



MINIMÁLISAN INVAZÍV ÉS O-ARM ASSZISZTÁLT EN BLOC GERINCDAGANAT-RESZEKCIÓK

SZABÓ Viktor¹, LAKOSI Ferenc², NAGY Máté¹, DÓCZI Tamás^{1,3}, BÜKI András¹, SCHWARCZ Attila¹

¹Pécsi Tudományegyetem, Idegsebészeti Klinika, Pécs

²Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház, Dr. Baka József Központ, Onkoradiológia, Pécs

³Pécsi Diagnosztikai Központ, Pécs



Hungarian | <https://doi.org/10.18071/isz.75.0065> | www.elitmed.hu

MINIMALLY INVASIVE AND O-ARM ASSISTED EN BLOC SPINAL TUMOR RESECTIONS

Szabó V, MD; Lakosi F, MD, PhD; Nagy M, MD; Dóczy T, MD, PhD, DSc; Büki A, MD, PhD, DSc; Schwarcz A, MD, PhD; DSc
Ideggyogy Sz 2022;75(1–2):65–72.

Célkitűzés – A gerincdaganatok en bloc eltávolítása szükséges primer gerincdaganatok, illetve metasztázisok válogatott eseteiben, amikor az alapbetegség jó prognózisú, onkológiailag jól kontrollált. Három esetet mutatunk be, amelyekben az en bloc reszekciót O-arm asszisztált navigációval vagy minimálisan invazív ventralis feltárással végeztük.

Módszer – O-arm navigáció segítségével végzett osteotomiákkal, az ép csigolyarészek megkímélésével egy emlődaganatos beteg szoliter Th.V. metasztázisát távolítottuk el en bloc. Egy chordomás (L.IV.) és egy carcinoid tumoros (L.V.) betegnél kétoldali minimálisan invazív retroperitonealis feltárásból corpectomiát végeztünk mikroszkóp segítségével.

Eredmények – Az emlődaganatos betegnél morbiditás nem következett be, 1 évvel a műtét után lokális recidíva nem ábrázolódott, azonban több csigolyában is metasztázisok jelentek meg az aktív onkológiai kezelés ellenére. Az L.IV. chordomás betegnél a műtét után morbiditást tapasztaltunk, bal alsó végtagi paresis, járásnehezítettség jelentkezett. Másfél évvel a műtét után lokális recidíva nem ábrázolódott. A csak ventralis feltárásnak köszönhetően a gerinc dorsalis, ép struktúráit meg tudtuk őrizni. A carcinoid tumoros beteg esetében morbiditást nem tapasztaltunk. A kontrollvizsgálatokkal lokális recidíva 1 évvel a műtét után nem ábrázolódott.

Következtetések – Mind az O-arm navigáció, mind a minimálisan invazív elülső gerincfeltárások segíthetnek a sebési morbiditás csökkentésében és az ép, nem daganatos gerincstruktúrák megőrzésében. Ez utóbbi

Background – The en bloc resection of spinal tumors is required in primary spine tumors and in selected cases of secondary spine tumors, where the primary disease is under control and long survival time is expected. Three cases are presented, applying O-arm assisted navigation or minimally invasive anterior approaches for en bloc tumor removal.

Method – O-arm navigation assisted osteotomies were carried out to remove a Th.V. breast tumor metastasis en bloc, intact bony part of the Th.V. vertebra was spared. Vertebral corpectomies of a patient with L.IV. chordoma and of a patient with L.V. carcinoid were also performed using minimally invasive, microscope assisted, anterior approaches to the lumbar spine.

Results – No morbidity or local recurrence were detected in the patient with breast cancer 1 year after the operation. Nevertheless, new spinal metastasis were revealed 1 year after surgery despite the appropriate oncological treatment. The patient with L.IV. chordoma is still tumor free (last follow-up: 18 month after surgery), but post operatively detected lower limb paresis and gait disturbances are persisted. The posterior healthy bony parts of the spinal column remained intact, since only anterior approaches were used for en bloc L.IV. corpectomy. No morbidity or recurrence was detected in patient with L.V. carcinoid tumor on 1 year follow-up.

Conclusions – Both the O-arm navigation assisted surgery and the minimally invasive anterior approaches to the spine can help to reduce surgical morbidity and to spare healthy bony structures of the spine. The later could play important role to provide long term spine stability.

Levelező szerző (correspondent): Dr. SCHWARCZ Attila, Pécsi Tudományegyetem, Idegsebészeti Klinika; 7624 Pécs, Rét u. 2. Telefon: 06 30 408 7312, e-mail: attila.schwarcz@aok.pte.hu
<https://orcid.org/0000-0003-0356-9780>

Érkezett: 2021. február 15. Elfogadva: 2021. március 18.

fontos szerepet játszhat a gerinc hosszú távú stabilitásának biztosításában. Az új módszerek alkalmazása csak akkor fogadható el, ha onkológiai szempontból, hosszú távon, legalább azonos eredményt tudnak elérni a hagyományos megközelítésekhez képest.

Kulcsszavak: gerinc, minimálisan invazív, tumor, en bloc, navigáció

The presented new surgical technologies can be accepted only, if they produce at least the same oncological results on longer follow-ups as conventional surgical approaches.

