

AZ ATLANTOAXIALIS INSTABILITÁS MŰTÉTI KEZELÉSÉNEK ÚJABB MÓDSZERE: C1–II. DORSALIS RÖGZÍTÉS CSAVAROS-RUDAS RENDSZERREL

LIPÓTH László*, BANCZEROWSKI Péter, VERES Róbert*

Országos Idegsebészeti Tudományos Intézet, Budapest

*(A szerzők jelenlegi munkahelye: Állami Egészségügyi Központ, Idegsebészeti Osztály, Budapest)

NEW SURGICAL TECHNIQUE FOR ATLANTO-AXIAL INSTABILITY: C1-2 DORSAL FIXATION WITH THE SCREW-ROD SYSTEM

Lipóth L, MD; Banczerowski P, MD; Veres R, MD

Idegyogy Sz 2010;63(7–8):252–258.

Célkütyés – Az atlantoaxialis instabilitás mŰtÉti kezelése a speciális anatómiai viszonyok, neurológiai elemek potenciális vagy valós sérülése, az ebből származó súlyos klinikai állapot, a speciális technikai, személyi háttér igénye és a viszonylag kis esetszám miatt továbbra is megoldandó kérdéseket vet fel.

A cikkünkben leírt módszer a kellő stabilitás, eredményesség és egyszerűség mellett a kockázati tényezők minimalizálására törekszik.

Módszer – Az elmúlt öt évben klinikai tüneteket és panaszokat okozó, neuroradiológiailag igazolt atlantoaxialis instabilitás miatt 34 esetben végeztünk C1–II. dorsalis csavaros-rudas rögzítést szögletstabil rendszer használatával. Az anatómiai és technikai lehetőségek függvényében döntöttünk a csavarozási technika alkalmazásáról, illetve hátulsó kábelmegerősítés használatáról. MŰtÉti indikációt az egyértelmű, neuroradiológiai vizsgálatokkal igazolt instabilitás, a neurológiai deficit, a canalis spinalis szűkülete és a konzervatív terápiára rezisztens fájdalom jelentett.

Eredmény – Intézetünkben 34 esetben végeztünk a fenti módszerrel C1–II. dorsalis rögzítést. Kétoldali massa lateralis csavarokat 30 esetben (88,3%) vezetünk be. Anatómiai variáció miatt négy esetben (11,7%) az egyik oldali csavarozást Magerl szerint végeztük. A gyengébb csontállomány intraoperatív észlelése miatt három esetben (8,8%) alkalmaztunk kiegészítésként sodrott titánkábel. Minden betegünk esetében megszűnt az instabilitásból származó fájdalom. Rendszeres klinikai és neuroradiológiai követés során 26 esetben kítűnő (76%), hat esetben jó (18%), két esetben (6%) elfogadható eredményt találtunk. A betegek döntő többsége (31 eset, 91%) elégedett volt, három betegünk (9%) elfogadhatónak tartotta állapotát.

Következtetés – Az ismertetett új technika alkalmazásával csökkenthető a mŰtÉti kockázat és idő, ezzel arányosan a szövődményráta. A módszer teljes stabilitást nyújt, így az axiális fájdalom azonnali szanálódását eredményezi és kiegészítő, külső rögzítést sem igényel, korai mobilizálást tesz lehetővé. Mindent összevetve biztonságos, megbízható, eredményes és költséghatékony.

Objective – It is still challenging to perform the operation for the instability of the C1-C2 junction because of the limited cases, unique anatomical landmarks, the potential or real injury of the neurological elements, the serious clinical state and the special technical and human background is demanding.

With the aim of minimize the risk the following method provide sufficient stability, successful and simple.

Method – The authors used the dorsally implanted screw-rod systems for operating 34 patient with C1-2 instability resulting clinically signs and symptoms.

Depending the anatomical landmarks and the technical possibilities, the screw insertion method and the reinforced wire cable use was selected. Meaning the indication of the surgical treatment, the neurological signs, compromise of the spinal canal and pain resisting the conservative treatment was presented.

Result – The C1-2 dorsally fixation was performed to 34 patients. Both sided lateral mass screw was inserted in 30 cases (88.3%). Because of the anatomical landmarks in four cases (11.7%) the one sided screwing was made by the Magerl technique. Pure bone quality detecting intraoperatively demand reinforcement with titanium cables for three cases (8.8%). Pain resulted of instability was recovered. The clinical and neuroradiological follow-up present perfect result for 26 patients (76%), good result for six patients, there was respectable result for two patients. Most of the patients, 31 cases (91%) were satisfied, and three patients (9%) consider their condition acceptable.

