

A spinális metasztázisok preoperatív embolizációja

Hudák István¹, Stefanits János¹, Kasó Gábor¹, Botz Lajos², Dóczi Tamás^{1,3}

Pécsi Tudományegyetem, ¹Idegsebészeti Klinika és ²Gyógyszerészeti Intézet, ³MTA-PTE Klinikai Idegtudományi Képpalkotó Kutatócsoport, Pécs

Az idegrendszeri tünetekkel járó gerincmetasztázisok kezelésében a palliatív sebészi modalitás célja a neurológiai funkciók, főként a mobilitás megtartása, a fájdalom csökkentése és a lokális tumorkontroll. Mivel a metasztázisok jelentős része hipervaszkuarizált, preoperatív embolizációjuk az intraoperatív vérzés mérséklésével javíthatja a műtét technikai kivitelezését. E hipotézis igazolására retrospektív tanulmányban elemeztük az utóbbi 12 évben hipervaszkuarizált spinális metasztázisok műtéti kezelése előtt végzett transzarteriális daganatembolizáció eredményeit. Két eset bemutatásával – tudomásunk szerint a hazai irodalomban elsőként – bemutatjuk a gerinc különböző szakaszain elhelyezkedő hipervaszkuarizált metasztázisok preoperatív embolizációjának technikáját, valamint irodalmi és saját tapasztalataink alapján összefoglaljuk a preoperatív angiográfia és embolizáció indikációit, a beavatkozás esetleges szövődményeit, s az embolizáció hatását a műtéti vérzésekre. Esetelemzésünk – főként kvalitatív retrospektív adatok alapján – megerősíti az irodalmi adatokat, hogy a hisztológiailag ismert vagy MR-jelek alapján hipervaszkuarizáltnak talált spinális metasztázisok preoperatív szuperszelektív embolizációja jelentősen csökkenti a műtéti vérzés veszélyét, s kedvezőbb feltételeket teremt a daganat radikálisabb eltávolítására. Magyar Onkológia 57:275–281, 2013

Kulcsszavak: DSA, spinális metasztázis, tumorembolizáció

In the management of spinal metastases bringing about neurological symptoms and signs, palliative surgical treatment plays an important role. The goals of surgery are preservation of neurological function especially that of the mobility, pain relief and local tumor control. Many of spinal metastases are hypervascularised, accordingly, preoperative embolisation offers logical improvement in technical realisation of surgery by means of reduction of intraoperative profuse bleeding. To prove this working hypothesis a retrospective analysis was performed. Results of preoperative transarterial embolisation of hypervascularised spinal tumours were worked up from 2000 to 2012. By means of 2 case presentations – to our knowledge, first in the Hungarian literature – the techniques of transarterial spinal embolisation of spinal metastases are described. Indications, complications and effect on intraoperative bleeding events of the embolisation procedure in these oncological cases are presented on the basis of literature search and of our own experience. The case analyses, based mainly on qualitative retrospective data, support the notion that histologically known spinal hypervascularised metastases or those found to be hypervascularised by MRI can be treated effectively by means of preoperative superselective embolisation without major risks of morbidity or mortality.

Hudák I, Stefanits J, Kasó G, Botz L, Dóczi T. Preoperative embolisation of spinal metastases. Hungarian Oncology 57:275–281, 2013

Keywords: DSA, spinal metastases, spinal embolisation

Levelezési cím: Dóczi Tamás, PTE, Idegsebészeti Klinika, H-7623, Pécs, Rét u. 2. Tel.: (06) 72 535932, Fax: (06) 72 535931,
E-mail: doczi.tamas@pte.hu

Közlésre érkezett: 2013 október 11. • Elfogadva: 2013. november 1.

