

le Pagine Utili

a cura di Cosimo Sibilla

Iniezione intratecale accidentale e migliore modalità di gestione

Da: *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 61 (2017) 11-22

Lo spazio intratecale è diventato una sede anatomica importante non solo della pratica anestesiológica ma anche in molte altre specialità mediche. Iniezioni intratecali involontarie/indesiderate (UII) sono generalmente rare. In letteratura esiste una grande variabilità nella gestione di somministrazioni involontarie a livello intratecale, soprattutto nei casi singoli o di piccole serie di casi. Le sostanze iniettate accidentalmente sono classificabili come anestetici, analgesici, chemioterapici, mezzi di contrasto radiologici, antibiotici, corticosteroidi e sostanze chimiche varie come l'acido tranexamico. Gli effetti dell'UII dipendono dalle sostanze iniettate, dalla dose somministrata a livello intratecale e possono variare dall'assenza di effetti secondari a gravi danni neurologici e/o alla morte.

Un rapido lavaggio del liquor e un supporto cardiopolmonare sembrano essere il trattamento di base.

Sin dal 1898 quando Bier ha iniettato la cocaina nello spazio intratecale, lo spazio intratecale è diventato un'importante via per interventi medici non solo della pratica anestesiológica, ma anche per molte altre specialità mediche. Molti farmaci sono somministrati per via intratecale per il controllo del dolore (anestetici locali, oppioidi ecc.) e della spasticità (come il baclofen). La via intratecale è utilizzata per l'anestesia chirurgica, per l'analgesia postoperatoria, e l'analgesia per le partorienti nel travaglio attivo. I farmaci da somministrare per via intratecale devono essere preparati con attenzione e testati per garantire che le componenti del preparato (conservanti, adiuvanti) non possano essere dannose o irritanti per il tessuto nervoso. Le sostanze che possono essere neurotossiche sono rigorosamente vietate dall'uso intratecale. Gli effetti secondari potenzialmente dannosi dell'anestesia/analgesia intratecale sono stati descritti per la prima volta nel 1947. Due uomini di mezza età sono rimasti paraplegici dopo l'anestesia spinale per una chirurgia minore.

La loro anestesia spinale è stata eseguita dallo stesso anestesista utilizzando lo stesso farmaco, lo stesso giorno, nello stesso ospedale. L'esito terribile è stato attribuito alla contaminazione dell'ago spinale o delle siringhe durante il processo di sterilizzazione per la perdita di fenolo attraverso crepe invisibili delle fiale in cui erano state immerse le fiale di anestetico locale.

Gli errori dei farmaci non sono rari nella pratica clinica. L'iniezione intratecale indesiderata/involontaria (UII) è una conseguenza di un insieme di errori nella gestione dei farmaci. L'UII è molto raro, ma si può verificare e casi molto rari di UII sono stati descritti in letteratura.

Abeysekera ha studiato 896 incidenti di errore nella somministrazione di farmaci nella pratica anestesiológica. Questi errori sono stati descritti nello Studio Australiano del Monitoraggio degli Incidenti. L'errore più frequente si è avuto durante la preparazione della siringa e dei farmaci e costituisce più della metà degli incidenti, compresi 169 (18,9%) di scambio di siringhe con farmaci correttamente etichettati scambiati per errore, e 187 (20,8%) dovute alla scelta di una fiala sbagliata o una siringa etichettata in modo sbagliato. Un'errata via di somministrazione si è realizzata in 126 casi (14,1%) incidenti, in 18 dei 126 casi c'è stato una somministrazione intratecale. I farmaci coinvolti con maggiore frequenza sono stati i bloccanti neuromuscolari, seguiti da-

gli oppioidi.

Webster nel 2001 ha effettuato un'indagine su 7.794 anestesisti sulla frequenza e il tipo di errori nella somministrazione di farmaci nella pratica anestesiológica. In media è stato riferito un errore di somministrazione ogni 133 anestesie. Le due più ampie categorie di errori sono date da un dosaggio errato (20%) e dallo scambio (20%) di farmaco per il bolo endovenoso.

Zhang ha descritto un'indagine simile in Cina (n. = 16.496) e ha trovato che le più importanti categorie di errori durante le anestesie sono state la mancata somministrazione (27%), la dose sbagliata (23%) e lo scambio di farmaci (20%).

