REGIONÁLIS ANAESTHESIÁK A TRAUMATOLÓGIAI GYAKORLATBAN

MOLNÁR EDIT

Országos Traumatológiai Intézet, Budapest

Közlésre érkezett: 1981. IV. 8.

A műtéti érzéstelenítés terén régi idők óta két különböző eljárás vetélkedik egymással: a narkózis és a regionális érzéstelenítés. Az utóbbi karrierje valamivel később kezdődött. Morton első aether narkózisát 1846-ban végezte, a helyi érzéstelenítés kezdetét 1884-től, C. Koller szemészeti cocain anaesthesiájától számítjuk.

Ettől kezdve a kétféle érzéstelenítés egymás mellett élt és virágzott, s közben hol az egyik, hol a másik került előtérbe. Új altatószerek és eljárások az altatás híveinek táborát erősítették, míg a cocainnál jobb, kevésbé toxikus, tehát veszélytelenebb helyi érzéstelenítő szerek bevezetése a klinikai gyakorlatba (1904: novocain, 1946: lidocain) a regionális anaesthesiák alkalmazásának adtak újabb lendületet.

Az intratracheális narkózistechnika és a curare izomrelaxánsként való alkalmazása (Griffith és Johnson 1942) forradalmi változást jelentett. Olyan narkózis eljárások születtek, amelyek az altatás kockázatát minimálisra csökkentették, lehetővé tették a sebészet hatalmas fellendülését és szükségszerűvé az anaesthesiológia, mint önálló szakma kialakulását.

Úgy tűnt egy ideig, hogy a műtéti érzéstelenítés terén a narkózis egyeduralkodóvá válik. A különböző vezetéses érzéstelenítések, amelyeket régen a sebészek végeztek, csaknem feledésbe merültek, egészen addig, amíg az anaesthesiológusok saját maguknak újra felfedezték azokat.

A helyi érzéstelenítésnek olyan előnyei vannak, amelyek ezt az „újrafelfedezést" érthetővé és indokolttá teszik.

1. Egyszerű: minimális felszerelést igényel.
2. Olcsó.
3. Kevéssé terheli a szervezetet.
4. Akut esetekben a narkózisnál kevésbé kockázatos, mivel az aspiráció veszélyét kiküszöböli.

*A Korányi Sándor Társaság 1981. február 20-i „Fájdalomcsillapítás a klinikumban" című Symposiumán elhangzott előadás nyomán.

A baleseti sebészetben különösen tág tere van a regionális anaesthesiák alkalmazásának.

1. A sérülések jelentős része a végtagokat érinti, s a végtagok kitűnően érzésteleníthetők különböző vezetéses módszerekkel.
2. Manapság a sérültek többsége korai műtéti ellátásban részesül, néhány órával a kórházi felvételt követően. Ilyenkor a beteg nincs műtétre előkészítve, telt gyomorral kerül a műtőasztalra, ez pedig altatásnál az aspiráció veszélyét jelenti. — Regionális érzéstelenítés ezt a súlyos veszélyt kiküszöböli, mivel a beteg éber állapotban és védőreflexeinek birtokában marad.
3. A traumatológiai beteganyag nem kis része idős sérült, akik különböző cardio-pulmonális és anyagcsere betegségekben szenvednek. Számukra a regionális érzéstelenítés kisebb megterhelést jelent, tehát veszélytelenebb, mint a narkózis.
4. Tömeges sérültáramlás esetén, amikor több műtét egyidejű elvégzése szükséges, nagy előny, hogy egy szakember több sérült érzéstelenítését végezheti el vezetéses módszerekkel. Nagy forgalmú baleseti ügyeleteinkben a műtétek zökkenőmentes lebonyolítása regionális anaesthesia nélkül ma már szinte elképzelhetetlen.

A baleseti sebészetben leggyakrabban alkalmazott regionális érzéstelenítések: a plexus brachialis blockád és az intravénás regionális anaesthesia (IVRA) — a felsővégtag érzéstelenítésére; a spinalis és az epiduralis anaesthesia — az alsóvégtag, csípőtáj, alhas és gáttáj érzéstelenítésére.

Említésre méltónak tartom, hogy a felsorolt eljárások egyike sem új. August *Bier* már 1898-ban végzett spinális anaesthesiát, tehát még a cocain-korszakban. A periduralis anaesthesia atyjaként *Dogliottit* tartják számon, aki 1931-ben publikálta az eljárással szerzett tapasztalatait, — de már a 20-as években is történtek ilyen próbálkozások. Az első IVRA-t is *Bier* végezte 1908-ban. A supraclavicularis plexus érzéstelenítés klinikai alkalmazása *Kulenkampff* nevéhez fűződik, 1911-ben ismertette, s ugyanebben az évben *Hirschel* axillaris behatolásból kezdte érzésteleníteni a plexus brachialist.