Conclusion – Performing the represented technique, the risk and the time of the operation was decreased reducing the rate of the complications. The method providing full stability resulted immediate axial painless, no outer support and early mobilization is possible. Summarizing this technique is safe, reliable and cost effective.

Kulcsszavak: atlantoaxialis rögzítés, csavaros-rudas rendszer, nyakigerinc-stabilizálás

Keywords: atlanto-axial fixation, screw-rod systems, cervical spine stabilization

Levelező szerző (correspondent): Dr. LIPÓTH László, Állami Egészségügyi Központ, Idegsebészeti Osztály; 1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44. Telefon: (06-1) 465-1800

Érkezett: 2009. június 8. Elfogadva: 2009. július 27.

www.elitmed.hu

A craniocervicalis átmenet instabilitása súlyos maradandó károsodást vagy életveszélyes állapotot eredményezhet. A gyakorló klinikus az esetek döntő többségében ezek közül az atlantoaxialis instabilitással találkozik¹⁻³.

Atlantoaxialis instabilitásról beszélünk, ha fiziológiás terhelésre – az axishoz viszonyítva – az atlas olyan mértékű elmozdulása következik be, amely fájdalommal, deformitással jár, esetlegesen idegrendszeri tünetet, károsodást eredményez^{4, 5}.

Számos kórfolyamat hozhat létre ilyen instabilitást: traumás elváltozások (dens axis törés, hangman törés, a ligamentum transversum sérülése stb.), gyulladásos állapotok (rheumatoid arthritis), congenitalis malformációk, tumoros destrukció, esetleg iatrogén tényezők (a régióban egyéb patológiai folyamat miatt végzett kiterjesztett lágyrész- és csonteltávolítás)⁶.

Az atlantoaxialis instabilitás bizonyos esetekben konzervatív kezeléssel, külső rögzítés (merev nyaki gerincrögzítő vagy Halo-készülék) felhelyezésével gyógyítható. Amennyiben ezt választjuk, a tervezett rögzítési idő lejárta után szoros kontroll szükséges és fel kell készülni a későbbiekben esetlegesen fellépő elmozdulásra, amely állízületre utal és műtétet tesz szükségessé⁷⁻¹⁰.

Az atlantoaxialis instabilitás sikeres invazív kezelésének módja a CI–II. különféle műtéttechnikájú rögzítése és a csontos átépülés előkészítése¹¹.

A belső rögzítés kezdetben elfogadott módja a hátsó feltárásból végzett dróthurkos rögzítés az atlas és az axis hátsó ívei között^{12, 13}, amely a dens-törések operatív kezelése között az egyik legelterjedtebb módszer volt. 1910-ben *Mixter* és *Osgood* számoltak be az atlasív és az axis processus spinosusának dróthurkokkal történő rögzítéséről¹⁴. Később a CI–II. dorsalis struktúrái közé helyezett csontgraft és dróthurkos módszerek (Gallie-fúzió, Brooks-fúzió stb.) (1. ábra)^{15, 16} váltak elterjedté. Napjainkban a merev drótszalak alkalmazását gyakorlatilag teljes egészében felváltotta a puha, de nagy szilárdságú sodort titánkábel használata. Ez a megoldás azonban flexió-extenzió során nem mutat primer, teljes stabilitást, emiatt a fémanyagra nagy terhelés jut, benne fáradásos törés jöhet létre és ez állízületet, neurológiai deficitet okozhat.

Kezdetben *Moskovich* és *Crockard* közölt biztató eredményeket „Halifax” interlamináris kampók alkalmazásáról¹⁷ (2. ábra), amely alkalmazása során nem szükséges az ívek alá vezetni a rögzítést biztosító eszközt, így használata jóval kevesebb kockázattal jár. Hátránya, hogy rotációs stabilitása gyenge és a kampó hiperextenzióban kiakadhat¹⁸.

Ezek a módszerek azonban mind az irodalmi áttekintés, mind saját tapasztalataink szerint nem



1. ábra. Gallie-fúziós műtét oldal irányú röntgenképe



2. ábra. Halifax-kampókkal végzett rögzítés oldal irányú röntgenképe

nyújtottak kellő stabilitást – elsősorban rotációban –, így külső rögzítő (Halo-készülék) alkalmazása is szükségessé vált¹⁹.

Az igazi áttörést jelentő, az atlantoaxialis instabilitás rögzítésére szolgáló CI–II. transarticularis csavaros rögzítés módszerét *Magerl* dolgozta ki 1979-ben²⁰⁻²².

