

A gerincet érintő metasztázissal kezelt betegek
prognózisát meghatározó faktorok vizsgálata,
valamint a gerinc daganatok minimálisan invazív
kezelési lehetőségei

Doktori tézisek

Dr. Czegléczki Gábor

Semmelweis Egyetem
Szentágotthai János Idegtudományi Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Banczerowski Péter, az MTA doktora,
egyetemi tanár

Hivatalos bírálók: Dr. Julow Jenő, az MTA doktora, klinikai főorvos
Dr. Ertsey Csaba Ph.D., egyetemi docens

Komplex vizsga bizottság elnöke:
Dr. Alpár Alán Ph.D. egyetemi tanár

Komplex vizsga bizottság tagjai:
Dr. Dobolyi Árpád Ph.D., tudományos tanácsadó
Dr. Madarász Emília, az MTA doktora, egyetemi docens

Budapest
2018

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés	3
II. Célkitűzés	5
III. Módszerek	6
III.1. Adatbázis készítés, betegpopuláció.....	6
III.2. Prognosztikai score rendszerek.....	7
III.3. A műtéti szövődmények vizsgálata.....	8
III.4. Statisztikai elemzés.....	8
IV. Eredmények.....	9
IV.1. A magyar populáció leíró statisztikai eredményei.....	9
IV.2. A túlélést befolyásoló faktorok vizsgálata	11
IV.3. Szignifikáns faktorok, melyek hatással vannak a betegek túlélésére.....	11
IV.4. Nem szignifikáns faktorok, melyek nincsenek hatással a betegek túlélésére.....	12
IV.5. A szövődményeket befolyásoló tényezők vizsgálata	13
IV.6. A prognosztikai score rendszerek túlélést becsülő képességének vizsgálata	13
IV.7. A minimálisan invazív technikák osztályozási rendszere és a gerincáttétek minimálisan invazív kezelési lehetőségei.....	14
V. Következtetések	16
V.1. Új eredmények, megállapítások összefoglalása.....	18
VI. Saját publikációk jegyzéke	19
VI.1. A disszertációhoz kapcsolódó közlemények	19
VI.2. A disszertációtól független közlemények.....	19

I. Bevezetés

Az elmúlt 30 évben a daganatos megbetegedések incidenciája folyamatosan növekszik. Az onkológiai kezelések fejlődésével ugyanakkor a betegek várható élettartama is a korábbiakhoz képest jelentősen kitolódott, így megnövekedett eséllyel alakulnak ki áttétek a betegek szervezetében. A tüdő és máj áttétek után a gerincoszlop a harmadik, míg a csontos képletek esetében az első leggyakoribb kialakulási helye az áttéteknek.

A gerincáttétek kezelésénél fontos szempont, hogy a daganat a gerinc melyik kompartmentjét érinti. Metasztázisok leggyakrabban extraduralisan helyezkednek el és elsősorban a jól erezett elülső oszlop elemeit érintik, a hátulsó oszlop legtöbbször csak másodlagosan válik érintetté. A gerincáttétek kezelését az általuk okozott tünetek és azok súlyossága határozza meg.

A kezelési lehetőségek között a sebészi kezelés, a sugárkezelés és kemoterápia szerepel. A sebészi kezelés fő indikációi között a progresszív neurológiai deficit, a gerinc instabilitás, a fájdalom mértékének csökkentése, az idegi elemek dekompresziója, az életminőség javítása és a szövettanilag ismeretlen tumorszövet említhetőek.

A gerincáttétek kezelésében a túlélési idő becslése a kezelés előtt kiemelten fontos a megfelelő terápia megválasztása céljából. A becsült prognózis figyelembe vételével javaslat tehető a megfelelő kezelési stratégiára, amely a betegeknek a leghosszabb túlélést biztosíthatja. A klinikai gyakorlatban prognosztikai score rendszerek terjedtek el, melyet a sebészi indikáció felállításában használnak.