Fasting e Gisvold hanno riesaminato retrospettivamente gli errori nella somministrazione di farmaci in anestesia in un totale di 55.426 anestesie nell'arco di 36 mesi in un solo ospedale. Hanno rilevato che sono stati riportati errori nella somministrazione di farmaci in 63 casi (0,11%). Ci sono stati 28 scambi di siringa e 9 scambi di fiale. Ci sono stati 8 casi di "altri errori di farmaci" e 18 casi in cui era stata somministrata una dose sbagliata di farmaco corretto. L'incidenza di errori nell'uso dei farmaci è maggiore di quanto immaginato in precedenza per vari motivi. La somministrazione intratecale probabilmente per vari motivi è segnalato meno frequentemente del reale. Di seguiti sono descritti i possibili farmaci erroneamente somministrati a livello intratecale, i loro effetti clinici, la possibile gestione e le strategie per prevenire o minimizzare l'incidenza di UII.

Anestetici e analgesici

La terapia con farmaci intratecali è spesso efficace per i pazienti con dolore cronico e cancro. Somministrando farmaci per via intratecale il rischio di effetti collaterali può essere molto ridotto per il dosaggio molto inferiore rispetto alla somministrazione per via sistemica. Tuttavia c'è il rischio di somministrare in maniera errata dosi molto maggiori per via intratecale.

Anestesia epidurale: involontaria anestesia spinale

Gli oppioidi e gli anestetici locali sono usati tipicamente per l'analgesia durante il travaglio, per l'anestesia chirurgica e l'analgesia postoperatoria. Un catetere epidurale può essere inconsapevolmente posizionato o migrare nello spazio intratecale. La dose necessaria nello spazio epidurale rispetto a quello intratecale differisce approssimativamente per un fattore di 10. Le conseguenze cliniche di un'involontaria iniezione intratecale dipendono dalla quantità di anestetico locale o di altri farmaci introdotti attraverso il catetere nel liquor. Mentre piccole quantità possono provocare intorpidimento delle estremità inferiori o un livello più alto, ma sempre un blocco spinale accettabile, dosi maggiori potrebbero portare ad un'anestesia spinale alta o anestesia spinale totale, che si manifestano come insufficienza respiratoria, ipotensione, arresto cardiaco e/o scompenso mortale. Una forte dose di oppioidi nello spazio subaracnoideo può potenzialmente deprimere il centro respiratorio con conseguente grave ipossiemia e bradicardia fetale nelle pazienti ostetriche.

Farmaci di blocco neuromuscolare.

L'effetto della somministrazione intratecale di bloccanti neuromuscolari non è ben compreso.

Comprensibilmente, se i farmaci bloccanti neuromuscolari sono somministrati per via endovenosa per un tempo e una dose sufficiente, lentamente entreranno nel liquor.

Szenohradsky ha utilizzato un modello di roditori per studiare il possibile effetto dei bloccanti neuromuscolari somministrati per via intratecale.

Ha esaminato l'effetto dell'infusione intraventricolare di bloccanti neuromuscolari (NMBD) come atracurio, pancuronio, e vecuronio in ratti anestezizzati.

Ha trovato che l'iniezione dei NMBD iniettati direttamente nel liquor può causare eccitazione del sistema nervoso e convulsioni in maniera dose dipendente. Tuttavia la descrizione di altri casi clinici nell'uomo ha evidenziato l'assenza di gravi effetti collaterali dopo somministrazione intratecale di NMBD.

Zirak ha pubblicato un caso in cui l'atracurio è stato somministrato per via intratecale in una donna di 38 anni. La paziente non ha presentato alterazioni sensitive e motorie immediatamente dopo l'intervento e nel primo mese del postoperatorio.

Labetalolo

Balestrieri ha descritto l'iniezione intratecale di 15 mg di labetalolo attraverso un catetere spinale in una paziente sottoposta a legatura delle tube dopo il parto. Il catetere spinale è stato rimosso immediatamente dopo la procedura. La paziente non ha manifestato disturbi neurologici evidenti.

Tiopentone sodico

Abedini ha descritto un caso di UII da sodio tiopentone in un paziente programmato per osteosintesi del perone in anestesia spinale. L'anestesista notò il colore giallastro dell'iniettato; è stata controllata la fiala e si è scoperto che un'infermiera aveva accidentalmente preparato un'iniezione di tiopentone sodico anziché bupivacaina allo 0,5%. Sono stati somministrati per via venosa metilprednisolone e 20 mg di solfato di magnesio nel tentativo di mettere in atto un effetto neuroprotettivo, tuttavia il paziente ha sviluppato la sindrome della cauda equina in poche ore.

