

A külső rögzítő javallatai osztályunk gyakorlatában

Dr. Képes Pál orvosalezredes,
Dr. Mérai András

Közlésre érkezett: 1998 november 1.

Kulcsszavak: Külső rögzítés, primer-szekunder csontképződés, rigiditas-dinamizálás, kiegészítő minimál osteosynthesisek, konverziós lehetőségek, terápiás protokoll

A szerzők az osztály tapasztalatai alapján felvázolják a külső rögzítés indikációit, a külső rögzítéssel szemben támasztott általános követelményeket. A hagyományos rigid rögzítéssel szemben a dinamikus rögzítők előnyeit hangsúlyozzák. Kitérnek a kiegészítő minimál osteosynthesisek és a külső rögzítő viszonyára. Az egyes osteosynthesisek kizárólagosságával szemben a módszerek szükség szerinti kombinációját tartják célravezetőbbnek.

Annak, hogy a külső rögzítésről, mint a töréskezelés – különösen a nyílt törések kezelésének – egyik lehetséges módszeréről, valamint javallatáról külön is beszámolunk, két, személyes, osztályunk történetéhez kötődő magyarázata van.

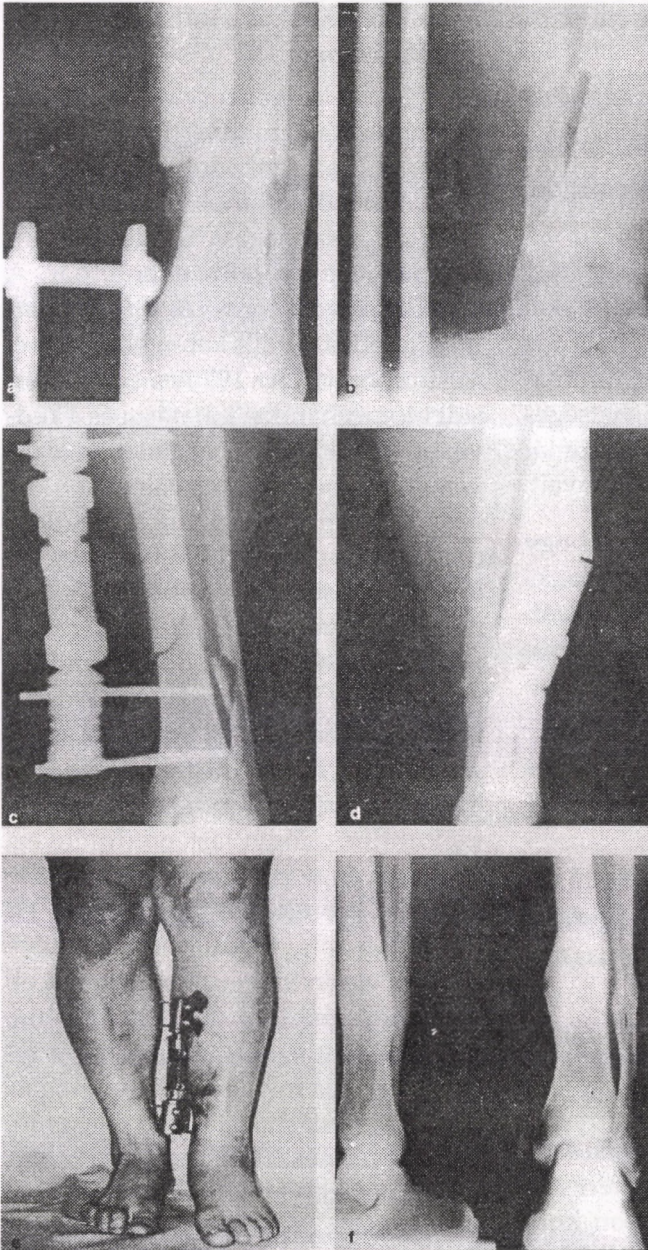
Egyrészt a fixateur externnel végzett töréskezelés elterjedése szorosan kapcsolódik a katonarvosláshoz, miután a háborúban illetve katasztrófákban keletkező nagyszámú sérült ellátásának nehézsége jelentős inspiráló tényezője volt az ezirányú kutatásoknak. A kényeszer szülte kezelési megoldásokról békeidőben bebizonyosodott, hogy kiterjesztett indikációk alapján beilleszthetők önállóan vagy átmenetileg az operatív töréskezelés fegyvertárába.