A *Tokuhashi rendszert* 1989-ben közölték, mint az első gerinc áttétes betegek prognózisát meghatározó rendszert. Mivel a prognózist becslő pontosság a klinikai vizsgálatok alapján alacsony volt, a revideált verzió 2005-ben jelent meg, a gyakorlatban is ez terjedt el. A rendszer 6 faktort vesz figyelembe a prognózis becslésére: általános állapot, Karnofsky pontszám, gerinc áttétek száma, egyéb csontáttétek száma, primer tumor típusa, belszervi áttétek megléte vagy hiánya, neurológiai státusz.

Tomita és munkatársai egy új score rendszert dolgoztak ki 2001-ben. Részletes statisztikai analízist használtak és a rendszert egyszerűsítették, mely a következő faktorokat vizsgálja: primer tumor típusa, belszervi metasztázis kezelhetősége vagy kezelhetetlensége, csontmetasztázisok száma.

A módosított Bauer rendszer már egy korábbi verzió egyszerűsítésével és részletes átdolgozásával született meg. a rendszer az alábbi prognózis faktorokat veszi figyelembe: belszervi áttétek, csontos rendszert érintő áttétek, primer tumor típusa, patológiás törés hiány/megléte.

2005-ben van der Linden és mtsai 3 faktorból álló rendszert dolgoztak ki: Karnofsky státusz, a primer tumor típusa, belszervi áttétek megléte vagy hiánya. Vizsgálatukat egy prospektív analízis részeként végezték.

Egyéb rendszerek is közlésre kerültek (például Katagiri score, Rades score), azonban ezek a mindennapi gyakorlatban kevésbé terjedtek el.

A gerincsebészet fejlődése az elmúlt két évtizedben jelentősen felgyorsult, a technikai fejlesztés a minimálisan invazív, atraumatikus módszerek fejlesztését is érintette. A minimálisan invazív technikák célja, hogy a lehető legkisebb metszésből és legkisebb feltárásból, a lehető leghatékonyabb sebészi kezelés valósuljon meg. A szöveti traumatizáció csökkenthető, kisebb metszésre és feltárásra van szükség, így a szövetek károsodása, a vérvesztés, a műtéti idő csökkenhet, a betegek korai mobilizációja valósulhat meg. Rövidebb a kórházi benntartózkodás és csökken a szükséges fájdalomcsillapítás mértéke.

A kevésbé invazív módszerek alkalmasak a gerinc daganatok eltávolítására is. Szükséges annak vizsgálata, hogy melyik minimálisan invazív gerincsebészeti technika alkalmazható a gerincáttétek esetén, valamint ezek hogyan illeszthetők be a prognosztikai score rendszerekbe.

II. Célkitűzés

A vizsgálat fő célkitűzése a gerinc áttéttel diagnosztizált és kezelt populáció vizsgálata volt az Országos Klinikai Idegtudományi Intézetben.

Első lépésben retrospektív módon terveztük a beteganyagot feldolgozni, melynek része volt a nemzetközi irodalomban és klinikai gyakorlatban elterjedt prognosztikai score rendszerek faktorainak vizsgálata is. Az adatbázis elkészítése során egyéb tényezőket is összegyűjtöttünk, melyek a kórházi adatbázisban fellelhetőek voltak.

A retrospektív vizsgálat részeként vizsgálni terveztük, hogy mely faktorok vannak hatással a betegek túlélésére, valamint hogy a jelenleg elterjedt prognosztikai rendszerek túlélést becsülő képessége mennyire pontos.

Célunk volt továbbá a műtétek közben és azok után fellépő szövődmények vizsgálata és azok előre jelezhetősége, mivel a rizikófaktorok megállapításával a betegek perioperatív kezelése jobban szervezhető.

A PhD munka részeként a minimálisan invazív technikákat is vizsgálni szerettük volna. A magyar munkacsoport által bevezetett osztályozási rendszer kidolgozásában magam is részt vettem, így az alapot szolgáltatott a további vizsgálatoknak, hogy az abban felsorolt technikák közül melyek alkalmazhatóak gerincáttétes betegek esetében.