Chemioterapici antitumorali

Attualmente metotrexate, citarabina, idrocortisone e ThioTEPA sono tutti approvati per la somministrazione intratecale. Un certo numero di protocolli chemioterapici prevede la somministrazione combinata intratecale e endovenosa contemporaneamente. Tuttavia è possibile che i farmaci chemioterapici destinati alla via venosa possano essere somministrati casualmente per via intratecale.

Vincristina

La Vincristina è un alcaloide naturale utilizzato nei protocolli chemioterapici per la leucemia linfocitica acuta, il linfoma non-Hodgkin e altre malattie.

La Vincristina causa gravi effetti neurotossici e può comportare una mieloencefalopatia mortale se iniettata accidentalmente per via intratecale. Ci sono numerosi casi descritti di somministrazione accidentale di Vincristina intratecale e la maggior parte ha avuto un esito mortale. In pochi casi non mortali si è manifestata una paralisi ascendente e una paraplegia.

Vindesina

La Vindesina è un alcaloide antimitotico usato in chemioterapia per diverse neoplasie maligne. Sono stati descritti pochi casi di UII di Vindesina in letteratura.

Tournel ha descritto una donna di 25 anni trattata per un linfoma non Hodgkin a cui è stato erroneamente somministrata vindesina per via intratecale. L'errore è stato riconosciuto immediatamente ed è stato eseguito un lavaggio del liquor con soluzione salina isotonica. La paziente ha avuto una paralisi progressiva e infine è morta dopo 6 settimane.

Bortezomib

Bortezomib è un inibitore di un complesso proteico usato nel trattamento del mieloma multiplo e di altre neoplasie maligne. Dall'Agenzia Europea dei Farmaci sono stati descritti tre casi mortali conseguenti alla somministrazione accidentale intratecale al posto della via venosa di Bortezomib. I casi mortali si sono manifestati quando è stata programmata la terapia intratecale insieme al Bortezomib da somministrare per via endovenosa.

Metotrexate

La somministrazione intratecale di Metotrexate ha un suo ruolo nella prevenzione e nel trattamento del coinvolgimento delle meningi nella leucemia linfoblastica e del linfoma non-Hodgkin, tuttavia numerosi casi di sovradosaggio accidentale sono stati descritti in letteratura che hanno causato danni neurologici permanenti e persino morte.

Bleomicina

La bleomicina è un antibiotico glicopeptidico usato per via sottocutanea o endovenosa nel trattamento del linfoma di Hodgkin e non-Hodgkin, tumore del testicolo, tumore ovarico, e tumore cervicale.

Loebermann ha descritto un maschio di 39 anni trattato per leucemia mieloide cronica che aveva per errore ricevuto 30 mg di bleomicina per via intratecale. Durante il lavaggio rapido con soluzione salina normale, è stato indotto un pneumoencefalo iatrogeno che ha indotto a rimuovere ulteriore liquido e la somministrazione intrarteriosa di corticosteroidi ha determinato una prognosi favorevole senza complicanze maggiori.

Antraciclina

Il Doxorubicin è un chemioterapico della famiglia delle antrocieline. Serve per la terapia di diverse leucemie.

Arico ha descritto una donna con leucemia linfoblastica acuta cui era stata somministrata per errore Doxorubicin intratecale. La paziente ha manifestato un'encefalopatia acuta con idrocefalo ad alta pressione. Una pronta derivazione ventricoloperitoneale ha portato a una completa scomparsa dell'idrocefalo con scomparsa progressiva dell'encefalopatia acuta.

Il Daunorubicin è un altro antibiotico antrocinolico usato per la terapia neoplastica. A una bimba di 3 anni sono stati somministrati inavvertitamente 17 mg di daunorubicin intratecale. L'errore è stato riconosciuto circa 1 ora dopo l'iniezione. È stata trattata con lavaggio liquorale con la tecnica del barbotage (ripetute iniezioni e aspirazioni). Inoltre è stato somministrato corti-

sone intratecale. È stato permesso il drenaggio del liquor per 36 ore con un catetere subaracnoideo. Sono state recuperate dal liquor solo 5,6 mg (33%) della dose somministrata.