BEVEZETÉS

A szkeletális metasztázisok leggyakoribb előfordulási helye a gerincoszlop (1). A szimptomás tumorok kezelésében a sebészi modalitás az elsők között szerepel (1, 2). A műtét célja palliáció, azaz a neurológiai funkciók megtartása és javítása, a gerinc mechanikai stabilitásának helyreállítása, a fájdalom csökkentése és a lokális tumorkontroll (3–5). A metasztázisok jelentős része hipervaszkuarizált (6). Irodalmi adatok szerint preoperatív embolizációjuk csökkenti az intraoperatív vérzés nagyságát és csökkenti a katasztrofális vérzéses szövödményeket. A jobb vizualizáció mellett lehetőséget biztosít a gerincvelő vagy a cauda equina teljesebb dekompressziójára és a maximális tumoreltávolításra (5, 7–9). E célok elérésére klinikánkon az utóbbi 12 évben a hipervaszkuarizált spinális metasztázisok műtéti kezelésének szerves része a preoperatív transzarteriális daganatembolizáció. Jelen közleményünkben a retrospektív tanulmány célja, hogy szisztematikus esetelemzés formájában – tudomásunk szerint a hazai irodalomban elsőként – bemutassuk a gerinc különböző szakaszain elhelyezkedő hipervaszkuarizált metasztázisok preoperatív embolizációjának technikáját, valamint irodalmi és saját tapasztalataink alapján összefoglaljuk a preoperatív angiográfia és embolizáció indikációit, a beavatkozás esetleges szövödményeit, az embolizáció hatását a műtét alatti vérzésekre.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Klinikánkon 2000. május és 2012. június között 43 betegnél végeztük el hipervaszkuarizált spinális metasztázis preoperatív embolizációját. (Egy thoracalis metasztázisban szenvedő betegben két alkalommal történt beavatkozás recidiva miatt.) A férfi-nő arány 1,5:1, az átlagos életkor 56,7 év volt. Minden betegnél preoperatív MRI készült. A vizsgálat 5 cervicalis, 24 thoracalis és 13 lumbalis csigolyatestet involváló, epiduralis térbe terjedő, idegképlet-kompressziót okozó metasztázist mutatott ki. A daganat 36 esetben egy, 5 esetben két és két betegnél 3 csigolyára terjedt ki. A neurológiai státuszt a pre- és posztoperatív szakban a Frankel-skála alapján határoztuk meg. A preoperatív embolizációt elvégeztük minden olyan esetben, amikor az alábbi körülmények álltak fenn: 1.) hisztológiailag ismert hipervaszkuarizált tumor; 2.) MR-vizsgálattal hipervaszkuarizáltak minősített eset, és 3.) a daganatos folyamat a csigolyatestet érintette. Azokban a betegekben, akikben a tumoros elváltozás csak a dorsalis képletekre terjedt, nem végeztünk embolizációt. Az embolizációt mindig úgy terveztük, hogy a következő napon (24 órán belül) elvégezhesük a dekompressziós műtétet és a stabilizációt. Az intraoperatív vérvesztéséget az

aneszteziológus mérte, a hemodinamikai állapottól és laboratóriumi értékektől függően pótolta. A műtéti időtartamot ugyancsak jegyeztük. Az eltávolított daganat természetesen minden alkalommal szövettani vizsgálatra került, akkor is, ha a primer daganat már korábban diagnosztizált volt.

Endovaszkuláris embolizációs beavatkozás

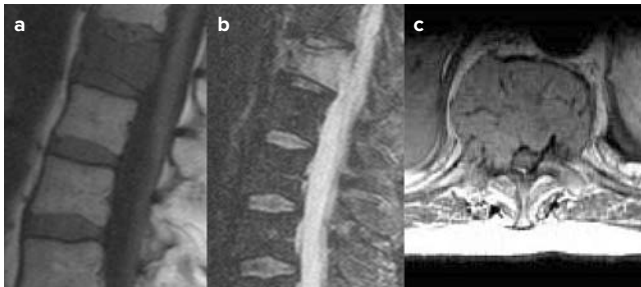
Valamennyi endovaszkuláris beavatkozást szisztémás hemodinamikai monitorizálás mellett, intratrachealis narcoziszban végeztük. Kétoldali szegmentális spinális angiográfiával mutattuk ki a daganatot tápláló artériákat. Seldinger-módszerrel transfemorális behatolással Guiding-katétert (5 French) vezetünk a daganat tápláló ereihez – nyaki tumor esetén kétoldalt az a. vertebralis-hoz, truncus thyrocervicalishoz, truncus musculocervicalishoz, thoracalis tumor esetén a kétoldali a. intercostalis(ok)hoz, lumbalis tumoroknál az a. lumbalis(ok)hoz. Ezt követően a gerincvelő ischaemiás szövödményeinek megelőzése végett nagy felbontású digitális szubtrakciós angiográfia (DSA) segítségével ellenőriztük, hogy az érgazdag daganat és a spinális artériák között milyen a viszony, van-e összeköttetés. A daganatot tápláló ereket szuperszelektíven mikrokatétereztük (Sonic1, 2F15 Balt, Apollo ODMC, Ultra Flow HPC, EV3-Covidien). A katétert az erősen vaszkularizált tumor nidusához maximálisan közel vezetjük. Szuperszelektív angiográfiával ellenőriztük, hogy a katéter distalis vége megfelelő pozícióban van-e. Ezt követően kommerciálisan elérhető folyékony polimerrel (pl. ONYX, Covidien) elvégeztük a tumor érhálózatának embolizációját úgy, hogy az embolizáló anyag elzárja a tumor kóros érhálózatát, de az ép érrendszert ne. ETT TUKEB engedéllyel (6008/43/ETT/2002) 2002 és 2008 között a Hudak-Embolizing-Liquid-Polimer (HELP) elnevezésű poliuretán alapú embolizáló anyagot használtuk (10). Poliszegmentális vérellátás esetén sorra katétereztük a tápláló artériákat és végeztük el a tumor érrendszerének szelektív embolizációját. Azokban az esetekben, ahol a daganatot ellátó, de distalisabban ép területet ellátó erezettség volt, először a daganattól distalisán embolizáltuk az eret, a distalis kollaterális keringést megtartva. Ezt követően a katétert proximális pozícióba hoztuk és embolizáltuk a daganat ereit. A beavatkozás végén kontroll angiográfiával ellenőriztük az elvégzett embolizáció mértékét, radikalitását. Az elzárást akkor tartottuk szubtotális/teljes elzárásnak, ha a kontroll angiográfián a kontrasztelődés az eredeti érték 5%-a alá csökkent.

