

PREGLED LITERATURE – REVIEW ARTICLE

Epiduralna anestezija u modernoj hirurgiji i prevencija mogućih komplikacija

Epidural Anesthesia in Modern Surgery and Prevention of Possible Complications

Marija Tošić Mijajlović

Dom zdravlja "Dr Simo Milošević, Beograd, Srbija

Sažetak Moderna anesteziološka praksa je omogućila rapidan napredak moderne hirurgije. Poslednjih godina epiduralna anestezija (EA) postala je jedna od najpopularnijih anestezijskih procedura za izvođenje operativnih zahvata iz domena: vaskularne, kardiorakalne i abdominalne hirurgije. Ova vrsta anestezije ubraja se u centralne neuroblokove, a nastaje ubrizgavanjem rastvora lokalnog anestetika u epiduralni prostor torakalnog, lumbalnog ili sakralnog dela. Dodatnim uvođenjem katetera u periduralni prostor otvara se mogućnost kontinuiranog analgetskog dejstva u dužem vremenskom periodu. Zbog svojih prednosti EA se često koristi samostalno ili u kombinaciji sa drugim anesteziološkim procedurama u kardiovaskularnoj hirurgiji, posebno u perifernoj vaskularnoj hirurgiji. Prednosti, koje pozitivno utiču na ishod tretmana su: simpatička blokada koja rezultuje u perifernoj vazodilataciji, sprovodni blok koji omogućava kompletnu analgeziju i smanjuje odgovor na neuro-endokrini stres. EA značajno smanjuje verovatnoću postoperativnih komplikacija (mučnina, povraćanje, bol) koji mogu da odlože otpust ambulantno lečenih pacijenata. Epiduralna anestezija je bezbedna metoda, ali, kao i kod svih medicinskih procedura, neželjeni efekti i komplikacije se mogu ponekad desiti. U savremenoj anesteziološkoj praksi važno je prevenirati ih, prepoznati ih na vreme i pravovremeno i adekvatno lečiti kako bi se izbegle još teže posledice.

KLjučne reči: epiduralna anestezija, hirurgija, analgezija

Summary Modern anaesthesiological practice enabled the rapid development of modern surgery. Over the last few years EA become one of the most popular anaesthetical procedure for operations in: vascular, cardiothoracic and abdominal surgery. This type of anaesthesia is a central neuro blockade, and it begins by injecting the solution of local anesthetic in the epidural space of the thoracic, lumbar or sacral part of the spine. By placing a catheter into the epidural space opens the possibility of the continues analgesic effect. Because of its advantages EA is more often used as a single procedure or in combination with other anaesthetical procedures in cardiovascular surgery, especially in peripheral vascular surgery. The advatages, which positively affect the outcome oh treatment, are: the simpatic blockade that result in peripheral vasodilatation, conductive bloc which gives the complete analgesia and decreased neuro-endocrine stress response. EA significantly decreases the possibility for postoperative complications (nausea, vomitus, pain) that can postpone the dismissal for ambulatory patients. Epidural anesthesia is usually a safe method, but, as in all medical procedures, side effects and complication may occur. In modern anesthesiological practice it is important to prevent them, recognise them in time and treat them adequatly to prevent more serious consequences.

Key words: epidural anesthesia, surgery, analgesia

Uvod

Moderna anesteziološka praksa omogućila je munjevit razvoj savremene hirurgije. Cilj moderne anestezije je da se pacijentu obezbedi najbolja moguća analgezija sa što manje sporednih neželjenih efekata, koja bi omogućila nesmetani hirurški rad, a pacijentu pružila neosetljivost za bol, kako u intraoperativnom tako i u postoperativnom periodu. Ovakav savremeni koncept dovodi do smanjenja komplikacija i skraćuje postoperativni oporavak ublažavajući metabolički odgovor na stres.

Koja će vrsta i tip anestezije biti korišćeni razlikuje se kod svakog konkretnog slučaja. Na odabir anesteziološke tehnike utiču kako psihofizičko stanje i uzrast pacijenta, tako i vrsta i specifičnost hirurške intervencije.

Poslednjih godina epiduralna anestezija (EA) postala je jedna od najpopularnijih anestezijskih procedura za izvođenje operativnih zahvata iz domena: vaskularne, kardiorakalne i abdominalne hirurgije. Ova vrsta anestezije ubraja se u centralne neuroblokove, a nastaje ubrizgavanjem rastvora lokalnog anestetika u epiduralni prostor torakalnog, lumbalnog ili sakralnog dela. Dodatnim uvođenjem katetera u periduralni prostor otvara se mogućnost kontinuiranog analgetskog dejstva u dužem vremenskom periodu. (1) Smatra se da je prvu epiduralnu anesteziju izveo Corning u životinja. Nastavljajući pionirske korake Karla Gustava Bira, Sicard i Cathelin su 1901. god. izveli prvu epiduralnu anesteziju u ljudi ubrizgavanjem

kokaina kroz sakralni hijatus, dok su Forester i Sicard 1906. pokazali mogućnost interspinoznog pristupa periduralnom prostoru. (2)

Epiduralna anestezija je bezbedna metoda, ali, kao i kod svih medicinskih procedura, neželjeni efekti i komplikacije se mogu ponekad desiti. U savremenoj anesteziološkoj praksi važno je prevenirati ih, prepoznati ih na vreme i pravovremeno i adekvatno lečiti kako bi se izbegle još teže posledice.