Másrészt az 1970-es évek elején ismételt reneszánszát élő extrafokális

csontstabilizáció Magyarországon történő elterjedésében Illés és Oberna mellett elvülhetetlen érdemeket szereztek a Magyar Honvédség Központi Honvédkórház Baleseti Sebészeti Osztályának munkatársai. Elsősorban a Hoffmann-Vidal eszközzel (Záborsky, Farkas) szereztünk tapasztalatokat, majd elsőként alkalmaztuk a modern, dinamikus külső rögzítőket (Cziffer).

A külső rögzítés javallatai a modern traumatológiai gyakorlat szerint kiterjednek a csontoktól a hosszú végtagsegmentumokon keresztül a medencegyűrű sérülésének rögzítésére, valamint speciális ortopédiai feladatok megoldására is.

Általános indikációk szerinti alkalmazásról akkor beszélünk, ha lehetséges és megengedett egyéb módszer is a csont stabilizálására.



1. ábra: Distalis nyílt lábszártörés röntgenképe (a., b.), fixateur externe behelyezése utáni kontroll felvétel (c., d.), gyógyult állapot röntgenképe és fényképfelvétele (e., f.)

1. Töréskezelés,
2. Artrodézisek stabilizálása,

3. Korrekciós oszteotomia utáni rögzítés,
4. Elhúzódó csontgyógyulás és álizület kezelése,
5. Tumorsebészet.

Abszolút indikáció alapján, véleményünk szerint, extrafokális kezelés jöhet csak szóba akkor, ha nélküle szinte elképzelhetetlen a beteg eredményes kezelése. Ide tartoznak:

1. A lágyrészhiánnyal járó nyílt törések,
2. A csonthiánnyal járó nyílt törések (pl. lövés),
3. A oszteomyelitis kezelése,
4. A sikertelen belső rögzítés utáni reoperáció,
5. A csontmeghosszabbító műtétek poszttraumas és kongenitális rövidülés miatt csontblokk beültetéssel, callus nyújtással (kallotázis), vagy növekedési porc nyújtással (kondrodiatázis),
6. A kombinált beavatkozások (álizület rögzítése egyigéjű ízületi mobilizációs műtéttel),
7. Disztrakciós artroplastikák (artrodiatázis).

Adjuváns, lágyrész-rekonstrukciók segítő javallatok

1. Keresztezett lebe nyek rögzítése,
2. „Web-space” helyreállítás, tágitás,
3. Nagykiterjedésű rácsplasztikák nyitott kezeléséhez a végtag fel-függesztése.

A külső rögzítő eszközrendszerekkel és módszerrel támasztott **általános** követelmények alapja, hogy minimalizálni szükséges a módszer lehetséges szövödményeit, ugyanakkor maximálisan ki kell használni annak előnyeit.

- Legyen a rögzítés elég szilárd, hogy nyugalmat biztosítson a töréskezelés első heteiben, legyen dinamizálható, hogy a második fázisban biztosítsa a természetes, szekunder csontgyógyulást megközelítő állapotot.
- Állja a szintézis a változó terhelés körülményeit, legyen elegendő erő-hordozó képessége.
- Legyen adaptálható a végtelenül variálódó töréstípusokhoz, lágyrész-sérülésekhez és a beteg végtagméréteire.
- Tegye lehetővé a keretek variálhatóságát, állíthatóságát több dimenzióban is.
- Respektálja a végtag anatómiai sajátosságait, engedjen hozzáférést a lágyrészekhez és biztosítson komfortérzést a betegnek.
- A megfelelő keretkonfiguráció megválasztása és egyéb szempontok (elhelyezés síkja, nyársak száma, mérete, menetprofilja stb.) figyelembevétele mellett feleljen meg a vele szemben támasztott mechanikai követelményeknek.

