

COMPLICAȚII NEUROLOGICE ALE ANESTEZIEI REGIONALE ÎN LĂUZIE

Octavian Petre Teodorescu¹

97

Tulburările neurologice sunt cunoscute ca însoțind nașterea și lăuzia. Odată cu dezvoltarea tehnicilor de anestezie regională și folosirea lor pe scară largă în conducerea nașterilor, subiectul revine în actualitate întrucât complicațiile neurologice sunt incriminate ca având cauză anestezică. În 1996, Turbridy și Redmond (1) au descris 7 lăuze care au prezentat simptome neurologice, toate fiind atribuite analgeziei epidurale. Acestea au prezentat nevrită brahială, neuropatie peroneală, neuropatie femurală și contractură a musculaturii gâtului. În astfel de situații, s-a trecut la investigarea istoricului pacientei, examinarea neurologică, EMG, studii de transmitere neuronală și tehnici imagistice (pentru localizarea leziunii și diagnosticarea exactă a etiologiei). Sunt publicate multe studii efectuate în perioada 1987-2009 cu privire la incidența leziunilor neurologice apărute în lăuzie după anestezii regionale (tabel 1).

Principalele leziuni neuronale pe care le prezintă lăuzele după nașterea pe cale vaginală, fără utilizarea de anestezie loco-regională, sunt (12):

- **Pareze de nervi periferici** – după nașterea feților macrosomi, prezența anormală (transversă), poziționarea occipito-posterioară persistentă, nașterea instrumentată. Pacienta acuză o durere ascuțită, cu spasm muscular, produs în timpul nașterii, urmat de pareza consecutivă a membrului inferior. Aceeași simptomatologie se poate descrie și în cazul în care pacientei i s-a efectuat bloc epidural corect. Când aceasta este bilaterală, simptomatologia poate fi confundată cu o leziune intraspinală (leziunea plexului lombosacrat sau a nervului obturator).

¹ *Facultatea de Medicină Oradea*

Tabel 1. Studii cu privire la incidența leziunilor neurologice în lăuzie după anestezii regionale (2,3,4,5,6,7,8,9)

Autor	Tipul de studiu	Populația studiată	Numărul de tulburări neurologice (rata riscului)
Ong și colab. 1987	Chart review; include toate pacientele care au primit anestezie într-un centru între 1975-1983	23.827 nașteri 12.964 fără analgezie sau cu anestezie inhalatorie 9.403 proceduri epidurale 1460 anestezii generale sau altele	45 (1/530) 5 (1/2593) 34 (1/277) 6 (1/10.745)
Scott & Hibbard 1990	Studiu retrospectiv în mai multe centre	505.000 proceduri epidurale	47 (1/10.745) 1 sindrom arterial spinal anterior 1 abces epidural, 1 hematom epidural, 38 mononeuropatii, 5 paralizii de nerv cranian, 1 hematom subdural
MacArthur și colab. 1992	Chestionare trimise mamei care au născut într-un centru între 1978-1985	11.701 femei au răspuns (39%) 4.766 proceduri epidurale 6.935 fără procedură epidurală	Amorțeli/parestezii 143 membre superioare, 23 membre inferioare 150 membre sup., 3 membre inf.
Scott & Tunstall 1995	Review prospectiv mai multe centre 1990-91	108.133 proceduri epidurale 14.856 anestezii spinale	38 (1/2846) 8 (1/1857) 1 parestezie de nerv peroneal, 1 leziune de nerv cervical (1/17.215)
Holdcroft și colab. 1995	Studiu regional 1991-92	48.066 nașteri 34.430 fără bloc neuraxial 13.007 proceduri epidurale 629 anestezii spinale	10 complicații neurologice (1/4.807) 1 parestezie nerv peroneal, 1 leziune nerv cervical (1/17.215) 1 parestezie de rădăcină de nerv (1/13.007) Tulburări fără legătură cu anestezia: 2 pareze de nerv cranian, 1 caz hipotensiune severă, 5 leziuni de nervi periferici (per total 1/1626) 0

