

Combnyakcsavarozás DHLS szintézissel

DR. KÁDAS ISTVÁN¹, DR. KOCSIS ANDRÁS¹, DR. HANGODY LÁSZLÓ^{1,2},
DR. VÁSÁRHELYI GÁBOR², KÁDAS DÁNIEL³

Érkezett: 2014. április 21.

ÖSSZEFOGLALÁS

A medialis combnyaktörések operatív kezeléséről napjainkban is vita folyik. Nincs egységes álláspont, osteosynthesis vagy protézis a jobban célravezető módszer? Friss törés esetében jelenleg a dislocatio típusától függően döntünk. Garden I–II-es töréseknél osteosynthesis, míg Garden IV-es töréseknél protézis a választott megoldás. A Garden III-as törés esetében mindkét út járható. Az osteosynthesisben a *Manninger* és munkacsoportja által kidolgozott, kettős kanulált csavarozást alkalmazzuk, az AO csavarozás mellett. Ez utóbbi kritériuma a jó csontszerkezet, ezért csak fiatal felnőtteknél jön szóba. A cikk szerzői, az osteosynthesis egy új formáját fejlesztették ki, a dinamikus HLS (*HeadLessScrew*) csavarozást. A csavar két fő részből áll, összeszerelt állapotban kompressziós hatást fejt ki. 27 betegnél végezték el a műtétet, majd az eredményeket a *Manninger* és munkacsoportja által kidolgozott módszer szerint értékelték. Eddigi tapasztalataik bizakodásra adnak okot. Nőtt a stabilitás, kevesebb lett a szövődmény.

Kulcsszavak: *Combnnyaktörés; Csavarozás; Minimál invazív technika; Töréskezelés, belső rögzítés;*

I. Kádas, A. Kocsis, L. Hangody, G. Vásárhelyi, D. Kádas: Screw fixation of femoral neck fractures with DHLS method

The way of treatment of femoral neck fractures is disputed even nowadays. There is still no agreement about the absolute advantage of the osteosynthesis or prosthesis implantation. At present, our decision is based on the severity of the displacement in case of acute fractures. We prefer osteosynthesis in case of Garden I. and II. fractures, and we implant a prosthesis in case of Garden IV. fractures. Both ways of treatment are an option in case of Garden III. fractures. When performing an osteosynthesis, we apply the double cannulated screw fixation developed by *Manninger* and his research team in addition to fixation with AO screws. Prerequisite of the latter is good bone stock, thus we perform it only in young adults. Authors have developed a new way of osteosynthesis, the DHLS fixation (dynamic *HeadLessScrew*).

The screw-system consists of two main parts and exerts a compressive effect when inserted. This type of surgery was performed in 27 patients and the results were evaluated according to the method developed by *Manninger* and his team. Our results until now are encouraging: we achieved increased stability and less complication.

Key words: *Bone screws; Femoral fractures – Surgery; Fracture fixation, internal – Methods; Surgical procedure, minimally invasive;*

BEVEZETÉS

A medialis combnyaktörések ellátásában a törés típusától és a combfej vérellátásától függően választunk az osteosynthesis, vagy a protézis beültetés mellett. A törés típusának és dislocációjának megítélésére a Garden és Pauwels beosztást alkalmazzuk. Garden I–II-es törésnél osteosynthesis, míg Garden IV-es törésnél rendszerint a protézis a követendő út. A Garden III-as töréseknél jön szóba mindkét megoldás. A választást a combfej vérellátásának sérülése határozza meg. A vérellátás ismeretében, vagy indirekt következtetéssel döntünk az osteosynthesis, vagy a protézis beültetése mellett. Hazánkban a *Manninger* és *Forgon* vezetete munkacsoportok a combfejkeringés vizsgálatával, annak műtéti konzekvenciáival hosszú évtizedeken át foglalkoztak. *Nyárády* és munkatársai jelen kutatásai is erre irányulnak. Korábban phlebographia, napjainkban osteoscopy segít a kérdés eldöntésében. Igazolt, jó keringés mellett csavarozás, míg sérült vérellátásnál hemi, vagy total protézis a választandó megoldás (1–4, 9, 11, 12, 16, 18–21, 24, 25, 27–30, 35–37).

Az új osteosynthesis koncepciójának megértéséhez először a fejmegtartó műtét sikerességének kritériumait, a korábbi kettős kanulált csavarozás biomechanikai tulajdonságait elemezzük. Ezen osteosynthesis formára is érvényes a három pontos megtámasztás. A combfejben a csont és porc határon, az Adam–íven, és a combcsont külső csontkergén támaszkodik a távolibb, alsó csavar. A mérleghintára hasonlító biomechanikai formula középpontja az Adam–ív (2. pont), a teherkar–teher a középponttól a combfej csont–porc határára (1. pont) bocsátott merőleges, az erőkar–erő a középponttól a külső csontkéregre bocsátott merőleges (3. pont). A teherkar–erőkar aránya 1:2 (1. ábra).

