

26. WAGNER F. C. JR., CHEHRATI B, // J. Neurosurg. - 1982. - Vol. 56. - P. 699-705.  
27. WHITE A. A., SOUTHWICK W. O., PANJABI M. M. // Spine. - 1976. - Vol. 1.-P. 15-27.  
28. YARKONY.G. M. Spinal Cord Injury: Medical Management and Rehabilitation - Gaithersburg, 1994.  
29. ЛУЦИК А. А. // Позвоночно-спинномозговая травма (диагностика, лечение, реабилитация): Сборник трудов, кафедры нейрохирургии. - Новокузнецк, 1988. - с. 84-96.  
30. КАПРОШ Н., ПУЛБЕРЕ О., ГОРНЯ Ф., БОРДИАН О., УНГУРЯН В. Декомпрессиивно-стабилизирующие операции при повреждениях шейного отдела позвоночника // Ортопедия, травматология и протезирование 2003 №3, с. 18-23.  
31. КАПРОШ Н., ПУЛБЕРЕ О., КОЗУБ К. Наш опыт применения имплантата БОП в хирургии позвоночника. Материалы конгресса травматологов-ортопедов России с международным участием. Ярославль, Россия, 1999. с. 57-58.  
32. КОРЖ Н.А., МИХАЙЛОВ С.Р., ЧЕРТЕНКОВА Э.В. О потере коррекции деформации шейного отдела позвоночника после межтелового спондилодеза // «Ортопедия, травматология и протезирование» N.11, 1990 с.17-22  
33. УЧУРОВ О. Н., ЯРИКОВ Д. Е., БАСКОВ А. В. Некоторые аспекты хирургического лечения травматических повреждений шейного отдела позвоночника и спинного мозга // Журнал Вопросы нейрохирургии, №2, 2004.  
34. ХВИСЮК Н.И., КОРЖ Н.А., МАКОВОЗ Е.М. Нестабильность позвоночника // Ортопед, травматол. -1984.- 3.-с. 1-7.

## ANESTEZIA PERIDURALĂ ȘI SUBARAHNOIDIANĂ PENTRU CHIRURGIA MEMBRULUI INFERIOR LA VÎRSTNICI POLITRAUMATIZAȚI

### SPINAL AND EPIDURAL ANAESTHESIA FOR LOWER LIMB IN ELDERLY POLYTRAUMATISED

Serghei ȘANDRU

Catedra Anesteziologie și Reanimatologie Nr.1, USMF „Nicolae Testemițanu”

#### Rezumat

Problema analgeziei adecvate intraoperatorii a pacientului vârstnic pentru chirurgia membrului inferior, rămâne de a fi una din cele prioritare prin consecințele sale fiziopatologice asupra sistemelor vitale și vindecării întârziate a traumei. Anestezia regională oferă câteva beneficii clinice la pacienții geriatrici, printre acestea: pierderea redusă de sânge, circulație vasculară periferică mai bună, suprimarea răspunsului la stresul chirurgical și controlul postoperatoriu mai adecvat al durerii. Analgezia epidurală toracică postoperatorie reduce morbiditatea cardiacă la pacienții care prezintă risc cardiovascular. Analgezia epidurală postoperatorie îmbunătățește evoluția pacientului prin reducerea complicațiilor pulmonare. Anestezia regională poate reduce mortalitatea pe termen scurt, în special la pacienții supuși corecției chirurgicale a fracturii de femur, prin reducerea complicațiilor tromboembolice ca urmare a menținerii unui status fibrinolic relativ normal.

#### Summary

The problem of adequate intraoperative analgesia in geriatric patient within lower limb surgery remains one of the overriding priorities because of its physiological consequences over the vital systems and latish wound healing. Regional anaesthesia provides several clinical benefits for geriatric patients, among them: low blood lose, a better periferical circulation, suppressed response to surgical stress and more accurately control of postoperative pain. The thoracic postoperative epidural analgesia reduces cardiac morbidity in patients presenting cardiovascular risk. Postoperative epidural analgesia improves patient's evolution by reducing pulmonary complications. Regional anaesthesia can diminsh short term mortality, especially in patients undergowing surgical correction of femoral fracture, by reducing rate of thromboembolic complications as a consequence of maintaining a relative normal fibrinolytic status.

