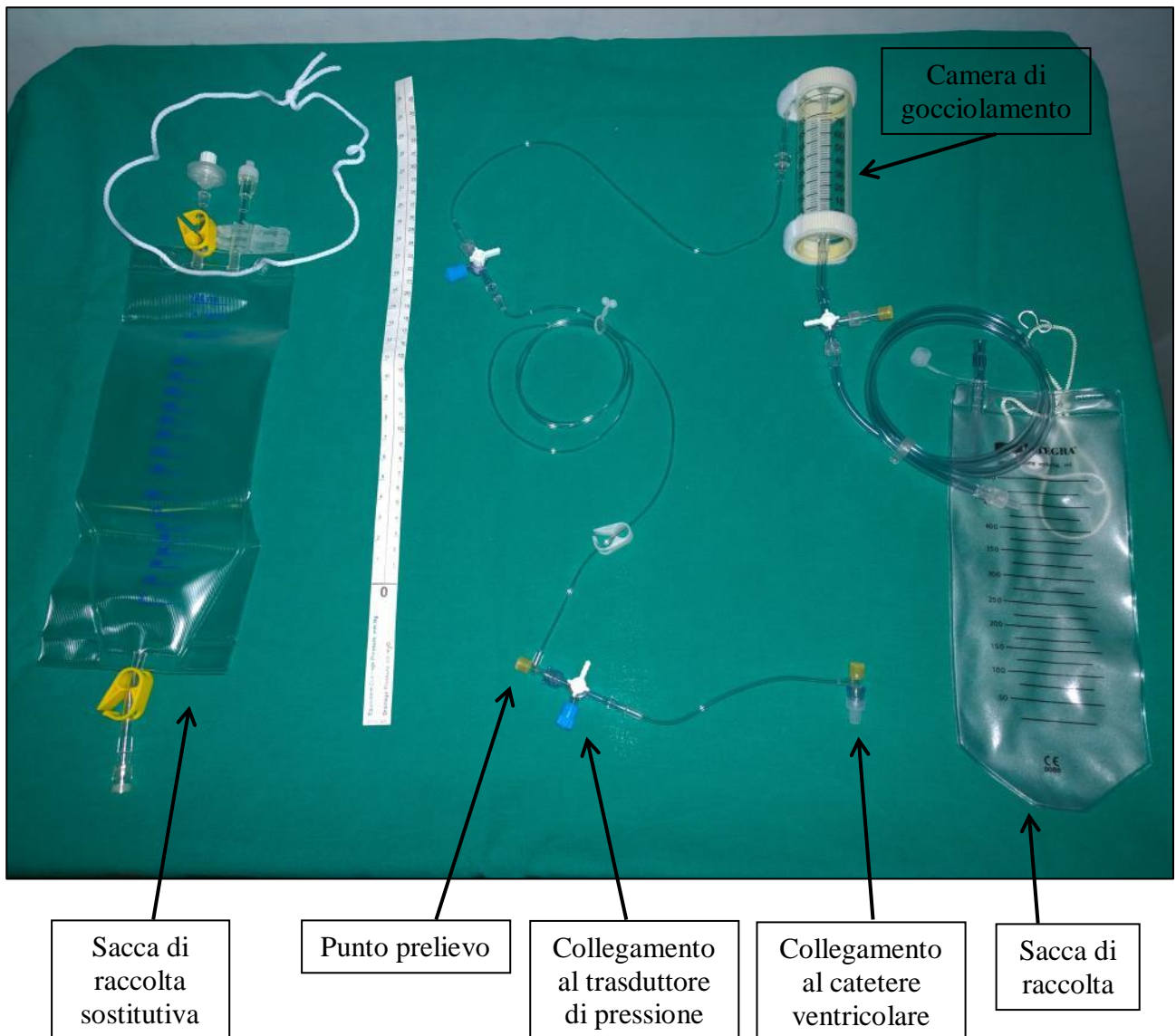
Se si riscontrano variazioni significative in qualità e quantità di liquor drenato, si avvisa il medico.


Ad ogni inizio turno si dispone (se non è già alla giusta altezza) il trasduttore a livello del meato acustico e si esegue lo "0" al monitor, controllando tutti i collegamenti del circuito. Si verifica l'assenza di perdite di liquor dal sistema di drenaggio o dal punto di inserzione del catetere ventricolare. In caso di spostamenti del paziente con il letto (es. per esecuzione della diagnostica) si

Azienda USL Modena	Modello di Accredimento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 16 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

chiude temporaneamente il sistema di drenaggio durante il trasporto per evitare il ritorno di liquor dal circuito all'interno del cranio.

Visione d'insieme del set da DVE.



Azienda USL Modena	Modello di Accreditazione della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 17 a 28
	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.


Medicazione del catetere ventricolare



La medicazione si esegue ogni 48 ore o al bisogno (nel caso in cui la medicazione è sporca di liquor o sangue o non adesa al cuoio capelluto). Al cambio medicazione si ispeziona il punto di inserzione del catetere (per escludere eventuali perdite di liquor, eventuale arrossamento o raccolte sottocutanee, e per riconoscere eventuali segni d'infezione). Si controllano i punti di ancoraggio del catetere alla cute che siano ben adesi, per evitare il rischio di dislocazione accidentale della DVE. Si esegue l'asepsi della cute, mediante garze sterili imbevute di antisettico (Betadine 10%), con movimenti circolari, ripetendo l'operazione anche due volte, cambiando le garze per un tempo di contatto di almeno 30 secondi. Si copre il catetere con garze sterili asciutte e fissate con un cerotto. Si registra infine il cambio di medicazione e l'esito d'ispezione sulla documentazione clinica.