A módszer lényege, hogy típusos középvonali hátsó feltárásból kétoldalt az axis ívének laterális alsó felszínéről a pedunculuson az atlantoaxialis ízületen keresztül az atlas massa laterálisába egy-egy csavart vezetünk a középvonallal párhuzamosan, és így rögzítjük egymáshoz az első és a második nyakcsigolyát. A módszer hazánkban történő bevezetéséről *Veres* számolt be 1997-ben²³.

Madavi és *Veres* közös cikkében²⁴ részletesen elemzi a transarticularis csavaros rögzítés technikáját, felhívják a figyelmet az arteria vertebralis atípusos lefutásának viszonylagos gyakoriságára. A módszer alkalmazása előtt mindig szükséges a gondos preoperatív tervezés. Amennyiben a vertebralis lefutása a pedunculust elvékonyítja, a csavar behelyezésétől el kell állni. *Sonntag* kellően stabilnak



3. ábra. Harms szerinti CI-II. csavaros-rudas rögzítés oldal irányú röntgenképe



4. ábra. Intraoperatív röntgen egyik oldalon Magerl szerinti transarticularis, másik oldalon transpedicularis CII.-csavarral

tartja az egyoldali transarticularis csavar és a középvonalas dróthurok kombinációját^{25–28}.

Casey és Veres szintén 1997-ben megjelent közleményében²⁹ felhívja a figyelmet arra, hogy 38 vizsgált esetükben négyszer fordult elő csavartörés és minden esetben az ellenoldali csavar malpozícióját és a csontos fúzió hiányát találták. Ezen adatok arra engednek következtetni, hogy egyoldali csavar nem ad kellő stabilitást. Ebben a közleményben számoltak be a szerzők az arteria vertebralis sérüléséről, valamint neurológiai komplikációról.

A felsorolt tényezők vezették munkacsoportunkat arra, hogy amennyiben a transarticularis csavar behelyezése kockázatos, akkor attól eltekintünk, ugyanakkor valamilyen alternatív kiegészítő módszert alkalmazunk a kellő stabilitás elérése céljából.

Az atlantoaxialis instabilitás kezelése terén újabb mérföldkönek tekinthető a Harms által 1999-ben bevezetett CI–CII. massa lateralisba vezetett szögletstabil csavarok rudas rögzítésének módszere³⁰ (**3. ábra**). A módszer lényege, hogy a CI. hátsó íve alatt az arteria vertebralis árka alatt vezetünk be csavart a CI. massa lateralisába, a vertebralis verticalis csatornájától medialisán és a canalis spinalistól laterálisán. A bevezetett csavart szögletstabil rögzítő rendszerrel rúdhoz rögzítjük, majd a rudat hasonló módon a CII. pedunculusába vezetett csavarhoz rögzítjük. Itt a CII. csavar cranial felé irányuló meredeksége nem szükséges, így

egyrészt nagyobb eséllyel elkerülhető az arteria vertebralis csatornája, másrészt a csavar behelyezése sokkal könnyebb a gerinc tengelyére állított nagyobb szöglet miatt, és így nem zavaró a mellkas domborulata, illetve a nyaki lágyrészek.

A technika alkalmazható önállóan, vagy transarticularis csavaros rögzítéssel kombináltan is (**4. ábra**). Bármely módszer alkalmazása esetén feltétlen indokolt és javasolt dorsalis autológ csontgraft alkalmazása^{31–34}.

Módszer

A műtétechnika megtervezése érdekében mind a 34 esetben vékony rétegű CT-vizsgálatot végeztünk a C0–III. szakaszcsontról, a kétoldali ízületek sagittalis rekonstrukcióival, az arteria vertebralis csatornájának megítélésére. A csavarok pozicionálása csak ezután tervezhető.

A műtétet antibiotikus profilaxis bevezetésével (cefalozolim vagy clindamycin), intratrachealis narkózisban, az instabilitás jellegétől függően fiberoszkópos intubálás után, flexibilis trachealis tubus használatával végezzük.

Az esetek jelentős részében a beteg narkotizálása, intubálása nyaki gallér rögzítése mellett történik, majd ezt követően hanyatt fekvő helyzetben alkalmazzuk a Halo-készüléket, kellő stabilitás mellett beállíthatjuk a kívánt pozíciót. A beavatkozás során állandó röntgen-képerősítő kontrollra van mód. Fordítást követően, hason fekvő helyzetben a dorsalis mellényfél eltávolítása után a ventralis mellény megtartja az elért helyzetet, ugyanakkor kellő hozzáférést biztosít bármekkora kiterjesztésű dorsalis műtét végzéséhez.