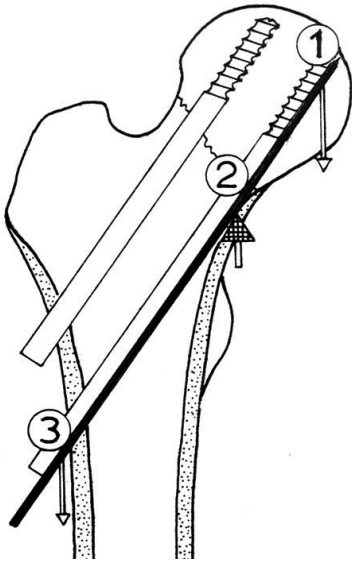
A combfej terhelési felszínére közel függőlegesen ható erő hajlító irányú elmozdulást provokál, amely ellen véd az Adam–íven

(2. pont) megtámaszkodó távoli, alsó csavar. A külső fal kislemezzel történő megerősítése a húzóhurok elven alapul, amellyel az erőkarra ható erőt fokozzuk.

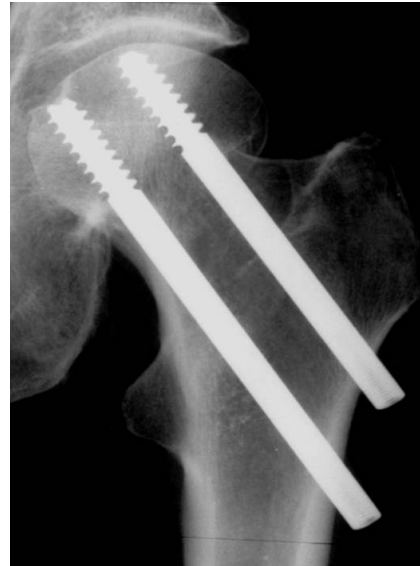
Kimutatott tény, hogy egy csavar alkalmazása esetén rotációs instabilitás marad vissza, amelynek a forgástengelye maga a csavar. Tudjuk azt is, hogy járáskor a combfejre, s így a combnyakra csavaró irányú erők hatnak. A stabilitást fokozta a kettős csavar alkalmazása, amelyet *Manninger Jenő* és munkacsoportja fejlesztett ki (2. ábra) (5–8, 10, 13, 22, 23, 31, 32, 38, 39).

A csavar, a csúcsi részén lapított, önvágó menettel van ellátva. A szár a középső részen hengeres alakú, míg a távoli végen kétoldalt lapított (3. ábra). További rotációs stabilitást növelő eszköz a dinamikus lemez, amelynek a combnyakcsavart rögzítő furata lapított ovális alakú, ezen oldalak illeszkednek a csavar lapított felszínéhez, s így megakadályozzák a csavar elfordulását. A distalis furat kör alakú, amely corticalis csavar befogására alkalmas, és a femur diaphysiséhez rögzíti a lemezt (húzóhurok hatás – rotációs stabilitás – *Manninger* és munkatársai) (4. ábra).

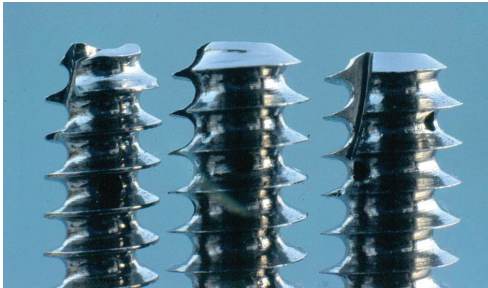
A törésben a csontegyesítéssel kompressziót nem hozunk létre, ezt a terheléskor a test súlya végzi el. A törés gyógyulása során észlelhető, hogy az első szakaszban fellépő csontleépülés a combnyak rövidülésével jár együtt. A rövidülés miatt szükség van arra, hogy a csavarok kívánatos mértékben kicsúszzanak (sliding effektus), így a combfejet nem perforálják a csavarok, nincs kitámasztás. Feltétele, hogy a csavarok párhuzamosan legyenek bevezetve (5. ábra). A lateralis corticalis további megerősítésére újabb fejlesztések történtek. Kettős lemez, fix szögletű támasztó DCD toldalékok különböző szögben, megvastagított lemez, megvastagított kettős lemez, kettős DCD toldalék. A stabilitás fokozására alkalmazható három csavar, hasított csavar, lemeztoldalékkal, kettős hasított csavar lemezösszekötéssel.