Occorrente per la medicazione del catetere ventricolare

Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 18 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

Raccomandazioni

Queste raccomandazioni valgono per qualsiasi paziente critico; a maggior ragione per un paziente con DVE poiché sarà gestito in maniera più delicata e precisa.

Bisogna posizionare il paziente con posture adeguate per lo scarico giugulare (corpo a 30°, capo in posizione neutra, collo libero da compressioni). Considerare boli di sedazione ogni qualvolta si compiono manovre che potenzialmente aumentano la PIC (broncoaspirazione, nursing generico, tosse indotta del paziente), per evitare picchi ipertensivi che causerebbero aumenti drammatici di PIC.

Le manovre di nursing di un paziente con DVE devono essere eseguite con maggior cura. Nella torsione del malato (es. cambio teliera) bisogna mantenere la testa in asse in modo da garantire lo scarico giugulare e quindi il ritorno venoso dal cervello.

Bisogna sostituire la sacca di raccolta quando è piena. Si chiude il morsetto di sicurezza collocato sotto la camera di gocciolamento e quello sopra la sacca di drenaggio, per evitare perdite liquorali. Si rimuove la sacca e si smaltisce nei rifiuti pericolosi a rischio infettivo. Infine si posiziona una nuova sacca, sclampando per ultimo il morsetto di sicurezza collocato sotto la camera di gocciolamento. La sacca non deve sostare sul pavimento, ma va agganciata all'asta del letto, al di sotto della camera di gocciolamento.

Può capitare alle volte che (dopo aver calcolato i ml di liquor in due ore) non si riesca a svuotare la camera di gocciolamento. Se ciò accade bisogna controllare innanzitutto che il morsetto sotto la camera di gocciolamento sia aperto. Non tentare di premere la camera di gocciolamento per svuotarla: si rischia di romperla. Se c'è dell'aria nel circuito (tra la camera di gocciolamento e la sacca di raccolta), basta solo distendere il circuito distale per far refluire il liquor. Altrimenti se vi è presenza di coaguli di sangue o frustoli nella camera di gocciolamento che impediscono lo svuotamento per gravità, si rende necessaria la sostituzione di tutto il set DVE. Manovra che può essere eseguita in modo asettico al letto del paziente.


Bisogna cercare di mantenere disteso il circuito evitando anse e curve, che possono impedire il corretto funzionamento di derivazione del liquor.

Ricordarsi di chiudere temporaneamente il drenaggio durante lo spostamento del paziente.

Garantire infine una corretta manipolazione e gestione della derivazione al fine di ridurre i rischi infettivi, attuando manovre in asepsi.

Le complicanze causate dalla permanenza della DVE possono essere sintetizzate in:

- Rischio infettivo (che aumenta con la permanenza della DVE). Le fonti di infezione possono svilupparsi dal punto di uscita del catetere dalla cute o dalla contaminazione del lume. Esistono a questo scopo cateteri impregnati di antibiotici come il "BACTISEAL" progettati specificatamente per prevenire la colonizzazione del catetere.
- Possibilità di ostruzione del circuito da frustoli o coaguli di sangue.
- Dislocazione accidentale del catetere ventricolare.
- Iniezione accidentale intraventricolare.


Azienda USL Modena	Modello di Accredитamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 19 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.

Rimozione DVE

Di norma la DVE viene rimossa al letto del paziente dal neurochirurgo. L'infermiere aiuta il neurochirurgo nel procedimento. Si rimuove la medicazione, si disinfetta il punto di inserzione con antisettico (Betadine 10%), si rimuovono i punti di ancoraggio e si sfilava il catetere di derivazione. Si disinfetta ancora il sito di inserzione. Si applica un filo di sutura o eventualmente steri strip per collabire il foro del cuoio capelluto. Infine si applica la medicazione sterile a piatto. L'infermiere poi registra la procedura eseguita sulla documentazione clinica.



Occorrente per la rimozione della DVE

Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 20 a 28
	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.