Keywords: spine, minimally invasive, tumor, en bloc, navigation

A gerinctumороkat többféleképpen csoportosíthatjuk. Figyelembe véve, hogy a tervezett műtét részét képezi-e a durazsák megnyitása vagy sem, gyakorlati szempontból extraduralis vagy intraduralis gerincdaganatokról beszélhetünk. Az extraduralis tumorok az esetek többségében metasztatikus eredetűek. Extraduralis primer malignus vagy benignus tumorok jóval ritkábban fordulnak elő¹. Az extraduralis tumorok közös jellemzője, hogy patológiás csonttörés és következményes instabilitás alakulhat ki, ami fájdalmat okoz. Továbbá a gerincvelő és/vagy az ideggyökök összenyomása által neurológiai funkcióvesztés jöhet létre.

A gerinctumороk sebészi kezelésének céljai: 1. a neurológiai funkciók és 2. a gerinc stabilitásának helyreállítása és/vagy megőrzése; 3. a daganat megkisebbitése vagy eltávolítása.

A műtéti beavatkozás palliatív vagy kuratív lehet. Palliatív műtétnél általában csak a gerinctumor részleges eltávolítása és az idegelemek felszabadítása történik, ilyenkor a műtét célja az életminőség javítása, mivel a szisztémás daganatos betegség gyógyíthatatlan^{2, 3}. Kuratív műtéti megoldás esetén a cél a daganat teljes, radikális eltávolítása, a beteg tumormentessé tétele. Ez csak szoliter gerincdaganatok esetében jöhet szóba: 1. szisztémás daganatoknál teljes, primer tumorkontroll esetén vagy 2. csak lokális növekedést mutató daganatok esetében.

Egy gerincdaganatot akkor tudunk teljesen eltávolítani, ha a daganatot az ép szövetben körbejárva, lehetőleg egyben távolítjuk el, azaz en bloc reszekciót végzünk^{4, 5}. Egy gerinctumor radikális, en bloc eltávolítása sokszor több ülésben, különböző irányú feltárásokkal történik. A különböző irányú feltárásokat általában az indokolja, hogy egy feltárásból csak a daganat egy bizonyos része hozható látótérbe. En bloc reszekció esetében a daganatot teljesen, 360 fokban szükséges körüljárni, továbbá sokszor az eltávolítás

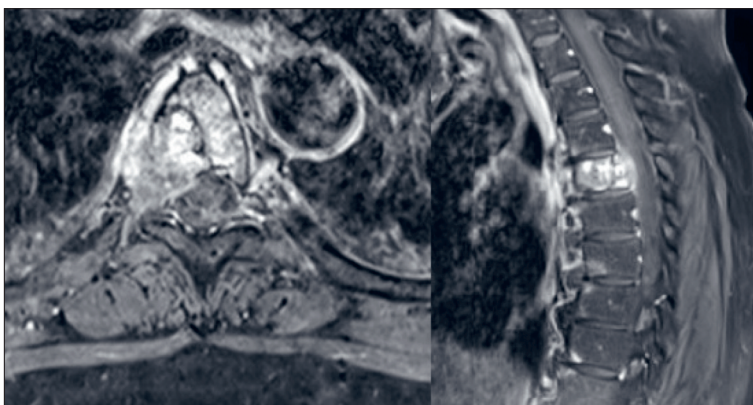
során idegelemek átvágása nem lehet alternatíva, például a lumbalis szakaszon.

Az en bloc gerincdaganat-reszekcióval kapcsolatosan az intézetünkben bevezetett, két újdonságról szeretnénk beszámolni: O-arm asszisztált, navigált daganatreszekció, illetve minimálisan invazív ventralis gerincfeltárások alkalmazása en bloc reszekciók esetében.

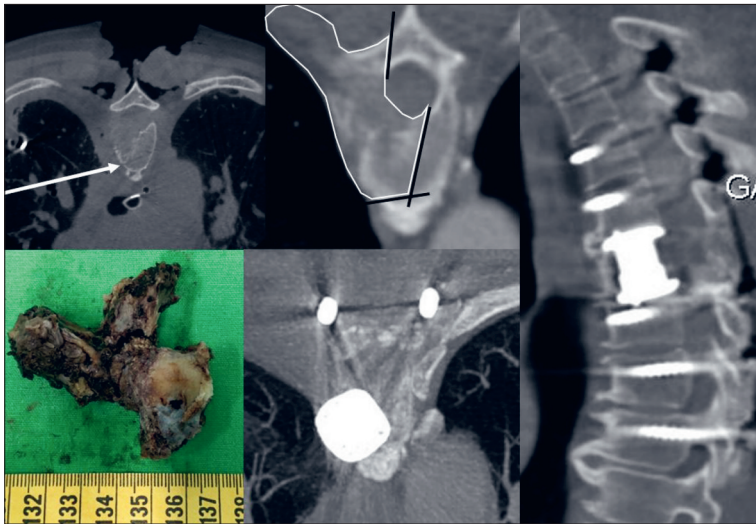
Esetek

1. ESET – O-ARM ASSZISZTÁLT EN BLOC DAGANATRESZEKCIÓ

Egy 50 éves nőbetegnél 2017-ben, neoadjuváns kezelést követően emlődaganat-ablatio történt. A szövettani eredmény carcinoma invasivum lobulare Grade II. volt. Ezt követően emlő-sugárkezelésben és hormonellenes kezelésben részesült. 2019-ben, az adjuváns hormonellenes kezelés második évében alkalikus foszfatáz- (ALP-) emelkedés miatt kivizsgálás történt, a PET-CT szoliter lyticus csontmetasztázist igazolt a Th.V. csigolyatestben, illetve annak ívére terjedően (**1. ábra**). A daganat a canalis spinalisba is részben betért. A betegnek érdemi panasza nem volt. A beteg onkoradiológusa a szoliter metastázis en bloc eltávolítását javasolta a kontrollált primer tumor iránti és a szövettani igény