1. ábra Három pontos megtámaszkodás
Combfej{1} – Adam-ív{2} - Lateralis corticalis{3}



2. ábra Kettős kanülált csavarozás



3. ábra Kanülált, önvágó combnyakcsavar



4. ábra Dinamikus lemezek 2 és 3 furattal

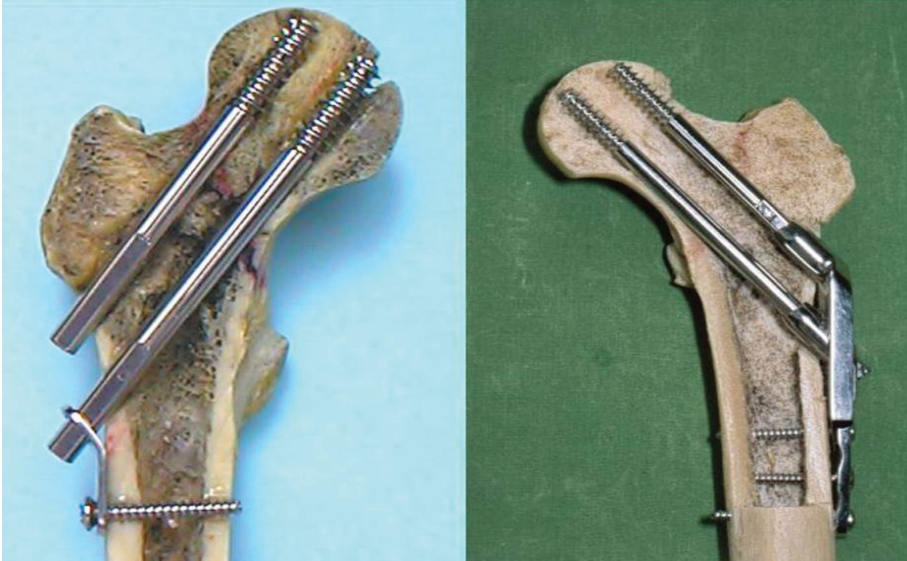


5. ábra A hagyományos kettős kanülált csavarozás dinamikus lemezzel

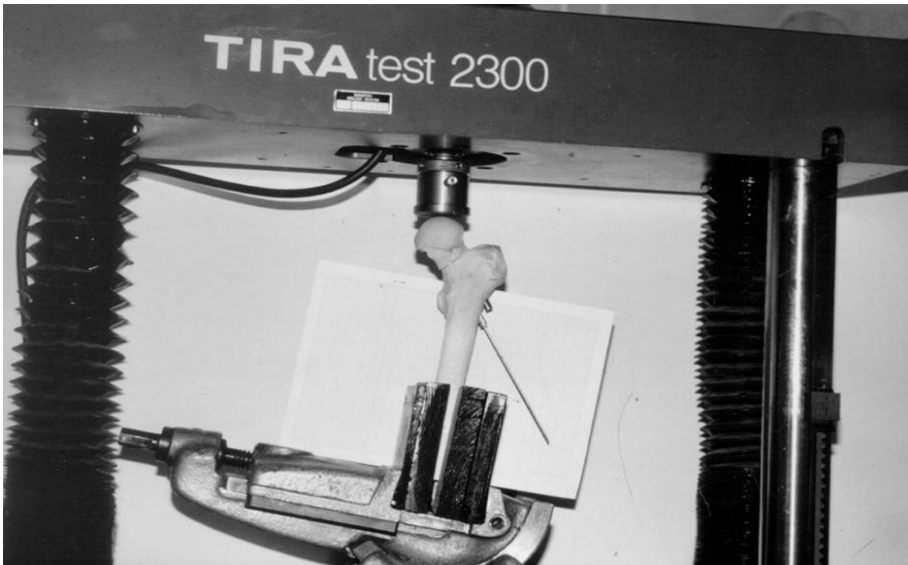
BIOMECHANIKAI VIZSGÁLAT

A stabilitás, implantátumok fejlesztésével elért fokozódását, biomechanikai vizsgálatokkal igazoltuk. Cadaver csontokon Pauwels II-es törést imitáló osteotomiát készítettünk, majd a preparátumokon elvégeztük az osteosynthesist

(6. ábra). Lineáris terhelésnek vetettük alá a preparátumokat, majd a redislocatio mértékét figyeltük a közölt erő függvényében (7. ábra) (13, 22). Rybaltovszki és munkatársai további biomechanikai vizsgálatokat végzett kedvező eredménnyel (33, 34).



6. ábra A cadaver preparátumok



7. ábra Biomechanikai vizsgálat cadaver csontokon

ANYAG ÉS MÓDSZER

Combnyak csavarozás DHLS-sel

Leírása

Az alapötlet egy disztrakciós csavar volt, amelynek indikációs területeit kerestük. Egyéb más alkalmazás után (sarokcsont, külboka, radius distalis vég stb.) jutottunk el a combnyaktörésig. Az eredeti disztrakciós HLS csavar mindkét végén menet található. Mindkét menet önvágó éllel rendelkezik. A fejnek megfelelő végen is menet van. Menetátmérője és menetemelkedése nagyobb a csúcsi rész menetéhez képest. Mindkét menet azonos irányban forog. Távolító hatását a menetemelkedés közötti különbségnek köszönheti. A csavar a különböző menetemelkedés miatt távolítást végez, illetve távolságtartást biztosít (8. ábra) (14–17).

