

Operativno zdravljenje raztrganja Ahilove kite* Surgical treatment of Achilles tendon rupture*

Jurij Bon**, Martin Mikek***

Ključne besede
Ahilova tetiva – poškodbe
ruptura – kirurgija

Key words
Achilles tendon – injuries
rupture – surgery

Izvleček. Danes pri operativnem zdravljenju raztrganja Ahilove kite uporabljamo predvsem dve metodi – odprto metodo (šiv tetive in učvrstitev spoja z mišično ovojnico) in perkutani šiv. Slednji vse bolj zamenjuje odprto metodo. V raziskavi smo primerjali uspešnost dveh metod operativnega zdravljenja raztrganja Ahilove kite, torej odprte metode in perkutanega šiva, obenem pa ugotavljali dejavnike, ki vplivajo na zdravljenje. Spremljali smo potek zdravljenja 20 bolnikov, operiranih v letu 1996, s perkutanim šivom na Travmatološki kliniki v Ljubljani. Kot primerjalna skupina nam je služilo 20 bolnikov, operiranih z odprto metodo v obdobju 1991–1992. Pri skupini, operirani s perkutanim šivom, smo ugotovili statistično značilen krajši čas bolnišničnega zdravljenja ($p < 0,01$) ter statistično značilen krajši čas, potreben za popolno razgibanje prizadete okončine ($p < 0,05$). Glede števila zapletov, ponovnih raztrganj, časa do operacije in časa imobilizacije se skupini bolnikov statistično značilno nista razlikovali.

Abstract. Currently, open surgical repair and percutaneous operation are the two most commonly used operative techniques for the repair of ruptured Achilles tendon. Open surgery is being increasingly replaced by the percutaneous technique. The objective of this study was to compare the results of the two methods, and investigate factors determining treatment. We followed up a group of 20 patients treated by percutaneous repair in 1996, and a group of 20 patients who underwent open surgery between 1991 and 1992, both at the Department of Traumatology, Ljubljana. The group treated by the percutaneous technique showed a significantly shorter time of hospitalization ($p < 0.01$) and a significantly faster restoration of function of the affected extremity ($p < 0.05$). There were no statistically significant differences between the groups as concerns the rate of complications and re-ruptures, time from injury to surgery, and length of immobilization.

Uvod

Raztrganje Ahilove kite je relativno redka poškodba, ki pa v zadnjem času postaja pomembnejša, ker se ljudje v vedno večjem številu ukvarjajo s športom in vzdrževanjem telesne kondicije (1). Med raztrganji večjih kit se po pogostosti uvršča na tretje mesto, za raztrganjem rotatorne manšete in kite mišice kvadricepsa (1). Kljub temu, da je prvo raztrganje Ahilove kite ugotovil Ambroise Paré že leta 1575, pa zdravljenje še danes ostaja sporno (2).

Raztrganje lahko nastane na zdravi ali degenerativno spremenjeni kiti (3, 4). Možne vzroke zanjo nam ponujajo različne hipoteze. Po nekaterih naj bi bila kriva kombinacija mehničnega stresa in nezadostne zmogljivosti žile v področju, kjer se kita največkrat pretrga, po drugih pa naj bi med utrujenostjo ali ob slabi kondiciji popustil notranji nadzorni mehanizem, ki Ahilovi kiti preprečuje prevelike obremenitve (2). Dejstvo je, da večina

*Objavljeno je delo, ki je bilo nagrajeno s Prešernovo nalogo za študente v letu 1997.

**Jurij Bon, štud. med., Travmatološka klinika, Klinični center, Zaloška 2, 1000 Ljubljana.

***Martin Mikek, štud. med., Travmatološka klinika, Klinični center, Zaloška 2, 1000 Ljubljana.

raztrganj nastane med obremenitvijo skrčene mišično-tetivne enote med športno aktivnostjo, skokom ali padcem (1).