ILLUSZTRATÍV ESETEK

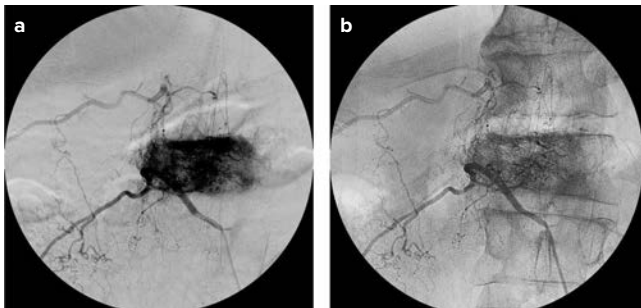
1. eset. 67 éves férfi. Három évvel megelőzően jobb oldali világossejtes vesetumort távolítottak el. Heves deréktáji fájdalmi miatt került sor vizsgálatára. Az izotópvizsgálat

markáns izotóppakkumulációt mutatott a ThXII csigolya vetületében. Az MR-vizsgálat a csigolyát destruáló daganatot igazolt (1. ábra). A sagittalis T1-súlyozott felvételeken alacsony (1.a ábra), a STIR-felvételeken magas jelmenetet mutatott. Az axialis felvételen (c) jól látható a tumor epidurális terjedése és a daganaton belüli, fokozott vaszkularizációra utaló áramlási jelek

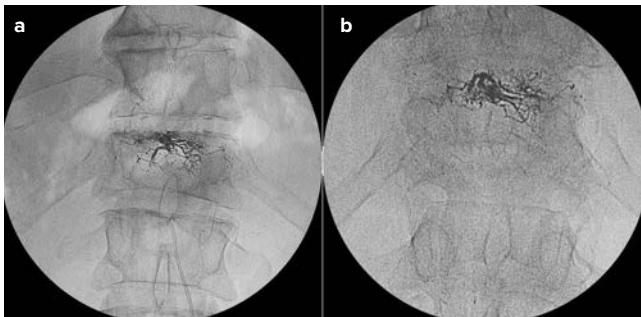
1. ábra. Csigolyát destruáló daganat, amely a sagittalis T1-súlyozott felvételen (a) alacsony, a STIR felvételeken (b) magas jelmenetet mutatott. Az axialis felvételen (c) jól látható a tumor epidurális terjedése és a daganaton belüli, fokozott vaszkularizációra utaló áramlási jelek



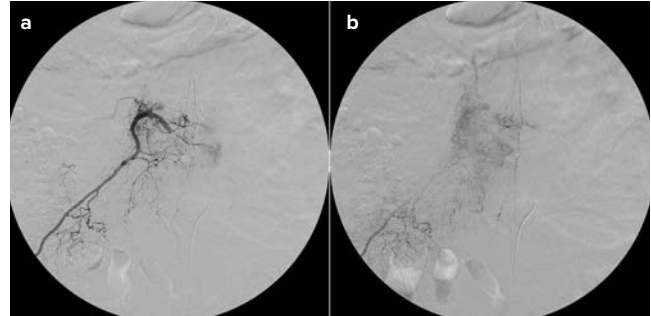
2. ábra. A jobb oldali ThXII-es szegmentális a. intercostalis szelektív szubtrakciós angiográfiája (a). Erősen vaszkularizált daganat látható a csigolyatestben. A daganat kollaterális ereken keresztül is kap vérellátást a ThXI-es szegmentumból. A natív angiográfián a csigolyatest patológiás kompressziós összeroppanása is látszik (b)



3. ábra. A daganat szuperszelektív embolizációjának intraoperatív natív AP röntgenfelvételei (a, b), amelyek jól látható, hogy a kontraszttartalmú folyékony polimer kitölti a daganat érrendszerét



4. ábra. Az embolizáció utáni helyzet az artériás fázisban (a) és a kapilláris fázisban (b) a jobb oldali kontroll szubtrakciós angiográfián. A daganat szubtotálisan elzártnak ítéltelhető, mert az a. spinalis anterior halványan még továbbra is telődik