Epiduralna anestezija

Značaj i praktične implikacije na hirurški tok

Epiduralna anestezija pruža veoma efektivnu, prolongiranu segmentalnu analgeziju. Epiduralnim putem mogu biti korišćene manje doze opioida nego kada se administriraju sistematskim putem (parenteralno ili oralno), pošto se na ovaj način opiodi administriraju direktno na spinalne opioidne receptore. Manja doza smanjuje neželjene efekte. Lokalni anestetici dodati epiduralno dovode do neuralne blokade i obezbeđuju analgeziju. Oni i opoidi deluju sinergistički, pa ova kombinacija omogućava primenu manjih doza i jednih i drugih. Sve veća i češća upotreba epiduralne anestezije u savremenoj hirurgiji je u direktnoj korelaciji sa prednostima i koristima koje njena upotreba donosi: odlična analgezija, manja sedacija, smanjena incidenca pulmonalnih komplikacija, smanjena incidenca kardiovaskularnih komplikacija, smanjena incidenca venske tromboze, raniji oporavak crevne funkcije, smanjen postoperativni oporavak, smanjen metabolički odgovor na stres. (3)

Anesteziolog se svakodnevno u svom radu sreće sa posledicama odgovora organizma na stres. Svaki hirurški pacijent je perioperativno izložen stresu. Većina pacijenata u odeljenjima intenzivne nege se nalazi u stanju snažnog stresa. Veliki broj pacijenata pati od posledica hroničnog stresa, vezanog ili za osnovnu bolest ili stanje zbog kojeg se obača hirurgu. Aferentni nervni impulsi sa mesta povrede stimulišu sekreciju oslobodjajućih hormona iz hipotalamusa koji stimulišu hipofizu sa luči adrenokortikotropni hormon, prolaktin, vazopresin i hormon rasta-GH. Klasično, za kortizol se smatra da je najznačajniji medijator odgovora na stres. Povišene su i koncentracije kateholamina, aldosterona, nekih citokina, heat-shock proteina, oslobodjaju se slobodni radikali i drugi medijatori koji dovode do niza poremećaja u organizmu sa negativnim posledicama.

Epiduralna anestezija smanjuje elemente odgovora na operativni stres kod operacija donjeg abdomena i donjih ekstremiteta i gornjeg abdomena i toraksa, pa je naročito poželjna u ovim slučajevima. (4, 5)

Indikacije za primenu epiduralne anestezije

Epiduralna anestezija može se upotrebiti: za izazivanje analgezije, bez hirurške intervencije (kod porođaja); kao dodatak opštoj anesteziji, jer se smanjuje upotreba opioidnih anestetika; kod ginekoloških operacija (histerektomija); u

ortopediji (artroplastika zgloba kuka); laparotomiji; vaskularnoj hirurgiji (otvorena operacija aneurizme aorte); kao samostalna tehnika za izvođenje hirurških procedura; za postoperativnu analgeziju; za tretman hroničnog bola ili umanjeње simptoma kod terminalnih pacijenata. (5)

Tehnika izvođenja

Pravilna tehnika izvođenja je neophodna za prevenciju komplikacija.

EA se izvodi ubrizgavanjem rastvora lokalnog anestetika u epiduralni prostor koji je smešten između dure mater i periostiuma spinalnog kanala. On počinje od foramena okcipitale magnum a završava se sakrokokcigealnim ligamentom. Duralni prostor se završava u sakralnom kanalu u visini S2-S1 pršljena, a kičmena moždina, u odraslih doseže do L1-L2 pršljena.

Epiduralnom prostoru se može pristupiti na bilo kom nivou, a u anesteziološkoj praksi se najčešće izvodi lumbalni, sakralni i nešto redje torakalni epiduralni blok.

Anatomske karakteristike kičmenog stuba i epiduralnog prostora u lumbalnom delu su takve da ga čine najpogodnijim za pristup i ubrizgavanje lokalnog anestetika. U ovom delu kičmenog stuba spinozni procesusi su manje savijeni u kraniokaudalnom smeru a prednje-zadnji promer u epiduralnom prostoru je najveći i iznosi do 6mm. Pristup epiduralnom prostoru je teži i rizičniji po pacijenta kako se penjemo uz kičmeni stub. Zato je epiduralna tehnika najprikladnija za analgeziju grudnog koša, abdomena, karlice i nogu. Manje je prikladna za analgeziju vrata, ruku i nije moguća za analgeziju glave. Ligamentum flavum je važna anatomska orijentacija pri uvodjenju igle u epiduralni prostor. (6)



Slika 1. Set za izvođenje epiduralne anestezije – single use. U setu se nalaze: rastvor lokalnog anestetika, špricevi različitog volumena, low resistance špic za identifikaciju epiduralnog prostora, igle, epiduralna igla, antiseptički rastvor, kateter sa luer-lock mehanizmom i antibakterijskim filterom

Picture 1. Epidural anaesthesia kit – single use.