1. ábra. Emlődaganatos beteg. A PET-CT alapján szoliter, Th.V. jobb oldali metastázis ábrázolódik az MR-felvételeken



2. ábra. Bal oldalon felül, fehér nyíl mutatja az oldalsó transthoracalis feltárásból kivitelezett osteotomiát (az O-arm által készített kép a második műtét során készült). Ettől jobbra a tervezett osteotomiák látványának fekete vonallal, illetve fehér vonallal ábrázolódik az eltávolítani kívánt csigolyarészlet. A centiméteres skála felett az eltávolított Th.V. csigolyatestrészlet látszik, ami magába foglalja a daganatot is. Ettől jobbra, az axialis és sagittalis képeken az eltávolított csigolyarészlet pótlása látható terpeszhető titán távtartóval

miatt, mivel a hormonrezisztencia gyorsan alakult ki. A beteg túlélését évekre becsültük.

A beteget két ülésben, két egymást követő napon operáltuk. Az első nap jobb oldali mini-open transthoracalis (6 cm-es metszés a hónaljárokban, körülbelül 6 cm-es bordareszekció) feltárást alkalmaztunk oldalfekvő helyzetben, a tüdőt előre felé eltartottuk. A Th.IV–V., Th.V–VI. porckorongokat részlegesen eltávolítottuk, az annulus fibrosust mindkét porckorong magasságában a középvonalig bemetszettük, majd a Th.V. csigolyatest ép részében a csigolyatest első 20%-ában az ép csontszövetben, vésővel osteotomiát végeztünk a daganat előtt O-arm navigáció segítségével (**2. ábra**). Végül a Th.5 ideggyököt a foramenbe való belépésnél átvágtuk.

A második ülésben, a következő napon, hason fekvő helyzetben a Th.II–Th.VIII csigolyákba transpedicularisan csavarokat juttattunk, majd a daganat határainál további reszekciót végeztünk a következő módon: bal oldalon a laminát eltávolítottuk; jobb oldalon a feltárást oldalra az V-ös borda indulásáig kiterjesztettük, majd a processus transversustól körülbelül 1 cm-re a bordát átvágtuk; a Th.IV–V. és Th.V–VI. discectomiát komplettáltuk; ezután véső segítségével O-arm navigációval bal oldalon osteotomiát végeztünk a pediculustól indulva az első ülésben készített ventralis osteotomiát célozva (**2. ábra**). Ezt követően egy ideiglenes

gerincrögzítő rudat helyeztünk bal oldalra a transpedicularis csavarokba. A daganatos csigolyatest most már egyben, biztonságosan kifordíthatóvá vált oldalra a mellkas felé: eltávolításra került az V-ös borda kezdeti szakasza és a Th. V-ös csigolyatest jobb oldala a processus transversussal, illetve a lamina jobb oldalával együtt (**2. ábra**). Az eltávolított csigolyatestrészt terpeszhető titán távtartóval pótoltuk, amit csontallografttal töltöttünk fel. Végül Th.II–VIII. dorsalis fixációt végeztünk, valamint csontallografttal csontos fúziót készítettünk elő dorsalisán is.

A beteg a műtétet követően morbiditás nélkül ébredt, mellkascsővét a posztoperatív 3. napon eltávolítottuk, a beteget mobilizáltuk, majd a 9. napon otthonába emittáltuk.

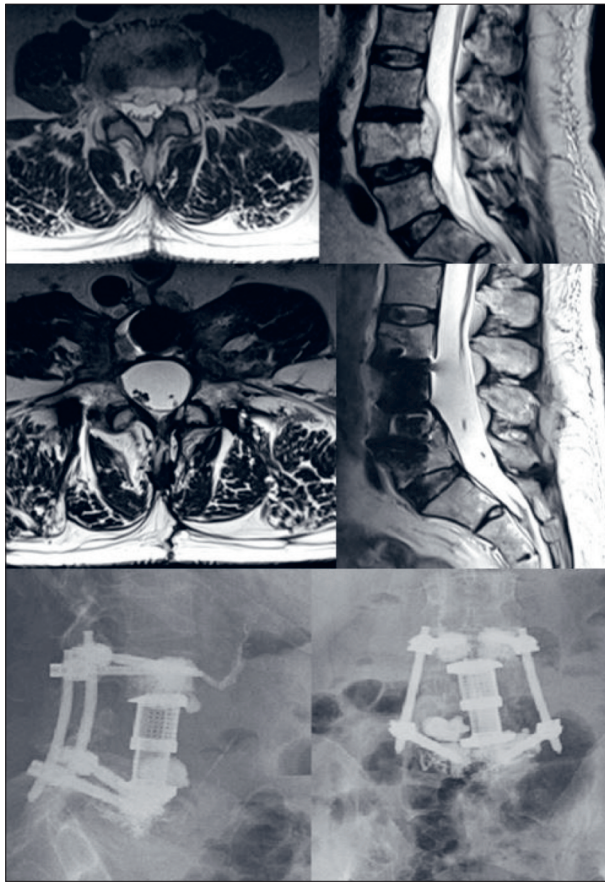
Onkológiai kontrollok során 1 évig újabb metasztázis nem mutatkozott, majd PET-CT vizsgálattal multiplex, csontvázrendszert érintő újabb metasztázisok igazolódtak. A Th.V. csigolyánál recidíva nem ábrázolódtott. A beteg jelenleg kemoterápiában és palliatív sugárterápiában részesül.

