

# Denevérek csonttöréseinek állatorvosi ellátása külső rögzítéssel

Molnár Viktor – Molnár Zoltán – Beregi Attila

## Fracture management in Microchiropterans – Use of external skeletal fixation

The problem of fracture management in insectivorous bats (Microchiroptera) has not been properly solved up to the present day. Compound fractures have a poor prognosis. The use of percutaneous external fixator as a minimally invasive procedure supports the so-called biological synthesis the most. The indications for external fixation include the management of middle-third fractures of long tubular bones and the formation of arthrodesis necessitated by joint injuries.

## Bevezetés

A kisdenevérek (Microchiropterans) töréskezelésének problematikája mind a mai napig nem megoldott. Az hogy a szakirodalom számos metodikát mutat be, bizonyítja legjobban, hogy egyik módszer sem tökéletes. A gyógyulási folyamatokat továbbá – bármely módszer alkalmazása esetén – komolyan hátráltatja a heterotherm fajok esetében a nappali torpor, illetve a mesterséges hibernáció során tapasztalható fiziológiás osteolysis.

A hosszú csöves csontok táplálásáért felelős vérerek – az érintett állatfajtól függően – általában a külső- (periosteum) vagy a belső csonthártyában (endosteum) helyezkednek el. Egyes vizsgálatok tanúsága szerint kisdenevérek esetében a fő tápláló ér a velőüreg közepén, a csontkéreghez „kipányvázva” fut, így az azt sértő velőürszegzéses technika (intraossealis pin, fixateur interna) létjogosultsága mindenképpen megkérdőjelezhető. Ugyanezen okok miatt rossz a kórjóslata a nyílt töréseknek is.

A percutan fixateur externa – mint minimálisan invazív eljárás – alkalmazása támogatja leginkább az ún. biológiai szintézist. A külső rögzítés indikációs területe a hosszú csöves csontok (humerus, radius, femur, tibia stb.) középső harmadi törésének ellátása, valamint az ízületi sérülések következtében szükséges arthrodesis kialakítása.

A bemutatásra kerülő módszer csupán egyike a lehetségeseknek, egyes – magától értetődő részei – szabadon helyettesíthetőek.

## Műtéti előkészületek

A sérülést megoldó műtétre a klinikára való bekerülést követően minél hamarabb, lehetőleg 24 órán belül sor kell, hogy kerüljön. A műtét időpontjáig a törött végtagra a törvégek elmozdulását és nyíró hatását elkerülő rögzítőkötés kerül, és ugyanebből a célból az állatokat – ha rossz általános állapotuk nem teszi ezt kontraindikálttá – tartós nappali torporra kényszerítjük 4°C-os külső hőmérséklet biztosításával (hűtőszekrény). A törésforma (egyszerű, darabos, szilánkos, ízületbe terjedő stb.) megítéléséhez minden esetben praeoperatív röntgenfelvételt kell készíteni, mely egyúttal – a fizikális vizsgálattal nem észlelhető esetleges egyéb sérülések felfedezésére – célszerűen teljestest-felvételt jelent.

A műtéthez alapvető sebészeti felszerelések szükségesek, speciális csontsebészeti eszköz pusztán a *Kirschner-vágó fogó*. A használt eszközök és alapanyagok:

Az állat altatás inhaled anaesthesiával történik, a maszkon keresztül adagolt isofluran bevezető adagja 3,5-4vol%, fenntartó adagja 1,8-2,2vol%. Az állatot a végtagérintettségtől függően – általában hátfekvésben – helyezzük a műtőasztalra, és azon rögzítjük. A műtét alatti temperálásnak – lévén heterotherm fajokról van szó – kisebb a jelentősége, mint más, hasonló méretű fajoknál (hörcsögfajok, egerek stb.).

## Percutan fixateur externa

A megnyúlt csontokból felépülő szárny, és az általuk közrefogott vitorlafelületek általában együtt kerülnek izolálásra, a teljes területet meg kell tisztítani a fizikai szennyeződésektől, és – különös alaposággal a törött csont területét – fertőtleníteni kell. A műtétet teljes egészében a sebészi aszepszis–antiszepszis szabályai szerint kell elvégezni, a denevérek ugyanis különösen érzékenyek szeptikus folyamatokra.

Nyílt törés esetén a szabad levegővel régóta érintkező, elhalt csontvég(ek)et a fogászati oszcilláló- vagy körfűrész segítségével rövidíteni kell oly módon, hogy a vágás síkja már élő szövetbe essen.

Az összeillesztés során azt az elvet kell követni, hogy a fixateur externa külső kerete minél kevésbé zavarja az állatot a nyugodt pihenésben és a „napi rutinban”. Így az átfutó pinek iránya például az orsócsont esetében palmolateral–dorsomedial. A stabil keret érdekében a pinek száma (legalább) kettő törvégenként, melyek közül kettő „törésközel” (close to the fracture), kettő pedig „töréstávol” (at the ends of the bone) helyeződik. A stabilitást erősíti, ha a pinek átfutási iránya nem teljesen merőleges a törött csontra, hanem azzal kisebb szöveget zár be; a kivitelezésnek gátat szab azonban, hogy az eleve vékony kéregállomány – merőlegetől eltérő – szögben való megfúrása, a csont hosszanti repedésének veszélyét hordozza. A kis termetű fajoknál, mint amilyenek a Microchiroptera alrend képviselői is, a merőlegetesen átfúrt pinekre erősített keret elegendő stabilitást biztosít.