Diagnostika

Raztrganje skoraj vedno ugotovimo na osnovi anamneze in kliničnega pregleda. Bolniki začutijo nenadno bolečino zadaj v gležnju, včasih celo slišijo pok. Bolečina nato postane bolj topa, šibkost ali togost v gležnju pa jim prepreči nadaljnjo aktivnost.

Med kliničnim pregledom odkrijemo v področju gležnja difuzno oteklino s pikčastimi krvavitvami. Tipna je vrzel v tetivi, obenem je to področje boleče na pritisk. Kljub raztrganju sta šibka aktivna plantarna fleksija in šibak tetivni refleks možna, ker ju deloma posredujejo tudi fleksorji prstov in mišice tibialis posterior (1).

Najzanesljivejši znak popolnega raztrganja je pozitiven Thompsonov test (1). Bolnik kleči ali leži na preiskovalni mizi, stopala mu visijo čez rob. Nogo ima sproščeno, mi pa mu s prsti stisnemo meča takoj pod najširšim premerom. Če je kita cela, bo pasivno plantarno flectirala stopalo. Če plantarne fleksije ni, je test pozitiven, raztrganje je popolno. Kita je ob delnem raztrganju funkcionalna, dokler je ohranjena četrtna vlaken.

Raztrganje Ahilove kite lahko zvinom gležnja, še posebej, če je oteklina tako velika, da zakrije vrzel v tetivi. Ostale možnosti so še tendinitis, peritendinitis, retrokalkanealni ali superficialni bursitis ter periostitis (1).

Zdravljenje

Raztrganje zdravimo konzervativno ali z eno od treh kirurških metod. Vsak način ima svoje prednosti in pomanjkljivosti, vendar nekateri trdijo, da se popolna funkcionalnost kite praviloma povrne le s kirurško metodo (4).

Konzervativna metoda

Stopalo in gleženj imobiliziramo v položaju gravitacijskega ekviusa (30° plantarne fleksije iz pravokotnega položaja) z nadkolenskim nehodilnim mavčevim škornjem, ki ga po 4 tednih zamenjamo z drugim, v katerem je stopalo v zmanjšani plantarni fleksiji. Ta mavec se nato nosi vnovič 4 tedne (1). Pri tem na kito deluje večji pasivni nateg. Zanj so v *in vitro* študiji dokazali, da pripomore k boljšemu celjenju kite (5). S tem se prepreči tudi nastanek kontrakture gležnja (*talipes equinus*), vendar pa se poveča verjetnost nadaljšanja Ahilove kite (1).

Kirurške tehnike

Odprta metoda. Napravimo lateralno ali medialno incizijo. konce kite približamo s postavitvijo stopala v plantarno fleksijo in sešijemo z U-šivi ali z metodo »zavezovanja čevlja« – šiv po Bunnelu (4). Glede na stanje kite lahko za učvrstitev spoja uporabimo tudi sintetični ali avtogeni graft – fascija lata, fascija mišice plantaris, obrnjena aponevroza mišice gastrocnemius. Pri zelo hudih vrzelih, ki spadajo že na področje plastične kirurgije, opisujejo uporabo režnja mišice ekstenzor digitorum brevis (6). Pooperativno sledi

imobilizacija, ki poteka enako kot pri konzervativni metodi, le da mavcec zamenjamo po 3 tednih in odstranimo po skupno 6 tednih.

Perkutani šiv. Kožo punktiramo lateralno in medialno, približno 2 cm stran od vrzeli v kiti. Stopalo je tudi tu v plantarni fleksiji. Na slepo s križnimi šivi zblížamo oba konca kite. Pooperativno sledi enaka imobilizacija kot pri odprti metodi.

Kombinirana perkutano-odprta metoda. Metoda se od perkutanega šiva razlikuje le po vodilu za šiv, ki ga pod kožo uvedemo skozi minimalno incizijo. Vodilo služi za usmerjanje igle in pri vozlanju niti. Okončino imobiliziramo enako kot pri prejšnjih metodah, le da se mavcec menja že po 1 tednu, odstrani pa se ga po skupno 4 tednih (7).