2. ESET – KÉTOLDALI, MINIMÁLISAN INVAZÍV, RETROPERITONEALIS FELTÁRÁSBÓL CHORDOMÁVAL INFILTRÁLT CSIGOLYATEST EN BLOC ELTÁVOLÍTÁSA

2. ESET – KÉTOLDALI, MINIMÁLISAN INVAZÍV, RETROPERITONEALIS FELTÁRÁSBÓL CHORDOMÁVAL INFILTRÁLT CSIGOLYATEST EN BLOC ELTÁVOLÍTÁSA

Az 58 éves, erősen obes férfi beteg kétoldali lumboscialgiás panasz miatt készített MR-vizsgálata L.IV. csigolyatestet részben destruáló, dorsal felé is terjedő térfoglalást igazolt (**3. ábra**). A biopszia chordomát igazolt.

A betegnél en bloc reszekciót terveztünk, mivel így a legkisebb a chordoma kiújulásának veszélye^{6, 7}. A daganat Weinstein–Boriani–Biagini-beosztás⁴ alapján 7-es típusúnak bizonyult (pediculustól dorsalisán a szövetek daganatmentesek), így ventral felé történő eltávolítást terveztünk⁴, kétoldali mini-open retroperitonealis feltárásból. A műtét mikroszkóp segítségével, két ülésben, két egymást követő napon történt. Az első műtét során bal oldali retroperitonealis feltárásból felszabadítottuk a bal oldali L.3, L.4 ideggyököket, majd L.III–IV. és L.IV–V. discectomiát végeztünk, az aortát és a vena cavát leválasztottuk az L.IV. csigolyatestről, illetve Gigli-fűrész segítségével átvágtuk a bal oldali L.IV. pediculust. A következő napon jobb oldali retroperitonealis feltárást végeztünk. Az L.III. és L.IV.



3. ábra. A felső sorban a műtét előtti MR-képek láthatók, az L.IV. csigolyánál chordoma ábrázolódik. A középső sorban az en bloc daganateltávolítás után 18 hónappal készült kontroll-MR-képek látszanak, daganatkiújulás nem látszik. Az alsó sorban a műtét után 18 hónappal készült, álló röntgenképek láthatóak

porckorongok eltávolítását komplettáltuk, a jobb oldali L.3 és L.4 idegyököket felszabadítottuk, a daganatos csigolyatestet a jobb oldali pediculus átvágását követően egyben, en bloc eltávolítottuk (**4. ábra**). A csigolyatestet terpeszthető titán távtartóval pótoltuk, majd hátulról csavaros-rudas, minimálisan invazív gerincrögzítés történt (L.III–L.V.). Tekintettel a műtét során tapasztalt rossz csontminőségre és a beteg obesitasára (testsúly 110 kg), a csavarokat csontcement-augmentációval implantáltuk (**3. ábra**).

A műtétet követően morbiditást tapasztaltunk: a csípőízületek anteflexiója 3/5 fokban csökkent mindkét oldalon (kétoldali m. psoas leválasztás következménye lehet), jobb oldalon 4/5-ös quadricepsgyengeséget, bal oldalon 2/5-ös quadricepsgyengeséget (az m. psoas-leválasztás és az idegyök-felszabadítás következménye lehet) tapasztaltunk. Továbbá az L.3, L.4 dermatomák paraesthesiások voltak.