Paech și colab. 1998	Audit local prospectiv 1989-1994	10.995 proceduri epidurale	1 mononeuropatie traumatică (1/10.995)
Holloway și colab. 2000	Studiu retrospectiv în mai multe centre	29.698 anestezii spinale 12.254 anestezii combinate spinal-epidurale	4 leziuni de nervi periferici, 10 vătămări de rădăcină de nervi, 1 de conus medullaris, 22 nesigure (incidență 1/986) 5 leziuni de nervi periferici, 6 de rădăcină de nervi, 1 meningită, 1 de conus medullaris, 6 nesigure (incidență 1/901)
Dar și colab. 2002	Audit prospectiv local a simptomelor imediate 1998-1999	1376 de nașteri vaginale fără anestezie 2615 blocuri regionale 1782 nașteri vaginale 833 secțiuni cezariană	4 neuropatii periferice, 1 neuropatie peroneală, 2 vagi (1/3) 21 au avut simptome neurologice 7 neuropatii periferice, 1 neuropatie peroneală, 3 vagi (1/162) 8 cu zone amortite, 2 vagi (1/83)

Poziționarea prelungită în litotomie este incriminatoare pentru apariția parezei femurale, sciatică, de nerv obturator sau de nerv peroneal.

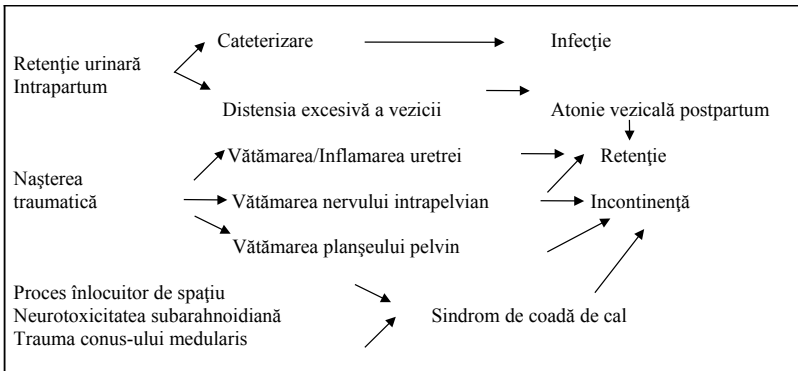
- **Compresia trunchiului lombosacrat** – la nivelul L4-L5, reprezintă cauza parezei nervului peroneal posterior. Se datorează disproporției cefalopelvice și este des întâlnită după nașterea prelungită în care capul fetal poate comprima trunchiul lombo-sacrat pe măsură ce străbate filiera pelvină, coborând în fața aripii sacrale.
- **Pareza nervului obturator** – se datorează injuriei compresive generată de făt la străbaterea filierei pelvine sau în interiorul canalului obturator. Când se produce injuria, mama acuză dureri, care sunt urmate de nevralgie la abducția șoldului și rotația internă.
- **Pareza nervului femural** – este mai des diagnosticată și se datorează întinderii la nivelul ligamentului inghinal în urma flexiei prelungite, abducției și rotației externe a șoldului în timpul celui de-al doilea episod al nașterii.
- **Meralgia parestetică** – este datorată interesării nervului cutanat femural lateral, nerv pur senzorial, cunoscut și cu numele de nervul cutanat lateral al coapsei. Poate să apară în timpul sarcinii de la săptămâna 30, dar și intrapartum, în asocierea cu creșterea presiunii intra-abdominale. Este mai des întâlnită în sarcinile succesive și se datorează prinderii/stri-

virii nervului care străbate spina iliacă antero-superioară sub ligamentul inghinal (masă intra-abdominală mare). Efectul compresiv al edemului induce incidență crescută de sindrom de tunel carpian și pareză Bell. Pacienta resimte amorțeală, la care se asociază usturimi și arsură.

Se recomandă evitarea compresiunilor neuronale prin utilizarea prelungită a poziției de litotomie, folosirea flexiei și abducției șoldului (nerv sciatic sau peroneal). În cazul în care se decide utilizarea de anestezic local, acesta va fi utilizat în doze mici sau cu opioid adăugat, pentru a minimaliza blocul motor și a facilita mobilitatea.