III. Módszerek

III.1. Adatbázis készítés, betegpopuláció

A vizsgálat első részeként retrospektív módon adatbázist készítettünk az Országos Klinikai Idegtudományi Intézetben 2008. és 2015. között gerincáttét miatt műtéti kezelésem átesett betegek adataiból. Az adatbázis elkészítése során minden beteg esetében az alábbiakat gyűjtöttük össze:

- demográfiai adatok, melyek tartalmazták a betegek életkorát és nemét
- fő klinikai tünetek, melyekkel a betegek a kórházakban jelentkeztek

- részletes neurológiai státusz, mely tartalmazta a motoros, szenzoros és vegetatív zavarokat is
- Frankel grade rendszer szerinti osztályozás
- preoperatív állapot, besoroláshoz a Karnofsky-féle rendszert használtuk
- primer tumor típusa (a szövettani leletek alapján)
- a metasztázis által érintett csigolya szakasz
- extraspinális csontáttétek száma
- egyéb belszervi áttétek megléte és azok száma
- az operáció időpontja
- pontos műtéti leírás, műtéti technikák besorolása
- a műtét során és műtét után fellépő komplikációk (különös tekintettel a vérzéses és az intenzív osztályos ellátást igénylő komplikációkra)
- a kórházi tartózkodás ideje
- a közvetlen posztoperatív állapot
- társbetegségek
- rövid távú műtéti kimenetel
- folyamatos ambuláns kontrollok feldolgozása
- hosszú távú műtéti kimenetel elemzése
- halálozási adatok, a halálozás oka

III.2. Prognosztikai score rendszerek

A prognosztikai rendszerek kiválasztásában fő szempont a nemzetközi irodalomban és a klinikai gyakorlatban elterjedt

használatuk volt. A korábbiakban már bemutatott rendszerek közül további értékelésre négyet választottunk ki, melyeket nemzetközi szinten széleskörűen használnak és kellő irodalmi adat áll rendelkezésre az értékelésükhöz:

- módosított (revideált) Tokuhashi rendszer
- Tomita rendszer
- módosított Bauer rendszer
- van der Linden rendszer

III.3. A műtéti szövödmények vizsgálata

A szövödmények közül elsősorban a műtéti beavatkozás miatt megnövekedett vérvesztéséget és következményes transzfúzió igényét, valamint a betegek nem rutinszerű intenzív osztályos kezelés szükségességét tekintettük. A két szövödmény tekintetében rendelkezett adatbázisunk elég esetszámmal, melyből statisztikai vizsgálatokat tudtunk végezni.

III.4. Statisztikai elemzés

Az adatbázis kezdeti elemzése során leíró statisztikai módszereket használtunk.

A prognosztikai faktorok vizsgálata során a szignifikáns faktorok azonosításához Fisher féle egzakt tesztet használtunk. A próbák során 5%-os szignifikancia határt szabtuk. Az egyes kategóriákon belül a további alkategóriák vizsgálatához post-hoc analízisek során Bonferroni-korrekciót végeztünk.

A túlélés vizsgálatához a Kaplan-Meier formulát használtuk. Az egyes túlélési görbék közti különbséget log-rank teszt segítségével azonosítottuk, a metódusok alatt 5%-os szignifikancia határt szabtuk.

A szövödmények tekintetében szintén Fischer féle egzakt tesztek készültek nem numerikus adataink összefüggőségének vizsgálatához.

A score rendszerek jóslási képességének megállapításához ROC analízist használtunk.

A minimálisan invazív gerincsebészeti technikák rendszerébe egyrészt saját intézeti fejlesztésű technikákat, másrészt az irodalomban fellelhető egyéb módszereket szeretnénk volna belefoglalni. A munkacsoport tagjaként szerepem a saját intézeti technikák eredményeinek elemzésében, az irodalomkutatásban és a rendszer összeállításában való részvétel volt.

IV. Eredmények

IV.1. A magyar populáció leíró statisztikai eredményei

A 2008 és 2015 közötti időszakban az Országos Klinikai Idegtudományi Intézetben gerincáttétel 337 beteg állt kezelés alatt, ennyi beteg került a retrospektív adatbázisba. A Nemzeti Rákregiszter adatai alapján 329 beteg esetében rendelkezünk a pontos halálozási adatokkal is.