Zapleti

Zapleti so različni glede na uporabljeno metodo zdravljenja. Pri konzervativnem zdravljenju se lahko v visokem deležu pojavijo ponovna raztrganja ter podaljšanje kite. Možni sta tudi kontraktura gležnja in globoka venska tromboza zaradi dolgotrajne imobilizacije (1).

Pri kirurških metodah, predvsem pri odprti, pa se poleg ponovnih raztrganj lahko pojavijo tudi okužbe rane, nekroza kite, formacija fistule, kožne in brazgotinske adhezije ter predvsem pri perkutanem šivu še poškodba suralnega živca s senzoričnim deficitom (1).

Namen raziskave

V raziskavi smo želeli primerjati uspešnost dveh metod operativnega zdravljenja raztrganja Ahilove kite, torej odprte metode s plastiko in perkutanega šiva, obenem pa ugotoviti morebitne dejavnike, ki vplivajo na potek zdravljenja.

Metode

Spremljali smo skupino 20 bolnikov, pri katerih je bilo raztrganje zdravljeno s perkutanim šivom. Diagnoza je bila postavljena na podlagi tipične anamneze, pozitivnega Thompsonovega testa in tipne vrzeli v predelu Ahilove kite (1). Meritve smo opravljali na Polikliniki v ljubljanskem Kliničnem centru, na Kliniki za travmatologijo, od februarja do septembra leta 1996. Kot referenčno skupino smo vzeli skupino 20 bolnikov, pri katerih je bilo raztrganje zdravljeno z odprto metodo. Meritve so bile opravljene med njihovimi rednimi kontrolami leta 1991 in 1992. Podatke smo dobili v arhivu travmatološke klinike. Starost bolnikov obeh skupin je bila med 20 in 57 let. Največja pogostnost raztrganj je bila med 31. in 40. letom starosti. Skupini se v osnovnih spremenljivkah (povprečna starost, porazdelitev po spolu) statistično nista razlikovali.

Pri obeh skupinah smo ugotavljali mehanizem nastanka poškodbe, čas, ki je pretekel od poškodbe do operacije, trajanje bolnišničnega zdravljenja, trajanje imobilizacije in čas, potreben za popolno razgibanje. Pozorni smo bili tudi na morebitne zaplete. Skupino bolnikov, zdravljenih s perkutanim šivom, smo opazovali na tri tedne. Prvo meritev smo opravili med menjavo nehodilnega mavca s hodilnim, drugo po odstranitvi hodilnega mavčevega škornja in nato še dve v razmakih po tri tedne. Merili smo kot, pod katerim leži stopalo pri sprošeni nogi, ter obseg plantarne in dorzalne fleksije. Meritve smo vedno

opravili na zdravi in poškodovani nogi in jih primerjali. Ko sta bili plantarna in dorzalna fleksija na poškodovani nogi enaki kot na zdravi, smo menili, da je gleženj popolnoma razgiban.

Za statistično obdelavo podatkov smo uporabljali hi-kvadrat test, t-test, U-test in študijo korelacije med spremenljivkami.

Rezultati

Osnovna analiza

Kot merilo za primerjanje uspešnosti obeh metod operativnega zdravljenja sta nas pri obeh skupinah najbolj zanimala čas, potreben za popolno razgibanje, prisotnost zapletov in morebitnih ponovnih raztrganj. Skupini smo primerjali tudi po času, ki je pretekel od poškodbe do operacije, času bolnišničnega zdravljenja, trajanju imobilizacije in po mehanizmu nastanka poškodbe (tabela 1).

Tabela 1. Rezultati primerjave skupin. Skupina 1 – zdravljena s perkutanim šivom, skupina 2 – zdravljena z odprto metodo. Mehanizem poškodbe, število zapletov in ponovnih raztrganj so prikazani v celih številih, ostale vrednosti pa z aritmetično sredino \pm standardnim odklonom; š/o – delež športnih poškodb proti ostalim, ns – ni značilnih razlik med skupinama.