Prelievo di liquor dalla DVE

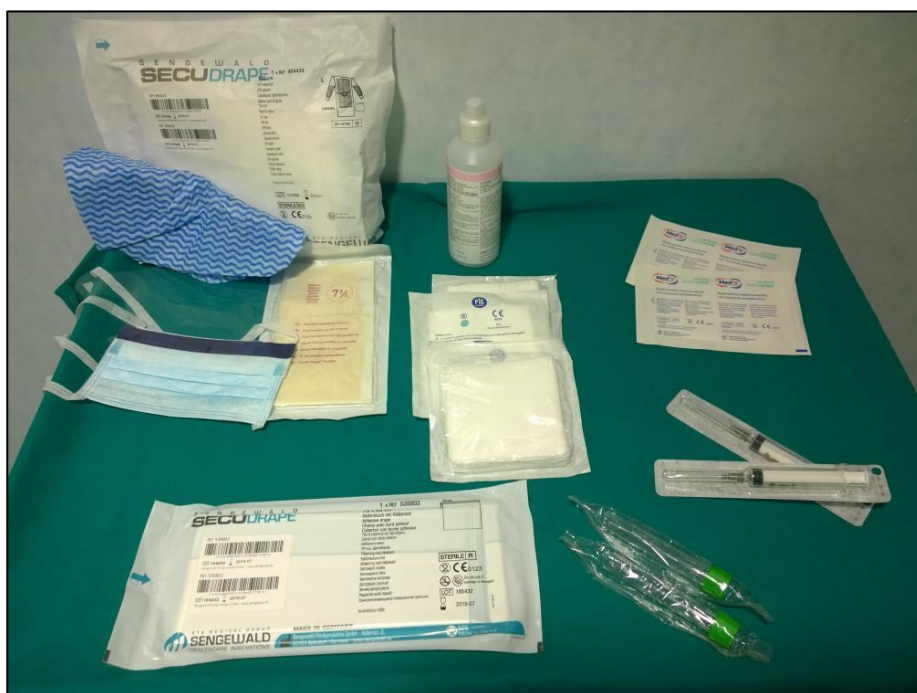
Spesso viene prelevato del liquor attraverso la DVE con lo scopo di eseguire esami chimico - fisici e microbiologici sul campione di liquor. Manovra che viene eseguita dal medico con il supporto infermieristico.

Materiale occorrente:


- guanti sterili,
- garze sterili,
- telino sterile,
- antisettico (Clorexidina Gluconato 2%),
- 1 siringa da 5 ml con ago da 22G,
- 2 provette sterili per raccolta liquor (tappo verde),
- contenitore per rifiuti pericolosi a rischio infettivo e contenitore rigido per i taglienti.

Procedura:

Il campionamento del liquor deve essere fatto dal gommino previo disinfezione con antisettico. E' da preferire come antisettico la clorexidina gluconato al 2% in sostituzione dello iodopovidone al 10% anche per un ridotto tempo di asciugatura (30 secondi invece dei 2 minuti dello iodopovidone). Eseguita l'asepsi del gommino si punge la membrana del gommino utilizzando una siringa da 5 ml, si rimuove la siringa dall'ago e si raccoglie il liquor a caduta nelle apposite provette. Se non fosse possibile raccogliere il liquor a caduta si aspira molto lentamente il liquor con la siringa. Si raccoglie il liquor nelle apposite provette. Sono sufficienti 1 - 2 ml di liquor per la provetta chimico - fisica e 3 - 4 ml per la provetta della microbiologia. Si riapre il sistema e verificarne la pervietà. Il prelievo di liquor si esegue lentamente rispettando l'asepsi, al fine di evitare traumatismi cerebrali, sanguinamento, deliquorazioni rapide e infezioni correlate. L'infermiere poi registra la procedura sulla documentazione clinica. Si inviano entro pochi minuti dall'esecuzione del prelievo i campioni al laboratorio urgenze per evitare il deterioramento del liquor, che causerebbe inevitabilmente alterazioni del referto.



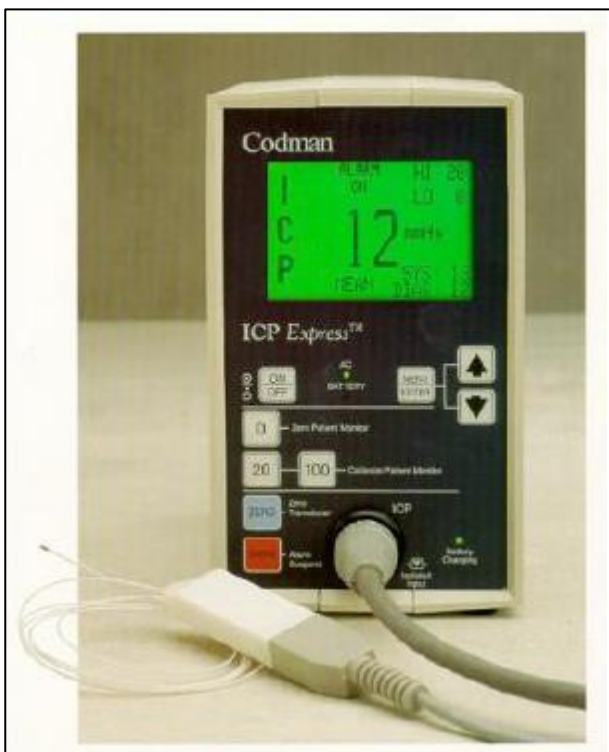
Occorrente per il prelievo di liquor dalla DVE

Azienda USL Modena	Modello di Accreditazione della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 21 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

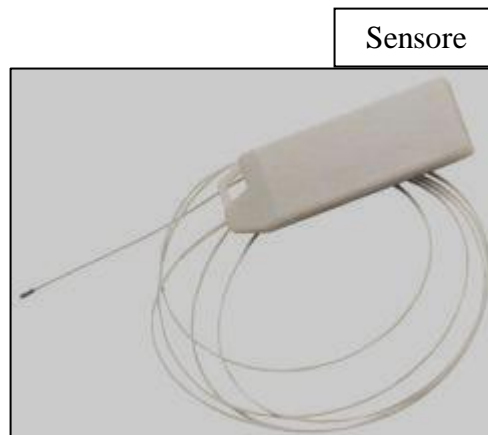
PIC CODMAN

Sui pazienti cranici che necessitano del solo monitoraggio PIC e non della deliquorazione del liquor, si impianta il catetere *PIC Codman*. Infatti è il principale strumento in uso per il controllo della PIC nelle Terapie Intensive Neurochirurgiche.