La paziente è andata incontro a una progressiva distruzione del sistema nervoso, probabilmente causata dalla somministrazione intratecale di daunorubicina, ed è rimasta in coma con una paraparesi flaccida areflessia e paralisi bulbare ascendente progressiva.

Corticosteroidi e antibiotici

Metilprednisolone

Il metilprednisolone è spesso usato per via epidurale per il trattamento della lombalgia cronica. Un'involontaria somministrazione nello spazio intratecale si associa a complicanze come l'aracnoidite adesiva. Il metilprednisolone è stato anche iniettato a livello intratecale in pazienti sofferenti di neuralgia postoperatoria e sindrome dolorosa complessa. Tuttavia l'efficacia del metilprednisolone è contraddittoria per la non chiara sicurezza.

Lima ha studiato le modificazioni cliniche e istologiche dovute all'iniezione di metilprednisolone nello spazio intratecale di 14 cani in uno studio clinico randomizzato controllato in doppio cieco. Non ci sono state differenze osservate clinicamente nel gruppo che ha ricevuto metilprednisolone, eccetto l'evidenza istologica d'ispessimento delle meningi e infiltrati di linfociti.

Rifampicina

La rifampicina è un potente antibiotico ad ampio spettro. Di solito si somministra per os.

Senbaga ha descritto un paziente che accidentalmente aveva ricevuto 600 mg di rifampicina al posto della vancomicina attraverso un catetere intratecale. Fortunatamente il paziente non ha manifestato nessuna reazione alla somministrazione intratecale di rifampicina fatta eccezione delle urine colorate di rosso, che è manifestazione tipica della rifampicina somministrata per via sistemica.

Mezzi di contrasto

La mielografia è eseguita di routine in sicurezza utilizzando i mezzi di contrasto non-ionici idrosolubili. Tuttavia i contrasti ionici possono essere iniettati accidentalmente per via intratecale e causare gravi e fatali reazioni neurotossiche dovute alla loro iperosmolarità e alle caratteristiche ioniche. I mezzi di contrasto ionici sono peraltro fortemente controindicati per tutte le applicazioni radiologiche che interessano il SNC come la mielografia.

Meglumine diatrizoato/Amedetrizoa-te

L'iniezione accidentale intratecale di meglumine diatrizoato, un mezzo di contrasto ionico, può causare una sindrome spastica ascendente, convulsioni, insufficienza respiratoria, mioclonie e convulsioni tonico-cloniche che possono determinare la morte se non riconosciuta e trattata rapidamente.

La risposta del paziente dipende dalla neurotossicità, dalla LD50, e dalla dose di contrasto somministrata. C'è stato un paziente trattato con successo con terapia anticonvulsiva, drenaggio del liquor e paralisi d'elezione.

Hilz ha descritto un paziente interessante che ha avuto l'UII con 10 ml meglumine diatrizoato che è stato inizialmente stabile con un graduale deterioramento neurologico; successivamente ha manifestato mioclonie, movimenti a scatto degli arti inferiori e infine è morta.

Sam ha descritto un caso di gravi mioclonie dopo UII di 60 ml di meglumine diatrizoato. La somministrazione intratecale di meglumine diatrizoate può causare mioglobinuria, che può essere trattata con successo con midazolam e vecuronio. Chirumumila ha descritto il caso di una donna di 50 anni per chirurgia della colonna a cui era stato iniettato accidentalmente meglumine diatrizoato intratecale. La paziente ha progressivamente sviluppato movimento involontari ascendenti, rigidità, intermettenti a entrambi gli arti: sono stati drenati 60 ml di liquor che hanno permesso di salvare il paziente da complicanze potenzialmente pericolose per la vita.