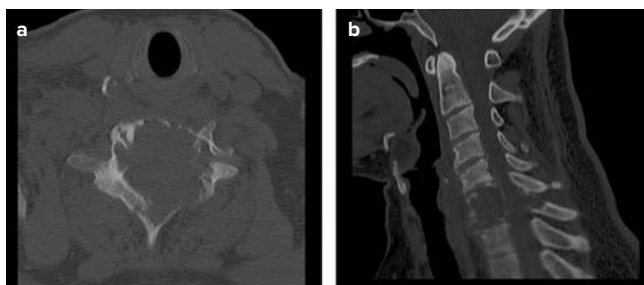


mutatott (1.b ábra). Az axialis felvételen jól látható a tumor epidurális terjedése és a daganaton belüli, fokozott vaszkularizációra utaló áramlási jelek (1.c ábra). A műtét megelőző napon a daganatot embolizáltuk (2. ábra), az embolizáció szubtotális mértékű volt (3. ábra). A rákövetkező napon dorsalis feltárásból eltávolítottuk a daganatos csigolyatestet, helyét csontcementtel pótoltuk, és titanium pedicularis csavaros-rudas rendszerrel rögzítettük a kóros gerincszegmentumokat. A műtéti vérvesztés 1600 ml volt. A jobb oldali ThXII-es szegmentális a. intercostalis szelektív szubtrakciós angiográfiája erősen vaszkularizált daganatot mutat a csigolyatestben (2.a ábra). A daganat kollaterális ereken keresztül is kap vérellátást a ThXI-es szegmentumból. Natív angiográfián a csigolyatest patológiás kompressziós összeroppanása is jól látszik (2.b ábra). A 3. ábra a daganat szuperszelektív embolizációjának intraoperatív natív AP röntgenfelvételeit mutatja, jól látható, hogy kontraszttartalmú folyékony polimer tölti ki a daganat érrendszerét. A 4.a ábra az artériás fázisban és a 4.b ábra a kapilláris fázisban az embolizáció utáni helyzetet mutatja (jobb oldali kontroll szubtrakciós angiográfia). A daganat szubtotálisan elzártnak ítéltelhető, az a. spinalis anterior minimálisan még továbbra is telődik. Mindkét beavatkozás neurológiai szövődmény nélkül végződött, 1 hét múltán a beteg panaszmentesen távozott, nem szorult fájdalomcsillapítóra. Későbbi sorsát az alapbetegség progressziója határozta meg.

2. eset. 48 éves férfi, bal oldali cervicobrachialgiás panaszai és kezdődő paraparesise miatt került sor átvizsgálására. A csontablakos CT-vizsgálat axialis (5.a ábra) és rekonstrukciós sagittalis (5.b ábra) felvételei a CVI és CVII csigolyák ventralis és dorsalis csontszerkezetének súlyos destrukcióját igazolták. Az ezt követően végzett MR-vizsgálat a gerincvelőt komprimáló, epi- és praevertebralis terjedő, erősen vaszkularizált daganatot igazolt (6. ábra). A T2-súlyozott axialis (6.a ábra) és sagittalis felvételein (6.b ábra) a gerincvelő kompressziója, a tumor epi- és praevertebralis

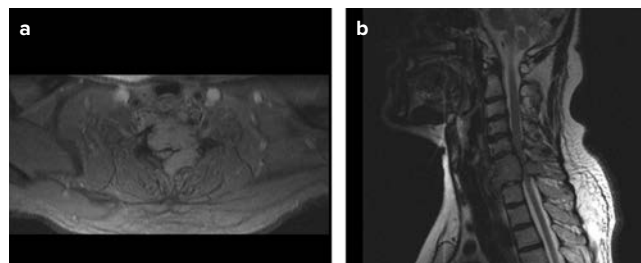
terjedése és a daganaton belüli fokozott vaszkularizációra utaló áramlási zaj látható. A csigolyametasztázist okozó, addig ismeretlen primer daganat hasi CT-vizsgálattal vesedaganatnak bizonyult. Preoperatív embolizációt végeztünk

5. ábra. A csontablakos CT-vizsgálat axialis (a) és rekonstrukció sagittalis (b) felvételei a CVI és CVII csigolyák ventralis és dorsalis csontszerkezetének súlyos destrukcióját igazolják

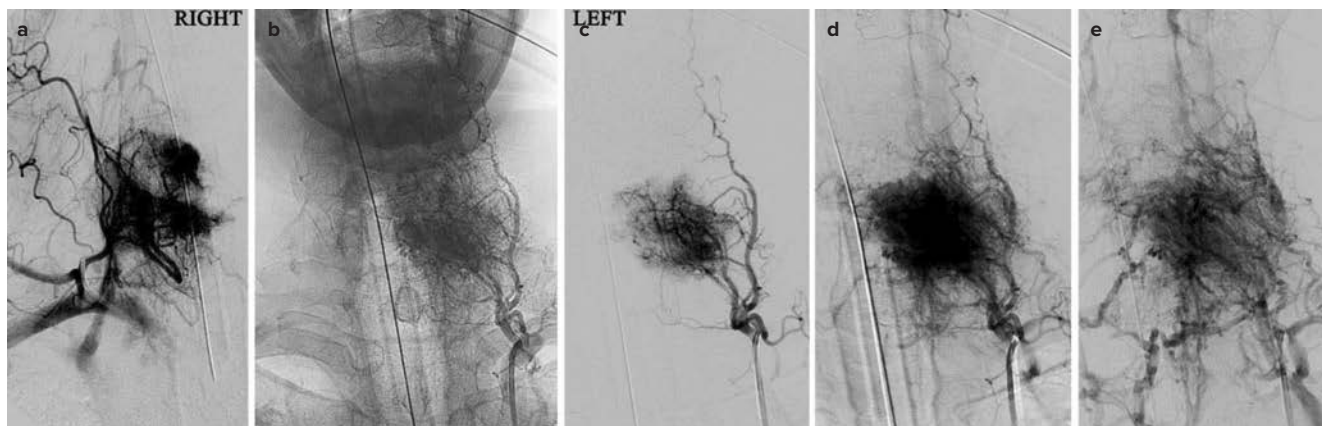


(7. ábra). A szelektív, anterior projekciójú DSA az érgazdag daganat kétoldali telődését igazolja az a. thyrocervicalisból (7.a és b ábrák); artériás fázisban (7.c ábra), kapilláris fázisban (7.d ábra) és a vénás fázisban (7.e ábra). Az a. spinalis