Permette la misurazione della PIC direttamente all'interno del cranio.

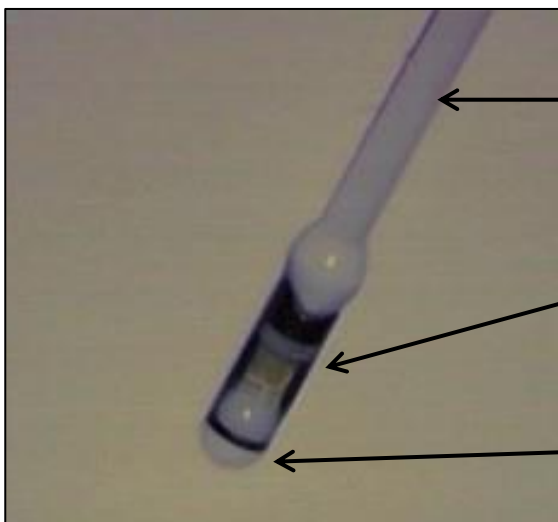


Monitor IPC
Express Codman



Sensore


Il sensore è costituito da un microchip sulla punta, alloggiato in un trasduttore in titanio il tutto rivestito dal catetere in nylon flessibile.

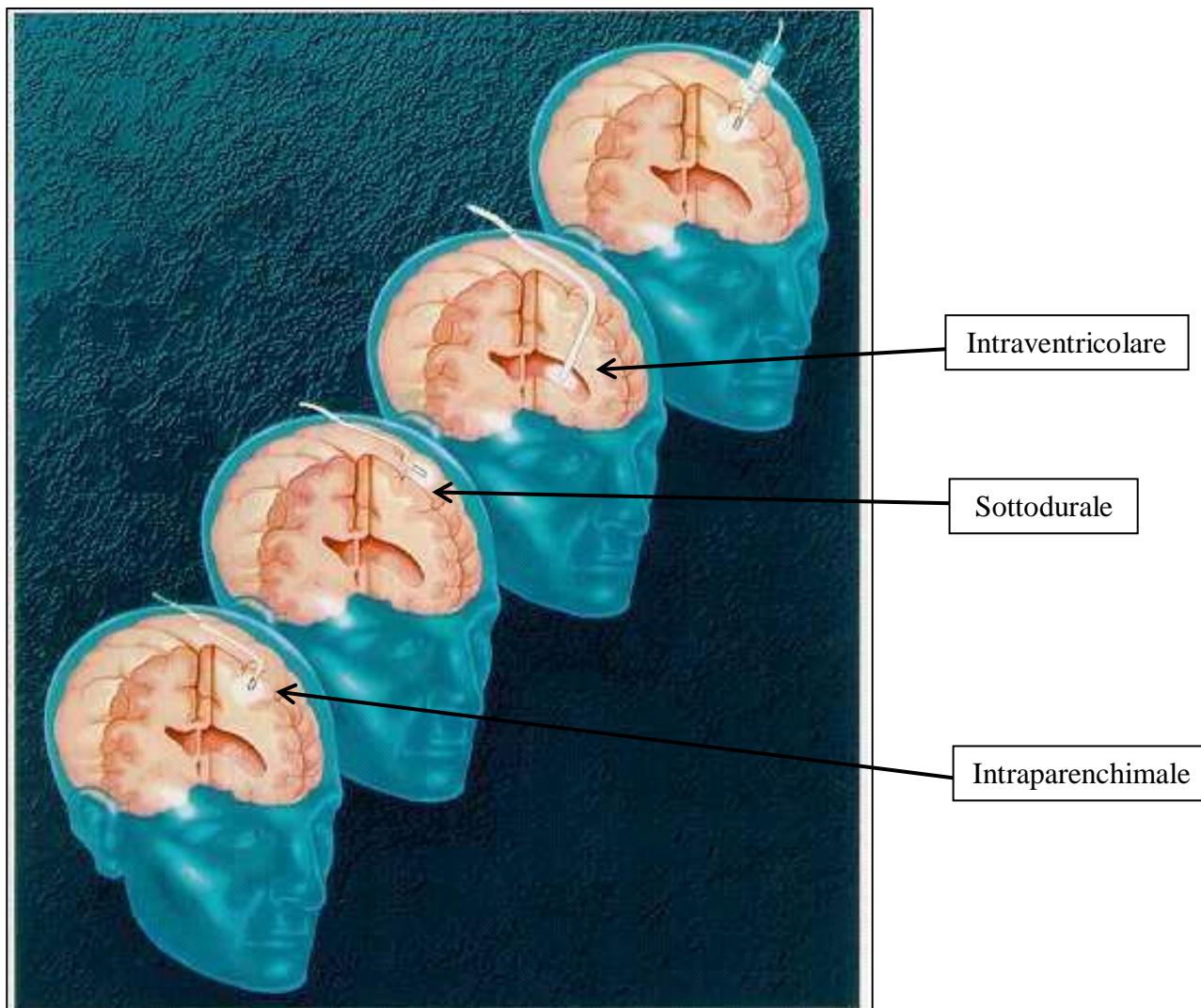


Catetere in nylon

Microchip sulla punta

Alloggiamento
trasduttore in titanio

Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 22 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.