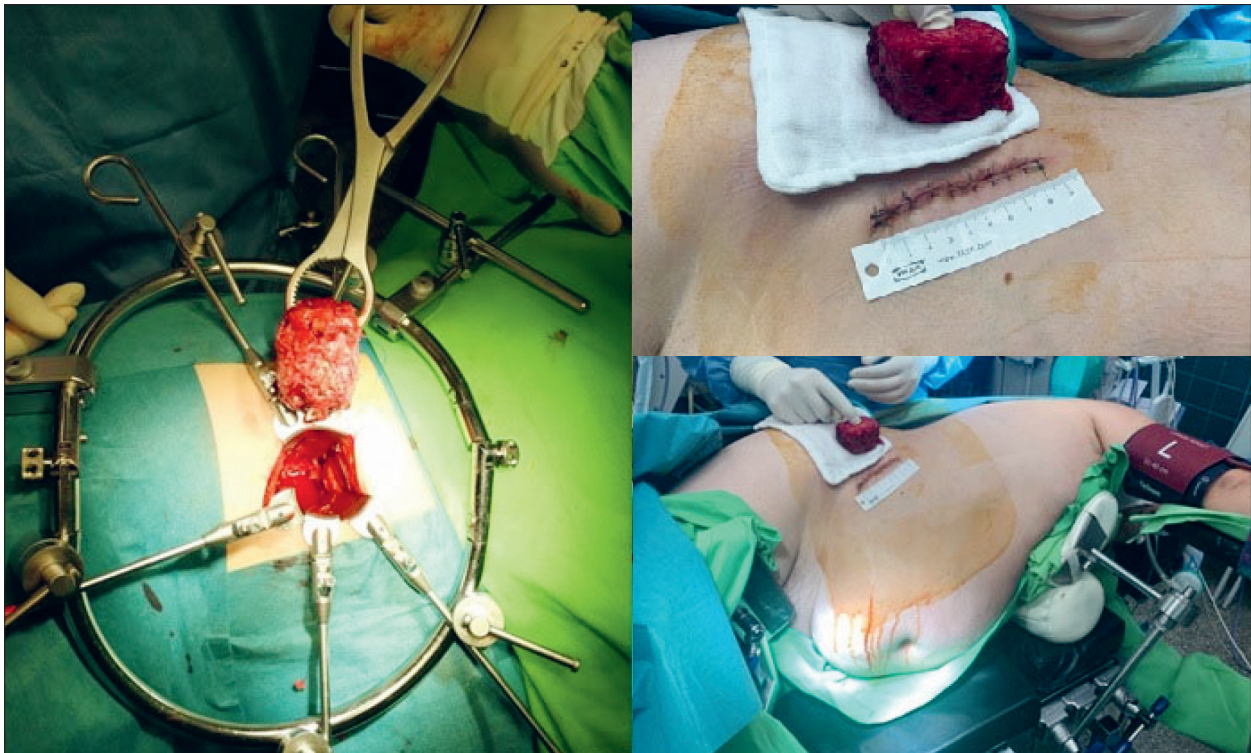
A beteg a műtétet követően rehabilitáción vett részt, előbb járókerettel, majd könyökmankóval vált járóképessé. A műtét után 18 hónappal daganatkiújulás nem látszik (**3. ábra**). A beteg hosszabb távon továbbra is használ könyökmankót a járásához, a bal oldalon a 4/5-ös m. quadriceps-gyengeség és a bal csípőízület 4/5-ös anteflexió gyengesége perzisztált, a többi izomcsoportban a paresis megszűnt.

3. ESET – A CARCINOID TUMOR ÁLTAL INFILTRÁLT L.V. CSIGOLYA TELJES ELTÁVOLÍTÁSA KÉTOLDALI, MINIMÁLISAN INVAZÍV, RETROPERITONEALIS ÉS DORSALIS FELTÁRÁSBÓL

A 41 éves nőbeteget 2008-ban operálták pancreasban elhelyezkedő carcinoid tumor miatt. Már egy éve voltak derékfájdalmai, amikor kivizsgálás kapcsán fény derült az L.V-ös csigolyatestet 90%-ban destruáló, metastázisnak imponáló elváltozásra. PET-CT készült, ami 1 darab apró, bizonytalan tüdőelváltozást (metasztázis?) mutatott. Onkoteam döntése alapján a beteg a lumbális gerincszakaszra 4 × 5 Gy palliatív sugárkezelést kapott más intézetben. Ezt követően került a beteg a látóköriünkbe egy onkoradiológus kolléga referálására, ágyhoz kötött, mozgásra, járásra szinte képtelen állapotban (**5. ábra**).

Az L.V. daganatos csigolyából mintavétel történt, illetve L.IV–S.I. palliatív, minimálisan invazív fixációt végeztünk. A beteg járóképessé vált, a tumoros instabilitásból eredő fájdalmai teljesen megszűntek. A biopszia eredménye carcinoid tumor lett. Újabb onkoteam-döntés alapján, a beteg hosszú távú túlélését valószínűsítve, en bloc L.V. csigolyareszekció mellett döntöttünk. Mivel a daganat a biopsziás mintavétel során rendkívül vérzékenynek bizonyult, az en bloc reszekció előtt a daganatot endovascularis úton embolizáltuk. A műtét 3 ülésben, két altatásban, két egymást követő napon történt. Az elülső megközelítések során a műtét végig mikroszkóp segítségével történt.

Az első napon bal oldali retroperitonealis feltárásból az L.IV. és L.V. porckorongokat eltávolítottuk, illetve leválasztottuk a gerincoszlopról az aortát, a vena cavát, a bal oldali vena és arteria iliacát. Ugyanebben az altatásban a beteget hasra fordítottuk, majd dorsalisán az L.V. lamina, illetve ízületi és harántnyúlványok en bloc reszekcióját kíséreltük meg. A daganat azonban az iznyúlványoknál és a pediculusoknál rendkívül puha volt. Így, bár dorsalisán az összes daganatos struktúrát körbe tudtuk járni az ép szöveteken belül maradván, végül csak darabokban történő eltávolítást tudtunk végezni. A CT-képek alapján a reszekció így is teljesnek



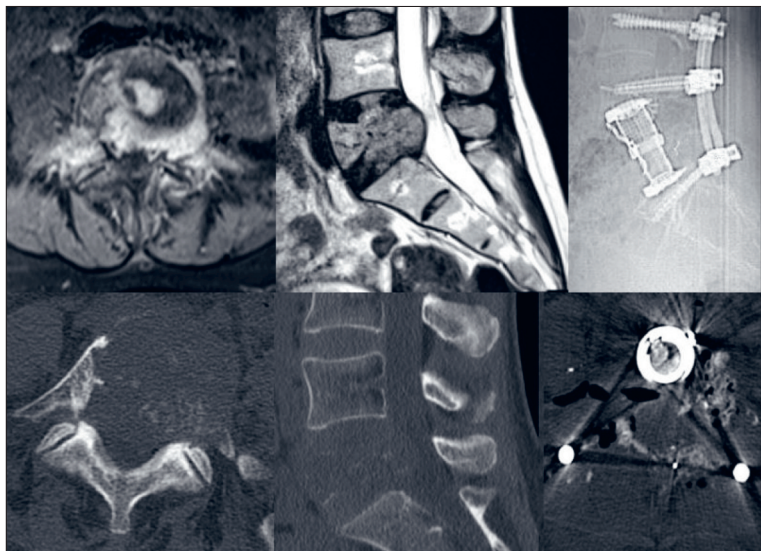
4. ábra. A daganatos L.IV. csigolyatestet jobb oldali retroperitonealis feltárásból en bloc sikerült eltávolítani