Tulburări de funcționalitate și motricitate ale vezicii urinare

Blocajul neuronal utilizat ca analgezie la naștere poate să inducă retenție de urină și necesitatea cateterizării vezicii. Nu există o corelare între analgezia epidurală și creșterea volumului rezidual vezical imediat postpartum. Din contră, prelungirea perioadei a doua a nașterii, nașterea instrumentată cu interesarea planșeului perineal sunt factori decisivi în producerea leziunilor vezicale urmate de tulburări de motricitate. Cea mai frecventă cauză de funcție improprie a vezicii urinare este cea non-neurologică (12, 13).



Complicațiile neurologice

Suferința neurologică centrală după naștere are etiologie complexă: traumatică (țesut nervos, meninge, vase de sânge), infecțioasă, ischemică sau chimică (țesut nervos, meninge).

A) Cefaleea post-puncție accidentală a durei (PDPH)

Acul cu grosime sub 26G permite scurgerea de LCR prin orificiul de puncție durală și scăderea presiunii intracraniene a LCR-ului. Intensitatea cefaleei depinde de vârstă (mai intensă la tineri). Reducerea presiunii intra-abdominale după naștere scade presiunea epidurală, crescând pierderea de LCR.

Expulzia fătului în a 2-a perioadă a nașterii crește pierderea de LCR. Puncția multiplă a durei crește semnificativ riscul PDPH. Anestezia spinală continuă, prin cateterul prezent, cauzează un răspuns inflamator care duce la obturarea orificiului de puncție durală. Anestezia combinată spinal-epidurală (CSE) scade incidența PDPH. După injectarea anestezicului local se reduc pierderile de LCR. Obezitatea morbidă scade susceptibilitatea la dezvoltarea PDPH, probabil prin asocierea presiunii intra-abdominale crescute cu presiunea spațiului epidural, ce reduce pierderea de LCR. Cefaleea se accentuează cu poziția șezândă sau în ortostatism și este ameliorată în poziția verticală. Apare de obicei în prima zi postpuncție (14).

B) Cefaleea postpartum (12, 15) are implicații neurologice serioase și o cauzalitate multiplă. Interesarea venei corticale și tromboza de sinus nervos, datorită stării de hipercoagulabilitate din perioada de sarcină, reprezintă cele mai frecvente cauze de cefalee. Alte cauze sunt encefalopatia hipertensivă, hematumul subdural, hemoragia subarahnoidiană prin rupere de anevrism cerebral sau malformații arteriovenoase, precum și prezența de tumori cerebrale.

C) Lezarea nervului – prin injectarea directă în nerv a anestezicului loco-regional, cu producerea de rupturi ale fibrelor nervoase și neuropatie consecutivă.

Nervul abductor are un traseu lung de-a lungul craniului și este cel mai susceptibil de a fi vătămat atunci când se pierde LCR. Este mai frecventă după anestezia combinată spinal-epidurală, ca urmare a puncționării durei cu un ac Tuohy. Parestezia de nerv facial necesită săptămâni de recuperare, cu aplicare imediată de patch sanguin în spațiul epidural, altfel pacientul va dezvolta tinitus. Disfuncția de nerv craian VIII induce defecte de câmp vizual care pot deveni permanente. Interesarea nervului trigemen se produce în mod tranzitoriu după un bloc înalt (12).

D) Hematomul cranian subdural

Presiunea redusă a LCR induce ruperea venelor meningeae, precum și a venelor satelite și în final, frecvent, la hematom craian subdural. Scurgerea de LCR neglijată poate induce herniere medulară sau a tentoriumului cerebrali. RMN este util pentru diagnostic și conduită chirurgicală evacuatorie.

E) Trauma asociată cu tentativa inserării unui cateter epidural

Poate induce interesarea rădăcinilor nervilor, prin încolăcire în spațiul epidural. Prin obturarea foramenului intervertebral, cateterul epidural compromite artera din foramen (artera Adamkiewicz), iar rezerva de sânge de la nivel lombosacrat se reduce, astfel producându-se ischemie la nivel anterior a 2/3 din măduva spinării, cu paralizie motorie și pierderea sensibilității tactile și termice. Poate să determine paraplegie.

Tentativa de identificare a spațiului epidural la pacienții ce prezintă spina

bidifa ocultă poate fi asociată cu injurie medulară.