Az évek során valamennyi eljárást sokan és sokféleképpen módosították. A módosítások többnyire az alkalmazás technikáját érintették, vagy újabb érzéstelenítők felfedezésekor az alkalmazott szerek változtak. A változtatások célja mindig a jobb eredmények elérése volt: lehetőleg gyorsan beálló és minél hosszabb ideig tartó érzéstelenség, a szövődmények és sikertelenségek számának csökkentésével.

Az alábbiakban röviden ismertetem az említett eljárások lényegét.

Spinalis anaesthesia

Igen hatásos és kíméletes módja az alsó testfél érzéstelenítésének. Az érzéstelenítő szert a subarachnoidalis térbe (a durazsákba) fecskendezzük, az L_{2-3}, L_{3-4} vagy az L_{4-5} csigolyák között. Nagyon kis mennyiségű érzéstelenítő szer beadása elegendő az anaesthesia létrehozásához: 10—20 mg tetracain, 40—80 mg lidocain, 15—20 mg bupivacain. Nincs még egy regionális érzéstelenítés, ahol az érzéstelenítő szer ilyen csekély mennyiségével ilyen nagy területre kiterjedő anaesthesiát lehetne létrehozni.

Az érzéstelenítő szer támadáspontja elsősorban a gerincvelői ideggyökökben van, de újabb vizsgálatok kimutatták, hogy a gerincvelőbe is diffundál az érzéstelenítő egy része. Mivel a spinális ideggyökökben a motoros, sensoros és szimpatikus rostok együtt találhatók, a bénító hatás motoros plegiát, anaesthesiát és szimpatikus bénulást is eredményez.

A hatás kiterjedését (segmentalis magasságát) több tényező befolyásolja: a beadás helye, a beadott szer mennyisége és nem utolsósorban a gravitáció. Mivel az érzéstelenítő oldatot folyadékba — a liquorba — adjuk, a beadott szer mozgását a két folyadék fajsúlyának viszonya határozza meg. A mozgás irányát, s ezzel együtt az anaesthesia magasságát befolyásolni tudjuk az érzéstelenítő oldat fajsúlyának és a beteg testhelyzetének változtatásával.

Az anaesthesia általában 5—10 percen belül beáll, a motoros bénulás néhány perccel később. A hatás időtartama a beadott szer függvénye, 2%-os lidocainnal 60—90 perces, 1%-os tetracainnal 2—3 órás, 0,5%-os bupivacainnal 6—8 óráig tartó anaesthesiát tudunk létrehozni. Az érzéstelenítés időtartama adrenalinnal meghosszabbítható.

Az érzéstelenítő szer helyes megválasztásával alkalmazkodni tudunk a műtét várható időtartamához. A legújabb, hosszú hatású érzéstelenítők: a bupivacain és az etidocain használatával nemcsak a műtéti, hanem a postoperatív szak első óráinak fájdalommentességét is biztosíthatjuk. Megszűnt tehát a sebészeknek az a — régebben indokolt — aggálya, hogy az érzéstelenítés hatása esetleg még a műtét befejezése előtt elmúlik.

A spinális anaesthesia veszélyei, nemkívánatos mellékhatásai közül kettő érdemel különös figyelmet. Az egyik a hypotensio, a másik az ún. „postspinális" fejfájás.

A hypotensio oka az anaesthesiával együtt létrehozott szimpatikus bénulás, következményes vasodilatatioval. Normovolaemiás állapotban nem szokott kialakulni, vagy egészen kismértékű a vérnyomás csökkenése. Hypovolaemiás állapotokban azonban igen jelentős vérnyomásesés következhet be, amely maradandó hypoxiás károsodások okozója lehet, ha gyors folyadékbevitellel és vasopressorokkal nem sikerül hamar rendezni.

Különösen veszélyeztetettek azok az idős, exsiccált betegek, akiknek sclerotikus érrendszere és degenerált szívizomzata nem képes a keringés válto-

zásaihoz alkalmazkodni, agyi-, szívizom- és vese vérellátásuk pedig éppen a kompenzáltság határán van. Anaemia egyidejű jelenléte a hypoxiás károsodás veszélyét tovább fokozza.

A hypovolaemiás állapot, akár vérzés, akár exsiccosis idézi elő, a spinális anaesthesia abszolút kontraindikációja.