#### Actualitatea temei

Actualmente segmentul de populație vârstnică este mai bine reprezentat. În anul 2010, oamenii de 65 ani și mai în vârstă vor depăși 20% din populația Europei de Vest și a Japoniei și 15% din populația Americii de Nord. Ca urmare, numărul pacienților vârstnici supuși intervențiilor chirurgicale este în creștere permanentă. A fost constatat faptul că, mai mult de jumătate din persoanele

cu vârsta peste 65 ani vor necesita cel puțin o intervenție chirurgicală pe parcursul anilor rămași de viață. În prezent, în Republica Moldova sunt peste 500 mii beneficiari de pensii pentru limita de vârstă.

Actualmente bătrânețea este considerată începând cu vârsta de 65 ani și se clasifică în: vârstnici – 65-74 ani; bătrâni – 76 - 84 ani; și foarte bătrâni – peste 85 ani.

Cu avansarea în vârstă crește morbiditatea și mortalitatea, mai ales la pacienții peste 75 de ani. Studiile anterioare au arătat că în intervențiile chirurgicale ortopedice, urologice, ginecologice sau la nivelul abdomenului, pacienții vârstnici sunt cu mult mai sensibili la anestezie decât cei tineri, prin ce măresc riscul anestezico-chirurgical fiind în unele cazuri depășit. "Vârsta înaintată a pacientului, este suficientă de ai atribui categoria morții naturale, ceea ce determină ca statusul lor ASA sa fie crescut" (R. Roy in "Clinical anesthesia", Kirby et al. 2002), fiind pentru un pacient bătrân (76 - 84 ani) gr III ASA, iar pentru foarte bătrân (peste 85 ani) gr IV ASA. Cunoașterea particularităților legate de vârstă este importantă în scopul asigurării unei anestezii optimale la pacientul în etate.

### Anestezia epidurală

Reducerea numărului de neuroni, deteriorarea tecii mielinice la nivelul rădăcinilor ventrale și dorsale, schimbările de anatomie ale coloanei vertebrale și ale orificiilor intervertebrale pot contribui la alterarea caracteristicilor blocului nervos din cadrul anesteziei (1,2). Cu avansarea în vârstă crește și aria de răspândire a analgeziei după administrarea unei doze fixe de anestezic local în spațiul epidural. ( fig. 1) (3,5).

Recent a fost demonstrat faptul că răspândirea analgeziei la pacientul în vârstă este mai mare decât la pacientul tânăr. (8,9) În plus, pacientul în vârstă demonstrează și un debut mai rapid al analgeziei în segmentele caudale iar regresia blocului este mai prelungită. În cazul anesteziei epidurale cu ropivacaină sau bupivacaină se constată o creștere a intensității precum și un debut mai rapid al blocului motor odată cu avansarea în vârstă. (6)

La pacienții în vârstă răspândirea longitudinală a anestezicului local în spațiul epidural este favorizată de către scleroza și calcificarea foramenelor intervertebrale precum și reducerea cantității de țesut gras în spațiul epidural. Tabloul clinic al anesteziei epidurale poate fi influențat, în continuare, și de către schimbarea locului de acțiune al anestezicului local de la unul predominant paravertebral la pacienții tineri, la unul subdural sau transdural la vârstnici.

Analgia epidurală controlată de către pacient s-a dovedit a fi efectivă și la pacienții în etate pentru controlul durerii după chirurgia majoră (8) cu reducerea dozei și ratei de infuzie a opioizilor cu 50 %.

### Anestezia spinală

Anestezia spinală este frecvent utilizată la bătrâni pentru chirurgia abdomenului inferior, urologie și chirurgia membrului inferior. Efectul schimbărilor legate cu înaintarea în vârstă asupra tabloului clinic al blocului spinal depinde de baricitatea soluției injectate. În cazul soluțiilor izobare, efectul vârstei asupra înălțimii blocului spinal este marginal.(8,11) Cu toate acestea, cu soluția izobară de 2% mepivacaină s-a înregistrat un nivel mai înalt al blocului senzitiv.(11) Răspândirea caudală a analgeziei la fel ca și dezvoltarea blocului motor la pacienții în etate are loc mult mai rapid în cazul anesteziei spinale cu soluție de bupivacaină.(12). Efectul vârstei asupra răspândirii analgeziei spinale este mult mai pronunțat când se folosesc soluțiile hiperbare.(12,13) Cu soluția hiperbară de bupivacaină nivelul de analgezie crește cu vârsta, extinzându-se cu aproximativ 3-4 segmente mai sus la vârstnici comparativ cu pacienții tineri.