It contains: local anesthetic, syringes, low resistance syringe for identification of epidural space, epidural needle, antiseptic solution, catheter with luer-lock mechanism and antibacterial filter

Položaj pacijenta pri izvodjenju ove anestezije može biti sedeći ili bočni. Nakon postavljanja pacijenta u odgovarajući položaj, čišćenja i garniranja odgovarajućeg prostora, kožu i potkožno tkivo do supraspinoznog ligamenta u izabranom međupršljenskom prostoru treba infiltrirati lokalnim

anestetikom kako bi se obezbedilo bezbolno uvođenje dosta debele epiduralne igle.



Slika 2. Pravilan položaj ruku kod izvođenja epiduralnog bloka. Pacijent je u ležećem položaju, nadlanica leve ruke oslonjena na leđa pacijenta sprečava nagli proboj igle ka subarahnoidalnom prostoru dok se celokupan pritisak prenosi na klip niskorezistentnog šprica. Špric može biti ispunjen bilo vazduhom bilo fiziološkim rastvorom

Picture 2. Epidural anaesthesia technique

Pristup epiduralnom prostoru može biti medijalni i redje lateralni.

Medijalni pristup epiduralnom prostoru se češće koristi naročito pri izvođenju lumbalne epiduralne anestezije. Pri izvršenoj pripremi vrh epiduralne igle se okreće zakrivljenim delom i otvorom usmerenim kranijalno i uvodi kroz kožu, potkožno tkivo, supraspinozni i interspinozni ligament do ligament flavum-a. Ova razdaljina u odraslih osoba iznosi 3-5cm. Pri uvođenju kroz interspinozni ligament preko epiduralne igle se prenosi karakterističan otpor, različit od onog koji se oseća pri prolazu pogrešno usmerene igle paraligamentozno kroz meka tkiva. Dospevši vrhom igle do ligamentum flavum, menja se predhodno zapažen interspinozni otpor, postaje čvršći i elastičniji. U ovom momentu vadi se mandren iz epiduralne igle, nadlanica leve ruke se oslanja o leđa pacijenta a prstima, palcem, kažiprstom i srednjim prstom se obuhvata epiduralna igla sa kojom se spaja špric napunjen fiziološkim rastvorom ili vazduhom Slika 2. Dalje potiskivanje igle se uglavnom vrši indirektno pritiskom palca desne ruke na klip napunjenog šprica. U momentu prolaska vrha igle kroz ligamentum flavum, zbog naglog gubitka otpora, klip šprica proklizi unapred, što je znak ulaska u epiduralni prostor. Drugi način određivanja momenta prolaska igle kroz ligamentum flavum zasnivaju se na eventualnom postojanju negativnog pritiska u epiduralnom prostoru. (7, 8)

Lokalni anestetik u epiduralnom prostoru difunduje u okolinu i ispoljava dejstvo na neuroelemente epiduralnog, subarahnoidalnog i paravertebralnog prostora. Na taj način anesteziraju se prednji i zadnji korenovi sa ganglijama, mešani spinalni nervi i komunikantne grane, aferentna visceralna vlakna kao i neki descendenti putevi kičmene moždine. (9)

Uvođenjem epiduralnog katetera u ekstraduralni prostor može se obezbediti kontinuirana EA. Indikacije za uvođenje

epiduralnog katetera i kontinuiranu epiduralnu anesteziju mogu biti terapijske i hirurške. Tako, npr., u pacijenta koji se podvrgavaju operativnim zahvatima dužeg trajanja, a koriste se kraće delujući anestetici, uvođenjem katetera se omogućava intermitentno ili kontinuirano dodavanje anestetika i na taj način održavanje kontinuirane epiduralne anestezije. Posebnim postupkom intermitentnog dodavanja anestetika kroz epiduralni kateter se postiže efikasno kupiranje bolova u toku porodjaja kao i postoperativnog bola. Kontinuirana simpatička blokada se takodje može uspešno održavati intermitentnim dodavanjem manjih koncentracija lokalnog anestetika kroz epiduralni kateter, što ima terapijski efekat kod vazospastičnih oboljenja. (10)

Komplikacije i neželjeni efekti vezani za izvođenje epiduralne anestezije

Najčešće komplikacije vezane za izvođenje epiduralne anestezije su:

Direktna trauma iglom: Kako igla ili kateter napreduju kroz epiduralni prostor, može doći do direktne traume kičmene moždine, konus medularisa i spinalnih nervnih korenova, što dovodi do gubitka seziбилiteta, a redje i motornog deficita. Neki pacijenti se oporave u potpunosti, a kod manjeg broja zaostaju posledice. Incidenca ove komplikacije je veoma mala, a većina podataka dolazi iz retrospektivnih studija. Prospektivna, multicentrična studija, autora Auroy-a i saradnika pokazuje 5 slučajeva radikulopatije na 30.413 epidurala. Da bi se izbegla trauma nerva, neophodno je precizno anatomsko znanje i pažljiva tehnika. Parestezija povezana sa povredom kičmene moždine može da nastane u toku stavljanja epiduralne igle, ali je zabeleženo da se dešavala i kasnije, zbog infekcije, sekundarne iritacije, edema i hematoma.