Szemléletváltás a külső rögzítő alkalmazásában

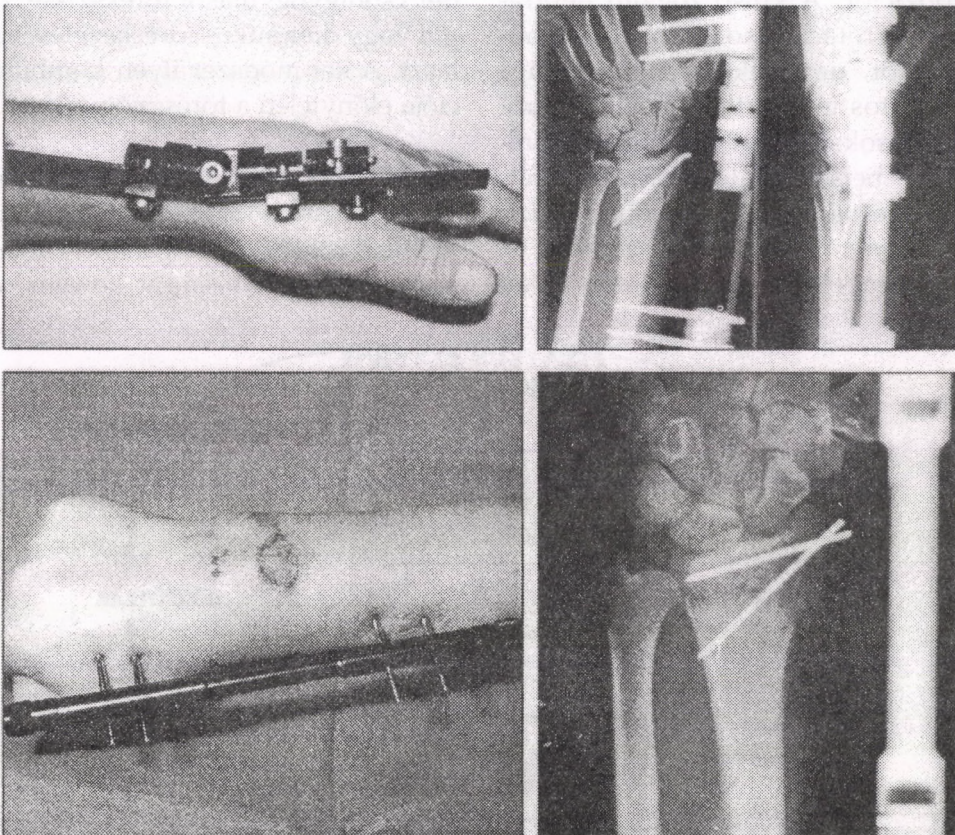
A töréskezelés konzervatív és operatív irányzatait mindvégig egy ellentétpár uralta: „szakadatlan nyugalom versus ellenőrzött mobilitás”. A külső rögzítők alkalmazása területén szintén megjelent a fenti ellentétpár. A rigiditásra való törekvés a *Hoffmann-Vidal* quadrilaterális keretekben érte el a csúcspontját. Az 1970-es évek kiterjedt biomechanikai kutatásai és a kedvezőtlen klinikai tapasztalatok alapján (elhúzódó csontgyógyulás) az abszolút rigiditás dogmája megdőlt. *Chao* és *Wang* írják 1979-ben, hogy a törések kis stresszel jobban gyógyulnak. A hagyományos külső rögzítők nem alkalmasak arra, hogy a mikromozgásokat 5 mikron alá szorítva primer angiogén kalluszképződést segítsenek elő, viszont megakadályozzák azt a kedvező mikromozgást, amely szekunder gyógyulást eredményez. Így a „gyenge primer és gyenge szekunder” csontképződés vezet az elhúzódó csontgyógyuláshoz. Az 1980-as évek elején kialakult új kezelési elvek erre a teóriára alapulnak. **Dinamizálás** alatt azt értjük, amikor a törésgyógyulás folyamatát a fiziológiás törésgyógyuláshoz tesszük hasonlóvá. A természetes törésgyógyulás mindig szekunder kalluszképződéssel jár. *Burny* és munkatársai az előzőekben leírt paradoxonból kiindulva kezdték el dinamizálni a rendelkezésre álló statikus eszközöket, így a gyógyulást a másodlagos csontképződés medrébe terelve. Nagy ugrást a 80-as évek elején megjelent valódi dinamikus eszközök jelentették. Az ortofix külső rögzítő szerkezeténél