mondható (**5. ábra**). A műtét során az L.IV. és L.V. discectomiát komplettáltuk, a durazsákat az L.V. csigolyatest dorsalis részéről az idegyökökkel együtt leválasztottuk, továbbá L.III–L.IV–S.I. dorsalis fixációt és csontallograft-implantációt végeztünk (**5. ábra**).

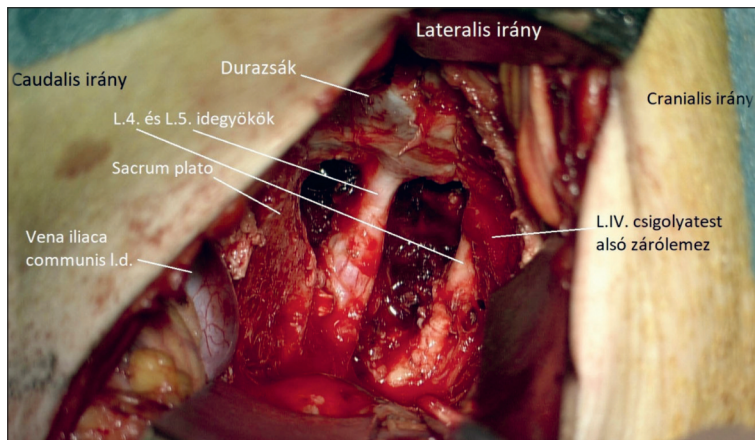
A beteg a műtétet követően jól ébredt, morbiditást nem tapasztaltunk, post operative 2 egység vörösvértestmasszát kapott.

A következő napon jobb oldali retroperitonealis feltárást alkalmazva (minimálisan invazív feltárást, hasizmot rácsmetszéssel választottuk szét) a jobb oldali vena és arteria iliacát az L.V. csigolyatestről leválasztottuk, majd a daganatos csigolyatestet próbáltuk egyben, en bloc eltávolítani. Ez, a dorsalis reszekcióhoz hasonlóan, nem sikerült. A daganat rendkívül puha állagú volt, ezért a daganatos csigolyatestet végül 4 darabban tudtuk eltávolítani; a daganat ép szövetben történő körbejárásnak köszönhetően a daganat reszekciója teljesnek mondható (**6. ábra**).

Végül az L.V. csigolyatestet ter-



5. ábra. Negyvenegy éves nőbeteg carcinoid daganata látszik az L.V. csigolyában. A daganat a csigolyatest csontállományát szinte teljesen destruálta, illetve ráterjedt a processus transversusokra, pediculusokra és az ízületi nyúlványokra (lásd axialis és sagittalis MR- és CT-felvételek). A felső sorban, jobb oldalon látható röntgenkép a műtét után 1 évvel készült: az eltávolított csigolyatestet terpeszhető titán távtartóval pótoltuk, illetve L.III–L.IV–S.I. csavaros rudas dorsalis fixáció látszik. Az alsó sorban, jobb oldalon az axialis CT-képen látszik, hogy a daganatos L.V. csigolya teljes egészében eltávolításra került, ventralisan és dorsalisán csontallograft látszik egy későbbi csontos fúzió kialakulásának elősegítésére



6. ábra. Jobb oldali, minimálisan invazív, retroperitonealis feltárás (a metszés nagysága, elhelyezkedése, a beteg fektetése a 4. ábrán bemutatotthoz hasonló) műtét közbeni képe látszik az L.V. csigolya eltávolítása után. A jobb oldali vena és arteria iliácát lapoccal tartjuk el. Ventral felől látható a sacrumplató, az L.IV. csigolya alsó zárólemeze, a durazsák, tovább az L.4. és L.5. bal oldali idegyök a ganglionokkal együtt

pszethető titán távtartóval pótoltuk, és ventralisan is csontallograftot helyeztünk el későbbi csontos fúzió elősegítése céljából. A műtétet követően idegrendszeri morbiditást nem tapasztaltunk. A posztoperatív időszakban a beteget kemény gerincrögzítő fűzőben mobilizálni tudtuk, önállóan járóképesé vált. A műtét után polyuria jelentkezett, melynek hátterében sóvesztő szindróma igazolódott. Endokrinológus javaslatára fludrocortison-terápia indult, majd szintén endokrinológiai indikációra jobb oldali mellékpajzsmirigy-eltávolítás történt. Egy évvel a műtét után a CT-vizsgálat recidívát vagy máshol, újonnan megjelenő tumort nem igazolt. A beteg egy évvel a műtét után önállóan járóképes, enyhe derékfájdalma van, a gerincrögzítő fűzőt időnként viseli. A műtét után 1 évvel készült kontroll-röntgenvizsgálaton az implantátumok továbbra is jó helyzetben látszanak, integritásuk megtartott, de a távtartó besüllyedése is megfigyelhető mind az L.IV., mind az S.I. csigolyákban (5. ábra).