Hematom: Pojava hematoma je izuzetno retka kod pacijenata sa normalnom koagulacijom. Incidenca se procenjuje na 1:150000. Kod pacijenata na antikoagulantnoj terapiji se sprovode posebni režimi vezani za uzimanje terapije pre, u toku i posle epiduralne anestezije.

Infekcija: Unošenje infekcije u epiduralni prostor predstavlja ozbiljnu komplikaciju i može dovesti do stvaranja apscesa. Povećan rizik imaju pacijenti sa dijabetesom, karcinomom, kod zloupotrebe alkohola, upotrebe steroida.

Totalna spinalna ili subduralna anestezija: Ova komplikacija se dešava kada se ubrizga velika doza lokalnog anestetika u subarahnoidalni prostor.

Tada brzo dolazi do dramatične slike totalnog spinalnog bloka sa potpunim padom krvnog pritiska i prestankom disanja. Postavljanjem pacijenta u Trendelenburgov položaj, intenzivnom nadoknadom volumena, arteficialnom ventilacijom pluća i dodavanjem vazopresora rešava se ova opasna komplikacija epiduralne anestezije. Totalna subduralna anestezija dovodi do teškoća u disanju, hipotenzije, kardiovaskularnog zastoja.

Sistemska toksičnost: Apsorpcijom rastvora lokalnih anestetika iz epiduralnog prostora može doći do pojave sistemskih toksičnih reakcija. Akcidentalno intravaskularno davanje veće količine lokalnog anestetika dovodi veoma

brzo do kliničke slike opšte intoksikacije lokalnim anestetikom.

Nepotpuni epiduralni blok: Nastajanje nepotpunog epiduralnog bloka je najčešće uzrokovano adhezivnim promenama, jer sprečavaju ravnomerno širenje anestetika. NEB može nastati kod gojaznosti, multipariteta, predhodnog neuspeha epiduralne anestezije, upotrebe vazduha za pronalaženje epiduralnog prostora umesto N₂O, kod zloupotrebe opijata.

Postduralna punkciona glavobolja: Najčešća komplikacija koja se javlja u 1 na 100 slučajeva primene epiduralne anestezije. Nastaje zbog isticanja cerebrospinalne tečnosti, a može trajati nekoliko časova, dana, retko nekoliko meseci. U terapiji se najčešće koristi epidural blood patch.

Arahnoiditis: Veoma retka komplikacija, zabeleženo je manje od 1000 slučajeva za 50 godina. (Tabela 1) (11,12, 13)

Najčešći **neželjeni efekti** koji se javljaju posle primene epiduralne anestezije su: hipotenzija, respiratorne komplikacije, neuspeh epiduralne anestezije, nauzeja, povraćanje, pruritus, urinarna retencija, bolovi u leđima, drhtavica, trnjenje i slabost. Treba naglasiti da su neželjeni efekti u većini slučajeva blagi i privremeni. U retkim slučajevima mogu voditi do ozbiljnih narušavanja zdravlja pacijenta.

Komplikacija	Incidenca	Klinička slika
Direktna trauma iglom	1:6000	Bol, parestezije, gubitak senzibiliteta, motorni deficit
Hematom	1:150000	Bol u leđima sa slabošću donjih ekstremiteta, gubitak senzibiliteta, inkontinencija
Infekcija Absces	1:25000 1:145000	Znaci inflamacije, pozitivna kultura u epiduralnom kateteru Groznica, bol u leđima, slabost, paraplegija
Totalna spinalna anestezija	1:1000	Hipotenzija, teškoće sa disanjem, prestanak disanja, zastoje srca
Sistemska toksičnost	1:500	Mučnina, gadjenje, gubitak svesti, grčevi, toničko-klonička pražnjenja
Nepotpuni epiduralni blok	1:20	Bol
Postduralna punkciona glavobolja	0-2.6%	Glavobolja
Arahnoiditis	retko	Neuralgija, trnjenje, slabost ekstremiteta, spazmi, disfunkcija besike, creva, seksualna disfunkcija

Tabela 1. Najčešće komplikacije vezane za izvođenje epiduralne anestezije, incidenca i karakteristike potpuno razvijene kliničke slike.

Table 1. Most common complications during epidural anesthesia, incidence and characteristics

Kontraindikacije za primenu epiduralne anestezije

Kontraindikacije za epiduralnu anesteziju mogu biti različite. Hipovolemija, vodno-elektrolitni disbalansi većeg stepena kao i stanja šoka predstavljaju kontraindikaciju za epiduralnu anesteziju.