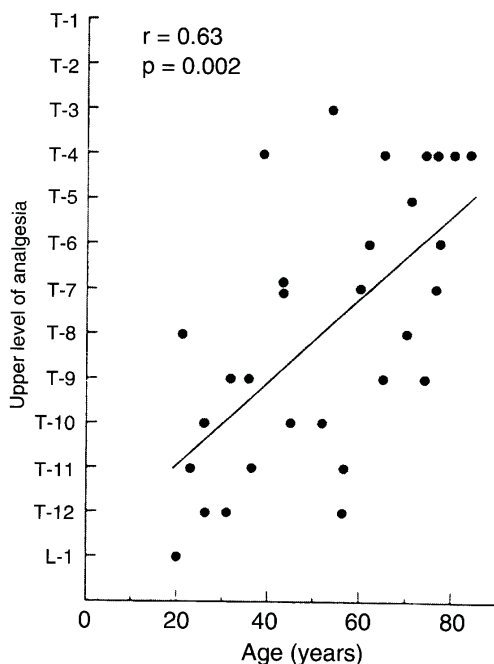


Figura 1. Relație între nivelul de analgezie și vârstă după administrarea de bupivacaină 0,5%

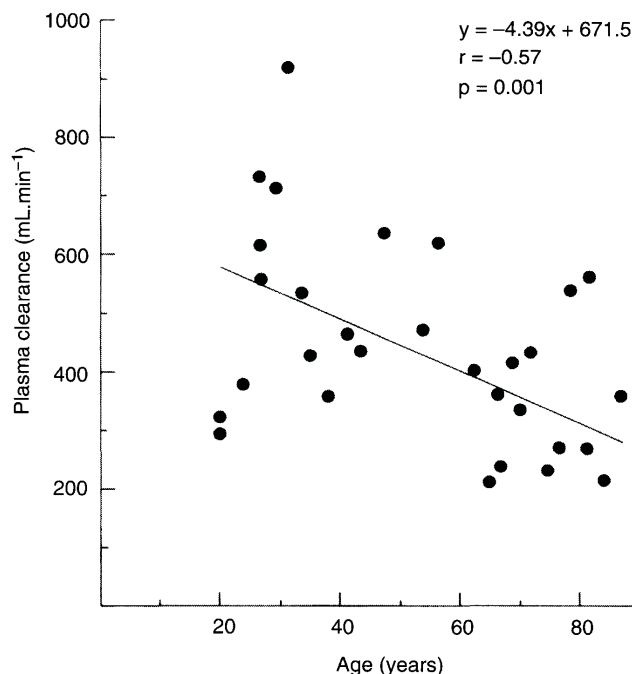


Figura 2. Relația clearance-ului plasmatic și vârstei

## Farmacologia

Schimbările de farmacodinamică și/sau farmacocinetică, care se pot produce odată cu înaintarea în vârstă, ar putea să afecteze profilul clinic al anestezicelor locale folosite în anestezia regională. Timpul de înjumătățire al bupivacainei după administrarea subarahnoidiană sau epidurală crește, sugerând faptul că rata de absorbție a acesteia descreește cu vârsta. (4, 10,12)

Studiile privind absorbția epidurală cu bupivacaină și levobupivacaină, și studiile privind absorbția spinală de bupivacaină au scos la iveală o sensibilitate crescută la bătrâni, care se pare că nu este legată de înrăutățirea absorbției vasculare. Prin urmare, schimbările profilului clinic al anesteziei epidurale și spinale la vârstnici sunt cel mai bine explicate din punct de vedere anatomic și posibil și prin schimbările farmacodinamice care se produc odată cu înaintarea în vârstă și nu prin schimbările de farmacocinetică. Un factor care influențează distribuția drogului este legarea plasmatică a acestuia. Principala proteină de legare plasmatică pentru anestezicele locale este alfa 1-glicoproteina acidă (AAG), o proteină reactivă de fază acută. (15) Legarea lidocainei de proteinele plasmei tinde să crească ușor cu vârsta. Cu toate acestea, vârsta nu influențează legarea plasmatică a bupivacainei. Aceasta se explică prin lipsa efectelor vârstei asupra concentrației plasmatice de AAG.