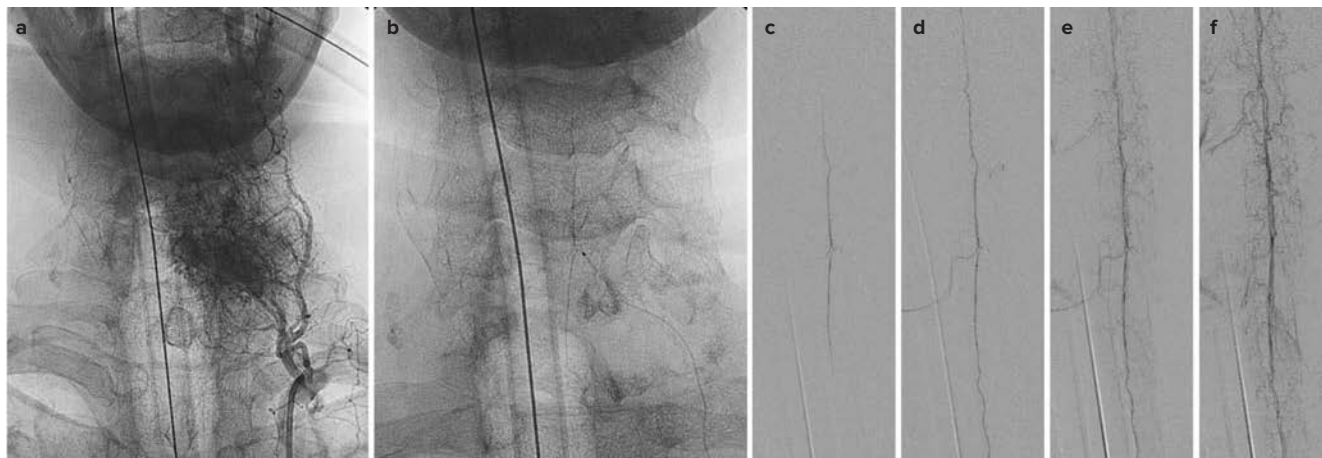
6. ábra. A gerincvelőt komprimáló daganat T2-súlyozott axialis (a) és sagittalis felvételén (b) a gerincvelő kompressziója, a tumor epi- és praevertebralis terjedése és a daganaton belüli fokozott vaszkularizációra utaló áramlási zaj látható



7. ábra. A szelektív anterior projekciójú DSA az érgazdag daganat kétoldali telődését igazolja az a. thyrocervicalisból (a, b), artériás fázisban (c), kapilláris fázisban (d) és a vénás fázisban (e)



8. ábra. Az a. spinalis anterior az a. thyrocervicalis egyik ágából is kap vérellátást (a, b). Az a. spinalis anterior táplálásában részt vevő ág superszelektív angiográfiájának fázisai (artériás, kapilláris, vénás) (c-f)



anterior az a. thyrocervicalis egyik ágából is kap vérellátást (8.a és b ábra). Az a. spinalis anterior táplálásában részt vevő ág szuperszelektív angiográfiájának fázisai (artériás, kapilláris, vénás) a 8.c-f ábrákon láthatók. Az a. thyrocervicalis ezen ágának embolizációja súlyos gerincvelő-károsodást, az a. spinalis ant. és az a. basilaris közötti kapcsolat révén akár mortalitást is okozhatna. A daganat embolizációja emiatt csak szuperszelektív módon történhetett. Az embolizációt követő kontroll angiográfia azt igazolja, hogy a daganat érrendszere szubtotálisan el van zárva (9. ábra). A kétoldali a. subclavia (a. vertebralis, a. thyrocervicalis és a. musculo-cervicalis) töltése látható anterior projekcióban, artériás (9.a ábra) és kapilláris fázisban (9.b ábra). Az embolizációt követően 24 órán belül egy ülésben ventralis és dorsalis dekompressziót, és instrumentált rögzítést végeztünk. A műteti vérvesztés 700 ml volt. A beteg a műtétet követően 1 hét alatt panasz- és tünetmentessé vált, 5 évig élt, veseelégtelenségben hunyt el. Végig járóképes maradt, lokális recidívára utaló klinikai tünete nem volt.