F) Trauma asociată cu anestezia spinală apare după puncția spinală și vătămarea porțiunii terminale (conus medullaris), și este însoțită de dureri scurte, radiante sau parestezii tranzitorii. Când simptomele persistă la mai mult de un segment spinal sunt legate de interesarea măduvei. Se datorează utilizării de ace atraumatice mai puțin ascuțite, ce necesită o forță mai mare pentru a fi inserate. Vârful acului interesează măduva, iar acul rămâne în spațiul subarahnoidian. Alegerea locului de puncție este un subiect de eroare pentru că la femei nivelul vertebral de terminare al măduvei este mai jos de T12-L3, față de bărbați. La gravide, linia Tuffier poate fi înaltă, cefalică, L2-L3 sau chiar mai jos, caudal, L5-S1.

G) Procese înlocuitoare de spațiu în canalul spinal includ: hematomul epidural, abcesul epidural, tumori intraspinale care comprimă țesutul nervos și rezerva de sânge a acestuia. De urgență, în astfel de situații, se recomandă laminectomie. Atunci când se injectează un volum mare de anestezic regional în spațiul epidural, stenoza vertebrală preexistentă și protuzia de disc vertebral pot exacerba compresiunea sau pot mima leziuni oculte de spațiu. Suferințele neurologice care reies din aceste leziuni depind de localizarea lor. Leziunile în regiunea toracică inferioară sunt asociate cu paraplegii sau pareze de membre inferioare, iar cele din zona lombară cu sindromul de coadă de cal. Toate leziunile compresive pot să se manifeste imediat după naștere, cu sau fără un istoric de anestezie regională.

Hematomul spinal poate fi epidural sau subdural, simptomatologia clinică depinzând de mărimea și locul leziunii: durere, cu radier spre membre inferioare, pareze, retenție sau incontinență urinară. Pacientele care utilizează medicație anticoagulantă pot să dezvolte mai ușor hematoame spinale. Trauma venoasă, dar și coagulopatiile sunt asocieri frecvente în producerea acestor tipuri de hematoame.

Abcesul epidural (18) este mai frecvent raportat decât hematomul epidural la pacientele obstetricale. Factorii de risc pentru pacientele obstetricale sunt descriși în tabelul 2.

Tabel 2. Factori risc pentru abcesul epidural

Punct de intrare	De-a lungul și prin cateter
Organism cauzator	Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis (rar)
Posibilă sursă de infecție	Pielea pacientei, de-a lungul cateterului
	Echipment epidural contaminat de pielea operatorului
	Lichide scurse pe așternuturi
	Injectarea fără anestezic local

Factori de risc	Cateterizarea prelungită Tehnică slab aseptică Tentative multiple de inserție Hematom epidural Inexistența filtrului bacterian Pat contaminat, ud Așternuturi/halate din poliuretan Absența anesteziei locale antimicrobiene Imunosupresia: steroizi, diabet, AIDS
-----------------	--

Cateterizarea epidurală prelungită în obstetrică, pentru o perioadă între una și patru zile, reprezintă principalul factor de risc, dar s-a observat un caz de abces epidural ce a apărut la 6,5 ore după inserția cateterului (10). Simptomatologia constă în durere cu/fără radieră spre membre, febră, leucocitoză. RMN-ul pune diagnosticul timpuriu. Tratamentul constă în laminectomie timpurie și evacuarea abcesului, cu antibioterapie (2-4 săptămâni).

H) Meningita a fost descrisă atât după anestezii epidurale, cât și spinale. Factorii de risc și sursele de infecție sunt redați în tabelul 3.

Tabel 3. Factori risc și surse de infecție ale meningitei

Punct de intrare Organism cauzator Posibilă sursă de infecție	Sânge, prin puncția durei Streptococi tip viridans Gura operatorului Vorbirea fără mască facială Purtat de sânge Vagin
Factori de risc	Puncția durei ± cateterizarea epidurală Inexistența unei măști faciale Nașterea vaginală Extracția manuală a placentei Infecție vaginală Bacteriemie Patch de sânge epidural Pacientă imuno-compromisă Inexistența filtru bacterian la cateterul epidural

Vaginul este colonizat de streptococi tip viridans și ocazional de streptococi β-hemolitici. Nașterea vaginală este însoțită de o bacteriemie minoră. Bariera hemato-encefalică (linia endotelială a capilarelor) se continuă cu joncțiuni puternice fără vezicule pinocitare, protejând SNC contra bacteriilor patogene din circulație. Puncția durei poate fi asociată cu traumă vasculară, care permite sângelui să se amestece cu LCR. Acesta este un factor important pentru apariția meningitei puerperale.