Anestezicele locale sunt eliminate predominant prin metabolizare. Schimbările legate cu vârsta în metabolizarea și excreția anestezicelor locale sunt legate de modificările funcției hepatice. Reducerea masei hepatice, a fluxului sangvin hepatic și scăderea activității enzimelor hepatice odată cu înaintarea în vârstă, explică înrăutățirea metabolismului. Corespunzător, descreeșterea fluxului sangvin hepatic este asociată cu declinul clearance-ului lidocainei la pacienții în etate. Deasemenea, la pacienții în vârstă se înregistrează reducerea masei hepatice, ca consecință, clearance-ul anestezicelor locale, cu rata de extracție hepatică relativ joasă și care sunt mai mult dependente de metabolizarea de către enzimele hepatice, poate descreește cu vârsta. Clearance-ul plasmatic total al bupivacainei s-a dovedit că descreește după administrarea epidurală sau subarahnoidiană. (fig 2). (4,10,12,13)

Oricum, având în vedere clearance-ul scăzut, legat de vârstă, pentru lidocaină și bupivacaină, administrarea prin injecții intermitente multiple sau prin infuzie epidurală continuă în managementul durerii postoperatorii, poate duce la acumularea acestor droguri.(14)

## Probleme

Efectuarea anesteziei spinale sau epidurale poate fi mai dificilă la vârstnici. Deseori este destul de dificil să poziționezi adecvat un pacient în vârstă din cauza deformațiilor anatomice, curburilor sau rotațiilor particulare ale coloanei care sunt găsite la mulți pacienți geriatrici. Această inabilitate a bătrânilor de a flexa spatele cum o fac pacienții tineri fac blocada axială dificilă. Avansarea în vârstă deseori este acompaniată și de o accentuare a lordozei lombare care este legată de procesul de osteoporoză. Calcificarea ligamentelor interspinoase și a ligamentului flavum, stenoza progresivă a orificiilor intervertebrale la bătrâni fac mult mai dificilă poziționarea și avansarea acului.

Incidența cefaleii postpunționale descreește cu vârsta, posibil datorită descreeșterii elasticității țesutului cranial. Ca consecință mai puțin LCR se pierde de la pacientul în vârstă. Hipotensiunea după anestezia spinală reprezintă o problemă comună cu o incidență de 15.3 % - 33 %. Nivelul înalt de analgezie și vârsta înaintată par că sunt cei doi factori principali responsabili de dezvoltarea hipotensiunii. Răspândirea mai extinsă a analgeziei cu ropivacaina administrată epidural la pacientul geriatric se asociază cu o incidență sporită de hipotensiune și bradicardie.(8) Această problemă este de o importanță deosebită la vârstnicii cu patologie cardiovasculară ca hipertensiunea, deoarece este crescut riscul de ischemie secundară asociată hipotensiunii. Mai mult decât atât, rata morbidității și mortalității la pacienții în vârstă cu hipertensiune se pare că este sporită comparativ cu pacienții în vârstă fără hipertensiune ca rezultat al labilității hemodinamice intraoperatorii marcate.

Hipotensiunea marcată este deosebit de periculoasă pentru pacientul geriatric cu rezervă cardiacă limitată. Schimbările structurale ale arteriolelor și schimbările sistemului nervos autonom care se petrec odată cu avansarea vârstei pot contribui la dezvoltarea epizoadelor de hipotensiune marcată la vârstnic. Bătrânii prezintă activitate sporită a sistemului nervos simpatic asociată cu eliberare sporită de norepinefrină din terminațiunile nervoase. În plus, disfuncția baroreflexă asociată vârstei poate compromite homeostazia presiunii arteriale. Prin urmare, instabilitatea hemodinamică după anestezia spinală poate fi exagerată la vârstnici din cauza scăderii marcate a rezistenței vasculare sistemice. Bioimpedanța electrică transtoracică demonstrează că presiunea arterială descreește cu 25 % la 6-9 min după blocul neuraxial, indicând faptul că pacientul ar trebui să fie monitorizat imediat după efectuarea blocului subarahnoidian.