A készülék intraoperatív használata során nagy figyelmet kell fordítani arra, hogy sem a korona, sem a rögzítő rudazat rendszere ne zavarja a craniocervicalis átmenet radiológiai vizsgálatát.

A műtétet oldalirányú röntgen-képerősítő ellenőrzése mellett végezzük.

Középvonalas bőrmetszést ejtünk a protuberantia occipitalis externától a VII. nyakcsigolya processus spinosusáig. A viszonylag nagy feltárás a csavarok megfelelő szögben történő behelyezéséhez szükséges. Az izomzatot leválasztva szkeletizáljuk az occiput caudalis harmadát, az atlas hátsó ívét (a középvonaltól 2-2 cm-re lateral felé, az arteria vertebralisokra ügyelve), az axis és a III. nyakcsigolya ívét, valamint ízületi nyúlványait. A caudalisabban elhelyezkedő csigolyáknak csak a processus spinosusairól választjuk le az izomzatot, oly mértékben, hogy a CI. és CII. mindkét oldalát teljesen láthassuk. Önfeltárási behelyezése után az atlasív

alatt laterálisan felkeressük az itt kilépő C2 gyököket, azokat és az őket kísérő vénákat felfelé eltartva identifikáljuk a CI–II.-ízületek medialis, valamint laterális határait.

Az atlas anatómiai viszonyai, a műtéti lelet és a neuroradiológiai kép fúziója alapján, a hátsó ív vastagságának és lefutásának függvényében megtervezük a CI.-csavarok bevezetési pontját és irányát, lefutását (**5. ábra**).

Szükséges mindkét oldali arteria vertebralis ki-preparálása, hogy esetleges sérülés esetén mielőbb kontrollálni tudjuk. A jelentős vénás plexust spongostannal fedjük. A CI–II. ízület középvonalaiban, lehetőség szerint az íven 3 mm átmérőjű maróval elkészítjük a bemeneti pontot. Ezt követően fúróval képerősítő kontroll mellett azonosítjuk a kívánt irányt, megcélozzuk a CI. elülső ívét, majd megfúrjuk a bicorticalis csatornát. 3,5 mm-es menetvágóval előkészítjük és bevezetjük a bicorticalis 38–46 mm-es poliaxiális csavart (**6. ábra**).

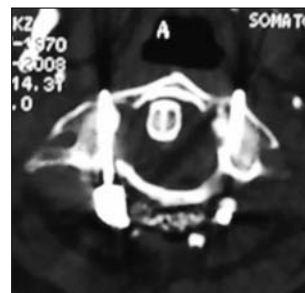
Amennyiben az előmarás, fúrás, illetve menetmetszés közben vénás vérzést kapnánk, mielőbb bevezetjük a kívánt csavart. Ha ezt követően is észlelhető vérzés, spongostannal többretegű tamponálást végzünk. Artériás vérzés esetén hasonlóan járunk el, majd meggyőződünk a distalis, vertebralis pulzusról. Gyakorlatunkban nem fordult elő az arteria vertebralis sérülése.

Ha szövődímentmentesen sikerült a csavar bevezetése, elvégezzük a fenti lépéseket a másik oldalon is. Az arteria vertebralis sérülése esetén nem kíséreljük meg a másik oldali csavar bevezetését. Ebben az esetben titánkábel, sajátcsont-graft és külső rögzítés az ajánlott választás.

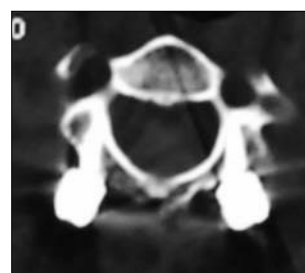
Ezután előkészítjük a CII.-csavarok bevezetési pontját. Kétoldalt az axis ízületi nyúlványának alsó-középső harmadának határán, az ízületi medián vonalban 3 mm átmérőjű maróval mélyedést készítünk. Vékony dissectort helyezünk az atlantoaxialis ízület medialis határához, merőlegesen a nyaki gerinc hossz tengelyével, és ezt mint viszonyítási síkot használjuk a fúráshoz. A kialakított kezdőpontba helyezük a fúrók hegyét, majd kétirányú röntgenképerősítő kontrollja mellett vezetjük be a CII. pedunculusán keresztül a CII.-testbe (**7. ábra**). A fúrás síkja kissé konvergál, minimalizálva a vertebralis csatorna érintését és az érsérülést, valamint biztosítva a nagyobb biomechanikai stabilitást és csavarhosszat. Menetvágást követően behajtjuk a 34–46 mm-es hosszúságú poliaxiális csavarokat. Mielőtt teljesen bejuttatnánk a csavarokat, előkészítjük a fejágyat. Mivel a CII. pedunculus teljesen kiperarálható, szemellenőrzés mellett hajthatók be a csavarok, így nem fordult elő medialis perforáció és a canalis spinalis érintettsége.