A vizsgálatba 199 (59,1 %) férfi és 138 (40,9%) nő került. Az átlagos életkor 63 év volt (tartomány: 15-88 év). A betegek

egyharmada a 61-70 év kategóriába tartozott és ez a kategória tartalmazta a legtöbb beteget

A populáció egy negyedében (25,6%) fájdalom volt az egyetlen tünet, de leggyakrabban (40%) kevert tünettannal találkoztunk, mely esetben mind motoros, mind szenzoros eltérések megfigyelhetőek voltak.

A műtét előtt fennálló motoros eltéréseket vizsgálva a betegek 56 %-a nem rendelkezett motoros eltéréssel, plégiát az esetek 3%-ban találtunk.

A preoperatív érzészavarok tekintetében elmondható, hogy a páciensek több mint fele (56,1%) rendelkezett különböző fokú preoperatív érzészavarral.

A betegek funkcionális státuszának meghatározásához a Karnofsky pontszámot használtuk, az 50-70 pontszámmal rendelkező kategóriába esett a legtöbb beteg.

A primer daganatok vizsgálata során 21 féle tumor típust azonosítottunk. A leggyakoribb primer tumor a tüdő malignus elváltozásai voltak, melyet a myeloma multiplex és emlődaganatok követtek.

Az áttétek leggyakrabban a háti gerincszakaszon (43,5 %) fordultak elő és a populációnk több, mint háromnegyedében (84%) extraspinalis áttét nem volt ismert.

A belszervi áttétek tekintetében a betegek 81%-ában nem volt ismert más szervben áttét.

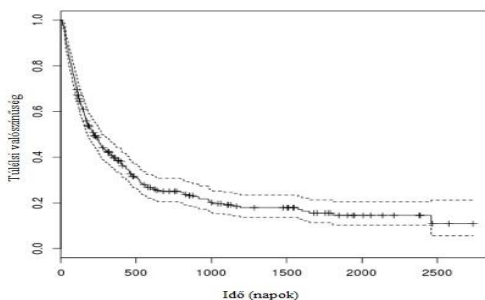
Az alkalmazott műtéti beavatkozásokat vizsgálva corpectomia+ fixáció 33,2%-ban történt, míg csak dekompresziós

műtét összesen 1%-ban. A fennmaradó esetekben palliatív dekompresszió és fixáció történt.

A műtét utáni javulást és állapotot vizsgálva 93 %-ban jelentős fájdalomcsillapító hatás és neurológiai progresszió megakadályozása volt elérhető.

IV.2. A túlélést befolyásoló faktorok vizsgálata

A populációnk túlélési adatait Kaplan-Meier görbén ábrázoljuk, melyről leolvasható medián túlélési idő 222 napnak adódott (**1. ábra**):



1. ábra: A populációnk Kaplan-Meier görbéje a 95%-os konfidencia intervallumok jelölésével

IV.3. Szignifikáns faktorok, melyek hatással vannak a betegek túlélésére

Életkor. A 40 év alatti korosztály túlélési kilátásai kedvezőbbek a többi alkategóriához képest.

Preoperatív motoros eltérések. A preoperatív plegia alkategóriában lévő betegek életkilátásai rosszabbak a többi alkategóriához képest.

Frankel grade beosztás. A Frankel A és Frankel B alkategóriákban lévő betegek életkilátásai rosszabbak a többi alkategóriához képest.

Preoperatív Karnofsky pontszám. A 10-40% alkategóriában lévő betegek életkilátásai rosszabbak, míg a 80-100% alkategóriában lévő betegek életkilátásai kedvezőbbek a többi alkategóriához képest.

Csigolya áttétek száma. A szoliter vagy maximum 2 darab áttéttel rendelkező betegek életkilátásai kedvezőbbek a másik alkategóriához képest.

Belső szervi áttétek. A nem ismert belső szervi áttét alkategóriában lévő betegek életkilátásai kedvezőbbek, míg a sebészileg inoperábilis alkategóriában lévő betegek életkilátásai rosszabbak a többi alkategóriához képest.

Primer tumor típusa. A tüdő és cervix tumoros betegek életkilátásai rosszabbak, a myeloma multiplexes betegek életkilátásai kedvezőbbek a többi alkategóriához képest.