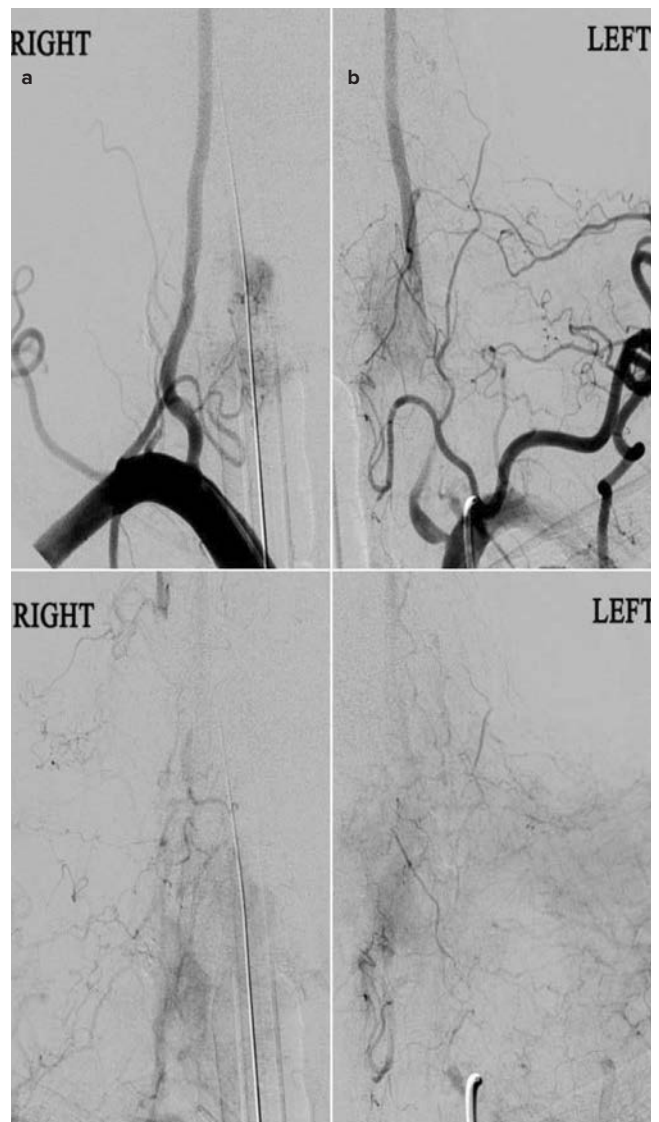
EREDMÉNYEK

A 43 embolizáció során minden esetben sikerült a daganat vérellátását szignifikánsan csökkenteni, szubtotális/teljes elzárást elérni. Eseteinkben lokális vagy szisztémás szövődemény nem volt. Két esetben neurológiai szövődemény lépett fel. Egyik esetben súlyos, maradandó, míg a másik esetben átmeneti paraparesis alakult ki. Mindkét beteg eredetileg is paraparesis miatt került átvizsgálásra. Két craniocervicalis (CII) metasztázisban szenvedő betegnél dorsalis dekompresszió és craniocervicalis fúzió készült. Három subaxialis cervicalis metasztázisban szenvedő betegnél 1 esetben ventralis corpectomia és instrumentált fixáció, 2 betegnél ventralis és dorsalis dekompresszió és instrumentált rögzítés történt. A 37 háti és lumbális metasztázisnál minden esetben dorsalis dekompressziót, teljes vagy részleges corpectomiát és instrumentált stabilizációt végeztünk. Három alkalommal észleltünk reverzibilis neurológiai állapotromlást az akut vagy szubakut posztoperatív szakban. Kórszövettanilag 27 eset vesesejtes rák, 4 esetben pajzsmirigyrák, 3 esetben emlőrák, 3 esetben tüdőrák, 2 esetben hólygrák, 1 esetben heredaganat, 3 esetben myeloma multiplex volt. A hosszú távú betegségekimenetelt az alapbetegség szabta meg betegeinkben.

Annak ellenére, hogy a vérvesztést és -pótlást minden betegnél pontosan követtük (maximális vérvesztés 1850 ml, átlag 480 ml), az embolizáció hatékonyságának számszerű megállapítását nem tudtuk elvégezni, mert a vérvesztés hátterében számos nem kvantifikálható ok is van. Nemcsak a daganat hipervaszkuarizáltságának és az embolizáció mértékének megítélése szemikvantitatív, ha-

nem a vérvesztés mértékét befolyásolhatja az alkalmazott műteti technika és az anaesthesia is. A műteteink során vérzés miatt műtétet nem kellett megszakítani, s az eredeti műtétit tervet minden alkalommal meg lehetett valósítani, amelyhez a preoperatív embolizáció jelentősen hozzájárult. Erre utalt az a megfigyelés is, hogy az embolizált betegek műteti eljárása, lefolyása hasonló volt, mint a nem érgazdag tumorok miatt végzett műtéteknél. A műteti időmérése nem volt alkalmas az embolizáció hatásának mérésére, mivel a műteti időtartam nagysága számos nem kvantifikálható októl is függött.

9. ábra. Az embolizációt követő kontrollangiográfia. A kétoldali a. subclavia (a. vertebralis, a. thyrocervicalis és a. musculo-cervicalis) anterior projekció, artériás fázis (a) és kapilláris fázis (b) látható. A daganat érrendszere szubtotálisan elzárt.