fogva dinamikus axiális, intermittáló kompressziót enged meg a törvégek közötti járás hatására. Ez a teleszkópos mechanizmusú csont rögzítő eszköz rendelkezik a modern külső rögzítő elvárható valamennyi tulajdonságával: dinamikus axiális kompresszióra képes, rigid rögzítésre is alkalmas, könnyű, röntgentranszparens (1. ábra). A dinamikus rögzítőket ma már a Synthes, Aesculap, Howmedica cégek is forgalmazzák. Ezek családjába tartoznak a csuklóizület áthidalásával repozícióra és korai mozgásra lehetőséget nyújtó *Clybern* és *Penning*-féle külső rögzítők.

Magyarországon a *DePuy-Sanatmetal* gyártja a modern elveken alapuló fixateur családot (2. ábra).

Kiegészítő minimál-oszteoszintézisek

A kombinációs szintézis az ízületi törésekre vonatkoztatva egyértelmű, az ízfelszín rekonstrukciója alapvető fontosságú. Itt szóba jön a *Kirschner* drótok, csavarok alkalmazása. Általánosan forgalmazva a külső rögzítés mellett csak olyan kiegészítő belső szintézis engedhető meg, amely nem ellentétes a dinamikus töréskezelési elvekkel. Mindez arra az esetre vonat-



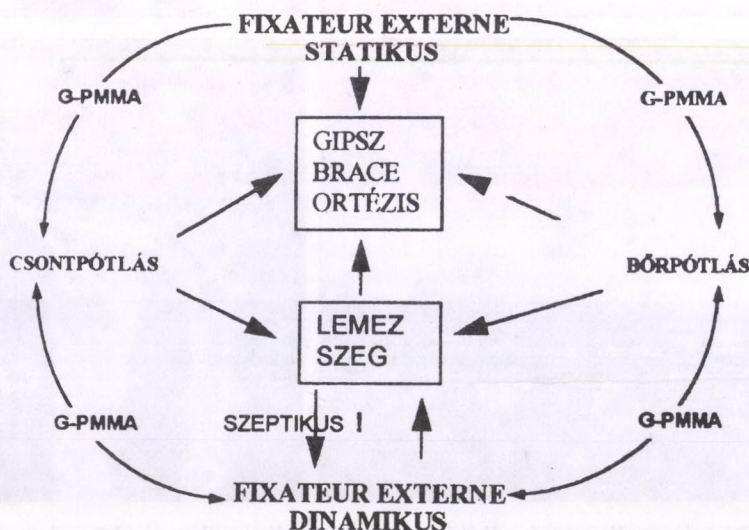
2. ábra: Distalis radius törés ellátására Sanafix dinamikus eszközzel és dróttűzéssel (a., b.), minimális belső és külső rögzítések együttes alkalmazása Manuflex midi rögzítővel (c., d.,)