Ami a másik említett szövődményt: a fejfájást illeti, ez nem a műtéti időszakot, hanem a postoperatív szakot terheli. Oka — a leginkább elfogadott elmélet szerint — a liquorhypotensio. Ez úgy jöhet létre, hogy a lumbáltűvel a durán ejtett sebzésen át liquor szivárog kifelé, s a következményes liquorhypotensio fejfájást idéz elő. A fejfájás többnyire a 2—3-ik postoperatív napon kezdődik és mozgásra fokozódik.

Megfelelő preventív intézkedésekkel ez a szövődmény elhárítható, legalábbis az esetek nagy részében. Ezek közül a legfontosabb a kíméletes lumbálpunctiós technika, a lehető legvékonyabb tű alkalmazásával. Az első postoperatív napon szigorú ágynyugalmat rendelünk el, és bőséges folyadékbevitelről gondoskodunk.

A spinális anaesthesia indikációs területe a baleseti sebészetben: a csípőtáji törések, a comb, térd, lábszár és a bokatáj sérüléseinek műtéti ellátása.

A combnyak és trochantertáj törései főként idős korban fordulnak elő, gyakran rossz állapotú betegeknél. Számukra a spinális anaesthesia kisebb megterhelést jelent, mint a narkózis.

A fiatalabb beteganyagon a telt gyomor, az aspiráció veszélye miatt részesítjük előnyben a spinális anaesthesiát a narkózissal szemben.

A másik gerincközeli érzéstelenítés a *periduralis* (epiduralis) *anaesthesia* (PDA). Az érzéstelenítő szert a periduralis térbe fecskendezzük, rendszerint a lumbalis regioban. A laza zsírszövettel és erekkel kitöltött periduralis tér a ligamentum flavum és a dura között helyezkedik el; benne negatív nyomás uralkodik, s ennek fontos szerepe van a periduralis tér felismerésében.

A megfelelő kiterjedésű anaesthesia eléréséhez lényegesen nagyobb mennyiségű érzéstelenítő szer beadása szükséges, mint spinális anaesthesiánál: 12—22 ml között változik a beadandó volumen, aszerint, hogy milyen magasságig szükséges anaesthesiát létrehozni. Lidocainból 1,5—2%-os, tetracainból 0,15—0,25%-os, bupivacainból 0,5%-os oldatokat alkalmazhatunk.

Az anaesthesia kiterjedését meghatározó tényezők PDA-nál: a beadás helye, az érzéstelenítő oldat volumene és koncentrációja, a beadás sebessége, de figyelembe kell venni a testmagasságot és a beteg életkorát is. Az oldat fajsúlya vagy a beteg fektetése itt nem játszik szerepet.

Az érzéstelenítő szer támadáspontja itt is, mint a spinális anaesthesiánál, elsősorban a spinális gyökökben van. A periduralis térben a spinális idegeket a dura vastag rétege borítja, egészen a foramen intervertebralen való kilépéséig. Valószínű, hogy a PDA elsősorban itt, a forameneken kívül fejti ki a hatását.

Kimutatták azonban, hogy a szer egy része a subarachnoidalis térbe jut, valamint a gerincvelőbe is.

A PDA indikációs területe a spinális anaesthesiájéhoz hasonló: legalkalmasabb az alhas, gáttáj és alsóvégtagok érzéstelenítésére, bár az anaesthesia kiterjeszthető a has felső részében végzett műtéteknek megfelelő magasságra is.

Indokoltnak látszik a kétféle eljárás összehasonlítása, előnyeik és hátrányaik szempontjából.

A spinális anaesthesia javára írható, hogy

— könnyebben és gyorsabban elvégezhető
— biztosabban elérjük a kívánt hatást
— gyorsabban beáll a hatása.

A fenti előnyök igen komolyan esnek latba a baleseti műtők feszített munkatempója mellett. Ezért is vált választott eljárásunkká.

A PDA végrehajtása időigényesebb, mert a periduralis tér felismerése nehezebb.

— hatása lassabban áll be és
— nagyobb a sikertelen anaesthesiák valószínűsége.

A PDA előnye a spinális anaesthesiával szemben: mentes a liquorhypotensiós fejfájás szövődményétől. (A többi szövődmény lehetősége hasonló).

Legfontosabb és igen jelentős előnye a PDA-nak: a tartós anaesthesia alkalmazásának lehetősége, katéter technikával. A periduralis térbe juttatott tűn keresztül katétert vezethetünk be, amely napokon át bent marad, s így módunkban áll az érzéstelenítő szer szükség szerint ismételt adagolásával tartós analgesiát fenntartani. Ilyen módon napokon át biztosíthatjuk a műtét vagy sérülés után a fájdalommentességet, centrális depresszív hatású analgetikumok nélkül.