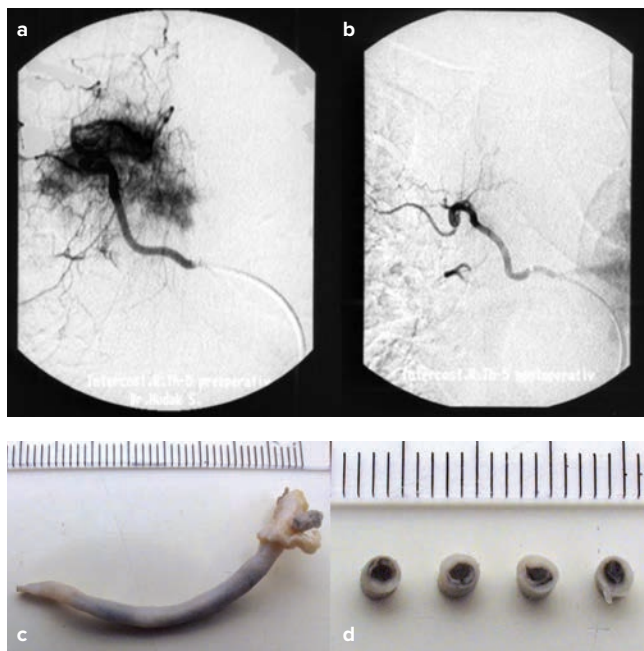


MEGBESZÉLÉS

A hipervaszcularizált metasztázisok preoperatív embolizációjának kedvező hatása, mind az irodalmi adatok, mind saját tapasztalataink szerint is egyértelmű. Az embolizációval összefüggő morbiditás minimális, de nem elhanyagolható. Mi a spinális angiográfia, embolizáció indikációja? Az embolizáció indikációja elsősorban a daganat szövettani természete és az MR-vizsgálat alapján állítható fel (3, 5, 7, 8, 11, 12). A hipervaszcularizált spinális metasztázisok eredete leggyakrabban a vesesejtes carcinoma, a follicularis és papillaris pajzsmirigy-carcinoma, a hepatocellularis carcinoma és a neuroendokrin daganatok. Ezek a tumrok rendszerint vaskos, jól embolizálható tápláló artériával rendelkeznek (10. ábra). Az ábrán nemcsak a vesesejtes spinális metasztázis embolizáció előtti (10.a ábra) és utáni (10.b ábra) angiográfiai felvételei láthatók, hanem az eltávolított daganatból egy embolizált tápláló artéria preparátuma is (10.c és d ábrák). A szintén hipervaszcularizált myeloma multiplex és melanoma vérellátását elsősorban vékony kapillaris ér-újdonképződmények biztosítják, ezért embolizációjuk kevésbé eredményes (13).

A spinális metasztázisok érgazdagságának jellegzetes MR-jelei az intra- vagy peritumorális nagy áramlási jelek („flow-voids”), a fokozott kontrasztanyag-halmozás és az intratumorális bevezetés. Az MRI és a spinális angiográfia

10. ábra. Vesesejtes spinális metasztázis embolizáció előtti (a) és utáni (b) angiográfiai felvételei. Az eltávolított daganat embolizált tápláló erek preparátuma (c, d)



eredményeit összevetve Prabhu és munkatársai azt találták, hogy MR-jelek alapján hipervaszcularizáltak diagnosztizáltak daganatok az angiográfiai vizsgálattal is minden esetben érgazdagnak bizonyultak, viszont az MR-vizsgálattal nem hipervaszcularizáltak minősített daganatok egy jelentős része az angiográfia során érgazdagnak bizonyult (12). Ezek alapján spinális angiográfiát javasolnak a hisztológiailag ismert hipervaszcularizált olyan daganatoknál, mint a vesesejtes carcinoma, a pajzsmirigy-carcinoma, a paraganglioma és neuroendokrin daganatok, függetlenül attól, hogy az MR-vizsgálat érgazdagságra utal-e. Azokban az esetekben, ahol az MR-jelek alapján hipervaszcularizáció valószínűsíthető, függetlenül a hisztológiai diagnózistól, szintén angiográfia javasolt (4, 12).

Saját gyakorlatunkban azoknál a betegeknél végeztünk rutinszerűen preoperatív embolizációt, akiknél a hisztológiai lelet vagy az MR-vizsgálat hipervaszcularizációra utalt, és a daganatos folyamat a csigolyatestet érintette. Azokban az esetekben, ahol a tumoros elváltozás csak a dorsalis képletekre terjedt, nem végeztünk embolizációt.

Az embolizáció szövődményei. Magának a spinális angiográfiának a neurológiai szövődményeit 2%-ban, míg a lokális és szisztémás komplikációját 4-10%-ban adják meg (3, 11). A szerzők jelentős része az embolizációt követően nem talált neurológiai szövődményt, míg mások az átmeneti vagy tartós neurológiai szövődmények gyakoriságát 8,5%-ban adták meg (2, 3, 13). Eseteinkben lokális vagy szisztémás szövődmény nem volt. Két esetben neurológiai szövődmény lépett fel (4,7%). Egyik esetben súlyos, marandó, míg a másik esetben átmeneti paraparesis alakult ki.

Az embolizáció és a műtét közötti optimális idő. Több szerző is foglalkozott az embolizáció és a műtét közötti optimális idővel. A revaszkularizáció, a kollaterális keringés megerősödése miatt a sebészeti megfigyelések azt mutatták, hogy a műtéti beavatkozást az embolizációt követő 72 órán, optimális esetben 24 órán belül el kell végezni (7, 14). Gyakorlatunkban minden esetben 24 órán belül elvégeztük a műtétet.