Strategiile utilizate pentru a preveni sau a reduce incidența și severitatea epizoadelor hipotensive includ administrarea i.v în bolus de lichide și utilizarea vasopresorilor. Atât profilaxia cât și terapia au scopul primar de a restabili umplerea cardiacă. Aceasta poate fi obținut fie prin creșterea volumului sangvin fie prin contracararea vasodilației în regiunile simpaticolitice cu agenți vasoconstrictori. Deja, administrarea i.v de fluide înainte și în timpul anesteziei spinale pentru a preveni hipotensiunea reprezintă o practică obișnuită. La pacienții în vârstă, oricum, preîncărcarea lichidiană nu este întotdeauna efectivă. Încărcarea volemică nu preîntâmpină întotdeauna pierderea de rezistență vasculară sistemică cauzată de către anestezia spinală, ba chiar poate cauza o descreeștere în continuare a acesteia. Indiferent dacă se folosesc soluții cristaloide sau coloide pentru încărcarea volemică, sau prehidratarea nu este folosită de loc, la pacienții în vârstă normovolemici se remarcă o incidență sporită a hipotensiunii în cadrul intervențiilor chirurgicale programate. În plus, rezerva fiziologică redusă la bătrâni se pare că îi face mai puțin capabili să crească debitul cardiac ca răspuns la încărcarea volemică.

Trebuie de subliniat faptul că preîncărcarea volemică rapidă poartă un potențial risc în cazul pacienților geriatrici cu rezerva cardiacă limitată. În același timp, cu scopul de a reversa orice reducere de rezistență vasculară ar trebui folosit un agent alfa agonist.

Este rațional de a combina anestezicele locale cu droguri adjuvante pentru a reduce cantitatea fiecărui drog și a păstra efectul analgetic fără fenomene adverse. O „minidoză” de 4 mg de bupivacaină combinată cu 20 μg de fentanil asigură anestezia spinală

pentru chirurgia fracturii de femur la bătrâni. Combinarea de minidoze de agenți medicamentoși cauzează mult mai puține episoade de hipotensiune și aproape că este eliminată necesitatea de a utiliza suportul vasopresor al tensiunii arteriale la acestea.

Totuși, anestezia spinală segmentară unilaterală poate rezulta cu o răspândire mai limitată a analgeziei și prin urmare cu o variabilitate hemodinamică redusă. Unilateralitatea blocului spinal poate fi provocată prin injectarea dozelor mici de anestezic local hiperbar și poziție laterală prelungită.

Anestezia spinală continuă este o tehnică care permite titrarea soluției de anestezic local, astfel reducând doza de anestezic local și asigurând o analgezie adecvată cu un nivel mai jos al blocului simpatic, prin urmare minimalizând hipotensiunea arterială și bradicardia. Deasemenea și anestezia combinată spinală-epidurală permite utilizarea dozelor intratecale mici cu posibilitatea de a suplimenta analgezia prin cateterul epidural dacă blocul nu este suficient sau adecvat. Când stabilitatea hemodinamică este critică, anestezia spinală continuă sau anestezia combinată spinală epidurală sunt de preferat pentru chirurgia membrului inferior la bătrâni.

Hipotermia la pacientul în vârstă ar putea fi atribuită unei varietăți mari de factori așa ca descreșterea fiziologică a metabolismului bazal, schimbările la nivelul centrului termoreglator și diminuarea masei musculare. Deasemenea, pacienții geriatrici pot fi expuși riscului sporit de hipotermie deoarece temperatura centrală scăzută poate să nu inițieze răspunsurile protective autonome.

Vârsta avansată și nivelul înalt al blocadei spinale sunt asociate cu descreșterea semnificativă a pragului termoreglator. Pragul de inițiere a tremorului este descrescut direct proporțional cu nivelul blocului spinal deoarece tonusul vasomotor este inhibat mai jos de nivelul blocului spinal. Astfel, cu cât mai avansat este blocul spinal cu atât mai evidente sunt dereglările termoregulatorii așteptate. Tremurul și creșterea cerinței în oxigen pot compromite pacientul vârstnic, mai ales dacă acesta prezintă patologie cardiovasculară.