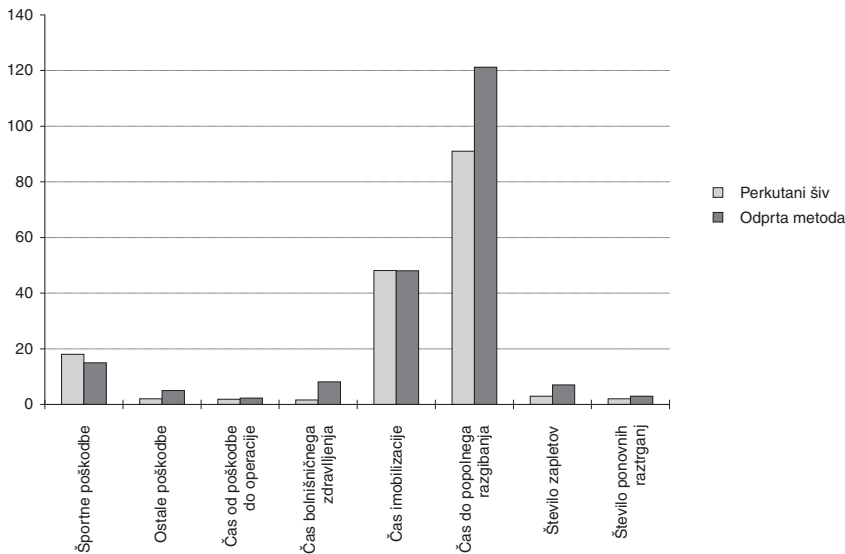
Spremenljivka	Skupina 1	Skupina 2	p
Mehanizem poškodbe (š/o)	18/2	15/5	ns
Čas od poškodbe do operacije (dnevi)	1,85 (\pm 3)	2,3 (\pm 2,1)	ns
Čas bolnišničnega zdravljenja (dnevi)	1,6 (\pm 1,2)	8,15 (\pm 4,44)	0,001
Čas imobilizacije (dnevi)	48,15 (\pm 7,31)	48,05 (\pm 14,64)	ns
Čas do popolnega razgibanja (dnevi)	91,05 (\pm 21,64)	121,25 (\pm 53,4)	0,024
Število zapletov	3	7	ns
Število ponovnih raztrganj	2	3	ns

Analiza povezanosti

Pri bolnikih, operiranih s perkutanim šivom, smo ugotovili pomembno krajši čas, potreben za popolno razgibanje, zato smo z univariantno metodo korelacije analizirali povezavo nekaterih spremenljivk znotraj posameznih skupin s časom, potrebnim za popolno razgibanje (tabela 2). Statistično pomembnih odvisnosti med spremenljivkami nismo ugotovili.

Tabela 2. Analiza povezanosti. Skupina 1 – zdravljena s perkutanim šivom, skupina 2 – zdravljena z odprto metodo, ns – ni statistično pomembne odvisnosti.

Skupina	Spremenljivka	Koeficient korelacije	p
1	Čas do operacije	0,02	ns
1	Čas imobilizacije	0,11	ns
2	Čas do operacije	0,09	ns
2	Čas imobilizacije	0,03	ns



Slika 1. Primerjava zdravljenja s perkutanim šivom in odrpto metodo.