Az embolizáció és a műtéti vérvesztés mértéke közötti összefüggés. Az embolizáció hatékonyságának számszerű megállapítása a vérvesztésre vonatkozóan számos ok miatt nehéz. A daganat hipervaszcularizáltságának és az embolizáció mértékének megítélése szemikvantitatív, individuális. A vérvesztés mértékét befolyásolhatja az alkalmazott műtéti és az embolizációs technika. A pontos összehasonlítás legfőbb akadálya, hogy nincs minden szempontból megegyező kontrollcsoport (12). Számos tanulmány inkomplett embolizáció mellett súlyos vérvesztésről számol be (4, 15). Más szerzők nem találtak szignifikáns különbséget az embolizáció mértéke és a vérvesztés között (3, 12). Jackson és munkatársai 79 vesesejtes daganat

műtéti kezeléséről számoltak be. Közülük 47 esetben törént preoperatív embolizáció. Az embolizációt empirikusan hatékonynak találták (3). Kato és munkatársai retrospektív tanulmányukban 46 különböző, a szövettani típustól függetlenül elvégzett embolizáció során azt találták, hogy az embolizált csoportban 50%-kal kisebb a vérzés a nem embolizált csoporttal összevetve (16–18). A témával foglalkozó tanulmányok és saját tapasztalataink alapján is elmondható, hogy teljes embolizációnál a műtéti vérvesztés kisebb, és teljesebb daganateltávolítást tett lehetővé. Az embolizáció azokban az esetekben volt a legeredményesebb, ahol hátsó feltárásból végzett műtétnél a daganatot tápláló ventralis ereket a műtét során a tumor eltávolítása előtt nem lehet elérni és lezárni.

Összefoglalva, a hisztológiailag ismert vagy MR-jelek alapján hipervaszkuarizáltnak talált spinális metasztázisok preoperatív szuperszelektív embolizációja jelentősen csökkenti a műtéti vérvesztéséget, kedvezőbb feltételeket teremt a daganat radikálisabb eltávolítására. Az embolizáció kis kockázattal, nagy hatékonysággal végezhető.

IRODALOM

- Hatrick NC, Lucas JD, Timothy AR, et al. The treatment of metastatic disease of the spine. *Radiother Oncol* 56:335–339, 2000
- Sundaresan N, Choi IS, Hughes JEO, et al. Treatment of spinal metastases from kidney cancer by presurgical embolization and resection. *J Neurosurg* 73:548–554, 1990
- Jackson RJ, Loh SC, Gokaslan ZL. Metastatic renal cell carcinoma of the spine: surgical treatment and results. *J Neurosurg* 94:18–24, 2001
- Manke C, Bretschneider T, Lenhart M, et al. Spinal metastases from renal cell carcinoma: effect of preoperative particle embolisation on intraoperative blood loss. *AJNR* 22:997–1003, 2001
- Olerud C, Jonsson H, Lofberg AM, et al. Embolisation of spinal metastases reduces preoperative blood loss. 21 patients operated on for renal cell carcinoma. *Acta Orthop Scand* 64:9–12, 1993
- Truumees E, Dodwad SN, Kazmierczak CD. Preoperative embolization in the treatment of spinal metastasis. *AAOS* 18:449–453, 2010
- Berkefeld J, Scale D, Kirschner J, et al. Hypervascular spinal tumors: influence of embolization technique on perioperative hemorrhage. *AJNR* 20:757–763, 1999
- Bhojraj SY, Dandawate AV, Ramakantan R. Preoperative embolisation, transpedicular decompression, and posterior stabilisation for metastatic disease of thoracic spine causing paraplegia. *Paraplegia* 30:292–299, 1992
- Bilsky MH, Lis E, Raiser J, et al. The diagnosis and treatment of metastatic spinal tumor. *Oncologist* 4:459–469, 1999
- Hudák I, Dóczy T. A polyurethane based composition for filling of short-circuiting vascular cavities. Lajstromszám: PCT/HU03/00090 (esp@cenet link)
- Forbes G, Nichols DA, Jack CR Jr, et al. Complications of spinal cord arteriography: prospective assessment of risk for diagnostic procedures. *Radiology* 169:479–484, 1988
- Prabhu VC, Bilsky M, Jambhekar K, et al. Result of preoperative embolization for metastatic spinal neoplasms. *J Neurosurg* 98(2 Suppl):156–164, 2003
- Smith TP, Gray L, Weinstein JN, et al. Preoperative transarterial embolization of spinal column neoplasms. *J Vasc Interv Radiol* 6:863–869, 1995
- Barton PP, Waneck RE, Kamel FJ, et al. Embolization of bone metastases. *J Vasc Interv Radiol* 7:81–88, 1996
- Roscoe MW, McBroom RJ, St Louis E, et al. Preoperative embolization in the treatment of osseous metastases from renal cell carcinoma. *Clin Orthop Relat Res* 238:302–307, 1989
- Ibrahim A, Crockard A, Antonietti P, et al. Does spinal surgery improve the quality of life for those with extradural / spinal / osseous metastases? An international multicenter prospective observational study of 223 patients. *J Neurosurg Spine* 8:271–278, 2008
- Kato S, Murakami H, Minami T, et al. Preoperative embolization significantly decreases intraoperative blood loss during palliative surgery for spinal metastasis. *Orthopedics* 35:1389–1395, 2012
- Sundaresan N, Galicich JH, Bain MS, et al. Vertebral body resection in the treatment of cancer involving the spine. *Cancer* 53:1393–1396, 1984