U pacijenta sa infekcijom u blizini međupršljenskog prostora kroz koji treba pristupiti epiduralnom prostoru ne treba izvoditi epiduralnu anesteziju. Znatniji deformiteti kičmenog stuba i neurološka oboljenja su kontraindikacije za epiduralnu anesteziju. (14)

Primena epiduralne anestezije u savremenoj hirurgiji Mesto i uloga epiduralne anestezije u vaskularnoj hirurgiji

Vaskularna hirurgija podrazumeva operacije na aorti i njenim velikim granama. Ona uključuje akutnu i hroničnu disekciju ascendentne aorte, aortnog luka i descendentne aorte, endarterektomiju karotidnih arterija, resekciju aneurizmi aorte, bypass operacije za donje ekstremitete i predstavlja veliki anesteziološki izazov. Vaskularne operacije su često hitne, kod bolesnika u starijem životnom dobu, na aorti i velikim krvnim sudovima, a praćene su velikim gubitkom krvi i pomeranjem tečnosti u svim njenim prostorima, pa spadaju u visoko rizične operacije. (15)

Hirurška rekonstrukcija abdominalne aorte je indikovana kod aterosklerotske okluzivne bolesti ili kod aneurizme aorte. Osnovni principi anesteziološke strategije su: blag i miran uvod u anesteziju, adekvatna analgezija i relaksacija, dobra oksigenacija tkiva, adekvatna i pravovremena nadoknada volumena uz kontrolu diureze, očuvanje kardiovaskularne stabilnosti i metaboličke homeostaze i dobra postoperativna analgezija. Kombinacija opšte i epiduralne anestezije smanjuje potrebu za volatilnim anestetikom ili opioidima, omogućava ranu ekstubaciju, obezbeđuje dobru postoperativnu analgeziju i olakšava postoperativnu funkciju dijafragme, što smanjuje učestalost postoperativnih komplikacija. (16)

EA, epiduralna anestezija sa sedacijom, opšta anestezija i kombinacija regionalne i opšte anestezije su anesteziološki koncepti u perifernoj vaskularnoj hirurgiji. Prednosti regionalne anestezije, koje pozitivno utiču na ishod lečenja su: simpatička blokada koja rezultuje perifernom vazodilatacijom, sprovodni blok koji daje potpunu analgeziju i umanjen neuro-endokrini odgovor na stres, kao posledica kontinuirane analgezije.

Bolesniku koji ima bol u miru epiduralni kateter treba postaviti pre arteriografije. To će obezbediti analgeziju i bolju saradnju bolesnika, umanjiti neuro-endokrini odgovor na stres, popraviti kardiovaskularnu stabilnost i obezbediti odmor bolesniku pred operaciju. Očigledno je da su učestalost i broj respiratornih komplikacija znatno niži kod regionalne anestezije.

EA svojim efektima doprinosi kardiovaskularnoj stabilnosti: snižava naknadno opterećenje miokarda što redukuje srčani rad, popravljajući regionalnu i globalnu funkciju leve komore, umanjuje problem hipertenzije i smanjuje hiperkoaguabilnost.

Ukoliko operacija dugo traje, neprekidno ležanje, hladnoća u operacionoj sali, kao i njen ambijent, mogu da dovedu do agitacije bolesnika i otežane saradnje. U tom slučaju EA se može dopuniti sedacijom. Prednost epiduralne anestezije je što se u svakom trenutku može, zavisno od toka operacije, nastaviti opštom anestezijom uz epiduralnu anesteziju.

Gotovo svi bolesnici su, zbog prirode svoje bolesti na terapiji antiagregantima ili antikoagulantima. Korišćenje bilo kojeg od ovih preparata može postaviti pitanje korišćenja regionalne anestezije, zbog opasnosti od nastanka epiduralnog hematoma sa tranzitornim ili definitivnim neurološkim sekvelama.

Preventive mere su: zaustaviti infuziju heparina na vreme, sačekati spontanu korekciju koaguabilnosti, poslednju dozu niskomolekularnog heparina dati noć pre intervencije, sa intraoperativnim davanjem heparina sačekati 60 min po plasiranju epiduralnog katetera, kontrolisati aktivirano koagulaciono vreme i održavati vrednost dva puta nižu od početne, postoperativno budno pratiti eventualni nastanak neuroloških komplikacija.

Mesto i uloga epiduralne anestezije u torakalnoj hirurgiji

Snažna postoperativna analgezija je od izuzetnog značaja u torakalnoj hirurgiji. Adekvatna analgezija olakšava odvajanje od respiratora, disanje posle ekstubacije, kašljanje i iskašljavanje što je prva mera prevencije komplikacija. Uvodjenje katetera u epiduralni prostor pruža ogromne mogućnosti za pre, intra i postoperativnu analgeziju malim dozama lokalnog anestetika ili opijata.