Többnyire elegendő, hogy a pin-ként szolgáló injekciós tűket kézi erővel fúrjuk át a csonton, a repedés megakadályozására egyrészt kifejezetten erősen kell a csontot ellentartani, másrészt – adott esetben – a még vékonyabb eszközzel (tű, Kirschner-drót stb.) történő előfúrás is indokolt lehet. Figyelemmel kell lenni arra, hogy a törvégenkénti kettő (vagy több) pin egy síkba essen, valamint a másik törvég pin-jeit az ideális iránytól legfeljebb 5-10°-kal elfordulva kell átfúrni, így lehetővé válik a műtét befejező szakaszában a (kisfokú) rotációs korrigálás is a fiziológiás szárnytartás érdekében. A pinek 90°-ban való meghajlításával olyan fokú stabilitást biztosítunk számukra később a beöntendő polimerizátumban, amelyet átfutó pinek esetében lehetetlen lenne elérni. Az átfúrt és meghajlított pin-eket a megfelelő hosszúságúra

kell levágni úgy, hogy a későbbiekben ráhelyezendő szívószáldarab a csontra éppen „felüljön”. Minthogy a folyékony polimerizátum komoly bőrirritációt tud okozni, a csont teljes hosszát egy újabb izolálással, izoláló fóliával kell védeni. Az érintett csontnak megfelelő hosszúságúra vágott szívószálat hosszában behatítva az ráhelyezhető a levágott és elhajlított pinekre. Az így felhelyezett szívószáldarabba előzetesen bekevert, és híg folyó polimerizátumot kell tölteni. Meg kell akadályozni, hogy a még híg polimerizátum a hasíték mentén vagy a cső ellenkező végén kifolyjon, és azt a – megkeményedést jelző – melegedési fázisában aktívan (vizes ruhákkal) kell hűteni. Az így felhelyezett és megkeményedett keret alól a második izoláló fólia (és igény szerint akár a műanyag szívószálcső is) eltávolítható.

A műtét befejezésekként a törvég által szakított seb varrására szükség van, míg fertőzött sebeknél ez kifejezetten kontraindikált. A kötelező jelleggel elkészítendő (kétirányú) röntgenfelvételen a törvégek egymáshoz való illeszkedés alapján ítéljük meg a műtét sikerességét.

Az összekötő keret felhelyezését nagyban könnyítené, ha olyan kis átmérőjű, könnyű lyuggatott alumíniumrúd („manuflex”) állna rendelkezésre, melyet – nagyobb kivitelben – a kutya- és macskapraxisban használunk. A keret kialakítására egyedi elképzelés szerint további ötletek is bevezethetők, a velük szemben támasztott követelmény mindössze a stabilitás, valamint a viszonylagosan kicsi tömeg.

Adott esetben antibiotikum alkalmazása is indokolt lehet, melyre leginkább valamely penicillin-származék ajánlható. Mindenképpen kerüljük el azokat a gyógyszereket, melyek gátolják a porc- és csontképződést (pl. enrofloxacin).

## A külső rögzítés előnyei és hátrányai

### Előnyök

- minimálisan invazív módszer, alig sérti a bőr alatti kötőszövetben, illetve a velőüreg közepén futó, a csont táplálásáért felelős vérere(ke)t,
- stabil rögzítést biztosít, a rotációs mobilitás lényegileg kizárt,
- a műtét befejező szakaszában kisfokú korrekciós lehetőség biztosított,

- az ellenőrző röntgenfelvételeken a callusképződés egyértelműen elbírálható, nem vetül az érintett területre fémárnyék,
- „felfekvés”, kompressziós atrófia kiküszöbölhető.

### **Hátrányok**

- testtömeg-arányosan nagyobb tömegű rögzítés, könnyű (alumínium)keretek jelenleg nem beszerezhetőek,
- kifejezetten munka- és időigényes, az állat altatási ideje közel 40-45 perc,
- egyes munkafázisok legalább két ember összehangolt, precíz munkáját feltételezik.

### **Irodalom**

- Johnson, A. L., Hulse, D. A. (2002): Fundamentals of orthopedic surgery and fracture management. In: Fossum, T. W. (ed.): Small animal surgery. 2nd ed. Mosby, London. 821-900.
- Lollar, A., Schmidt-French, B. (1998): Captive care and medical reference for the rehabilitation of insectivorous bats. Bat World Publication, Mineral Wells. pp. 329.
- Neuweiler, G. (1993): Biologie der Fledermäuse. Thieme, Stuttgart. pp. 350.
- Olmstead, M. L. (1995): Small animal orthopedics. Mosby-Year Book, St. Louis. pp. 750.