5. ábra. Coronalis CT-kép massa lateralisban ábrázolt csavarokkal



6. ábra. Axiális CT-kép a CI. massa lateralisba vezetett csavarokkal és interlaminaris csontgrafttal



7. ábra. Axiális CT-kép a CII. transpedicularis csavarokkal



8. ábra. Intraoperatív kép CI. és CII. poliaxiális csavarokkal haránt stabilizálással

Az atlas hátsó ívének érintetlensége esetén CI–II. interlaminaris fúziót készítünk elő az ívek corticalis állományának elvételével, szabad spongiosafelszín biztosításával, csípőlapátból és/vagy a CII.-processus spinosusából vett autológ csontgrafttal (**8. ábra**).

Abban az esetben, ha az atlas hátsó íve nem intakt, nem lehetséges az interlaminaris fúzióval történő kiegészítés. Ezekben az esetekben javasolt a

CI–II. ízületek direkt feltárása hátulról. Az ízületi porc felszínének eltávolítása után az ízület ürterét spongiosadarabokkal töltjük ki. Továbbá cortico-spongiosus blokkokat fektetünk a maradvány CI.–, CII.-ívekre, az ívek dorsalis-corticalis felszínének felmarása után.

Amennyiben a csontszerkezet nem nyújt kellő stabilitást, a csavaros rögzítést Gallie-típusú rögzítéssel egészíthetjük ki. A későbbi csontos fúziót elősegítő corticospongiosus blokk helyben tartása érdekében használható titándrót is (Codman), bár véleményünk szerint nagyobb stabilitást nyújt a sodrott titánkábel (Danek: Atlas).

Kétirányú pozíció-ellenőrzés után a csavarokat mindkét oldalon rudazathoz rögzítjük. Ezután a fémanyagot mozgatva jól látható, hogy a CI. és a CII. csigolyák együtt mozognak.

A szabad csontfelszínre spongostanlapot fektetünk, subfascialisán szívódrént hagyunk hátra, majd réteges sebzarást végzünk. Drénkiöltés és kötés után a Halo dorsalis felét visszahelyezzük, majd a bilincseket rögzítjük. A beteg visszafordítása után eltávolítjuk a Halót.

A felhasznált implantátum MR-kompatibilis, így lehetőség van a később szükséges kontrollvizsgálatok elvégzésére.

Eredmények

Intézetünkben a 2003–2008 közötti időszakban 34 esetben végeztünk dorsalis atlantoaxialis rögzítést massa lateralis csavarokkal a fenti technika alkalmazásával, amelyek etiológia szerinti megoszlását mutatja az **1. táblázat**.

Betegeink közül 24 nő, 10 férfi volt. Átlagéletkoruk 48 év (12–87 év). Legfiatalabb betegünk esetében komplex craniocervicalis fejlődési rendellenesség, Chiari-malformatio, minimális basalis impressio és atlantoaxialis instabilitás miatt történt transzorális dekompreszió, majd hátulsó dekompreszió és CI–II.-fixatio. Rheumatoid arthritis következtében kialakult reponabilis instabilitás miatt

1. táblázat. Az Országos Idegsebészeti Tudományos Intézetben 2003 és 2008 között, dorsalis atlantoaxialis massa lateralisba vezetett csavaros-rudas technikával végzett műtétek kóros megoszlása

Rheumatoid arthritis	8
Congenitalis	1
Fractura CII.	20
Fractura CI. et CII.	2
Luxatio CI–II.	3
Összesen	34

nyolc esetben (24%) végeztünk műtétet, itt egy esetben kellett hátsó kábeles megerősítést alkalmazni.

A többi 25 esetben (73%) trauma miatt történt műtét, 17 esetben (50%) akut, nyolc esetben krónikus szakban (23%). Három betegünk szenvedett politraumatizációt, két esetben a háti gerincszakon is rögzítést kellett végezni dekompreszióval.