Può essere impiantato in sede:

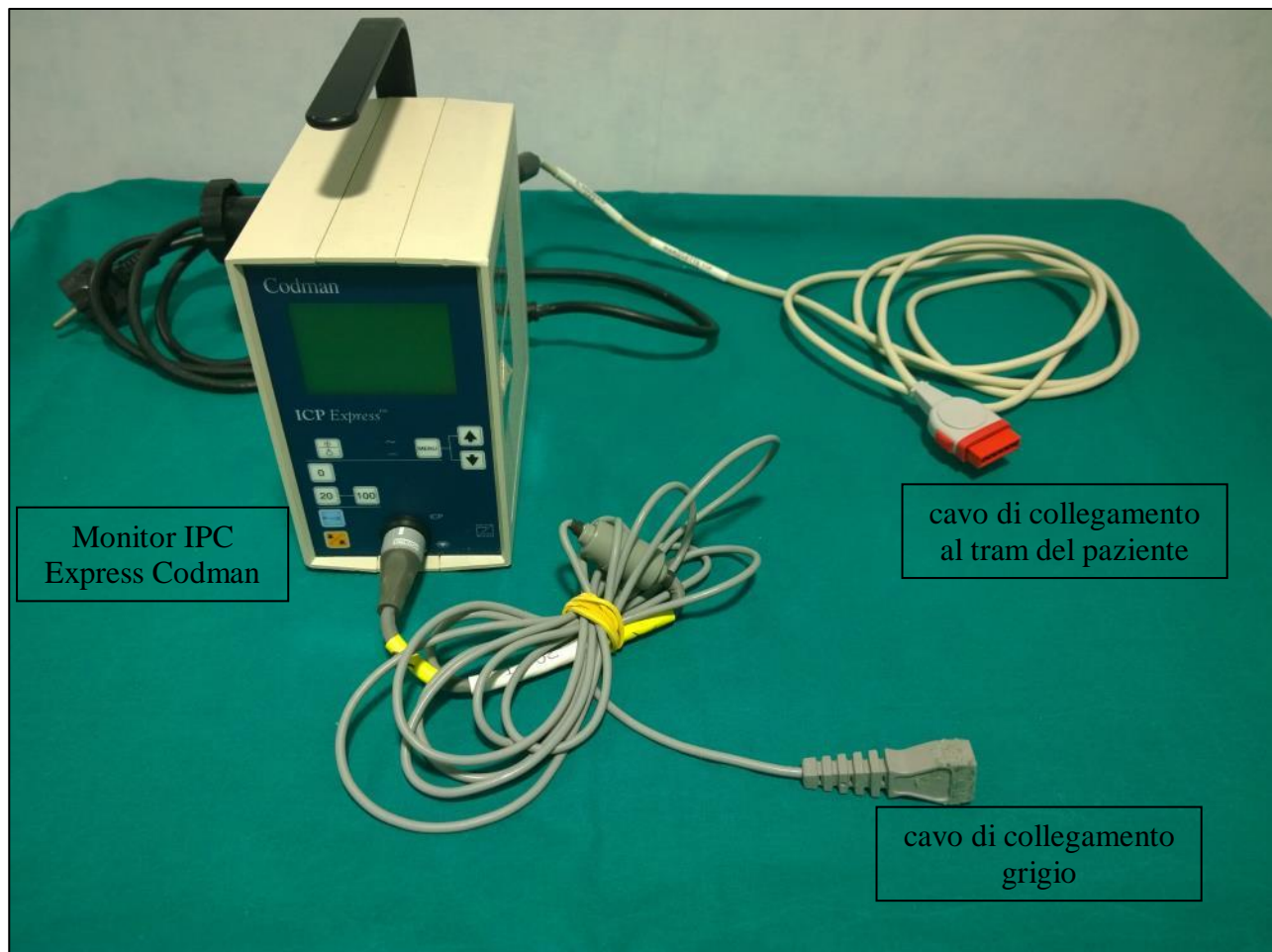
- intraparenchimale
- intraventricolare
- sottodurale

Il catetere in nylon ha un diametro di 0,7 mm con estremità nominale di 1,1 mm. Si riducono così i traumi del tessuto cerebrale e del cuoio capelluto. Non trattandosi di una fibra ottica può essere piegato. Garantisce quindi un'elevata robustezza. E' lungo 1 metro ed è pratico nella fase di impianto e nella gestione del paziente dopo l'impianto. Ha un'alta fedeltà elettronica che si traduce in un'onda di elevata qualità. Ha elevata precisione con letture da -50 mmHg a +250 mmHg. Infine è compatibile con la risonanza magnetica.