Preoperativno uvođenje epiduralnog katetera olakšaće pripremu bolesnika za operaciju, kao i sam intraoperativni tok, a dobrom analgezijom i redukcijom sistemskog odgovora na stres, doprineće boljoj kardiovaskularnoj stabilnosti bolesnika. Redukcijom bola i pozitivnim efektom na hemodinamsku stabilnost olakšava odvajanje ovih bolesnika od respiratora i ekstubaciju, što je od posebnog značaja za prevenciju komplikacija. U daljem postoperativnom toku olakšava mobilizaciju bolesnika i njihovu rehabilitaciju. (17,18)

U eksperimentima sa životinjama, posle klemovanja koronarnih arterija, epiduralna anestezija smanjuje veličinu miokardne infarkcije i incidencu ventrikularne aritmije. Torakalna epiduralna anestezija (TEA) dovodi do vazodilatacije stenoziranih epikardijalnih arterija i inhibira poststenoznu vazokonstrukciju koja je odgovorna bilo za diverziju koronarnog toka krvi ka miokardnoj ishemiji ili za sindrom srčane kradje. TEA dovodi do privremene simpatektomije. Ovo rezultuje smanjenju znakova miokardne ishemije što je posledica boljeg odnosa: snabdevanje kiseonikom/korišćenje kiseonika.

TEA poboljšava pulmonarnu dinamiku posle torakotomije, torakalne traume i traume gornjeg abdomena. Direktno dejstvo je na vitalni kapacitet zbog dejstva na dijafragmu i respiratorne mišiće. Indirektno dejstvo je na vitalni kapacitet zbog izazivanja analgezije, što dozvoljava bolju spontanu ventilaciju. Analgezija bez sedacije pomaže bržu mobilizaciju i aktivniju rehabilitaciju.

TEA sa lokalnom anestezijom ili primenom opioida inhibira neuro-endokrini odgovor na hiruršku intervenciju.

Digestivna funkcija se brže obnavlja kada je blokada ispod Th12. Ima više mehanizama koji objašnjavaju zašto torakalna epiduralna anestezija dovodi do bržeg obnavljanja digestivne funkcije: blokada lumbalnih i torakalnih aferentnih vlakana, nema antagonizma parasimpatičkih eferentnih vlakana, povećava se protok krvi kroz gastrointestinalni sistem, sistemska apsorpcija lokalnih anestetika, smanjenje postoperativne administracije opioida (17,18)

Mesto i uloga epiduralne anestezije u abdominalnoj hirurgiji

Svoje mesto EA ima kao samostalna anesteziološka procedura u domenu minimalno invazivne hirurgije i kolorektalnih operacija u maloj karlici. Jednokratno ubrizgavanje anestetika u epiduralni prostor tzv. "single shot" tehnika je jako popularna za anesteziju pacijenata koji se podvrgavaju operaciji preponske kile. Minimalno invazivne operacije iz domena kolorektalne hirurgije kao što su fistulektomija, sfinkterektomija, operacija pilonoidalnog sinusa takodje se mogu raditi u uslovima EA a idealni intraoperativni uslovi postižu se adekvatnom sedacijom pacijenta. Većina velikih abdominalnih hirurških zahvata se danas izvodi u uslovima kombinovanih anestezioloških tehnika što podrazumeva uvođenje pacijenta u opštu endotrahealnu anesteziju sa predhodnim plasiranjem katetera u epiduralni prostor torako-lumbalnog dela kičme. Ne manje važno je i to da se ovim putem smanjuje potreba za sistemskim ordiniranjem opioidnih analgetika i nesteroidnih antiinflamatornih lekova, te se na taj način smanjuje pojava komplikacija vezanih za ove lekove (muka, gadjenje, povraćanje, spazam Odijevog sfinktera, gastrointestinalne komplikacije, pojava gastrointestinalnih erozija i poremećaj bubrežne funkcije). Ovakav savremeni pristup naročito je popularan u velikoj kolorektalnoj hirurgiji, hirurgiji jetre i pankreasa i hirurgiji želuca i jednjaka. (19)

Kontrola kancerskog bola

Poseban aspekt primene EA u abdominalnoj hirurgiji predstavlja dugotrajna postoperativna terapija bola. Naime, kod određenog broja pacijenata osnovnu bolest nije moguće kontrolisati hirurškim intervencijama. Tu se pre svega misli na pacijente sa uznapredovalim malignim procesima na visceralnim organima trbušne duplje. Osnovni ograničavajući faktor za dostojanstveni život ovih pacijenata je prisustvo bola jakog intenziteta. U tom slučaju plasiranjem trajnog epiduralnog katetera vrši se kontinuirana kontrola kancerskog bola. Terapija kancerskog bola može se sprovoditi predhodno definisanom analgetskom kombinacijom ili u okviru koncepta pacijentom kontrolisane analgezije (patient controlled analgesia – PCA) uz pomoć kompjuterskog softvera i infuzionih pumpi.