Nakazawa ha descritto 2 casi di trattamento efficace di pazienti a cui accidentalmente era stato somministrato a livello intratecale amedetrizoa-te

Sostanze	Manifestazioni cliniche e conseguenze
Vincristina	Morte, paralisi, paraplegia
Vindesina	Paralisi
Alte dosi di anestetici locali	Anestesia spinale alta o totale, ipotensione, depressione respiratoria, morte
Alte dosi di oppioidi	Depressione respiratoria
Labelalolo	Nessuna manifestazione importante
Atracurio	Nessuna manifestazione importante
Tiopentone sodico	Sindrome della cauda equina
Bertezomib	Morte
Sovradosaggio di metotrexate	Morte o danno neurologico permanente
Bleomicina	Nessuna complicanza maggiore dopo corretto trattamento
Doxorubicina	Grave encefalopatia con idrocefalo ipertensivo
Daunorubicina	Stato comatoso con paralisi flaccida, areflessia, e paralisi bulbare ascendente
Metilprednisolone	Aracnoidite adesiva
Rifampicina	Nessuna manifestazione importante
Meglumine diatrizoato	Sindrome di spasma ascendente, convulsioni, mioclonie, distress respiratorio e convulsioni tonico cloniche, morte. Sindrome neurolettica maligna
Amidetrizoa-te (urografina)	
Gadolino	Neurotossicità grave e convulsioni
Ioxitalamato	Nessun deficit neurologico dopo lavaggio del liquor
Glutaraldeide	Ipotensione, coma e morte
Potassio cloruro	Dolore, crampi, paraplegia, edema polmonare, morte
Magnesio solfato	Sensazione di calore, anestesia cutanea, blocco neuromuscolare prolungato,
Blu di metilene	Shock, paraparesi, paraplegia
Acido tranexamico	Dolore lombare intenso, spasmo muscolare e tetania, instabilità emodinamica, tachicardia ventricolare, stato epilettico, convulsioni e fibrillazione ventricolare refrattaria.

(Urografin) con il lavaggio del liquor e la somministrazione endovenosa di tiopentone. Il tiopentone determina un elevato livello di sedazione ed è molto efficace contro le convulsioni.

Gadolino

A volte è usato il gadolinio per confermare l'inserimento epidurale dell'ago. Il gadolinio può causare grave tossicità e convulsioni se iniettato a livello intratecale negli animali di laboratorio.

Kapoor ha descritto l'iniezione di una dose alta di gadolinio per via epidurale come complicanza di un "blood patch" per PDPH. Immediatamente dopo l'iniezione del sangue autologo, il paziente manifesta alterazione dello stato di coscienza e convulsioni da grande male conseguenza della diffusione del gadolinio nello spazio intratecale.

Ioxitalamato

Un paziente a cui era stato per errore iniettato dell'ioxitalamato per via intratecale è stato recuperato completamente dopo una terapia combinata di controllo aggressivo delle convulsioni, ventilazione meccanica, paralisi neuromuscolare, somministrazione sistemica di corticosteroidi, lavaggio del liquor e profilassi antibiotica.

Altre sostanze chimiche

Glutaraldeide

La glutaraldeide è un composto chimico usato per sterilizzare gli strumenti medici e come fissante per i preparati istologici.

Davis ha descritto un caso d'involontaria iniezione di glutaraldeide a livello intratecale in un paziente diabetico di 66 anni. Il paziente ha manifestato ipotensione coma con conseguente morte 5 giorni dopo. L'esame autoptico ha rilevato una fissazione dello strato midollare esterno e del tronco cerebrale.

Cloruro di potassio

In corso di anestesia spinali di routine una fiala di potassio cloruro vicino alla bupivacaina è stata erroneamente aperta e inavvertitamente somministrata nello spazio subaracnoideo di un paziente che successivamente ha manifestato dolore, crampi ed infine è comparsa la morte 2,5 ore dopo l'iniezione. Un altro caso descritto da Dias è relativo ad un uomo di 62 anni che manifesta dolore intenso, crampi, paraplegia, edema polmonare dopo involontaria iniezione di cloruro di potassio nello spazio subaracnoideo. Il paziente è stato trattato con lavaggio del liquor con soluzione salina allo 0,9% e altre misure di supporto ed ha recuperato senza danni neurologici permanenti.

Solfato di magnesio

Il solfato di magnesio (MgSO₄) è talvolta usato come adiuvante analgesico con oppioidi e anestetici locali nello spazio subaracnoideo, di solito in dosi molto piccole.

Gilani ha descritto un caso in cui al paziente sono stati erroneamente somministrati 700 mg di solfato di magnesio (3,5 ml di una soluzione al 29%) per via intratecale. Il paziente inizialmente ha manifestato una sensazione di calore e di anestesia cutanea. La chirurgia del paziente è stata eseguita in anestesia generale con successivo blocco neuromuscolare; successivamente il paziente dopo circa 10 ore è stato estubato quando la forza neuromuscolare è aumentata. Il paziente ha avuto un recupero completo senza disturbi neurologici, cefalea o dolore lombare.