A betegek döntő többségében (28 eset, 82%) a lokális, axiális nyaki gerincfájdalom mellett nem volt jelen kóros neurológiai eltérés. Két esetben (6%) tetra-, egy esetben (3%) hemiparesist észleltünk, két esetben (6%) voltak radicularis, egy esetben (3%) pyramistünetek.

Minden betegünk esetében (34) a tervezett CI–II. dorsalis rögzítést végeztük. Kétoldali massa lateralis csavarokat 30 esetben (88,3%) vezetünk be. Anatómiai variáció miatt négy esetben (11,7%) az egyik oldali csavarozást Magerl szerint végeztük. A gyengébb csontállomány intraoperatív észlelése miatt három esetben (8,8%) alkalmaztunk kiegészítésként sodrott titánkábelt. Az instabilitásból származó fájdalom minden betegünk esetében megszűnt. A vizuális analógskála (VAS) szerint preoperatíven jelzett átlagosan 8,5 pontos fájdalom a műtétet követően 1,5 pontosra csökkent.

A műtét ideje átlagosan 1 óra 25 perc volt (1 óra 10 perc és 2 óra 35 perc között), szemben a korábbi módszerek átlagos 2 óra 10 perces tartamával.

A műtéti vérvesztés 330 ml átlagosan (250–1100 ml), míg más módszerek átlaga 450 ml.

A műtét alatt egy esetben észleltünk liquorrhoeát, amely a darabos CII. csigolyatorés rotációja során ventralisan sérült durából származott. Szövetragasztó alkalmazását követően a liquorcsorgás megszűnt. Posztoperatív suppuratio két esetben lépett fel, egy lokális nyaki sebszétválás rheumatoid arthritises beteg hosszas szteroidkezelését követően, valamint egy csípősebgennyedés szintén leromlott immunitású beteg esetében a csontgraftdonorhelyből. Mindkét sebfertőzés két hét alatt gyógyult lokális kezelés hatására.

A betegeket a műtétet követő napon mobilizáltuk gyógytornász segítségével, minden nap tornában, LMWH-profilaxisban részesültek. A kórházban átlagosan hat (3–14) napot tartózkodtak.

Minden esetben a műtét utáni második napon kontrollröntgen és –CT-vizsgálat történt, amely megfelelő fémhelyzetet, repozíciót, illetve hat esetben kielégítő dekompresziót igazolt. A csontos átépülés jelei 29 esetben (85%) ábrázolódtak a műtétet követően egy évvel elvégzett röntgen- és CT-filmeken, a többi esetben sem volt instabilitásra utaló radiológiai eltérés és klinikai jel. Fémlazulás, törés nem volt észlelhető (**9. ábra**).



9. ábra. Kétirányú röntgen kombinált csavarozási technikáról (jobb oldalon transarticularis, bal oldalon transpedicularis CII.-csavarral) harántstabilizálással

A betegek követése kidolgozott protokoll alapján történt: kontroll klinikai vizsgálat (műtét után hat hét, három hónap, hat hónap, egy év, majd állapot függvényében, illetve évente), röntgenkontroll (három hónap, hat hónap, egy év, majd évente), CT-kontroll (egy év, majd állapot függvényében). Az átlagos követés 24 hónapot (6–60 hónap) ért el.

A beavatkozás eredményének megítélésére a következő kritériumokat alkalmaztuk:

Kitűnő eredmény: nincs fájdalom, a premorbid állapotnak megfelelő munkabíró-képesség és életvitel, a radicularis tünetek és gerincvelő-érintettség esetén a hosszúpálya-tünetek megszűnése.

Jó eredmény: mérsékelt reziduális fájdalom, a premorbid állapotnak megfelelő munkabíró-képesség és életvitel, a radicularis tünetek és gerincvelő-érintettség esetén a hosszúpálya-tünetek kifejezett javulása.

Elfogadható eredmény: a preoperatív fájdalom perzisztálása, a premorbid állapothoz képest csökkent, de a műtét előttihez képest javuló munkabíró-képesség és életminőség, a radicularis tünetek és gerincvelő-érintettség esetén a hosszúpálya-tünetek mérsékelt javulása.

Rossz eredmény: változatlan vagy kifejezettebb fájdalom, a premorbid állapothoz képest rosszabb életminőség és csökkentebb munkabíró-képesség, a neurológiai deficittünetek, gerincvelő-érintettség esetén a hosszúpálya-tünetek változatlansága vagy romlása.