Megbeszélés

Magyarországon a gerincdaganat-sebészetnek komoly hagyományai vannak. Varga Péter Pál, az Országos Gerincgyógyászati Központ megalapítója, tagja az AO nemzetközi tumorbizottságának (AO: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen)^{6,7}. Az Országos Gerincgyógyászati Központ több nemzetközi gerinctumor-kutatási témában is részt vesz⁸. A szerzők tudomása szerint eddig egyedül itt végeztek en bloc gerincdaganat-eltávolítást Magyarországon.

A jelen közlemény két új technika alkalmazását mutatja be az en bloc gerincdaganat-eltávolítást illetően: a minimálisan invazív feltárások használhatóságát, illetve az O-arm navigáció alkalmazását. Tudomásunk szerint mindkettő újdonságnak számít Magyarországon, sőt nemzetközi viszonylatban is kevés közlemény mutatja be ezen új sebészeti technikákat⁹.

Az en bloc daganateltávolítás nagyon komoly morbiditási kockázatokkal jár, és nagy megterhelést jelent mind a beteg, mind a sebészeti team számára. Ezért az en bloc gerincdaganat-eltávolítás csak azokban az esetekben ajánlható, amelyekben a daganat en bloc eltávolítása a beteg hosszú távú túlélését elősegítheti. Így az en bloc daganateltávolítás elsődlegesen primer gerincdaganatoknál (például chordoma, chondrosarcoma stb.), illetve onkoteam döntése alapján

olyan szoliter gerincmetasztázisok esetében ajánlható, amelyek esetén a primer tumorkontroll teljesnek látszik (például emlődaganatok válogatott esetei, hypernephroma, carcinoid tumor, pheochromocytoma)¹⁰.

Az O-arm navigáció használatával pontosan követhető egy műtét előtti, 3 dimenziós műtéti terv, a tervezett osteotomiák biztonsággal elvégezhetőek. A Stefano Boriani által proponált megközelítés, miszerint nem a csigolyát kell en bloc eltávolítani, hanem a tumort⁴, az O-arm navigáció alkalmazásával biztonsággal átültethető a gyakorlatba. Az első bemutatott esetünkben például, az épnek látszó, bal oldali csigolyatestfél megkímélése hosszabb távon segíthet a gerinc stabilitásának megőrzésében, és kisebb eséllyel fordulhat elő csavar/rúdtörés vagy távtartólazulás. Szintén a hosszú távú stabilitás (a beteg életminőségének jobb megőrzése) indokolja a második esetünkben bemutatott csak elülső, minimálisan invazív megközelítést. Így a gerinc dorsalis struktúrái intaktak maradtak, ami hosszú távon nemcsak a stabilitás szempontjából előnyös, hanem szükség esetén a dorsalis fúzió is nagyobb eséllyel, könnyebben kivitelezhető. A harmadik esetben a legnagyobb az esély arra, hogy idővel az implantátumok kilazulnak, a beteg panaszos lesz, és újabb stabilizáló műtetre lesz szükség. Ebben az esetben a csontos fúzió létrehozása nagy kihívást jelent, ugyanis a fuzionálódó ép csontszövetek nagyon távol helyezkednek el egymástól.

A minimálisan invazív elülső feltárások alkalmazását indokolja továbbá, hogy a daganat vérellátását ventral felől már a műtét elején kontrollálni

tudjuk. Ez ahhoz hasonló, amikor a cranialis meningeomáknál a durát körbevágva, a daganatot tápláló erek ellátásával a vérzés szinte azonnal minimálisra csökkenthető.

Ha valaki csak a dorsalis feltárásokban jártas, akkor a csigolyatestben elhelyezkedő daganat eltávolításához a hátulsó, egészséges, sokszor komoly statikai funkcióval bíró csont- és szalagrendszert is el kell távolítania, teljesen indokolatlanul. A minimálisan invazív elülső gerincfeltárások további előnye, hogy obes betegnél (2. eset) könnyebben közelíthető meg a gerinc, mint hátulsó feltárásból. További előnye az elülső megközelítéseknek, hogy a gennyedési kockázat jóval kisebb a dorsalis feltárásokhoz képest¹¹. A bemutatott több ülésben végzett műtétek előnye továbbá, hogy kisebb megterhelést jelentenek, mind a betegek, mind a sebészek számára (2 × 4 óra műtéti idő általában előnyösebb, mint 1 × 8 óra).

A bemutatott technikáknak természetesen hátrányai is vannak: nem minden gerincsebész képzett elülső feltárásokban, sokszor érsebész vagy hasi sebész partner szükséges a műtéthez, így a műtét előkészítése komplikáltabb. Bár meg kell jegyezni, hogy a bemutatott műtétekhez nem vettük igénybe sem hasi, sem érsebész segítségét. Ha a degeneratív gerincbetegségek elülső megközelítésében és a komplikációk elhárításában a gerincsebész tapasztalatot szerez, akkor a bemutatott sebészi megközelítések a daganatok esetében is biztonságosak. Az elülső megközelítések további hátránya a nagyér-sérüléssel járó szövődmények kialakulása, ezek ellátására fel kell készülni. Itt azonban meg kell jegyezni, hogy az elülső feltárások és a műtétek végig mikroszkóp alatt történtek, így egy esetleges érlacerációnál pontosan, azonnal látható az érsérülés, így szinte azonnal ellátható a vérzés. Hasonlóan durasérülés is ellátható a mikroszkópnak köszönhető jó látási viszonyok miatt. A mikroszkóp használata ugyanakkor jelentősen csökkenti a vérzés valószínűségét, mert a tumort tápláló apró erek még az elszakításuk előtt láthatók és koagulálhatók. A mikroszkópos sebészet hátránya, hogy megfelelő képzettség szükséges hozzá, és a tanulási fázis elején a műtéti idő jelentősen hosszab-

bodhat, ugyanakkor a jobb látási viszonyok miatt biztonságosabb lehet a beteg számára.