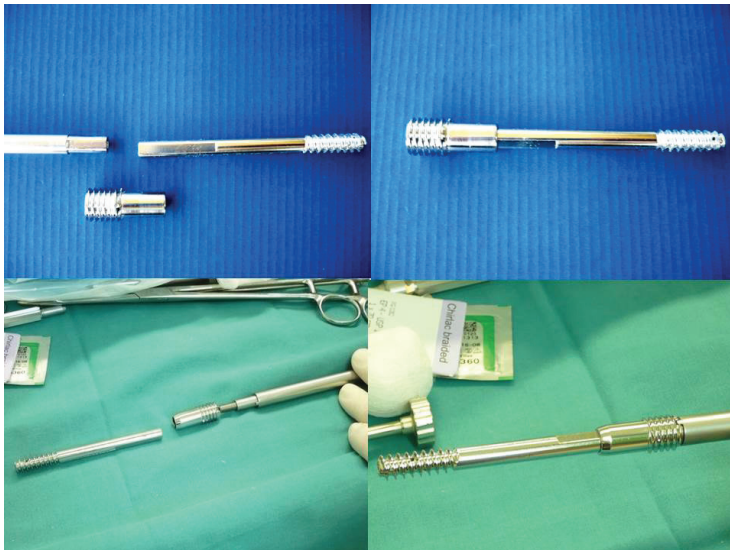
Az új fejlesztésű dinamikus HLS csavar (DHLS) két különálló részből áll. Az egyik eleme a hagyományos combnyakcsavar, a másik a dinamikus toldalék, melynek a harmadik pont kapcsolódásánál van szerepe. A

csavarkomplexum mindkét végén menet található. A combfej felőli rész csúcsa lapos, menetes része önvágó éllel rendelkezik, szára pedig mindkét oldalon lapított (hagyományos combnyak csavar). A dinamikus hüvely henger alakú, belső felszíne pontosan illik a combnyak csavar lapított felszíneihez. Hossza 30 mm, külső palástja 15 mm sima felszínű henger, míg a távolabbi 15 mm, menetes. A menet kisebb menetemelkedésű és nagyobb menetátmérőjű a combnyakcsavar csúcsi meneténél, tehát kompressziós hatású (Herbert-analóg) (9. ábra) (14–17).

Összeszerelt, fixált állapotban körülbelül 2 mm-es kompressziót hoz létre a törési részen. A henger belső felszíne teljes hosszában kettősen lapított, mellyel jól illeszkedik a csavar lapított felszínéhez. Mindkét menet azonos irányban forog. Az összeszerelt implantátum dugattyúszerűen egymásba csúszik, megtartva a rotációt. A csúcsi részi menete a combfejben, míg a másik oldali menet a combcsont külső kérgében (lateralis corticalis) rögzül. A csavar kanulált.



8. ábra A disztrakciós HLS csavar

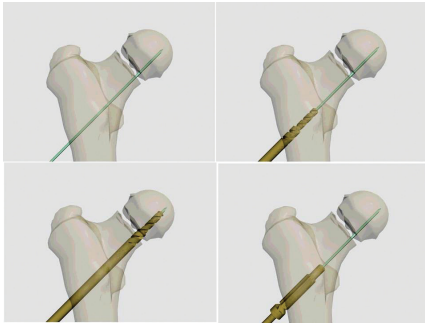


9. ábra Csavarhúzó-toldalék - combnyak csavar - DHLS csavar

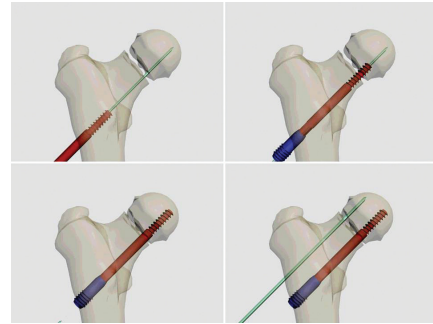
A műtét lépései

- Fedett repositio
- Bőrmetszés
- Célzás, szövetvédő használata
- Előfúrás 3,5 mm-es fúróval AP-ból az Adam-ívre oldal irányból a nyak tengelyének középsőre fektetve
- A vezető Kirschner-drót befúrása, majd hossz mérés
- Proximalis csavar előfúrás 3,5 mm-es fúróval, AP irányból párhuzamosan az előzővel, oldal irányból középre, vagy kissé dorsalisán
- A vezető Kirschner-drót bevezetése, majd hossz mérés

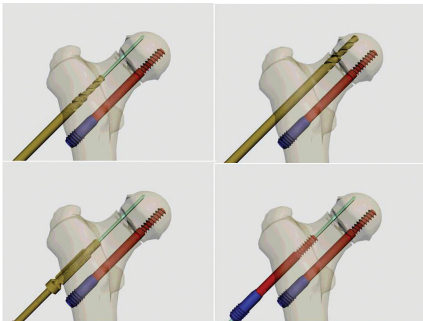
- A distalis csavar furatának előkészítése 5/7 mm-es és 7/10 mm-es lépcsős maróval (10. ábra)
- A DHLS csavar összeszerelése: combnyakcsavar – dinamikus hüvely – csavarhúzó
- A DHLS csavar behajtása
- A distalis DHLS csavar behajtása, 2 mm-es kompresszióval (11. ábra)
- A proximalis csavar furatának előkészítése 5/7 mm-es és 7/10-es lépcsős maróval (12. ábra)
- A proximalis DHLS csavar behajtása (13. ábra)
- Kontroll röntgen