Pacienții vârstnici sunt predispuși de a face confuzie și de obicei sunt foarte sensibili la dozele mici de droguri sedative. Prin urmare, se vor folosi doze mai mici cu perioade de administrare mai prelungite. O mare parte dintre pacienții în vârstă după chirurgia ortopedică dezvoltă disfuncție cognitivă, confuzie și delir, care toate, de cele mai multe ori, reprezintă sindroame nespecifice ale disfuncției sistemului nervos central. În cele mai multe dintre cazuri, recuperarea funcției cognitive la bătrâni este promptă și completă în prima săptămână postoperator. Nici tehnica anestezică utilizată, nici modalitatea managementului durerii postoperatorii nu reprezintă determinante importante care ar explica confuzia postoperatorie la pacienții în vârstă.

Factorii care probabil că ar putea să explice dezvoltarea disfuncției cerebrale postoperatorii sunt vârsta, spitalizarea și prelungirea duratei intervenției chirurgicale.

### **Beneficiile anesteziei regionale**

Utilizarea tehnicilor analgetice regionale atât intraoperator cât și postoperator furnizează beneficii fiziologice și pot atenua mecanismele patofiziologice care apar după orice intervenție chirurgicală. Anestezicele locale au capacitatea de a bloca semnalele aferente și eferente la nivelul măduvei spinării astfel inhibând răspunsul de stres chirurgical. Tehnicile anestezice regionale asigură un management excelent postoperator al durerii, astfel reducând efectul sedativ al opioidelor și facilitând mobilizarea precoce postoperatorie care asigură o convalescență rapidă.

Când este comparată cu anestezia generală, pierderea intraoperatorie de sânge este redusă când se folosește anestezia spinală sau epidurală. Aceasta se datorează presiunii venoase scăzute din timpul blocului spinal comparativ cu anestezia generală.

În comparație cu anestezia generală, anestezia spinală și epidurală nu sunt asociate de modificări ale gazelor sângelui arterial nici în timpul intervenției chirurgicale, nici după aceasta, astfel demonstrând lipsa efectului asupra procesului de schimb gazos pulmonar.

Anestezia epidurală toracică înaltă îmbunătățește disfuncția ventriculară sânge indusă de către ischemie: semne electrocardiografice, ecografice și angiografice reduse de insuficiență coronariană, descrește incidența aritmiilor și durerea anginoasă.

Aceste rezultate demonstrează faptul că blocul simpatic cardiac îmbunătățește raportul aprovizionare/consum de O<sub>2</sub> al cordului.

Anestezia epidurală are influență neînsemnată asupra respirației la pacienții cu patologie respiratorie asociată. Activitatea diafragmatică este sporită după anestezia epidurală continuă, posibil explicată prin întreruperea reflexului inhibitor motor al nervului frenic, fie prin deaferentarea directă a căilor senzitive viscerale sau prin reducerea sarcinii diafragmatice ca rezultat al complianței abdominale sporite.

O anestezie epidurală continuă cu nivelul peste T12 este asociată de blocada nervoasă splanhnică simpatică care reduce tonusul gastrointestinal inhibitor și sporește fluxul sangvin intestinal.

În general, pacienții geriatrici prezintă o rezervă funcțională redusă a sistemelor de organe, astfel devenind intoleranți față de stresul chirurgical. Anestezicele locale au capacitatea de a bloca semnalele aferente și eferente de la nivelul măduvei spinării, astfel suprimând răspunsul la stresul chirurgical, precum și inhibiția reflexă spinală a funcției diafragmatice și a funcției gastrointestinale.

O analiză sistemică a studiilor randomizate demonstrează că anestezia regională pentru corecția chirurgicală a fracturii de femur a fost asociată cu o mortalitate precoce scăzută la fel ca și incidența mai mică a trombozei venoase profunde comparativ cu anestezia generală. Reducerea mortalității precoce postoperatorii posibil că se explică anume prin incidența relativ joasă a trombozei venoase profunde.

Administrarea precoce a analgeziei epidurale continue a fost asociată cu o incidență scăzută a evenimentelor cardiace adverse la pacienții vârstnici cu fractura de femur care aveau cardiopatie ischemică.

### **Concluzii**

Concluzia generală este că pacienții în vârstă sunt mai sensibili la anestezicele locale și prezintă profiluri clinice modificate. Pacienții în vârstă după anestezia epidurală și spinală prezintă un nivel mai înalt al blocadei senzoriale și motorii și sunt mai

expuși riscului de a dezvolta hipotensiune arterială ca consecință a blocadei simpaticolitice periferice. Prin urmare, dozele-bolus la pacienții geriatrici ar trebui să fie reduse pentru a limita efectele adverse.