Összefoglalva, en bloc tumorreszekciónál, bármilyen technikával történjen is, mindig mérlegelni kell a beteg túlélését, várható életminőségét és a potenciális morbiditást: van-e értelme a sebészi heroizmusnak? Erre a kérdésre sokszor nem lehet pontos választ adni. A bemutatott első esetben a pozitív onkológiai prognózis ellenére a beteg onkológiailag progrediált. Egy évvel a heroikus műtét után további metasztázisok jelentek meg. Az, hogy az operált magasságban recidíva nem mutatkozott, siker lehet a sebésznek, azonban ismerve a kimenelt, nem biztos, hogy volt értelme az en bloc reszekciónak. Az esélyt egy jó prognózisú daganatos betegnek meg kell adni, de az onkológiai prognózisbecslés, mint a bemutatott esetből is látszik, sokszor pontatlan. Ebben az esetben az eredetileg hormonérzékeny daganat fenotípusváltása – egy jóval agresszívabb, kemoterápiát igénylő variánsra – magyarázza az elégtelen szisztémás kontrollt. Az újabb szövettan már hormonellenes kezelésre nem reagáló, „tripla negatív” szövettant igazolt.

A másik két esetben azonban az irodalmi adatok alapján az en bloc reszekció abszolút indikált volt. Ezekben az esetekben a betegkövetés során dől majd el, hogy volt-e értelme vállalni a morbiditást (2. eset) vagy az esetleges későbbi szövődményt (csavarlazulás, implantátumtörés, fájdalom – 3. eset); ezekre a kérdésekre csak a több éves onkológiai követés adhat majd választ.

A bemutatott sebészi technikák hasznosságáról a kis esetszám miatt még nem lehet egyértelmű véleményt mondani. Az új módszerek alkalmazása nyilván csak akkor fogadható el, ha onkológiai szempontból hosszú távon legalább azonos eredményt tudnak elérni, mint a hagyományos megközelítések.

TÁMOGATÁS

A TKP2020-IKA-08 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg.

IRODALOM

1. Ciftdemir M, Kaya M, Selcuk E, Yalniz E. Tumors of the spine. *World J Orthop* 2016;7(2):109-16. <https://doi.org/10.5312/wjo.v7.i2.109>
2. Leithner A, Radl R, Gruber G, Hochegger M, Leithner K, Welkerling H, et al. Predictive value of seven preoperative prognostic scoring systems for spinal metastases. *Eur Spine J* 2008;17(11):1488-95. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0763-1>
3. Bauer H, Tomita K, Kawahara N, Abdel-Wanis ME, Murakami H. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27(10):1124-6. <https://doi.org/10.1097/00007632-200205150-00027>
4. Boriani S. En bloc resection in the spine: a procedure of surgical oncology. *J Spine Surg* 2018;4(3):668-76. <https://doi.org/10.21037/jss.2018.09.02>
5. Tomita K, Kawahara N, Baba H, Tsuchiya H, Fujita T,

- Toribatake Y.* Total en bloc spondylectomy. A new surgical technique for primary malignant vertebral tumors. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(3):324-33. <https://doi.org/10.1097/00007632-199702010-00018>
6. *Boriani S, Saravanja D, Yamada Y, Varga PP, Biagini R, Fisher CG.* Challenges of local recurrence and cure in low grade malignant tumors of the spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(22 Suppl):S48-57. PMID: 19829277. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181b969ac>
 7. *Varga PP, Lazary A.* Chordoma of the sacrum: “en bloc” total sacrectomy and lumbopelvic reconstruction. *Eur Spine J* 2010;19(6):1039-40. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1460-4>
 8. *Bettegowda C, Yip S, Jiang B, Wang WL, Clarke MJ, Lazary A, et al.* Prognostic significance of human telomerase reverse transcriptase promoter region mutations C228T and C250T for overall survival in spinal chordomas. *Neuro Oncol* 2019;21(8):1005-15. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noz066>
 9. *Laratta JL, Weegens R, Malone KT, Chou D, Smith WD.* Minimally invasive lateral approaches for the treatment of spinal tumors: single-position surgery without the “flip”. *J Spine Surg* 2020;6(1):62-71. <https://doi.org/10.21037/jss.2019.12.12>
 10. *Howell EP, Williamson T, Karikari I, Abd-El-Barr M, Erickson M, Goodwin ML, et al.* Total en bloc resection of primary and metastatic spine tumors. *Ann Transl Med* 2019;7(10):226. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.01.25>
 11. *Kasliwal MK, Tan LA, Traynelis VC.* Infection with spinal instrumentation: Review of pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *Surg Neurol Int* 2013;4(Suppl 5): S392-403. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.120783>