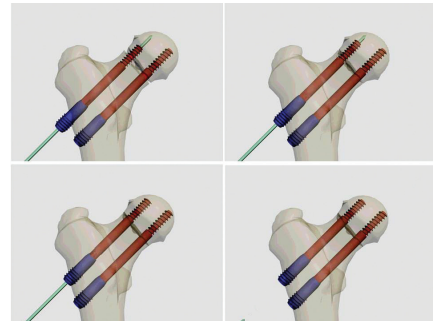
10. ábra A distalis csavar előfúrása



11. ábra A distalis csavar behajtása



12. ábra A proximalis csavar előfúrása és behajtása

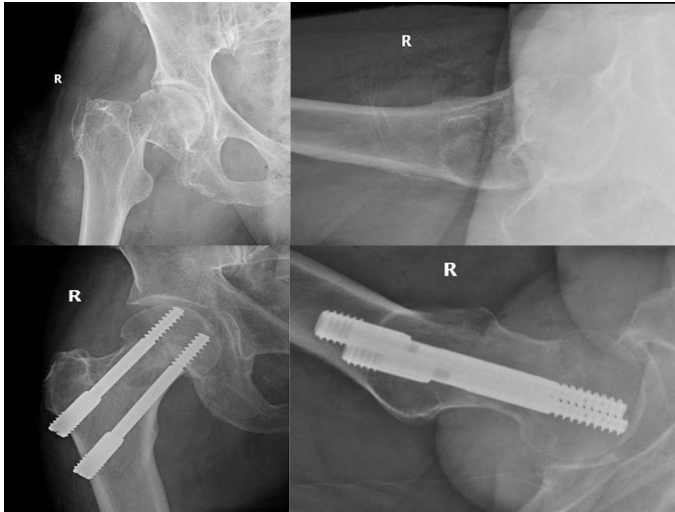


13. ábra A proximalis csavar végleges behajtása – intraoperatív kompresszió

A műtét menete csontmodellen

A teljes behajtás után oldjuk a csavar és a csavarhúzó összeköttetését, majd eltávolítjuk

a csavarhúzót. Az eltelt két év alatt a Baleseti Központban és az Uzsoki Kórházban 27 beteget operáltunk DHLS csavarral friss medialis combnyaktörés miatt (14. ábra).



14. ábra Medialis combnyaktörés DHLS csavarozása

EREDMÉNYEK

A műtéteket követően a kontrollvizsgálatok ideje az alábbi módon alakult:

- Primer röntgen
- Műtét – 0. nap
- Terhelés utáni röntgen kontroll a távozás előtt történik (6–10. nap).
- 6 hetes röntgenkontroll
- 3 hónapos röntgen kontroll
- 6 hónapos röntgen kontroll
- 12 hónapos röntgen kontroll

A radiológiai értékelést *Manninger* és munkatársai által szerkesztett: A combnyaktörés kezelése osteosynthesissal című könyv (22) 173. oldalán ajánlott sémát alkalmaztuk. A késői utánvizsgálati eredményről a közeljövőben, egy újabb cikkben kívánunk beszámolni. Az értékelés a sérüléskor, a beteg felvételekor kezdődik, majd a műtétet követően, annak sikerességéről (repositio, megfelelő stabilizálás, az implantátumok helyzete) folytatódik.

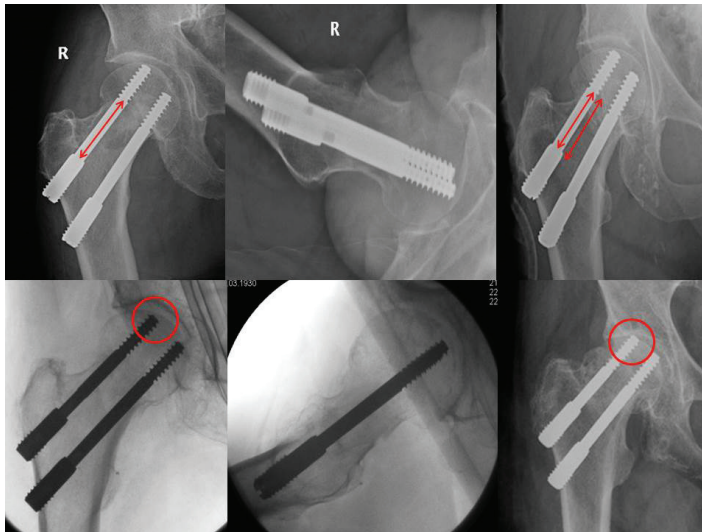
Az értékelés szempontjai és eredményei

A műtéteket a tudományos programba bevont 7 operatőr végezte. A betegek átlagéletkora: 65,5 (55–88) év volt. A nemi megoszlás: 16 nő és 11 férfi beteg. A Garden beosztás