Blu di metilene/fluorescina

Precedentemente il blu di metilene è stato occasionalmente somministrato per rilevare possibili fonti di perdita del liquor. Questa pratica non è più accettabile poiché il blu di metilene può causare radiculomielopatie. Sharr ha descritto un uomo di 59 anni a cui erano stati somministrati 6 ml di blu di metilene per via intratecale per localizzare la fonte di una rinoliquorea. Il paziente ha manifestato shock e una paraparesi di media gravità con successiva paraplegia completa. Analogamente è stata utilizzata la fluorescina per individuare l'esatto punto di perdita del liquor, non senza complicanze. Alkan ha riferito di un paziente cui è stata iniettata per via intratecale la fluorescina e in seguito ha sviluppato, amnesia, epilessia e in seguito lombalgia che s'irradiava alla gamba destra. Il paziente è stato trattato con idratazione aggressiva, drenaggio del liquor, corticosteroidi per via endovenosa, e farmaci anticonvulsivanti e successivamente ha avuto un recupero senza conseguenze.

Altri autori hanno descritto la comparsa di asenze in seguito alla somministrazione intratecale di fluorescina. Pertanto è opportuno fare attenzione quando si somministra fluorescina intratecale.

Acidi tranexamico

L'acido tranexamico è un antifibrinolitico. Hatch ha descritto una donna che doveva partorire con parto cesareo cui sono stati somministrati 2 ml di acido tranexamico. La signora si è lamentata immediatamente di dolore lombare seguito da spasmi muscolari e tetania. È stata quindi indotta l'anestesia generale ma gli spasmi muscolari della paziente e la tetania persistevano nonostante l'uso di miorilassanti non depolarizzanti. Il seguito la paziente ha manifestato instabilità emodinamica, tachicardia ventricolare e stato epilettico. Kaabachi ha descritto un caso di accidentale somministrazione di acido tranexamico, convulsioni e fibrillazione ventricolare refrattaria. La prognosi in questi casi è stata buona se trattata prontamente con supporto emodinamico e respiratorio e sono somministrati prontamente antiepilettici. Un rapido lavaggio del liquor è consigliato per minimizzare la morbilità e la mortalità. Nella tabella 1 sono riportati in modo sintetico i farmaci iniettati involontariamente nello spazio intratecale e le relative manifestazioni cliniche e la prognosi.

Gestione

La base della gestione dell'involontaria somministrazione intratecale è il lavaggio del liquor e il supporto cardiopolmonare. La descrizione dei casi documentati sembra aver evidenziato l'efficacia di tale strategia di gestione. Tuttavia occorre essere cauti nell'utilizzare la descrizione dei casi per guidare la strategia della gestione e del comportamento ottimale. Idealmente dovrebbe essere eseguito uno studio clinico randomizzato su larga scala per gestire con efficacia e sicurezza questa tecnica. Purtroppo è molto difficile eseguire una sperimentazione clinica per la natura sporadica e la condizione d'emergenza.

La gestione della somministrazione involontaria intratecale di Vincristina è quella più ampiamente studiata in letteratura. Mentre la gestione ottimale di questa complicanza è sconosciuta, il lavaggio del liquor resta la modalità principale sulla base della revisione della letteratura.

Lavaggio del liquor

Il lavaggio del liquor richiede l'aspirazione diretta del liquor e la sua sostituzione. Il lavaggio del liquor avviene tramite un catetere spinale o un ago spinale. Il liquor è aspirato lentamente in un volume di 10-20 ml alla volta e sostituito con un uguale volume di soluzione salina senza conservanti. Quanto volume del liquor può essere sostituito in modo sicuro? Alcune pubblicazioni riportano la sostituzione di 40 ml, in un altro sono stati sostituiti 75 ml. Il lavaggio del liquor deve essere eseguito in condizioni di assoluta sterilità. Qualsiasi introduzione di un agente patogeno/chimico irritante nello spazio subaracnoideo può essere causa di meningite o encefalite. Il lavaggio del liquor deve essere eseguito prima possibile dopo somministrazione intratecale accidentale. Pongudom riferisce che in 16 pazienti in cui è