kozik, ha a külső rögzítő a vezető rögzítés. Lehet a belső szintézis is vezető szintézis és a külső rögzítő csak kiegyesít, pl. oszteoszintézis mellett létrejött refraktúra és a „nagy reoperáció” általános ellenjavallatai állnak fent. Nagykiterjedésű nyílt törések sebellátása után a törés repozíciója nyíltan is elvégezhető. Többszörös, vagy hosszú ferde törések esetén segíti az anatómiai repozíciót az ideiglenesen felhelyezett minimálszintézis, többnyire drótcerclage, amely egyben megkönnyíti a külső rögzítő felhelyezését is és szükségtelemmé teszi a műtét végén a külső rögzítővel történő repozíciót. A külső rögzítő neutralizálja a rotációs mozgásokat és az angulációt, ugyanakkor megengedi a kívánatos intermittáló axiális mikro-mozgásokat. Ezért szinergista minimális belső szintézisként a drótcerclage ajánlott. Amennyiben a drótcerclage nem húzzuk meg szorosan, az csak adaptálja a törvégeket és az ad-

latus elmozdulást a minimálisra csökkenti és így nem kell félni attól, hogy „megfojtja” a csontot. Fenntartása 4–5 hétre indokolt, a desmalis callus kialakulásáig és a lágyrészviszonyok rendeződéséig és utána eltávolítható. Amennyiben lehetséges, el kell kerülni a fixateur kerettel történő erőszakos repozíciót, amely további szövetkárosodást okozhat. Interfragmentális kompressziós csavar behelyezése a fő törési fragmentumokba értelmetlen, mert megakadályozza a részterhelés hatására fellépő, kedvező axiális mikro-mozgásokat. A sebésznek el kell döntenie, hogy primér vagy szekunder csontgyógyulásra törekszik-e, rigid vagy dinamikus töréskezelést választ. A két módszer ilyen kombinációja előnytelen a törés gyógyulásra.

Konverziós lehetőségek a külső rögzítést követő töréskezelésben

A külső rögzítő önmagában is alkalmas a törések definitív kezelésére.



3. ábra: Az egyes töréskezelési módszerek kombiációs lehetőségeit sémás rajzon mutatjuk be

I. táblázat: Sérülési mechanizmusok szerinti felosztás

sport	9
közlekedési	132
ipari	81
lövés	20
egyéb kriminális	2
harapás, izületi sérülés	7
egyéb mechanikai	3
magasból esés	7
haematogen osteomyelitis	1
egyéb	12

II. táblázat: Külső rögzítők típusa szerinti felosztás

Manuflex mini	98
Hoffmann mini	5
Manuflex maxi	46
Orthofix	25
Hoffmann-Vidal	59
AO	2
Sanafix	2
Agee Wrist Jack	2
Manuflex midi	32
Ortho-Frame Mayo	1

III. táblázat: Primer Septopal-beültetés testrégiók szerint

Primer Septopal-implantáció	n=96		
Kéz	46	Mandibula	1
Láb	4	Femur	10
Csukló	5	Humerus	2
Tibia	28		

IV. táblázat: Mély fertőzési ráta Septopal-profilaxissal és anélkül

Infekciók aránya	Felületes 2	Mély 18
n=293		
Mély fertőzési ráta	Septopal-profilaxis melletti fertőzés	Septopal-profilaxis nélküli fertőzés
18	4	14
18/293=6,14%	4/96=4,1%	14/178=7,8%

V. táblázat: Mély fertőzési ráta Septopal-profilaxissal, bontásban

Primer Septopal implantáció	n=96
AO II-III. nyíltsági fokozatú törések	4 beteg (4,1%)
Korai amputáció art. scler. oblit miatt	1 beteg
Érsérüléssel szövődött	1 beteg
Malignus tumor, patológiás törése	1 beteg
Valódi mély infekciós szövődmény	1 beteg (1/96) 1,1%

VI. táblázat: Nyársak okozta szövődmények

Nyárscsatorna fertőzés	Betegszám 293	Nyársak száma 1320 (4,5/beteg)
Fertőzési ráta		
35 beteg	46 nyárs	46/1320=3,5%
Nyárstörés	2 nyárs	2/1320=1,75%

VII. táblázat: A csontpótlás fajtái

Csontpótlás	n=29
Autológ spongiosa	24
Corticospingiosa	5
Korai	21
Halasztott (v. ismételt)	8(2)
Callotasis	4
Egyéb	1