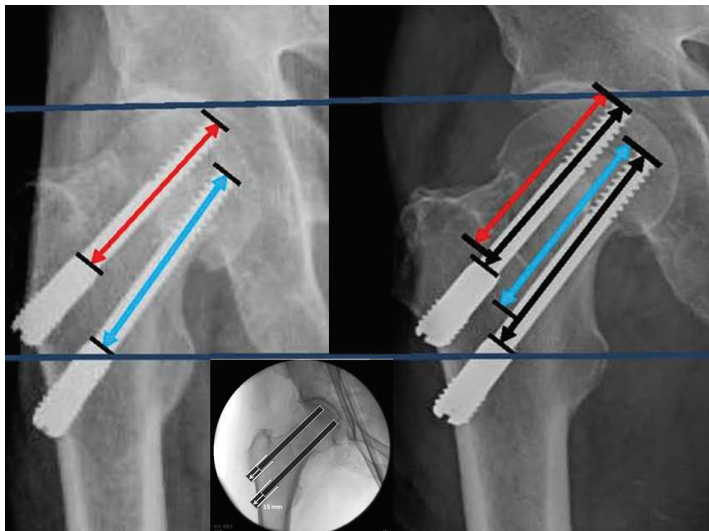
szerint I-es típus: 8, Garden II-es típus: 10, Garden III-as: 8, Garden IV-es: egy eset volt (palliatív megoldásként – protézisműtetre nem volt alkalmas a beteg). A műtéteket a sérülteknél 24 órán belül végeztük el. Korábban azonos és ellenoldali csípősérülés nem volt. Tumoros, vérzékeny, anticoagulált betegeket a protokollba nem vontunk be. Reoperáció a vizsgált időszakban nem történt. A beültető műszerekkel nem volt probléma.

Műtéti eredmények

Az eltelt közel két év alatt a Semmelweis Egyetem Traumatológiai Tanszék, Péterfy Sándor Kórház Baleseti Központjában és az Uzsoki Kórház, Ortopéd-Traumatológiai Osztályán 27 beteget operáltunk DHLS combnyakcsavar technikával. Az eredményeket gondosan regisztráltuk és táblázatban rögzítettük (*I. táblázat*). Pár adatot itt is kiemelünk. Az átlagéletkor 66,5 év volt, férfi/nő arány 11/16. Csavarlazulás, implantátum és femurtörés nem történt. Három esetben a proximalis csavar elérte a corticalist. Három esetben fejberoppanást észleltünk, amely a betegknél nem okozott panaszokat. Szeptikus szövődmény, csavarlazulás nem volt (*15. ábra*). Az osteosynthesisekben csupán rejtett sliding effektust mértünk, a dinamikus hüvely külső oldalán a combnyakcsavar vég nem jelent meg (*16. ábra*). Reoperációra nem kényszerültünk.



15. ábra Subcondralis csavarhelyzet – rövidüléskor a csavar nem perforálja a fejet.
Primer műtét jó helyzet – fejnecrosis – beroppanás – stabil szintézis



16. ábra Rövidülés – rejtett sliding effektus

I. táblázat Műteti eredmények

Értékelés szempontjai:	Eredmény:	Eredmény:
Repositio	Jó: 27	Rossz: 0
Műtét	Jó: 25	Megfelelő: 2
Műteti szövődmény	Nincs: 27	Van: 0
Szeptikus szövődmény	Nincs: 27	Van: 0
Thromboemboliás szövődmény	Nincs: 27	Van: 0
Posztoperatív röntgen	Jó: 24	Megfelelő: 3
Terhelés utáni röntgen	Jó: 24	Megfelelő: 3
Kontroll röntgen. 6. hét	Jó: 22	Megfelelő: 5
Kontroll röntgen. 3. hónap	Jó: 20	Megfelelő: 7
Kontroll röntgen. 6. hónap	Jó: 18	Megfelelő: 9
Varus billenés	Nincs: 25	Van: 2
Rotatio dislocatio	Nincs: 25	Van: 2
Látható sliding effektus	Nincs: 15	Van: 12
Fejperforatio	Nincs: 24	Corticalis: 3 ?
Dinamikus hüvely dislocatio	Nincs: 27	Van: 0
Fejnecrosis – beroppanás	Nincs: 24	Van: 3
Femurtörés a behatolásnál	Nincs: 27	Van: 0
Implantátum törés	Nincs: 27	Van: 0
Allergiás reakció a fémmel	Nincs: 27	Van: 0
Korai fémlazulás	Nincs: 27	Van: 0
Exit	Nincs: 27	Van: 0

MEGBESZÉLÉS

Behajtáskor, a műtét során, az összeszerelt csavar-komplex a menetemelkedés közötti különbség miatt 2 mm-es kompressziót hoz létre a törésben (kompressziós HLS csavar). A kapcsolat oldása után, a törésgyógyulási folyamatban fellépő csont-resorptio miatt, valamint a terhelés hatására további összecsiszás jön létre, amely a dinamikus hüvelyben nyelődik el. A combnyakcsavar a hengerben a terhelés hatására további 15 mm-t tud kifelé csúszni, megőrizve a szöglet- és a rotációs stabilitást. Terhelés hatására a „sliding effektus” miatt a két külön rész a kívánt mértékben összecsiszik. A csavar tehát a műtét során a 30 mm-es hüvelyben, 15 mm-en végződik. A sliding hatására további 15 mm-es kicsúszásra van lehetőség, oly módon, hogy még így sem haladja meg a lateralis corticalis szintjét (rejtett sliding effektus).