Razprava

Mnenja glede zdravljenja raztrganja Ahilove kite so si precej nasprotujoča. Nekateri trdijo, da je konzervativno zdravljenje z imobilizacijo z mavcem najboljša metoda, ker je preprostejše in manj obremenjujoče za bolnike, hkrati pa nobena raziskava še ni nedvomno dokazala večje uspešnosti kirurške metode (1). Drugi zdravljenja z mavčenjem sploh ne omenjajo (4). Problem raziskav uspešnosti kirurškega zdravljenja raztrganja je v tem, da so vse izvedene na majhnem številu vzorcev, preprosto zato, ker je raztrganje Ahilove kite relativno redka poškodba. Zanimivo se nam zdi tudi mnenje (8), da te raziskave niso prepričljive, ker se pri nobeni skupini bolnikov pooperativno tretiranje ni bistveno razlikovalo od konzervativne metode zdravljenja. Menimo, da je glavni pokazatelj uspešnosti kateregakoli načina zdravljenja predvsem funkcionalna sposobnost bolnika po končanem zdravljenju. Ker ima večina raztrganj Ahilove kite vzrok v športni aktivnosti, je za to skupino bolnikov še posebej pomembna povrnitev popolne funkcionalne sposobnosti. V splošnem so prednosti konzervativne metode v njeni preprostosti, nižjih stroških, bolnik pa se lahko tudi takoj vrne na delo. Največja slabost te metode je zelo visok odstotek ponovnih raztrganj. Fierro in Sallis (1) poročata, da je Wills s sodelavci primerjal med seboj 20 večjih raziskav, ki so potekale v letih 1959–1984. Pri 777 kirurško zdravljenih bolnikih se je ponovno raztrganje pojavilo v 1,54 %, pri 226 bolnikih, zdravljenih konzervativno, pa v 17,7 %. Poročata pa tudi, da je Nistor s svojo raziskavo dobil drugačne rezultate. Pri bolnikih, zdravljenih kirurško, je do ponovnega raztrganja prišlo v 4 %, pri bolnikih, zdravljenih konzervativno, pa v 8 %. Pri bolnikih obeh skupin je imobilizacija trajala 8 tednov. Odstotek ponovnih raztrganj se je zmanjšal na 7,

če je imobilizacija trajala 12 tednov. V naši raziskavi smo pri 40 kirurško zdravljenih bolnikih opazili 5 ponovnih raztrganj (12,5%). 3 raztrganja so bila delna, 2 pa popolni. Zmanjševanje odstotka ponovnih raztrganj s podaljševanjem trajanja imobilizacije se nam ne zdi primerna rešitev, ker najbrž močno podaljša čas do popolnega razgibanja prizadete okončine. V literaturi pa omenjajo (1) tudi pojav hujših zapletov, kot je na primer globoka venska tromboza.

Prednosti kirurških metod so predvsem v nižjem deležu ponovnih raztrganj in boljši povrnitvi funkcionalne sposobnosti (7), pomanjkljivosti, ki jih očitajo predvsem odprti metodi, pa so predvsem številnejši zapleti. Fierro in Sallis jih delita na težje (okužba rane, nekroze kože ali kite, formacija fistule) in lažje (kožne ali brazgotinske adhezije, senzorni izpad zaradi poškodbe suralnega živca). Poročata, da sta Lea in Smith pri 255 kirurško zdravljenih bolnikih našla težje zaplete pri 17 %, lažje pa pri 24 %. Navajata tudi, da je Nistor pri 2647 bolnikih iz 25 raziskav opazil težje zaplete pri 5 % in lažje prav tako pri 5 %. V naši raziskavi smo ugotovili težja zapleta pri 2 bolnikih (5 %), lažje pa pri 8 (20 %).

Perkutani šiv se priznava (1, 2) kot dober kompromis med konzervativno in odprto metodo, saj se z njim izognemo zapletom odprtega kirurškega posega in visoki stopnji ponovnih raztrganj konzervativnega zdravljenja. Tudi pri naši raziskavi smo ugotovili večje število zapletov pri zdravljenju z odprto metodo (35 %) v primerjavi s perkutanim šivom (15 %). Poudariti je treba, da so zapleti, ki se pojavljajo pri odprtem posegu, dosti hujši (globoka okužba, nekroza kože, nekroza kite) v primerjavi z zapleti pri perkutanem šivu (predvsem poškodba suralnega živca) (1).