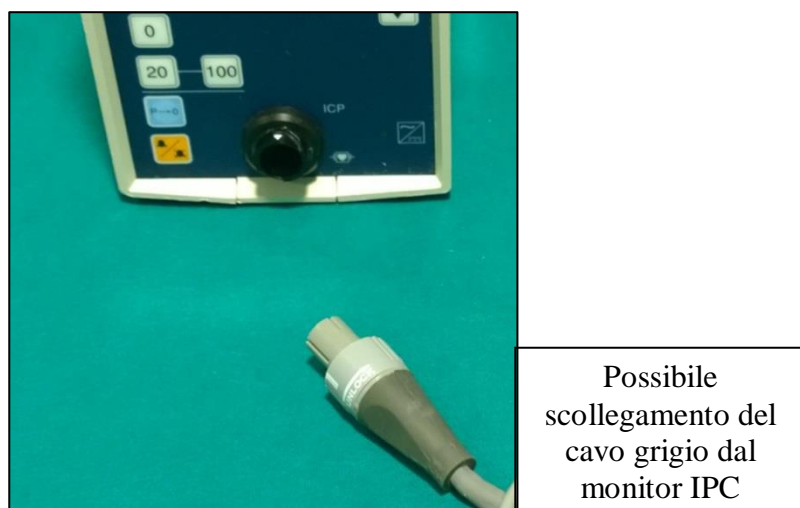
Caratteristica molto importante è l'assenza di calibrazione dello "0" al meato acustico. Lo "0" viene eseguito una sola volta all'impianto del PIC in S.O.


Il monitor *IPC Express Codman* riporta sul display il valore della PIC, ed attraverso il cavo in dotazione è collegabile con il *modulo tram* del paziente. Così facendo il monitor mostrerà anche l'onda di pulsazione della pressione intracranica.

Azienda USL Modena	Modello di Accreditazione della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 23 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.



Il *monitor IPC Express Codman* si può utilizzare anche come monitor da trasporto per l'utile monitoraggio della PIC anche all'esterno dell'U.O. (ad esempio per l'esecuzione della diagnostica) Ha infatti una batteria al suo interno con un'autonomia di 3 ore. C'è infine la possibilità di settare gli allarmi con la regolazione di Min e Max.

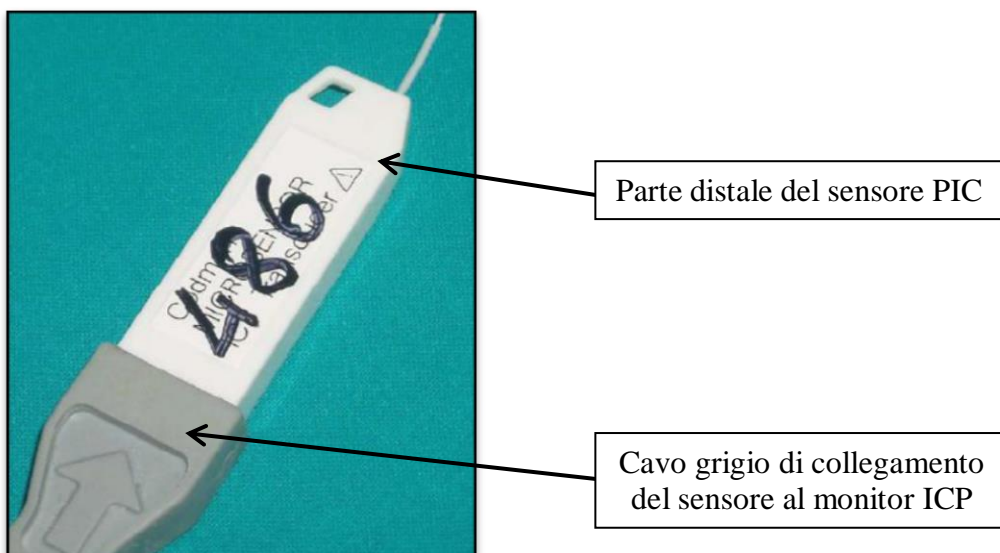



Azienda USL Modena	Modello di Accredитamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 24 a 28
	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

La parte distale del sensore viene collegata al monitor IPC Express Codman attraverso il cavo di collegamento grigio. Questo cavo permette la memorizzazione dello “0”.

Ciò consente la disconnessione del sensore dal monitor ICP senza perdere il riferimento dello “0”.

Non disconnettere mai il sensore dal cavo di collegamento grigio poiché questa manovra determinerebbe la perdita della memoria dell’azzeramento del catetere rendendo il catetere stesso inutilizzabile. All’arrivo del paziente dalla S.O. si memorizza il numero di riferimento del sensore nella cartella clinica del paziente e sul sensore stesso. Alla riconnessione del cavo grigio al monitor IPC Express Codman (ad esempio al rientro dalla diagnostica) il monitor richiederà il numero di riferimento del sensore. Inserendo questo numero di riferimento, il monitor IPC Express Codman riprende in memoria lo “0” del sensore e riprende la monitorizzazione della PIC.