Előnyök

- Kompresszió a műtét alatt
- Terhelés hatására összecsiszás (rejtett sliding effektus)
- Rotációs stabilitás a lapított csavar illeszkedése folytán
- Szögletstabilitás (hengeres illeszkedés)
- Lateralis corticalis támaszkodás megerősítése (a csontkéreg beleékelődik a ferde menetbe)
- Minimál invazív technika
- Kanülált csavar

Az alapszakasz (kontrollált vizsgálat) eredményei igazolták a feltételezett előnyöket, jelentős szövődményt nem találtunk. További terveink szerint a DHLS csavar klinikai alkalmazhatóságának vizsgálatát nagyobb beteganyagban, második szakaszban „multicenter study” keretén belül regisztráljuk, összegezve az ellátott betegek adatait, majd a műtétek rövid és hosszú távú eredményeit.

1. Aleem I. S., Karanicolas P. J., Bhandari M.: Arthroplasty versus internal fixation of femoral neck fractures: a clinical decision analysis. *Ortop. Traumatol. Rehabil.* 2009. 11. (3): 233-241.
2. Arnaldi C. C., Lemperg R. K.: Fracture of the femoral neck. II. Relative importance of primary vascular damage and surgical procedure for the development of necrosis of the femoral head. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1977. (129): 217-222.
3. Arnaldi C. C., Linderholm H.: Intraosseous pressures in patients with fracture of the femoral neck. Methods and preliminary findings. *Acta Chir. Scand.* 1969. 135. (5): 407-411.
4. Bhandari M., Devereaux P. J., Swiontkowski M. F., Tornetta P. 3rd, Obreskay W., Koval K. J., Nork S., Sprague S., Schemitsch E. H., Guyatt G. H.: Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2003. 85-A. (9): 1673-1681.
5. Cserháti P.: Kétoldali femur diaphysistörés ismételt hibásan operált esete mindkétoldali következményes fúradásos combnyaktöréssel. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1991. 34. (1): 73-76.
6. Cserháti P., Kazár Gy., Baktai J., Fekete K., Manninger J.: Fokozott kockázatú combnyaktörések minimál ellátása osteosynthesissel. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2000. 43. (1): 33-38.
7. Csorba Zs., Sztanojev Gy.: A kettős kanülált csavarozással szerzett tapasztalataink a combnyaktörések műtéti kezelésében. *Honvédervos.* 1997. 49. (3): 219-223.
8. Fekete K., Laczkó T., Fülös P., Vendég Zs., Losonczy L., Cserháti P., Kazár Gy., Manninger J., Salacz T.: A combnyaktörés osteosynthesise két cannulalt (furatos) csavarral (Előzetes közlemény). *Magyar Traumatológia Ortopédia Helyreállító Sebészet*. 1992. 35. (2): 141-148.
9. Flóris I., Cserháti P., Laczkó T., Baktai J., Kádas I., Manninger J.: Diszlokált combnyaktörések ellátása: osteosynthesis vagy arthroplastica? *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2010. 53. (3): 179-207.
10. Forgon M.: Bessere Stabilisierung der Schenkelhalsfraktur mittels Zugschrauben-Osteosynthese nach den Prinzipien der AO. *Arch. Orthop. Unfallchir.* 1975. 81. (3): 207-217.
11. Garden R. S.: Stability and union in subcapital fractures of the femur. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1964. 46: 630-647.
12. Harty M.: The calcar femorale and the femoral neck. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1957. 39-A. (3): 625-630.
13. Józsa Zs., Balogh Á.: A csípőtáji törések epidemiológiai vizsgálatának jelentősége. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1999. 42. (1): 61-66.
14. Kádas I., Fülös P., Martsa B.: A combnyaktörés korszerű kezelése kettős kanülált spongiosacsavarozással. MOTESZ pályázat. Ifjúsági Különdíj. Budapest. 1993.
15. Kádas I., Zadravec Gy., Szita J., Hangody L., Kocsis A., Dóczi J., Wiegand N.: A calcaneus törések ellátása HLS (fej nélküli – HeadLess Screw) csavarral. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2011. 54. (4): 273-280.
16. Kádas I., Szita J., Zadravec Gy., Hangody L., Dóczi J.: Stabilization of calcaneus fractures in a closed manner with a distraction screw. *Joint Dis. Rel. Surg.* 2008. 19. (1): 45-49.
17. Kádas I., Renner A., Szita J., Kocsis A., Kádas D.: A radius fixateur koncepciója, a HLS-csavarok (fej nélküli – HeadLess Screw) és a disztrakciós Schanz-csavar alkalmazása. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2012. 55. (1-2): 19-20.
18. Kádas I., Szita J., Hangody L., Vendég Zs., Kádas D.: Potential applications of the HLS-family in bone surgery. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* 2008. 34. (Suppl. 1): 69-70.
19. Kazár Gy.: A combnyaktörés műtéti kezelése - osteosynthesis vagy endoprothesis? (Tizenöt év külföldi irodalmának áttekintése). *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1995. 38. (3): 227-234.
20. Kricsfalusi M., Flóris I., Cserháti P.: A csípőtáji törések ellátási gyakorlata, eredményei és problémái az elmúlt évtizedben. *Ca és Csont.* 2009. 12. (1): 17-22.
21. Laczkó T., Vendég Zs., Cserháti P., Kazár Gy., Manninger J.: A combnyaktáji törés - a kezelés megválasztása. *Magyar Traumatológia Ortopédia Helyreállító Sebészet*. 1992. 35. (2): 93-101.
22. Lakatos P., Takács I.: A csontanyagcsere betegségei. Semmelweis Kiadó, Budapest, 2012.
23. Manninger J., Cserháti P., Fekete K., Kazár Gy.: A combnyaktörés kezelése osteosynthesissel. *Medicina Könyvkiadó*, 2002.
24. Manninger J., Kazár Gy., Fekete Gy., Fekete K., Frenyo S., Gyarfas F., Salacz T., Varga A.: Significance of urgent (within 6h) internal fixation in the management of fractures of the neck of the femur. *Injury*, 1989. 20. (2): 101-105.
25. Manninger J., Kazár Gy., Nagy E., Zolczer L.: Die Phlebografie des Schenkelkopfes. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1979.
26. Manninger J., Frenyo S., Kazár Gy., Takács E.: A Garden-beosztás jelentősége a combnyaktörés dislocatiójának meghatározásában. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 1992. 35. (1): 7-12.
27. Nyárády J.: A combfej keringésének meghatározása combnyaktörés után osteoscopyával. Akadémiai doktori tézis. Orfű, 2011.
28. Parker M. J., Dynan Y.: Is Pauwels classification still valid? *Injury*, 1998. 29. (7): 521-523.
29. Pauwels F.: Der Schenkelhalsbruch, ein mechanisches Problem. *Grundlagen des Heilvorganges: Prognose und kausale Therapie.* Enke, Stuttgart, 1935.
30. Péntek M., Horváth C., Boncz I., Falusi Z., Toth E.: Epidemiology of osteoporosis related fractures in Hungary from the nationwide health insurance database, 1999-2003. *Osteoporos. Int.* 2008. 19. (2): 243-249.
31. Ravikumar K. J., Marsh G.: Internal fixation versus hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for displaced subcapital fractures of femur—13 year results of a prospective randomised study. *Injury*, 2000. 31. (10): 793-797.
32. Rehnberg L., Olerud C.: Subchondral screw fixation for femoral neck fractures. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1989. 71. (2): 178-180.
33. Renner A.: Traumatológia. Fekete K.: Combnyaktörés. Budapest, Medicina Könyvkiadó, 2011. 699-722. p.