Glavno merilo za vrednotenje uspešnosti obeh metod nam je predstavljala povrnitev funkcionalne sposobnosti. V naši raziskavi smo statistično značilno razliko opazili pri primerjavi časa do popolnega razgibanja. V skupini, operirani z odprto metodo, je bil povprečen čas do popolnega razgibanja 121 dni, pri skupini, zdravljeni s perkutanim šivom, pa le 91 dni. Ta razlika jasno kaže na to, da perkutani šiv omogoča hitrejšo povrnitev funkcionalne sposobnosti. Glede obsega povrnitve funkcionalne sposobnosti pa so si mnenja v literaturi nasprotujoča. FitzGibbons, Kellam in Wills (2) menijo, da pride po zdravljenju z odprto metodo do boljše povrnitve funkcionalne sposobnosti, ter jo priporočajo predvsem za aktivne športnike. Kakiuchi (7) pa trdi, da višji odstotek brazgotinjenja zmanjšuje obseg povrnitve funkcionalne sposobnosti. Sami v študiji natančnega obsega povrnitve funkcionalne sposobnosti nismo ugotavljali, saj bi to zahtevalo spremljanje skupin bolnikov skozi precej daljše obdobje.

Tudi pri trajanju bolnišničnega zdravljenja smo med skupinama ugotovili razlike, prav tako v korist metode perkutane šiva. Povprečno je trajalo bolnišnično zdravljenje pri skupini, zdravljeni z odprto metodo, 8,2 dni, pri skupini, zdravljeni s perkutanim šivom, pa 1,6 dni. Ugotovljena razlika v trajanju bolnišničnega zdravljenja, ki je občutno krajše pri perkutanem šivu, se nam poleg krajšega časa do popolnega razgibanja zdi precej pomembna, ker zniža stroške zdravljenja. Pomembnost trajanja bolnišničnega zdravljenja poudarjata tudi Fierro in Sallis pri opisovanju prednosti konzervativnega zdravljenja, vendar je naša raziskava pokazala, da je trajanje bolnišničnega zdravljenja pri perkutanem šivu primerljivo s tistim pri konzervativnem zdravljenju.

Domnevne glavne slabosti perkutanega šiva v primerjavi z odprto metodo, večjega deleža ponovnih raztrganj, v naši raziskavi sploh nismo zasledili. Ravno nasprotno: delež ponovnih raztrganj je bil višji v skupini, operirani z odprto metodo (3 bolniki), v primerjavi s perkutanim šivom (2 bolnika), kar pa se po analizi ni izkazalo za statistično pomembno. Fierro in Sallis poročata, da sta Bradley in Tibone pri perkutanem šivu ugotovila ponovno raztrganje pri 17 % bolnikov, pri odprti metodi pa ga sploh nista opazila. FitzGibbons (2) pa poroča, da sta Wills in Kellam dobila podobne rezultate.

V literaturi (9) priporočajo kot najprimernejši čas za operativno zdravljenje zaprtih raztrganj 4.–5. dan po poškodbi. V tem obdobju se že pojavi fibrinsko lepljenje raztrganih delov kite, če je okončina imobilizirana v položaju plantarne fleksije, hkrati pa pride tudi do delne resorpcije hematoma. V naši raziskavi smo zato skušali ugotoviti tudi morebiten vpliv časa do operacije na trajanje okrevanja. Z analizo povezanosti se vpliv ni pokazal kot statistično pomemben. Hkrati smo po času do operacije primerjali tudi skupini med seboj. Značilnih razlik ni bilo, kar je tudi izključilo morebiten vpliv te spremenljivke na primerjavo uspešnosti zdravljenja. Podobno poroča tudi FitzGibbons, da sta Inglis in Sculco ugotovila, da ni razlik v povrnitvi funkcionalne sposobnosti, če je tetiva operirana v 30 dneh po poškodbi.

Zaplet, specifičen za perkutani šiv, je poškodba suralnega živca, ki nastane zaradi zajetja živca s šivom. FitzGibbons (2) je v skupini 14 bolnikov opazil 1 poškodbo suralnega živca, Fierro in Sallis (1) pa poročata, da Bradley in Tibone pri skupini 12 bolnikov tega nista opazila. Pojavila se je tudi pri enem od bolnikov iz naše skupine, vendar se je pred koncem zdravljenja stanje popravilo. Temu zapletu vsi posvečajo precej pozornosti. Ena od predlaganih rešitev je kombinirana perkutano-odprta metoda (7), ki morda predstavlja prihodnost zdravljenja raztrganja Ahilove kite. Pri tej metodi naj bi bila možnost poškodbe živca občutno manjša. Kakiuchi je v skupini 20 bolnikov, operiranih s to metodo, opazil le eno prehodno okvaro živca, za katero pa meni, da je bila posledica neposredne poškodbe živca z iglo.