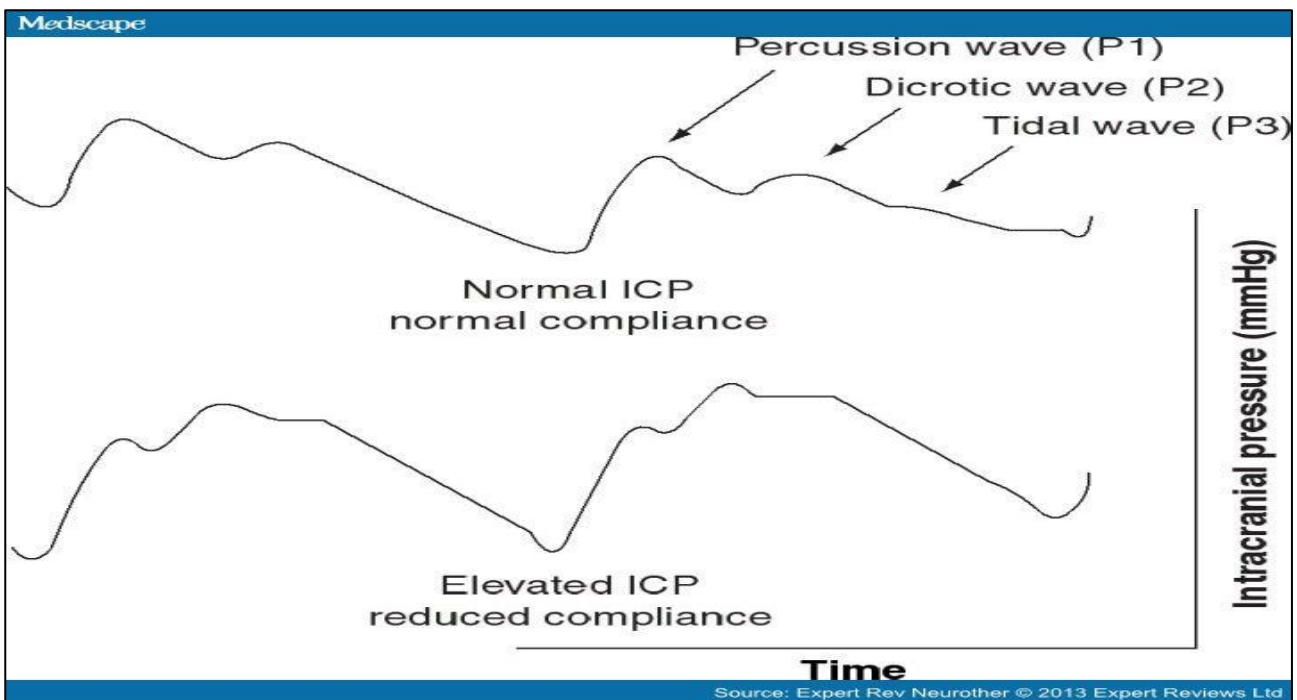
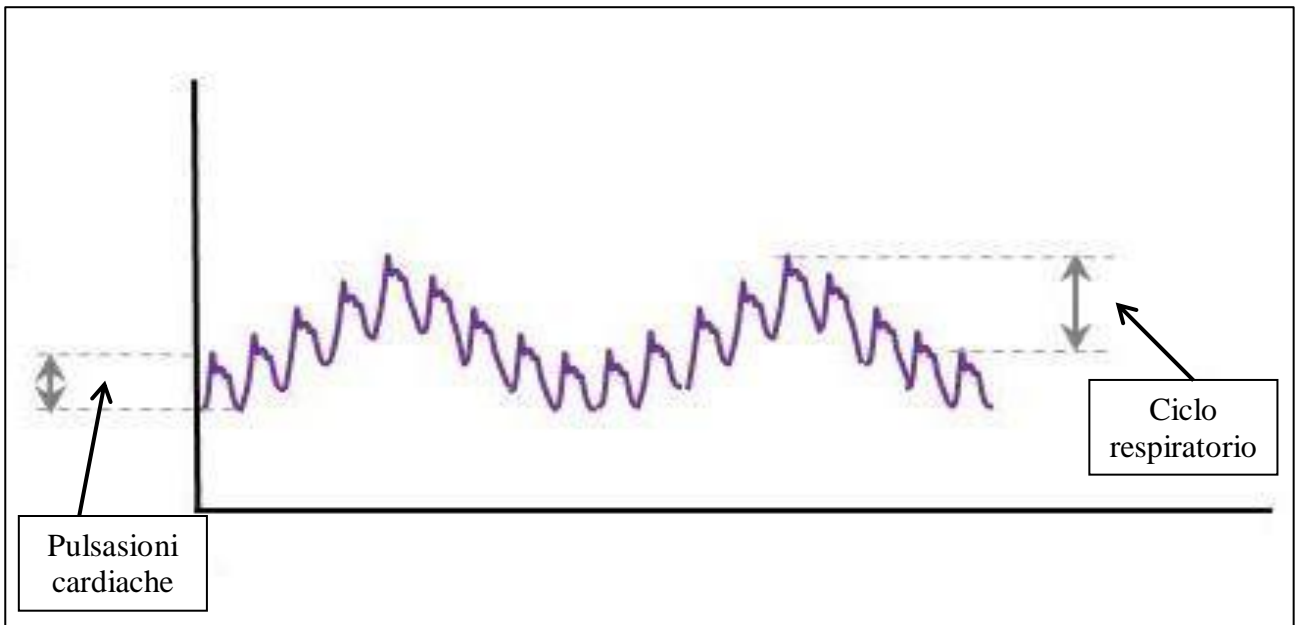



Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 25 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

Onda della pressione intracranica

L'aspetto dell'onda della PIC dipende da piccole pulsazioni trasmesse dalla *pressione arteriosa sistolica* alla cavità cranica che si sovrappongono alle più lente variazioni respiratorie.

Da notare che nei pazienti sottoposti a ventilazione meccanica la PIC aumenta perché durante l'inspirazione il ritorno venoso dal cranio è ostacolato dall'aumento di pressione sulla vena cava superiore data dalla pressione positiva del ventilatore meccanico.