34. Rybaltovszki H., Muraközy K., Manó S., Fekete K.: Kanülált combnyakcsavar behasítása és rotációgátló lemez alkalmazásának hatása a rögzítés stabilitására Biomechanikai mérések. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2008. 51. (4): 365-369.
35. Rybaltovszki H., Muraközy K., Manó S., Fekete K.: Kanülált combnyakcsavar behasítása és rotációgátló II *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2010. 53. (1): 41-44.
36. Sebestyén A., Boncz I., Nyárády J.: Az egészségbiztosítási költségek elemzése az elsődlegesen csavaros osteosynthesissel, illetve protézisbeültetéssel kezelt 60 évesnél fiatalabb mediális combnyaktörést szenvedett betegek eseteiben. *Orvosi Hetilap*, 2006. 147. (24): 1129-1135.
37. Skinner P., Riley D., Ellery J., Beaumont A., Coumine R., Shafiqhian B.: Displaced subcapital fractures of the femur: a prospective randomized comparison of internal fixation, hemiarthroplasty and total hip replacement. *Injury*, 1989. 20. (5): 291-293.
38. Somogyi P., Kricsfalusy M., Gaál J., Cserháti P.: Csípőtáji törések jelentősége a magyarországi adatok függvényében. *Osteológiai Közlemények*, 2010. 18. (2): 67-72.
39. Szita J., Cserháti P., Bosch U., Manninger J., Bodzay T., Fekete K.: Intracapsular femoral neck fractures: the importance of early reduction and stable osteosynthesis. *Injury*, 2002. 33. Suppl. 3: C41-46.
40. Tóth F., Flóris I., Melly A., Tasnádi L., Kárpáti Z.: A csípőtáji törések ellátásában történt szemléletváltozás. *Orvosképzés*. 2010. 85. (3): 233-242.

Dr. Kádas István

Péterfy Kórház Baleseti Központ

1081 Budapest, Fiumei út 17.

E-mail: drkadas@gmail.com