VIII. táblázat: Az elhúzó csontgyógyulás a külső rögzítők fajtái szerint

Elhúzó csontgyulladás	n=22
Hoffmann-Vidal eszközzel	11/59 (18,6%)
Manuflex fixateur-rel	5/55 (9,0%)
Orthofix	3/25 (12%)
Manuflex mini	2/98 (2,0%)
AO	1/1 (50%)
Statikus eszközökkel kezelve	12/61 (19,7%)
Dinamikus eszközökkel kezelve	10/178 (5,6%)

IX. táblázat: Az alkalmazott lágyrészpótlások részletezése

Lágyrészpótlások	
Ideiglenes fedés (Epigard)	18
Primer halasztott varrat	112
Félvastag bőr szabad átültetése	69
Lokális lebenyforgatás	5
Fasciocutan lebeny	7
Myocutan lebeny	2
Keresztezett fasciocutan lebeny	5
Microvascularis szabadlebeny	1
Hengerlebeny	0

X. táblázat: Töréskezelési módszerváltozások fixateur externe után

Töréskezelési konverziók	
Gipsz	86
Brace	3
Külső rögzítő	19
AO-lemez	4
Ender-szeg	1
AO-szeg	3
UTN	2

Különösen megfelelőek a modern, rigid- és dinamikus rögzítésre egyaránt képes eszközök, amelyekkel a sérüléstől a teljes gyógyulásig kezelhető a beteg. Más felfogás szerint külső rögzítő alkalmazása csak átmeneti megoldás. Elhúzódó csontgyógyulás után, nem szeptikus esetekben belső szintézisekhez fordulhatunk. Konzervatív kezelési módszerek is bevonhatók a gyógyítás bizonyos fázisaiba (gipsz) és az utókezelés dinamikus eszközei (ortézis, „brace”) is segítségre lehetnek a törésgyógyulásban. Az egyes töréskezelési módszerek, eszközök a gyógyítási folyamatban nem versenytársai egymásnak (3. ábra). Segítsék, egészítsék ki egymást és elsősorban a beteg érdekét szolgálják. Amennyiben a sebész okosan, mértéktartóan és logikusan variálja az egyes töréskezelési módszereket, bizton számíthat a sikerre, a teherviselő callus kialakulására, a csontgyógyulásra. Nem szégyen az egyes módszerek konverziója, hanem éppen kívánatos és célravezető stratégia.

Nyílt törések kezelési elvei közül az első és legfontosabb a debridement, ezt követi a stabil fixáció, a szeptikus szövődmények profilaxisa (lokális, magas antibiotikum koncentrációt biztosító PMMA-lánc behelyezése priméren), és a lágyrészpótlás. Másodlagos teendők a teljes értékű csontpótlás, illetve a halasztott fedés elvégzése.

Komplex terápiás fertőzésmegelőző protokoll

Osztályunkon 1973 és 1996 között mintegy 800 külső rögzítést végeztünk. Az elmúlt időszak kedvező ta-

pasztalatai mellett nyilvánvalóvá váltak a külső rögzítés hátrányai is, ezért 1990-ben került bevezetésre a mély infekciók elkerülésére kidolgozott terápiás protokoll, amely a külső rögzítők primer alkalmazásán, primer Septopal lokális implantáció és korai halasztott csontpótláson alapul. A teljes értékű bőrpótlás hagyományosan a harmadik, rekonstrukciós fázisban történt csakúgy, mint a csontdefektus pótlása. Ezek előre kerültek a korai, halasztott fázisra. Az 1990–1995 közötti időszak statisztikai feldolgozását ismertettük. Ebben az időszakban 274 betegen 293 külső rögzítést végeztünk és 96 betegnél alkalmaztuk a komplex fertőzésmegelőző protokollt. Az eredményeket a I–X. táblázatok demonstrálják.