Sami menimo, in to je pokazala tudi naša raziskava, da je trenutno ugodnejši način zdravljenja raztrganja perkutani šiv, saj združuje dobre lastnosti konzervativne in odprte metode ob minimalnem tveganju zapletov odprtega kirurškega posega (predvsem okužb). Enakega mnenja so FitzGibbons, Wills in Kakiuchi. Glavne prednosti te metode so: kratko bolnišnično zdravljenje, precej krajša rehabilitacija, splošna anestezija ni potrebna, minimalni pa so tudi zapleti.

Sklepi

Rezultati primerjave obeh metod kirurškega zdravljenja v naši raziskavi govorijo v prid perkutanega šiva. Predvsem je treba izpostaviti ugotovljeni občutno krajši čas, potreben za popolno razgibanje po zdravljenju s perkutanim šivom, v primerjavi z odprto metodo, kar močno skrajša trajanje zdravljenja. Zelo pomemben se nam zdi tudi veliko krajši čas bolnišničnega zdravljenja, ki znižuje stroške zdravljenja, obenem pa bolniku omogoča hitrejšo vrnitev na delo. Dodatna prednost perkutanega šiva je tudi manjše število zapletov, kot so okužbe, nekroze, nastanek fistul, adhezije, večje je le tveganje za poškodbo

suralnega živca. Glavne slabosti, ki jo očitajo perkutanemu šivu, to je večje število ponovnih raztrganj, v naši raziskavi nismo ugotovili. Perkutani šiv je ugodnejši način zdravljenja raztrganja Ahilove kite, saj združuje dobre lastnosti konzervativnega zdravljenja in odprte kirurške metode, obenem pa se z njim izognemo zapletom odprtega posega in visoki stopnji ponovnih raztrganj konzervativnega zdravljenja.

Zahvala

Iskreno se zahvaljujeva mentorju, prof. dr. Vladimirju Smrkolju, za vse nasvete in usmerjanje med najinim delom, as. mag. Slobodanu Macuri za podporo in pomoč pri opravljanju meritev, as. mag. Lijani Zaletel - Kragljevi in dr. Andreju Zoretu za pomoč pri statistični obdelavi podatkov.

Literatura

1. Fierro NL, Sallis RE. Achilles tendon rupture. Is casting enough? *Postgrad Med* 1995; 98 (3): 145–52.
2. FitzGibbons RE, Hefferon J, Hill J. Percutaneous Achilles tendon repair. *Am J Sports Med* 1993; 21 (5): 724–7.
3. Srakar F. *Ortopedija*. Žalec: Sledi, 1994.
4. Smiljanić B. *Traumatologija*. Zagreb: Školska knjiga, 1994.
5. Mass DP, Tuel RJ, Labarbera M, Greenwald DP. Effects of constant mechanical tension on the healing of rabbit flexor tendons. *Clin Orthop* 1993; 296: 301–6.
6. Babu V, Chittaranjan S, Abraham G, Korula RJ. Single stage reconstruction of soft – tissue defects including the Achilles tendon using the dorsalis pedis arterialized flap along with the extensor digitorum brevis as bridge graft. *Plast Reconstr Surg* 1994; 93 (5): 1090–4.
7. Kakiuchi M. A combined open and percutaneous technique for repair of tendo Achillis. Comparison with open repair. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77 (1): 60–3.
8. Ryan J. Percutaneous Achilles tendon repair. *Am J Sports Med* 1994; 22 (4): 568–9.
9. Winckler S, Neumann H, Reder U. Langzeitergebnisse nach Operation der Achillessehnenruptur. *Aktuelle Traumatologie* 1991; 21 (1): 64–9.

Prispelo 18. 6. 1997