IV.4. Nem szignifikáns faktorok, melyek nincsenek hatással a betegek túlélésére

A vizsgálatok alapján nem számítottak szignifikáns faktornak a populációnkban az alábbiak a túlélés tekintetében:

- nem

- preoperatív szenzoros zavarok
- műtéti típusok
- érintett gerinc szegmentumot
- extraspinalis csonttátek száma

IV.5. A szövődményeket befolyásoló tényezők vizsgálata

A szövődményekkel szignifikáns összefüggésben álló faktorokat az alábbi táblázat (**1. táblázat**) tartalmazza:

Vizsgált faktor	Vizsgált kategória	Komplikáció típusa	p érték	Odds ratio
Eletkor	50-60 év	vérzés	0,014	0,53
<u>Karnofsky</u> pontszám	10-40 %	vérzés	0,042	1,69
Érintett <u>gerincszegmentum</u>	<u>cervicalis</u>	intenzív osztályos ellátás	0,000001	6,62
Érintett <u>gerincszegmentum</u>	<u>thoracalis</u>	intenzív osztályos ellátás	0,005	0,33
Érintett <u>gerincszegmentum</u>	<u>lumbalis</u>	intenzív osztályos ellátás	0,027	0,32
Primer tumor típusa	vese	vérzés	0,009	3,11
Primer tumor típusa	prosztata	vérzés	0,047	0,33
Műtéti típus	<u>corpectomia</u>	vérzés	0,000001	3,25

1. táblázat: A populációban a szövődményeket előrejelző faktorok összefoglaló táblázata

IV.6. A prognosztikai score rendszerek túlélést becsülő képességének vizsgálata

A módosított Tokuhashi rendszer kategóriái közül (konzervatív, palliatív, excizionális) a legpontosabb túlélést becsülő képesség a palliatív kategóriában mutatkozott. Összességében

elmondhatjuk, hogy a rendszer **60,5%-os** pontossággal jósolta a túlélést populációnkban.

A Tomita rendszer alkategóriái közül (hosszútávú, középtávú, rövidtávú túlélés, terminális állapot) a legpontosabb túlélést becsülő képesség a hosszútávú túlélési kategóriában mutatkozott. Összességében elmondhatjuk, hogy a rendszer **28,8%-os** pontossággal jósolta a túlélést populációnkban.

A módosított Bauer rendszer alkategóriái közül (hosszútávú, középtávú, rövidtávú túlélés) a legpontosabb túlélést becsülő képesség a rövidtávú túlélési kategóriában mutatkozott. Összességében elmondhatjuk, hogy a rendszer **29,5%-os** pontossággal jósolta a túlélést populációnkban.

A van der Linden rendszer alkategóriáit vizsgálva köztük szignifikáns eltérés nem adódott, tehát a rendszer nem képes megfelelően az egyes prognosztikai kategóriákat egymástól elválasztani, így a predikciós képesség sem validálható.

IV.7. A minimálisan invazív technikák osztályozási rendszere és a gerincáttétek minimálisan invazív kezelési lehetőségei

A munkacsoport tagjaként szerepem a minimálisan invazív technikák értékelésében, a munkacsoport által kidolgozott osztályozási rendszer bővítésében volt.

Az osztályozási rendszer két dimenzió alapján csoportosítja a technikákat. Az egyik dimenziót a gerincvelőhöz való viszony képezi, míg a másik dimenziót a cranio-caudalis kiterjedés határozza meg. A kétdimenziós beosztás alapján az alábbi, kibővített

osztályozási rendszert készítettük el (**2. ábra**), melyben már a minimálisan invazív technikák is láthatóak:

	Laterális	Axiális
Szegmentális	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Hemi-semi laminectomia</u> ➢ <u>Supraforaminális</u> fűrtyuk technika ➢ Nyitott csatorna technika • Egyoldali és kétoldali <u>laminotomia</u> az ágyéki gerincszakasz szűkületének kétoldali dekompresziójára • Hátsó <u>foraminotomia tubuláris retractor</u> rendszerrel • <u>Transuncalis</u> és <u>transcorporális</u> elülső <u>microforaminotomia</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Hemi-semi laminectomia</u> • [<u>Split laminotomia</u>] • Egyoldali és kétoldali <u>laminotomia</u> az ágyéki gerincszakasz szűkületének kétoldali dekompresziójára
Longitudinális	<ul style="list-style-type: none"> • Többszintű <u>hemi-semi laminectomia</u> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Split laminotomia</u> és az „<u>archbone</u>” technika ➢ <u>Para-split laminotomia</u>