IRODALOM

- [1.] Agee, J.M.: Distal radius fractures: Multiplanar ligamentotaxis, In: Berger, R.: External fixation. Hand Clinics, 1993, 9: 577.
- [2.] Aro, H.T., Chao, E.Y.S.: Biomechanics and biology of fracture repair under external fixation. In: Berger, R.: External fixation. Hand Clinics, 1993, 1: 365.
- [3.] Bálványosi P.: Minifixation of fractures of the surgical neck of the humerus. In: Cziffer E.: Minifixation. External fixation of small bones. Literatura Medica, BMJ Publishing, Budapest, 1994.
- [4.] Buck-Gramcko, D.: Frakturen am distalen Radiusende. Handchirurgie, Hippokrates Verlag. 1987.
- [5.] Burny, E., Bourgois, R.: Etude biomechanique du fixateur external Hoffmann. Acta Orthop., Belg., 1972, 38: 265.
- [6.] Chao, E.Y.S., A.N., K.: Stress and rigidity analysis of external fracture fixation de-

- vices. In: *Simon B.R.*: Finite elements in biomechanics. Int. Conf. Proc. Univ. Arizona, 1980. 2.
- [7.] *Coombs, R., Green, S., Sarmiento, A.*: External fixation an functional bracing. Orthotext, London, 1989.
- [8.] *Cziffer E., Hábel T.*: Orthofix dinamikus axiális rögzítő. Magyar Traumatológia. 1990, 33: 147.
- [9.] *Cziffer E.*: The theory and practice of staged external fixation in military and civilian practice. International J. Orthop. Trauma Suppl. 1993, 3: 33.
- [10.] *Cziffer E.*: Manuflex disposable mini external fixator. Orthopedics, 1989, 12: 163.
- [11.] *Cziffer E.*: Static fixation of finger fractures. In: *Berger, R.*: External fixation. Hand Clinics. 1993, 9: 639.
- [12.] *De Bastiani, G., Aldegheri, R., Renzi Brivio, L.*: Dynamic axial fixation. A rational alternative for the external fixation of fractures. Int. Orthop., 1989, 10: 95.
- [13.] *Fröhlich P., Salacz T., Gyárfás F.*: A töréskezelés taktikája kölső rögzítők alkalmazásakor. Magyar Traumatologia. 1990, 33: 119.
- [14.] *Ilizarov, G.A.*: Clinical application of the tensionstress effect for limb lengthening. Clin. Orthop., 1990, 250: 8.
- [15.] *Kellam, J.F.*: The role of external fixation in pelvic disruptions. Clin Orthop., 1988, 241: 36.
- [16.] *Magyari Z., Kádas I., Salacz T.*: Lábszár-törések kezelése fixateur externe és thermoplasticus sín alkalmazásával. Magyar Traumatol., 1992, 35: 55.
- [17.] *Penning, D.*: The place of anterior external fixation in the stabilisation of pelvic ring disruption. International J. Orthop. Traumatol. (Suppl.), 1993, 3: 44.
- [18.] *Penning, D.*: Dynamic external fixation in distal radius fractures. In: *Berger, R.*: External fixation. Hand Clinics., 1993, 9: 587.
- [19.] *Seligson, D., Pope, M.*: Concepts in external fixation. Grune and Stratton, New York, 1982.
- [20.] *Volkov, M.V., Oganesian, O.V.*: Resrotation of function in the knee and elbow with a hinge-distractor apparatus. J. Bone Joint Surg., 1975, 57-A: 591.
- [21.] *Watson-Jones, R.*: Fractures and joint injuries. Livingstone, London, 1944, 5.
- [22.] *Yusai, N., Kawabata, H., Nakanishi, H.*: Bilateral and bifocal lengthening in the tibia and femur using a segmental slide lengthener. Int. J. Orthop. Traumat. (Suppl.), 1993, 3: 87.

**Lt.Col. P. Képes M.D.M.C.,
A. Mérai M.D.**

Indications of external fixation at our department

The authors outline the indications of and criteria for external fixation according to the experiences at their department. Advantages of dynamic fixation versus normal rigid fixation and the relationship of supplementary minimal osteosynthesis and external fixation are discussed. They propose combinations of different fixation methods in fracture treatment.

*Dr. Képes Pál o. alez.
1553 Budapest Pf. 1.*