Extracția manuală a placentei reprezintă și ea un factor de risc postulat de meningită. Patch-ul sanguin epidural, în prezența infecției sistemice, reprezintă un risc de declanșare a meningitei și al abceselor. Numărul cazurilor raportate de meningită după analgezie spinală depășește numărul de cazuri raportate după analgezie epidurală.

Simptomele sunt febra, cefaleea, fotofobia, grețurile și vărsăturile, confuzia, semnul Kernig pozitiv. Timpul de instalare poate fi de la 12 ore la câteva zile după naștere. Puncția lombară diagnostică relevă creșterea presiunii LCR, număr crescut de proteine și celule albe polimorfe, concentrația de glucoză din LCR scăzută față de cea din sânge. Antibiograma este pozitivă sau negativă în cazul administrării de antibiotice.

I) Injuria ischemică a măduvei spinării este rară la populația obstetricală întrucât hipotensiunea, cauza declanșatoare a patologiei, este tratată agresiv.

Sindromul de arteră spinală anterioară se poate întâlni la pacientele cu tare diabetice sau lupus eritematos sistemic, dar și în situația de pierdere sanguină prin ruptură uterină sau placentă praevia cu hipovolemie și colaps. El este ireversibil și se datorează hipotensiunii cu vasodilatație. Este rezultatul ocluziei sau fluxului inadecvat al arterei Adamkiewicz, care irigă treimea inferioară a măduvei. Capul fetal poate să obtureze debitul arterial, iar instrumentarea obstetricală poate să producă injurie arterială. 15% dintre gravidele care trec prin naștere dificilă sau traumatică pot să prezinte tulburări neurologice permanente datorită perfuziei arteriale insuficiente a măduvei. Infarctul conului medullaris seamănă cu **sindromul de coadă de cal**.

Malformațiile spinale vasculare (AVM) se detectează prin RMN. În unele cazuri, paraplegia atribuită sindromului arterial spinal anterior secundar hipotensiunii se pare de fapt a fi o hipotensiune arterială minoră cu o presiune venoasă crescută. Malformațiile vasculare sunt factori de risc pentru anesteziile obstetricală. Angioamele oculte pot deveni simptomatice la sfârșitul sarcinii sau postpartum – se datorează vasodilatației produse de estrogenii crescuți și de presiunea venoasă spinală crescută. Astfel, debitul capilar este redus în regiunea afectată a măduvei, iar venele epidurale se distind și se torsionează pe o anumită segmentație. Poate apărea paraplegie tranzitorie sau permanentă. Din acest motiv, examenul preanestezic trebuie să includă inspecția toracelui posterior, pentru depistarea angiomatozei cutanate sau a ariilor cu macule sau piele decolorată, care pot sugera prezența unui angiom spinal la acest segment. Deoarece debitul capilar medular este redus în aria cu AVM, presiunea sistemică arterială ar trebui menținută aproape de normal, pe perioada peripartum, indiferent de tehnica anestezică folosită.

J) Injuria chimică – spațiul epidural, datorită a 2 factori protectivi, (1) absorbția vasculară și debitul extern prin foramenul intervertebral și (2) rădăcinile nervoase din spațiul epidural care sunt protejate cu o manșetă de dură și de arahnoidă, are un bun potențial protector de neurotoxicitate. Injuriile severe neuraxiale apar numai atunci când aceste protecții sunt deficiente, fie prin doză prea mare injectată, fie prin contaminarea neintenționată a spațiului subarahnoidian. Prin puncția ocultă a durei, putem avea riscul administrării neintenționate, cu efect neurotoxic, a unor substanțe, cum ar fi alcoolul, antioxidanții sau conservanții anesteziilor locale (16).