2 ábra: A minimálisan invazív technikák osztályozási rendszere

A dorsalis-lateralisan elhelyezkedő gerincmetasztázisok esetében szegmentális-lateralis és longitudinális-lateralis elhelyezkedés esetén az egy vagy többszintű hemi-semi laminectomia és annak kiegészítő technikái alkalmazhatóak. A minimálisan invazív technika ilyen esetekben való hatékonyságáról pozitív tapasztalatokkal rendelkezünk, de további vizsgálatok szükségesek a hatékonyság és a hosszútávú sebészi kimenetek elemzése céljából.

V. Következtetések

A daganatos betegek várható élettartama a modern onkológiai kezeléseknek köszönhetően folyamatosan növekszik, így gerincáttétek incidenciája is emelkedik. Sebészeti szempontból széleskörű vizsgálatok és elemzések szükségesek annak megállapítására, hogy gerincáttétek esetén melyik kezelések nyújtják a leghosszabb és legjobb életminőségű túlélést a betegeknek. Célul tűztük ki, hogy egy magyarországi centrum, az Országos Klinikai Idegtudományi Intézet beteganyagát feldolgozzuk.

A munkacsoportban sebészek, onkológusok és statisztikusok vettek részt. A retrospektív vizsgálat eredményei alapján a magyar betegpopuláció demográfiai adatai az irodalommal megegyeznek.

A nemzetközi irodalomban elterjedten használt prognosztikai rendszerek túlélést meghatározó faktorainak vizsgálata megtörtént a magyar populáción is. Az életkor, preoperatív fennálló motoros eltérések, Frankel grade státusz, a preoperatív Karnofsky pontszám, a belszervi és csigolya metasztázisok száma szignifikáns faktorai a túlélésnek. A nem, preoperatív szenzoros zavarok, a műtéti típusok kategóriái, az érintett gerinc szegmentum és az extraspinális csontáttétek száma nem szignifikáns prognosztikai faktorai a túlélésnek.

A retrospektív elemzés folyamatosan zajlik, azonban az eredményeket prospektív vizsgálattal is validálni szükséges, valamint további túlélést befolyásoló tényezőket szükséges azonosítani.

A sebészi szövődmények tekintetében, különös tekintettel a vérzéses és intenzív osztályos ellátást igénylő szövődményekre a vizsgálat alapján rizikófaktornak számít a preoperatív funkcionális státusz, a primer tumor típusa, az érintett gerinc szegmentum és az alkalmazott műtét típusa.

A prognosztikai rendszerek túlélést becslő képességei a magyar populáció esetében alacsonyak, a legpontosabb becslést a módosított Tokuhashi rendszer nyújtja.

A retrospektív vizsgálat alapján körvonalazódik hipotézisünk, miszerint a prognosztikai rendszerek alapján a konzervatív kezelési csoportba kerülő, rosszabb állapotú betegek esetében is műtéti kezeléssel hosszabb túlélés volna biztosítható. A hipotézisünk statisztikai bizonyítása folyamatban van és részletes életminőség vizsgálatokkal szükséges kiegészíteni.

A minimálisan invazív gerincsebészeti technikák munkacsoportunk által kidolgozott osztályozási rendszere szigorú betegszelekcióval az esetek egy kisebb részében a gerincáttétes betegek esetében is alkalmazható. Szükséges annak vizsgálata, hogy a minimálisan invazív technikák hogyan illeszthetőek be a jelenleg alkalmazott prognosztikai rendszerbe.

Eredményeink alapján egy saját, magyar prognosztikai score rendszer kidolgozása szükséges, mely a munka további irányvonalát jelöli ki és alapja jelen disszertáció lesz.