Anestezia regională oferă câteva beneficii clinice la pacienții geriatrici, printre acestea: pierderea redusă de sânge, circulație vasculară periferică mai bună, suprimarea răspunsului la stresul chirurgical și controlul postoperator mai adecvat al durerii. Beneficiile cardiace ale anesteziei regionale sau atribuit cu predominantă la anestezia epidurală toracică mai ales la pacienții cu cardiopatie ischemică asociată. Probabil că, analgezia epidurală toracică postoperatorie reduce morbiditatea cardiacă la pacienții care prezintă risc cardiovascular. Analgezia epidurală postoperatorie îmbunătățește evoluția pacientului prin reducerea complicațiilor pulmonare. Disfuncția cognitivă postoperatorie persistentă legată de vârsta pacienților se pare că nu este atribuită unei anumite tehnici anestezice utilizate (regională sau generală), sugerând existența altor factori etiologici de bază. Anestezia regională poate reduce mortalitatea pe termen scurt, în special la pacienții supuși corecției chirurgicale a fracturii de femur, prin reducerea complicațiilor tromboembolice ca urmare a menținerii unui status fibrinolitic relativ normal. Totuși, nu pot fi făcute concluzii în ceea ce privește mortalitatea pe termen lung. Există evidența că anestezia regională facilitează restabilirea precoce a pacienților prin reducerea riscului de ileus la pacienții supuși chirurgiei abdominale.

### Bibliografie

1. SIMON MJ, VEERING BT, STIENSTRA R, et al. The effects of age on neural blockade and hemodynamic changes after epidural anesthesia with ropivacaine. *Anesth Analg* 2002; 94: p. 1325-1330.
  2. SIMON MJG, VEERING BT, BURM AGL, et al. The effect of age on the clinical profile and the systemic absorption and disposition of levobupivacaine following epidural anaesthesia. *Br J Anaesth* 2004;93:p. 512-520.
  3. MANN C, POUZERATTE Y, BOCCARA G, et al. Comparison of intravenous or epidural patient-controlled analgesia in the elderly after major abdominal surgery. *Anesthesiology* 2000;92:p. 433-441.
  4. PRIEBE HJ. The aged cardiovascular risk patient. *Br J Anaesth* 2000;85:763-778.
  5. ROOKE GA. Cardiovascular aging and anesthetic implications. *J Cardiothorac Vase Anesth* 2003;17:p. 512-523.
  6. BEN-DAVID B, FRANKEL R, ARZUMONOV T, et al. Minidose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for surgical repair of hip fracture in the aged. *Anesthesiology* 2000;92:p. 6-10.
  7. FRANK SM, EL-RAHMANY HK, CATTANEO CG, et al. Predictors of hypothermia during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2000;92:p. 1330-1334.
  8. WU CL, HSU W, RICHMAN JM, et al. Postoperative cognitive function as an outcome of regional anesthesia and analgesia. *Reg Anesth Pain Med* 2004;29:p. 257-268.
  9. CANET J, RAEDER J, RASMUSSEN LS, et al. Cognitive dysfunction after minor surgery in the elderly. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47: p. 1204-1210.
  10. KEHLET H, HOLTE K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome. *Br J Anaesth* 2001;87:p. 62-72.
  11. WU CL, CALDWELL MD. Effect of post-operative analgesia on patient morbidity. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002;16:p.549-563.
  12. POLANER DM, KIMBALL WR, FRATACCI M, et al. Thoracic epidural anesthesia increases diaphragmatic shortening after thoracotomy in the awake lamb. *Anesthesiology* 1993;79:p.808-816.
  13. STEINBROOK RA. Epidural anesthesia and gastrointestinal motility. *Anesth Analg* 1998;86:p.837-844.
  14. URWIN SC, PARKER MJ, GRIFFITHS R. General versus regional anaesthesia for hip-fracture surgery: meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2000;84:p.450-455.
  15. MATOT I, OPPENHEIM-EDEN A, RATROT R, et al. Preoperative cardiac events in elderly patients with hip fracture randomized to epidural or conventional analgesia. *Anesthesiology* 2003;98:p.156-163.
-