A neurofiziológiai és gyógyszertani kutatások egyik legújabb eredménye: az endorfinok felfedezése egy ígéretes, újfajta fájdalomcsillapító eljárás elindítója lett. A spinális, illetve epiduralis technika és a centrális hatású analgetikumok, elsősorban a morfium adásának kombinációjáról van szó.

Az anaesthesiológiai szakirodalomban egyre több közlemény szól a morfium intrathecalis, illetve periduralis alkalmazásáról, nem annyira műtéti, mint inkább postoperatív vagy posttraumás fájdalom csillapítására. Igen kis mennyiségű, mindössze 1—2 mg morfium egyszeri adásával is egy—két napos fájdalommentesség érhető el ilyen módon. Nem nehéz megjósolni, hogy az eljárás nagy jövő előtt áll.

A baleseti sebészetben a felsővégtag perifériás érzéstelenítésére a plexus brachialis anaesthesiát és az intravénás regionális anaesthesiát alkalmazzuk.

A plexus brachialis érzéstelenítését végezhetjük supraclavicularis behatolásból vagy az axillaris regioban.

A *supraclavicularis plexus blockád* Kulenkampff érzéstelenítés néven ismert, első alkalmazójáról. Régebbi időkben, amikor a sebész maga végezte az

érzéstelenítést, a baleseti sebészek elég gyakran alkalmazták. A sikeresen végrehajtott blockáddal az egész felsővégtagra kiterjedő jó anaesthesiát érhetünk el.

Az eljárás veszélye: a pneumothorax előidézésének lehetősége. A plexus rostjainak kitapogatása az első bordára irányított szúrásokkal történik, s eközben a tű hegye lecsúszhat és megsértheti a pleura kupolát.

A ptx lehetőségét szem előtt tartva a beteg hosszabb megfigyelést igényel, éppen ezért az eljárás pl. ambuláns sérültellátásban nem ajánlható.

Ettől a veszélytől mentes a plexus brachialis érzéstelenítés másik módja: az *axillaris plexus blockád.* Itt a hónaljárokban érzéstelenítjük a plexus rostjait, közvetlenül az art. axillaris mellett. Ebben a regioban a plexus már ágakra oszlik, a n. radialis, medianus és ulnaris ágak az arteria körül helyezkednek el, az ér-idegköteget körülvevő közös kötőszövetes tokban. Ha sikerül észlelnünk a tű áthatolását ezen a kötőszövet rétegen, egyetlen szúrással is bejuttathatjuk az érzéstelenítő oldatot, bár gyakrabban alkalmazunk két szúrást: egyet az arteria felett és egyet alatta. A sikeres blockád teljes anaesthesiát eredményez a felkar középső harmadától distalisan. Felkar osteosynthesisek és a válltájék érzéstelenítésére tehát nem alkalmas, de a könyöktáj, alkar, csukló és a kéz sérüléseinek ellátására igen.

Az eljárásnak egyetlen technikai szövődménye az arteria axillaris véletlen punctioja lehet. Ezt aspirációval azonnal észre lehet venni, s a tű helyzetét korrigáljuk az érzéstelenítő oldat beadása előtt. Mivel a blockádhoz finom tűt használunk, a haematoma képződés csekély. Nagyobb haematoma az anaesthesia eredményességét veszélyezteti.

A felsővégtag érzéstelenítés rendkívül egyszerű és hatásos módja az *intravénás regionális anaesthesia* (IVRA). Ezt vértelenített és a vérkeringésből kompresszióval kirekesztett végtagon végezzük. Egy — rendszerint kézháti — vénán át 0,5%-os lidocain viszonylag nagy mennyiségével (40—60 ml) feltöltjük a vértelenített végtag vénás hálózatát. Az oldat diffúzió útján az interstitiális térbe jutva az idegvégződéseket bénítja, az eljárás tehát — támadáspontját tekintve — az infiltrációs anaesthesia egy sajátos módjának tekinthető.

Bár ezt az eljárást Bier már 1908-ban felfedezte és alkalmazta, igazán népszerűvé a 60-as években vált, amikor a kézsebészetben a vértelen műtéti technika rutin eljárás lett. A módszer lényegi részét tekintve azonos ugyan a Bier-féle anaesthesiával, technikája azonban korszerűbb és kifinomultabb lett. A végtag kirekesztése a keringésből pneumatikus mandzsettákkal történik, a kompresszió mértékét automatikus nyomásszabályozó biztosítja, amely sűrített levegővel működik.