K) Spațiul subarahnoidian, prin comunicarea directă cu structurile intracraniene, este mai susceptibil de injurie chimică decât spațiul epidural. Rădăcinile nervilor din spațiul subarahnoidian sunt foarte vulnerabile, în special rădăcinile nervilor sacrali, care au o teacă foarte subțire, putând să ducă la dezvoltarea **sindromului de coadă de cal**. Lidocaina hiperbară 5%, dar și tetracaina și dibucaina au fost incriminate în apariția toxicității. Drasner (11) sugerează că lidocaina spinală ar trebui să fie scoasă din manuale sau ca doza să fie limitată la 60 mg, cu o concentrație nu mai mare de 2,5% fără adaos de epinefrină.

Arahnoidita adezivă este produsă de injectarea unor soluții iritante în spațiul subarahnoidian (agenți anestezici locali utilizați în fiole multi-doză ce conțin parabeni pe post de conservant, cu seringi de sticlă spălate cu detergent). Se manifestă prin prezența durerii la injectare și post-injectare, diverse grade de deficite neurologice care pot progresa până la paraplegie. Se întâlnește la parturientele la care s-a administrat doze mari de 2-clorpropaină plus antioxidanți, care sunt utilizați pentru spațiul epidural (12).

Vătămarea conului medullaris și sindromul de coadă de cal sunt clinic la fel. Deși vătămarea conusului poate induce semne neurologice motorii superioare, acestea nu sunt întotdeauna prezente unilateral sau bilateral. Totuși, cauzele sunt diferite, vătămarea conusului fiind rezultatul ischemiei sau al traumei, iar sindromul de coadă de cal este tipic un rezultat al comprimării canalului spinal lombar sau datorat injuriei chimice.

Factori de risc pentru apariția sindromului de coadă de cal

- Distribuție slabă a anesteziilor locale:
 - Bloc eșuat, necesitate de a reinjecta
 - Ac subțire sau pencil-point
 - Catetere microspinale
 - Soluții hiperbare
 - Poziționare litotomică
- Injectarea accidentală a unui volum mare intenționat pentru spațiul epidural
- Formule incorecte, cu conservanți necorespunzători sau antioxidanți
- Lidocaină intratecală, sol 5% (tetracaină sau dibucaină?)

Managementul riscului

Într-o lume ideală, gravidele cu risc înalt ar trebui să fie introduse într-o bază de date care să conțină istoricul, precum și examinările preanestezice, inclusiv cele imagistice, care să ajute anestezistul să aleagă tehnica cea mai potrivită fiecărui caz. Pe lângă minimalizarea riscului prin adoptarea unei practici bune și sigure, anestezistii trebuie să deceleze și să trateze la parturientele postpartum toate tulburările care pot apărea (PDPH sau detectarea proceselor înlocuitoare de spațiu).

Întrebări cheie în examinarea preanestezică

- Alergii sau utilizare de droguri recreaționale?
- Diabet sau boală cardiovasculară?
- Anestezii epidurale sau spinale anterioare? Care a fost rezultatul?
- Semne și simptome preexistente neurologice?
- Anormalități anatomice sau chirurgia spatelui?
- Istoric de traumă sau accidente auto și dacă da, care au fost urmările?
- medicație anticoagulantă?
- Istoric recent de sângerări gingivale după igiena dentară sau vânătași ale gleznelor?
- Infecții recente, inclusiv vaginale?
- Imunocompromis?

Puncte cheie

- Paraliile materne obstetricale apar din cauza: (1) procesul nașterii, (2) patologia preexistentă maternă care predispune la paralizii postpartum, (3) patologie accidentală și/sau (4) injurie neurologică direct atribuită anesteziei
- Paraliile tranzitorii postpartum sunt des întâlnite. Există tendința de a atribui orice tulburare neurologică anesteziei
- Examinarea atentă și cunoașterea anatomiei pot ajuta la identificarea leziunilor centrale sau periferice
- Tehnica riguroasă, vigilența și observația atentă a pacientei pot duce la blocuri reușite fără complicații
- Masca facială trebuie purtată de către anestezist și asistentă și să se utilizeze o tehnică sterilă corectă în efectuarea blocurilor loco-regionale
- Inserția corectă a acului epidural trebuie să minimizeze riscul de puncție accidentală a durerii și cefaleea post-puncțională a durerii
- Este înțelept să evităm vătămarea măduvei prin alegerea unui spațiu lombar spinal inferior pentru inserția acului
- Puncția durerii trebuie evitată în prezența infecției sistemice și vaginale
- Trebuie evitate greșelile în administrarea drogurilor
- Comprimarea nervilor care pot trece nedectată în anestezia regională
- Examinările trebuie documentate atent
- Diagnosticul și tratamentul rapid sunt esențiale. Laminectomie la 6 până la 12 ore de la apariția simptomelor