stato lavato il liquor, 53,3% sono sopravvissuti per più di 30 giorni mentre il 37,5% è sopravvissuto per più di 6 mesi. La gestione più appropriata dei pazienti cui è stato involontariamente somministrato un mezzo di contrasto ionico consiste nel lavaggio o drenaggio del liquor. Se usato correttamente il lavaggio del liquor offre un grande vantaggio. Il lavaggio del liquor non sembra che determini alcuna complicanza maggiore se utilizzato in una condizione d'emergenza. Alla luce della limitata esperienza clinica e delle informazioni sul lavaggio del liquor, i medici devono fare un bilancio dei rischi e dei vantaggi prima di procedere al lavaggio del liquor.

Drenaggio del liquor e perfusione ventricolo lombare: la gestione di sovradosaggi lievi si può trattare solo con un drenaggio lombare. I sovradosaggi maggiori richiedono il lavaggio del liquor o altre procedure come la perfusione ventricolo lombare. È stato suggerito anche l'uso del plasma fresco congelato in aggiunta alla soluzione di sostituzione del liquor se il farmaco involontariamente iniettato nel liquor è la vincristina. Si ritiene che il plasma fresco congelato possa legare rapidamente la vincristina, riducendo così la sua potenziale tossicità. I farmaci anti neurotossici e neuro protettivi come la piridossina, l'acido folico e l'acido glutammico e i corticosteroidi sono stati usati in caso di sostanze neurotossiche come la vincristina. Purtroppo alcuni pazienti hanno avuto un deficit neurologico significativo, come paraparesi e tetraparesi. In una review della letteratura sono anche raccomandati il rilassamento muscolare e la terapia anticonvulsivante. Sono stati descritti anche altri trattamenti, come l'infusione di liquidi per via endovenosa, la diuresi, la sedazione. Si è visto che la somministrazione intramuscolare di acido folinico (leucoverin) ha ridotto la neurotossicità del metotrexate e migliorato la sopravvivenza nella descrizione di casi di pochi pazienti dopo somministrazione accidentale di metotrexate per via intratecale.

È stata anche descritta la somministrazione intratecale di carbosipeptidasi G2 (CPDG2), un enzima che inattiva il metotrexate.

Strategia preventiva

La somministrazione intratecale involontaria/accidentale è un errore medico prevenibile.

La gestione migliore dell'involontaria somministrazione di sostanze per via intratecale è la prevenzione definendo strategie di prevenzione e utilizzando come modalità operative standard. Uno studio su 1.089 eventi critici prevenibili ha rilevato che la distrazione è la causa principale degli errori umani in anestesia e nella pratica medica in generale.

Jansen ha proposto alcune raccomandazioni per prevenire la somministrazione errata di farmaci durante l'anestesia focalizzando l'attenzione sull'etichettatura delle siringhe e sui doppi controlli.

Tighe per prevenire un'errata somministrazione di farmaci per via intratecale ha proposto un controllo sistematico in 10 punti. Merry ha sostenuto che l'etichettatura contribuisce fortemente alla sicurezza della somministrazione intratecale dei farmaci nella pratica anestesiológica. Suggestisce che l'uso di etichette prestampate e siringhe pre-riempite riduce il numero di passaggi, riducendo in tal modo il rischio di errata iniezione. Suggestisce anche l'uso di un codice a barre o altri supporti di riconoscimento. In sintesi si ritiene che l'errore medico sia la terza causa di morte negli Stati Uniti. Purtroppo si assiste a errori disastrosi che si verificano in procedure relativamente sicure come la somministrazione intratecale di farmaci e nell'anestesia spinale.

Dare priorità alla sicurezza del paziente rispetto all'efficienza della sala operatoria e ai tempi di turnover, focalizzando la pratica sui possibili errori medici, aumentando l'attenzione individuale sugli errori di farmaci, adottando una lista di controllo e meccanismi di controllo doppi, e numerose altre strategie di prevenzione.

Occorre eseguire un'analisi delle cause principali di qualsiasi iniezione intratecale involontaria per rilevare le cause fondamentali dell'errore e poter così migliorare il sistema sanitario per un'assistenza migliore e più sicura in seguito. Sebbene gli errori siano inevitabili in qualsiasi operatività umana, con la dovuta precauzione essi possono essere ridotti sicuramente al minimo con le dovute precauzioni.