Mesto i uloga epiduralne anestezije u ambulantnoj hirurgiji

Danas se mnoge procedure iz domena opšte hirurgije, ginekologije, urologije, neurohirurgije, oftalmologije, ortopedije, oralne hirurgije, dermatologije,

otorinolaringologije, pedijatrijske, plastične, torakalne hirurģije i interne medicine mogu izvesti u uslovima ambulantnog rada. Primena lokalne i regionalne anestezije značajno umanjuje razloge za nastanak postoperativnih komplikacija koje mogu odložiti odlazak kući ambulantno operisanog pacijenta. EA se najčešće i sa velikim uspehom koristi za operacije na donjim ekstremitetima, urološke i operacije na donjem abdomenu. Mnogobrojene studije su pokazale da epiduralna analgezija ublažava odgovor na hirurški stres i poboljšava tkivni metabolizam. Smanjena je ušestalost infekcije rane, postoperativnog bola, mučnine i povraćanja. (21)

Prevencija komplikacija i neželjenih efekata epiduralne anestezije

Prevencija komplikacija epiduralne anestezije izvodi se preoperativno, u toku izvođenja same procedure i tokom operacije, kao i postoperativno.

1. Neophodna je pažljiva selekcija pacijenata koji će biti podvrgnuti navedenoj proceduri uz detaljnu anamnezu, fizikalni pregled i preproceduralne laboratorijske analize. Pacijentu je potrebno dati sve informacije o samoj proceduri i rizicima. Zatim se pristupa odabiru odgovarajuće tehnike, eventualnoj antimikrobnoj profilaksi, upotrebi aseptičkih tehnika, antiseptičkih rastvora, kao i individualnih antiseptičkih pakovanja, zatim upotreba bakterijskih filtera tokom same epiduralne anestezije i obezbeđuje se limitirano vreme kateterizacije. (13)

Kod pacijenata na antikoagulantnoj terapiji se sprovode posebni režimi vezani za uzimanje terapije pre, u toku i posle epiduralne anestezije.

2. Poznavanje tehnike i obučenosť anesteziologa je od ključnog značaja za pravilno pozicioniranje katetera i izbegavanje najvećeg broja komplikacija. Ultrazvuk omogućava vizualizaciju anatomskih struktura i ima potencijala da vodi epiduralnu iglu i postavljanje katetera. Trenutno, može biti koristan u lumbalnom regionu za većinu pacijenata, ali njegova upotreba u torakalnom regionu od koristi samo za odojčad i malu decu, kao njihovi kičmeni pršljenovi još uvek nisu potpuno osifikovani.

Do sistemske toksičnosti, kao najteže komplikacije epiduralne anestezije, koja se manifestuje simptomima od strane centralnog nervnog sistema i kardiovaskularnog sistema, najčešće dolazi nakon akcidentalne intravenske administracije anestetika. Terapija je u većini ovih slučajeva, suportivna i simptomatska.

3. Pravilno doziranje leka kako bi se sprečilo predoziranje, što može uzrokovati respiratornu depresiju i druge komplikacije.

4. Kontinuirano praćenje, kako bi se pravovremeno i adekvatno reagovalo u slučaju komplikacije i neželjenih efekata. Monitorng krvnog pritiska, srčane frekvencije, nivoa kiseonika u krvi, telesne temperature i drugih vitalnih parametara.

Bol u leđima koji prati postavljanje epiduralnog katetera ne treba ignorisati, jer on može biti kardijani simptom lezije

spinalnog kanala. Komplikacije kao što su epiduralni hematom i apces, iako retke, mogu imati katastrofalne posledice ako se ne prepoznaju na vreme i ne tretiraju. Najčešći neželjeni efekti koji se javljaju posle primene epiduralne anestezije su hipotenzija (koja se leči administracijom tečnosti i eventualnom farmakoterapijom), respiratorne komplikacije, neuspeh epiduralne anestezije, nauzeja i pruritus, urinarna retencija, bolovi u leđima. Pacijenti koji boluju od arterijske hipertenzije imaju značajno veći rizik od akutne hipertenzivne reakcije.

5. Adekvatna hidracija preoperativno, intraoperativno i postoperativno, jer je hipotenzija jedna od najčešćih neželjenih efekata koja se može ovom merom adekvatno prevenirati.

6. Rana mobilizacija. Rano ustajanje i kretanje nakon postupka može pomoći u sprečavanju tromboembolije i drugih komplikacija intervencije.

Zaključak

Zbog svojih prednosti EA se sve češće se koristi samostalno ili u kombinaciji sa drugim anestetičkim procedurama u kardiovaskularnoj hirurģiji, naročito u perifernoj vaskularnoj hirurģiji. Prednosti, koje pozitivno utiču na ishod lečenja su: simpatička blokada koja rezultuje perifernom vazodilatacijom, sprovodni blok koji daje potpunu analgeziju i umanjen neuro-endokrini odgovor na stres. Veliki značaj ima i u torakalnoj hirurģiji, jer olakšava odvajanje od respiratora, disanje posle ekstubacije, kašljanje i iskašljavanje, što je prva mera prevencije komplikacija (atelektaze, infekcija i hemodinamske nestabilnosti). Primena epiduralne anestezije značajno umanjuje razloge za nastanak postoperativnih komplikacija (mučnina, gadjenje, povraćanje, bol) koje mogu odložiti odlazak kući ambulantno operisanog pacijenta.

Epiduralna anestezija je bezbedna metoda, ali, kao i kod svih medicinskih procedura, neželjeni efekti i komplikacije se mogu ponekad desiti. U savremenoj anesteziološkoj praksi važno je poznavati ih, prevenirati ih, prepoznati ih na vreme i pravovremeno i adekvatno lečiti kako bi se izbegle još teže posledice.