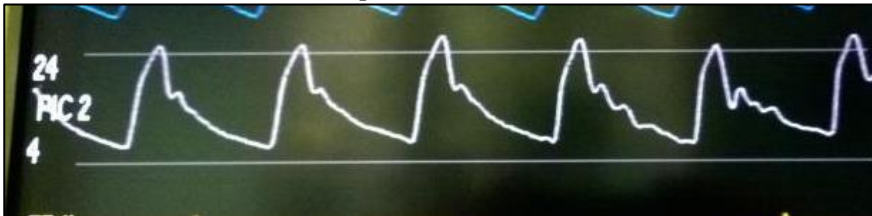
Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 26 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.

Se osserviamo attentamente l'onda della PIC in condizioni di normale compliance, notiamo che ogni onda della PIC è l'insieme di tre piccole onde. La prima è l'onda di percussione, seguita dall'onda dicrotica e infine dall'onda tidalica. In condizioni di normale compliance l'onda di percussione (che corrisponde all'onda di percussione sistolica arteriosa) è la più alta e le altre 2 hanno valori inferiori. Le due onde più piccole corrispondono all'onda venosa dell'atrio destro; in corrispondenza della chiusura della valvola semilunare aortica.

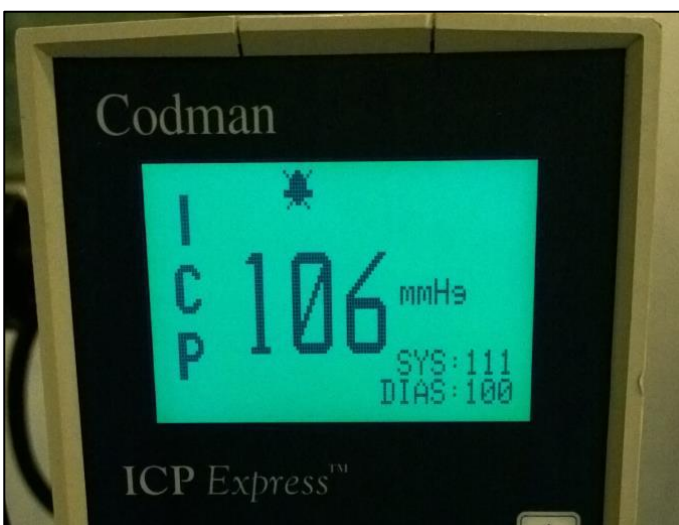
E' importante quindi osservare attentamente l'onda PIC al monitor perché da informazioni sulla compliance cerebrale. Per questo motivo, per avere un'onda "piena" visualizzata sul monitor, è utile impostare la scala dell'onda PIC in "auto".

Se vi è un aumento della PIC il profilo dell'onda si modifica e le ultime due onde superano l'onda di percussione indicando una ridotta compliance cerebrale ed un'elevata PIC.

Onda PIC con normale compliance



Onda PIC con ridotta compliance ed elevata PIC




Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 27 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neurorianimazione		Rev. 00	Del.


Figure sanitarie coinvolte nella gestione della DVE

La tabella sottostante riassume le varie figure sanitarie coinvolte nella gestione della DVE.

	Infermiere	Medico	Fisioterapista	Coordinatrice	Ufficio Prevenzione infezioni
Applicazione e diffusione della procedura	C	C	I	R	I
Medicazione	R	I			
Prelievi biologici	C	R			
Controllo funzionalità sistema	C	R			
Mobilizzazione paziente	R		C		
Rimozione DVE / PIC	C	R			

Legenda:

C = Coinvolto; R = Responsabile; I = Informato

Azienda USL Modena	Modello di Accreditamento della Regione Emilia Romagna	Sez. 6	Pag. 28 a 28
 SERVIZIO SANITARIO REGIONALE EMILIA-ROMAGNA Azienda Unita Sanitaria Locale di Modena	La gestione infermieristica della derivazione ventricolare esterna	Codice	4P06IFNR
U.O. Anestesia-Rianimazione e Neuroranimazione		Rev. 00	Del.

Documenti di riferimento

- 1) Woodward S., Addison C., Shah S., Brennan F., MacLeod A., Clements M: Benchmarking best practice for external ventricular drainage. British Journal of Nursing 11:1 (47-53);2002
- 2) Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections 2002/Vol.51/No.RR-10
- 3) http://www.rch.org.au/rchcpg/hospital_clinical_guideline_index/External_Ventricular_Drains_and_Intracranial_Pressure_Monitoring/
- 4) http://xoomer.virgilio.it/bergamo14/***Protocolli_neuroranimazione.html
- 5) Care of the Patient Undergoing Intracranial Pressure Monitoring/External Ventricular Drainage or Lumbar Drainage AANN Clinical Practice Guideline Series Editor Hilaire J. Thompson, PhD RN CNRN FAAN
- 6) Procedure protocolli e linee guida di assistenza infermieristica: ANIN Associazione Nazionale Infermieri Neuroscienze – Masson 2000
- 7) Intracranial hypertension and cerebral perfusion pressure: influence on neurological deterioration and outcome in severe head injury. The Executive Committee of the International Selfotel Trial. J Neurosurg. 2000 Jan;92(1):1-6.