Emellett kikértük a betegek véleményét saját állapotukat, életminőségüket illetően a beavatkozást követően hat hónappal a következő kérdés alapján:

Milyennek ítéli meg Ön a műtét eredményét?
Válaszlehetőségek:

1. Nagyon sikeres, a panaszok gyakorlatilag megszűntek (elégedett).

2. Sikeres, a panaszok jelentősen enyhültek (elfogadható).

3. Kismértékű javulás észlelhető (kevésbé elégedett).

4. Sikertelen, nincs vagy nem számottevő javulás (elégedetlen).

5. Rosszabb, mint a műtét előtt (kifejezetten elégedetlen).

Rendszeres klinikai és neuroradiológiai követés során 26 esetben (76%) kitűnő, hat esetben (18%) jó, két esetben (6%) elfogadható eredményt találtunk, rossz eredmény nem volt (0%). A betegek döntő többsége (31 eset, 91%) elégedett volt, három betegünk (9%) elfogadhatónak tartotta állapotát, elégedetlen betegünk nem volt (0%).

Megbeszélés

Az ismertetett új technika alkalmazásával csökkenthető a műteti kockázat és idő, ezzel arányosan a szövődményráta. Az újdonságnak számító poliaxiális csavarrendszer használatával kiküszöbölhető a fémanyagok és csigolyák közötti nem kívánatos nyíróerő, az anatómiai viszonyoknak megfelelően modellálható az implantátum. A fémanyag alacsony profilú, még gyenge izomzatú betegek és gyermekek esetében is biztonsággal alkalmazható. A módszer teljes stabilitást nyújt, azonnali fájdalommentességet eredményez és kiegészítő, külső rögzítést sem igényel, korai mobilizálást tesz lehetővé. Mindent összevetve biztonságos, megbízható, eredményes és költséghatékony.

Véleményünk szerint, amennyiben a patológiás elváltozás az atlas és az axis massa laterálisainak épségét nem károsítja és nem áll fenn extrém mértékű osteoporosis, a dorsalis poliaxiális csavaros-rudas rögzítő módszer ajánlott. A csavarbevezetési módszer megválasztása individuális értékelés alapján történik. Az ismertetett módszer nem veszélytelen, biztonságos kivitelezéséhez jó technikai feltételek, valamint megfelelő sebészti jártasság szükséges.

Összefoglalva, új tudományos eredményként kiemelhető, hogy a szerző hazánkban elsőként ismerteti a dorsalis CI–II. massa laterálisba vezetett poliaxiális, szögletstabil csavaros-rudas rendszerrel végzett rögzítés módszerét, valamint ezzel szerzett ötéves tapasztalatait széles beteganyagban.