V.1. Új eredmények, megállapítások összefoglalása

1. Egy nagyobb hazai gerincáttétekkel rendelkező populáció beteganyaga került feldolgozásra és történt meg a betegek prognózisát befolyásoló faktorok vizsgálata.
2. Az életkor, preoperatívan fennálló motoros eltérések, Frankel grade státusz, a preoperatív Karnofsky pontszám, a belszervi és csigolya metasztázisok száma szignifikáns faktorai a túlélésnek.
3. A nem, preoperatív szenzoros zavarok, a műtéti típusok kategóriái, az érintett gerinc szegmentum és az extraspinalis csontáttétek száma nem szignifikáns prognosztikai faktorai a túlélésnek.
4. A magyar betegpopuláción tesztelésre kerültek a nemzetközi irodalomban elterjedten használt prognosztikai score rendszerek, melyek közül a klinikai gyakorlatban leginkább a módosított Tokuhashi rendszer használható.
5. A vérzéses és intenzív osztályos ellátást igénylő szövődmények vizsgálata alapján rizikófaktornak számít a preoperatív funkcionális státusz, a primer tumor típusa, az érintett gerinc szegmentum és az alkalmazott műtét típusa.
6. A minimálisan invazív gerincsebészeti technikák magyar osztályozási rendszere szigorú betegszelekcióval az esetek egy kisebb részében a gerincáttétes betegek esetében is alkalmazható.

VI. Saját publikációk jegyzéke

VI.1. A disszertációhoz kapcsolódó közlemények

Czigleczki G., Mezei T , Pollner P , Horvath A , Banczerowski P Prognostic factors of surgical complications and overall survival of patients with metastatic spinal tumor **WORLD NEUROSURGERY** 113: pp. e20-e28. (2018) **IF.: 1,924**

Pollner P , Horvath A , Mezei T , Banczerowski P , **Czigleczki G** Analysis of four scoring systems for the prognosis of patients with metastasis of the vertebral column **WORLD NEUROSURGERY** 112: pp. e675-e682. (2018) **IF.: 1,924**

Banczerowski P , **Czigleczki G.**, Papp Z , Veres R , Rappaport HZ , Vajda J Minimally invasive spine surgery: systematic review. **NEUROSURGICAL REVIEW** 38:(1) pp. 11-26. (2015) **IF: 2,166**

VI.2. A disszertációtól független közlemények

Czigleczki G , Nagy Z , Papp Z , Padanyi C , Banczerowski P Management strategy of osteoblastomas localized in the occipitocervical junction **WORLD NEUROSURGERY** 97: pp. 505-512. (2017)

Czigleczki G , Benko Z , Misik F , Banczerowski P The incidence, morbidity and surgical outcome of complex spinal inflammatory syndromes in adults. **WORLD NEUROSURGERY** 107: pp. 63-68. (2017)

Banczerowski P , **Czigléczki G** , Gádor I , Nyáry I Long-Term Outcome of Endonasal Transsphenoidal Approach for the Treatment of Pontine Cavernous Malformation: Case Report with 11 Years of Follow-Up **JOURNAL OF NEUROLOGICAL SURGERY PART A-CENTRAL EUROPEAN NEUROSURGERY** 77:(3) pp. 269-273. (2016)

Balogh A , **Czigléczki G** , Pápai Zs , Marc C Preul , Banczerowski P A frontotemporalis transsylvian feltárás szimulációja és alkalmazásának ismertetése **IDEGGYOGYASZATI SZEMLE / CLINICAL NEUROSCIENCE** 67:(11-12) pp. 376-383. (2014)

Banczerowski P , **Czigleczki G** , Nyary I Long-term effectiveness of an ad hoc tailored titanium implant as a spacer for microvascular decompression in the treatment

of trigeminal neuralgia caused by megadolichoectatic basilar artery anomaly: 9-year follow-up. *JOURNAL OF NEUROSURGERY* 121:(6) pp. 1492-1496. (2014)

Czigléczi G , Papp Z , Padányi Cs , Banczerowski P Comparative evaluation of surgical alternatives in the treatment of acute cervical myelopathy and in the decompression of cervical spinal canal *JOURNAL OF ACUTE DISEASE* 3:(4) pp. 265-271. (2014)

Papp Z , **Czigléczi G** , Banczerowski P Multiple Abscesses With Osteomyelitis and Destruction of Both the Atlas and the Axis in a 4-week-old Infant *SPINE* 38:(19) pp. E1228-E1230. (2013)