Lényeges újítás a kettős mandzsette alkalmazása: a műtét végéig nyomás alatt álló distalis mandzsetta már érzéstelenített területre kerül, így nem okoz fájdalmat.

Az IVRA hátránya, hogy időben korlátozott. A végtagot nem rekeszthetjük ki a vérkeringésből 1,5—2 óránál hosszabb ideig, ennél hosszabb műtétek

érzéstelenítésére tehát nem alkalmas. — Rossz vérkeringésű, lebenyes bőrsebek jelenlétében szintén nem alkalmazzuk, mivel a kompresszió a lebeny életképességét veszélyeztetné.

Előnye, hogy gyorsan és egyszerűen elvégezhető, és ritka kivételektől eltekintve, mindig kifogástalan anaesthesiát eredményez, a vértelenítő mandzsettától distálisan. Veszélyes lehet a kompresszió véletlen, korai felengedése. Ilyenkor az érzéstelenítő jórészt még az érpályában van, s hirtelen bekerülve a nagyvérkörbe, generalizált toxikus reakció tünetei jelentkezhetnek. Ez a szövődmény megfelelő gondossággal elkerülhető.

Baleseti sebészetben az IVRA-t a kéz, alkar és könyöktáj műtéti ellátásában, vagy vértelen repositios manőverek érzéstelenítésére alkalmazzuk, kitűnő eredménnyel.

Nem műtéti anaesthesiaként, hanem fájdalomcsillapítás, és ezzel együtt a légzés javítása céljából gyakran alkalmazott eljárás a traumatológiában az *intercostalis* és a *paravertebralis* blockád. Ezeket bordatörések érzéstelenítésére végezzük. Az erre a célra régebben használt 1—2%-os novocain és lidocain — rövid hatása miatt — nem volt elég jó. A hosszúhatású bupivacain jobb eredménnyel alkalmazható. Tonogénnel együtt adva 12—16 órás fájdalommentességet biztosít.

Tartósabb eredmény várható a morfium peridurális adásától: 24—28 órás analgesiáról, s ezzel együtt a légzésfunkció lényeges javulásáról számolnak be az első közlemények.

Az ismertetett regionális anaesthesiák a traumatológiai gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott eljárások. Mint azt már említettem, nem új eljárásokról van szó, valamennyit már évtizedekkel korábban felfedezték és alkalmazták. A modern narkózistechnikák biztonsága és számos előnye miatt egy időre háttérbe szorultak, csaknem feledésbe merültek. Az, hogy ismét előtérbe kerültek és ma már szilárd pozíciójuk van a műtői rutinmunkában, nemcsak azoknak az előnyöknek köszönhető, amelyeket a bevezetőben felsoroltam. Még csak nem is az újabb, intenzívebb és hosszabb hatású szerek felfedezése az ok, hanem sokkal inkább az a körülmény, hogy alkalmazásuk biztonságosabb lett.

A biztonság növekedése több tényezőből adódik. Az elmúlt évtizedekben lényegesen bővültek pathofiziológiás ismereteink. Többet tudunk az alkalmazott szerek pharmacodinamiájáról, pontosabban körülhatároltak az érzéstelenítők maximális biztonsági dózisai. Megismertük a túladagolás veszélyeit, a toxikus reakció klinikumát s a kezelés módjait is. Legfőképpen pedig felismertük a folyamatos betegmegfigyelés jelentőségét a műtéti időszakban, s ismerjük azokat a módszereket, amelyekkel a vitális funkciók romlását megelőzhetjük vagy sikerrel kezelhetjük.

Mindezeknek köszönhető, hogy a regionális érzéstelenítés ma már az anaesthesiológiai gyakorlat szerves része, többek között a baleseti sebészetben is.

IRODALOM

Bromage, P. R.: Brit. J. Anaesth. **41,** 1016 (1969).
Covino, B. G., Vassallo, H. G.: Local anesthetics. Grune & Stratton; New York 1976.
Lee, J. A., Bryce-Smith, R.: Practical regional analgesia. American Elsevier Co. New York 1976.
Molnár E. és *Lantos Á.:* Anaesth. és Intenzív Ther. **1,** 11—17 (1977).
Moore, D. C.: Regional Block. Charles & Thomas; Springfield. 1965.
Nolte, H., Meyer, J.: Die rückenmarksnahen Anästhesien. Georg Thieme Verlag, Stuttgart. 1972.
Nolte, H., Wurster, J.: Anästhesist **21,** 141—145 (1972).