IRODALOM

1. *Ehara S, el-Khoury GY, Clark CR.* Radiologic evaluation of dens fracture. Role of plain radiography and tomography. *Spine* 1992;17(5):475-9.
2. *Shapiro R, Youngberg AS, Rothman SL.* The differential diagnosis of traumatic lesions of the occipito-atlanto-axial segment. *Radiol Clin North Am* 1973;11(3):505-26.
3. *Ellis JH, et al.* Magnetic resonance imaging of the normal craniovertebral junction. *Spine* 1991;16(2):105-11.
4. *White AA, 3rd, et al.* Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. *Clin Orthop Relat Res* 1975; 109:85-96.
5. *Gallie WE.* Fractures and dislocations of the cervical spine. *Am J Surg* 1939;46:495-9.
6. *Crockard HA, Calder I, Ransford AO.* One-stage transoral decompression and posterior fixation in rheumatoid atlanto-axial subluxation. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72(4): 682-5.
7. *Tuite GF, Veres R, Crockard HA, Peterson D, Hayward RD.* Use of an adjustable, transportable, radiolucent spinal immobilization device in the comprehensive management of cervical spine instability. *Journal of Neurosurgery* 1996;85(6):1177-80.
8. *Veres R, Pentelényi T, Túróczy L, Zsolczai S, Major J, Kenéz J.* Halo-készülékkel szerzett korai tapasztalataink nyaki gerinc sérülések kezelésére. *Magyar Traumatológia* 1989;32:15-23.
9. *Veres R, Hamilton GV, Pentelényi T.* Halo-készülék jelentősége nyakgerinc-sérülés korai rehabilitációja során. *Rehabilitáció* 1994;IV/1.
10. *Kenéz J, Barsi P, Veres R.* Craniospinalis instabilitás. Monográfia. *Literatura Medica*, 1997.
11. *Renner A.* Traumatológia; Veres Róbert: 8.3. A nyaki gerinc sérülések korszerű kezelése. Budapest: Medicina Könyvkiadó; 2003.
12. *Griswold DM, et al.* Atlanto-axial fusion for instability. *J Bone Joint Surg Am* 1978;60(3):285-92.
13. *Chan RC, Schweigel JF, Thompson GB.* Halo-thoracic brace immobilization in 188 patients with acute cervical spine injuries. *J Neurosurg* 1983;58(4):508-15.
14. *Mixter SJ, Osgood RB.* Traumatic lesions of the atlas and axis. *AM J Orthop Surg* 1910;7:348-70.
15. *Hajek PD, et al.* Biomechanical study of C1-C2 posterior arthrodesis techniques. *Spine* 1993;18(2):173-7.
16. *Hanley EN, Jr, Harvell JC, Jr.* Immediate postoperative stability of the atlantoaxial articulation: a biomechanical study comparing simple midline wiring, and the Gallie and Brooks procedures. *J Spinal Disord* 1992;5(3):306-10.
17. *Moskovich R, Crockard HA.* Atlantoaxial arthrodesis using interlaminar clamps. An improved technique. *Spine* 1992; 17(3):261-7.
18. *Grob D, Crisco JJ, Panjabi MM, Wang P, Dvorak J.* Biomechanical evaluation of four different posterior atlantoaxial fixation techniques. *Spine* 1992;17:480-90.
19. *Bohár L, Veres R, Kopcsányi Zs.* CT, MRI kompatibilis Halo készülék jelentősége magas nyakgerinc-sérülések kezelése során. *Osteológiai Közlemények* 1994;2(4):200-3.
20. *Jeanneret B, Magerl F.* Primary posterior fusion C1/2 in odontoid fractures: indications, technique, and results of transarticular screw fixation. *J Spinal Disord* 1992;5(4): 464-75.
21. *Grob D, et al.* Atlanto-axial fusion with transarticular screw fixation. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73(6):972-6.
22. *Apfelbaum RI.* Posterior C 1-2 screw fixation for atlantoaxial instability. In: Rengachary SS, Wilkins RH (eds.). *Neurosurgical operative atlas*. Vol. 4. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995. pp. 19-28.
23. *Veres R, Kenéz J, Pentelényi T.* Hátsó atlantoaxialis transarticularis csavaros rögzítés. *Ideggyógyászati Szemle (1991-2000)* 1997;50(7-8):274-8.
24. *Madawi AA, Casey AT, Solanki GA, Tuite G, Veres R, Crockard HA.* Radiological and anatomical evaluation of the atlantoaxial transarticular screw fixation technique. *Journal of Neurosurgery* 1997;86(6):961-8.
25. *Dickman CA, Sonntag VKH, Papadopoulos SM, Hadley MN.* The interspinous method of posterior atlantoaxial arthrodesis. *J Neurosurgery* 1991;74:190-8.
26. *Gallie WE.* Fractures and dislocation of the cervical spine. *Am J Surg* 1939;46:495-9.
27. *Gluf WM, Brockmeyer DL.* Atlantoaxial transarticular screw fixation: a review of surgical indications, fusion rate, complications, and lessons learned in 67 pediatric patients. *J Neurosurg Spine* 2005;2:164-9.
28. *Gluf WM, Schmidt MH, Apfelbaum RI.* Atlantoaxial transarticular screw fixation: a review of surgical indications, fusion rate, complications, and lessons learned in 191 adult patients. *J Neurosurg Spine* 2005;2:155-63.
29. *Casey ATH, Madawi AA, Veres R, Crockard HA.* Is the technique of posterior transarticular screw fixation suitable for rheumatoid atlanto-axial subluxation? *British Journal of Neurosurgery* 1997;11(6):508-19.
30. *Harms J, Melcher RP.* Posterior C1-C2 fusion with polyaxial screw and rod fixation. *Spine* 2001;26(22):2467-71.
31. *Casey AT, et al.* Is the technique of posterior transarticular screw fixation suitable for rheumatoid atlanto-axial subluxation? *Br J Neurosurg* 1997;11(6):508-19.
32. *Jeanneret B.* Posterior rod system of the cervical spine: a new implant allowing optimal screw insertion. *Eur Spine J* 1996;5(5):350-6.
33. *Jeanneret B, Magerl F.* Primary posterior fusion C1/2 odontoid fractures: indications, technique and results of transarticular screw fixation. *J Spinal Disord* 1992;5:464-75.
34. *Silveri CP, Vaccaro AR.* Posterior atlantoaxial fixation: the Magerl screw technique. *Orthopedics* 1998;21:455-9.