Literatura

- Moraca RJ, Sheldon DG, Thirlby RC. The role of epidural anesthesia and analgesia in surgical practice. *Ann Surg.* 2003 Nov;238(5):663-73. doi: 10.1097/01.sla.0000094300.36689.ad. PMID: 14578727; PMCID: PMC1356143.
- CN Adams, Spinal Anaesthesia and the Contributions of Corning and Bier, *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, Volume 4, Issue 10, 2003, Page i, ISSN 1472-0299, <https://doi.org/10.1383/anes.4.10.0.27309>.
- Clemente A, Carli F: The physiological effects of thoracic epidural anesthesia and analgesia on the cardiovascular, respiratory and gastrointestinal system. *Minerva Anesthesiol* 2008;74: 549-63
- Fitzpatrick K, Dueg M : Anesthesia outside the operating room. In *Anesthesia secrets* eds. Duke J, Rosenberg

- SG., Philadelphia: Hanley & Beltus, Inc. St. Louis: Mosby; 1996: 420-3
5. Konstantinović S, Janković R: Osnovi anestezije. U: Hirurgija urednik Višnjić M. Prosveta, Niš, 2005; pp: 61-8.
 6. Cohen E. The Practice of Thoracic Anesthesia Lippincott, 1995.
 7. Waurick K, Waurick R. Epiduralanästhesie - Geschichte und Technik der Epiduralanästhesie [History and Technique of Epidural Anaesthesia]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2015 Jul;50(7-8):476-82; quiz 483. German. doi: 10.1055/s-0041-100845. Epub 2015 Jul 31. PMID: 26230893.
 8. Mulroy MF.: Regional Anesthetic Techniques. In: *Anesthesia Ambulatory Surgery* edited White PF., Bosten Little, Brown, 1994: 81-98.
 9. James C. Crews, NEW DEVELOPMENTS IN EPIDURAL ANESTHESIA AND ANALGESIA, *Anesthesiology Clinics of North America*, Volume 18, Issue 2, 2000, Pages 251-266, ISSN 0889-8537, [https://doi.org/10.1016/S0889-8537\(05\)70163-2](https://doi.org/10.1016/S0889-8537(05)70163-2).
 10. Bonnet F, Marret E: Postoperative pain management and outcome after surgery. *Best Pract Clin Anesthesiol* 2009; 21: 99-107.
 11. Brendan T. Finucane, ed.: *Complications of regional surgery.* Springer, NY, 2007.
 12. Myles PS, Power I, Jamrozik K: Epidural block and outcome after major surgery. *Med J Aust* 2002; 177: 536-7.
 13. Practice Advisory for the Prevention, Diagnosis, and Management of Infectious Complications Associated with Neuraxial Techniques: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Infectious Complications Associated with Neuraxial Techniques and the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Anesthesiology* 2017; 126:585-601 doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001521>
 14. Masataka YOKOYAMA, Indication and Contraindication of Epidural Anesthesia, *The Journal of Japan Society for clinical anesthesia*, 2009 Volume 29 Issue 3 Pages 239-248 <https://doi.org/10.2199/jjsca.29.239>
 15. Bode RH, Lewis KP, Zarich SW et al. Cardiac outcome after peripheral vascular surgery. Comparison of general and regional anesthesia. *Anesthesiology* 1996; 84: 3 -13
 16. Lombardo L, Ruggia O, Crocellà L, Masoero G, Foti M, Mambrini S, Palombo D, Melchiorri C, Lupo M, Pera A: Epidural plus general anesthesia vs general anesthesia alone for elective aortic surgery: effects on gastric electrical activity and serum gastrin secretion. *Minerva Anesthesiol* 2009; 75: 109-15
 17. Visser WA, Lee RA, Gielen MJ: Factors affecting the distribution of neural blockade by local anesthetics in epidural anesthesia and a comparison of lumbar versus thoracic epidural anesthesia. *Anesth Analg* 2008; 107: 708-21.
 18. Benumof JL: *Anesthesia for Thoracic Shurgery.* 2nd. Ed. Saunders, 1995.
 19. Santeularia Vergés MT, Català Puigbò E, Genové Cortada M, Revuelta Rizo M, Moral García MV: New trends in the treatment of postoperative pain in general and gastrointestinal surgery. *Cir Esp* 2009; 86: 63-71
 20. Allen W. Burton et al, Epidural and Intrathecal Analgesia Is Effective in Treating Refractory Cancer Pain, *Pain Medicine*, Volume 5, Issue 3, September 2004, Pages 239-247, <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2004.04037.x>
 21. White PF, ed.: *Anesthesia for Ambulatory Surgery.* International Anesthesia Clinics. Boston: Little Brown & Company, 1994; 1-16.

Primljen/Received: 21.3.2023.

Prihvaćen/Accepted: 30.3.2023.

Correspondence to:

Marija Tošić Mijajlović

Kej Oslobođenja 13F, Zemun, Beograd

Mail: docmarija@gmail.com