Diagnosticarea posibilelor injurii neurologice – examinarea clinică pentru distingerea leziunilor centrale sau periferice. Febra și leucocitoza indică o cauză infecțioasă. Durerea de spate, cu localizare, sugerează abces epidural, iar durerea care radiază spre picior sau fese este un semn tardiv și urgent de sindrom de coadă de cal. Cefaleea cu sau fără amorțirea gâtului sugerează meningită, dar poate fi și vorba despre cefaleea postpunțională a durei (PDPH).

RMN precizează unde sunt leziunile. Îmbogățit cu gadolinium arată inflamarea măduvei și ariile cu densitate mare care reflectă infiltrarea celulară inflamatorie. Malformațiile arteriovenoase ale coloanei și ale durei mater sunt pot fi ușor decelate (17).

BIBLIOGRAFIE:

1. Turbidity N., Redmond JMT. Neurological symptoms attributed to epidural analgesia in labour: an observational study of seven cases. *Br J Obstet Gynaecol* 1996; 103:832– 3
2. Ong BY, Cohen MM, Esmail A, Cumming M, Kozody R, Palahniuk RJ. Paresthesias and motor dysfunction after labor and delivery. *Anesth Analg* 1987; 66:18-22
3. Scott DB, Tunstall ME. Serious non-fatal complications associated with epidural/extradural block in obstetric practice. *Br J Anesth* 1990;64:537-41
4. MacArthur C, Lewis M, Knox EG. Investigation of long term problems after obstetric epidural anaesthesia. *BMJ* 1992; 304:1279-82
5. Scott DB, Tunstall ME. Serious complications associated with epidural/spinal blockade. *Int J Obstet Anaesth* 1995; 4:133-9
6. Holdcroft A, Gibberd FB, Hargrove RI, Hawkins DF, Dellaportas CI. Neurological problems associated with pregnancy. *Br J Anaesth* 1995; 75:522-6
7. Paech MJ, Godkin R, Webster S. Complications of obstetric epidural analgesia and anaesthesia: a prospective analysis of 10,995 cases. *Int J Obstet Anesth* 2002; 11:85-90
8. Holloway J, Seed PT, O'Sullivan G, Reynolds F. Paraesthesiae and nerve damage following combined spinal epidural and spinal anaesthesia. *Int J Obstet Anaesth* 2000; 9:151-5
9. Dar AQ, Robinsons APC, Lyons G. Postpartum neurological symptoms following regional blockade: a prospective study with case controls. *Int J Obstet Anesth* 1998; 7:5-11
10. Dhillon AR, Russell IF. Epidural abscess in association with obstetric analgesia. *Int J Obstet Anesth* 1998; 6:118-21
11. Drasner K. Local anesthetic neurotoxicity: Clinical injury and strategies that may minimise the risk. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27:576-80
12. Chestnut DH. *Obstetric Anesthesia Principles and Practice*, 3rd edition, Elsevier Mosby, 2004
13. John Studd, Seang Tan, Frank Chervenak. *Progress in Obstetrics and Gynecology*, Volume 18, 2008 Elsevier Mosby
14. Thew M, Paech MJ. Management of postdural puncture headache in the obstetric patient. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008, 21: 288–292
15. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society *The International Classification of Headache Disorders*. 2nd edition. *Cephalalgia* 2004; 24(suppl 1):1–160
16. Cox B, Durieux ME. Toxicity of local anaesthetics. *Best Prac Res Clin Anaesthesiol* 2003; 17: 111-36
17. De Tomaso O, Caporuscio A. Neurological complications following central neuraxial blocks: are there predictive factors? *Eur J Anaesthesiol* 2002; 19:705-16
18. Phillips JMG, Stedford JC, Hartsilver E, Roberts C. Epidural abscess complicating insertion of epidural catheters. *Br J Anaesth* 2002; 89:778-82