

*Miroslav B. Kezunović*

*Žarko Dašić*

*Budimir Šegrt*

## **LIJEČENJE RUPTURE AHILOVE TETIVE MODIFIKOVANOM PERKUTANOM TEHNIKOM KOD SPORTISTA**

### **UVOD**

Fizička aktivnost u obliku rekreacije, treninga i sportskog takmičenja ima pozitivan uticaj na čovjekovo tijelo. Međutim, često se dešava da ta aktivnost prouzrokuje patološka stanja koja su posljedica spoljnog djelovanja mehaničke sile (udarci direktno ili pri padu) ili snažne mišićne kontrakcije (m. quadriceps, m. triceps surae...). Od davne prošlosti Ahilova tetiva je bila izvor poteškoća i za sportiste i za njihove ljekare. Bilo da su se suočavali sa problemom peritendinitisa, tendinitisa ili rupture, sposobnost sportiste da nastavi ili se vrati normalnim sportskim aktivnostima bila je ugrožena.

Posljednjih decenija i u našoj populaciji je porasla zainteresovanost za sportsku aktivnost među ljudima srednjeg životnog doba. To je djelimično razlog što se u traumatologiji sve češće susrećemo sa pojavom rupture Ahilove tetive, kojoj obično prethode njene degenerativne promjene.

Myerson i Rostan zaključili su da se normalna tetiva ne rupturira i da se to dešava onoj tetivi koja je patila od izvjesnih oštećenja prije rupture. Unutrašnja degeneracija Ahilove tetive u mnogim studijama označena je kao uzročni faktor za rupturu. Ahilova tetiva je izložena silama osovinskog pritiska tokom trajanja sportskih aktivnosti. Kod mladih pacijenata sa normalnom tetivom te snage mogu biti tolerisane. Sa starenjem, tetiva će biti podložnija povredama. Burry i Pool pretpostavili su da se rupture mogu desiti samo u abnormalnim tetivama i kombinaciji intratendinozne degeneracije i povećanog mehaničkog stresa.

Rupture Ahilove tetive su najčešće ruptures tetiva donjih ekstremiteta . Posljednjih godina to je najbolje prikazano u studijama koje opisuju serije ruptura Ahilove tetive. Istovremeno sa porastom interesa za fizičko vaspitanje (kondiciju) i učestvovanje u sportskim aktivnostima kod osoba u srednjim godinama života, spontane ruptures Ahilove tetive se pojavljuju sa većom učestalošću nego što bi se očekivalo. Najčešće se pojavljuju od druge do osme

decenije života, a najveća incidenca javlja se u periodu od treće do pete decenije. Značajno su češće kod muškaraca, pet puta više nego kod žena.

Podaci ukazuju da je incidenca ruptуре Ahilove tetive u porastu u posljednje vrijeme.

Razlozi ove povećane incidence su nejasni, ali jedan od njih može biti i odnos između visine i snage sportista, povećane težine treninga, povećane upotrebe zamjena za prirodnu hranu (npr. kreatin) i upotreba kortikosteroida, hormona rasta i testosterona. Neki autori su iznijeli stav da je opaženi porast incidence ruptуре Ahilove tetive jednostavno proporcionalan porastu učesća u rekreativnim sportovima kod mladih i sredovječnih sportista.

### **PATOFIZIOLOGIJA**

Uzrok ruptуре kalkanearne tetive najvjerovatnije je kombinacija postoja-nja relativne hipovaskularizacije zone i ponavljanih mikrotrauma koje prouzrokuju upalni reparativni proces, a koji zbog smanjene vaskularizacije nije sposoban da se suprotstavlja stresovima.

Angiografske studije Lagergen-a i Lindholm-a koje su vršene u »osjetljivoj zoni« između 2 i 6 cm iznad kalkanearne insercije Ahilove tetive pokazale su vezu hipovaskularne zone tetive i njene ruptуре. Naime, glavno snabdijevanje tetive krvlju vrši se kroz njen mezotendon, sa najbogatijim snabdijevanjem kroz prednji mezenterijum. Kako se pokazalo, sa porastom godina starosti to mezenterijsko snabdijevanje se smanjuje. Sa starenjem dolazi do gubitka viskoznosti i elastičnosti kao posljedice promjena u kolagenu. Taj gubitak elastičnosti i pojačana krutost tkiva su predispozicija za povredu. Ponavljane mikrotraume u ovoj oblasti onemogućavaju reparativne procese i ovakvo degenerativno iscrpljivanje može biti odgovorno za mnoge ruptуре Ahilove tetive.

### **BIOMEHANIKA**

Musculus triceps surae je najjači plantarni fleksor stopala (obara prednji dio stopala, a podiže petu i cijelo tijelo uvis). Istovremeno je adduktor i unutrašnji rotator (inverzor) stopala. M. gastrocnemius flektira potkoljenu u koljenu. Ako je koljeno ispruženo, m.gastrocnemius je istegnut i snažnije djeluje u skočnom zglobo. Tonus mišića sprečava prekomjernu dorzalnu fleksiju stopala i padanje tijela prema naprijed. Ako je stopalo učvršćeno na podlozi, m. soleus povlači gornji dio potkoljenice prema natrag i time posredno ispruža koljeno. Tonus mišića sprečava savijanje potkoljenice prema naprijed i padanje tijela. M. triceps surae zajedno sa m. quadriceps-om i m. gluteus maximus-om čini

kinetički lanac ekstenzora koji podiže tijelo iz čučnja i odbacuje ga u skok. Najosjetljiviji dio tog lanca je Ahilova tetiva.

## DIJAGNOSTIKA

Detaljno uzimanje anamnestičkih podataka uz klinički pregled često su iskusnom ljekaru dovoljni za postavljanje dijagnoze rupture Ahilove tetive.

Čini se da su ultrazvučna i rentgenska dijagnostika kao dodatak kliničkoj slici dovoljni za postavljanje indikacija i planiranje hirurške intervencije. Ipak, oko 10% ovih povreda ostaje neprepoznato u prvom i optimalnom vremenu za liječenje.

**Liječenje rupture Ahilove tetive.** Postoje tri savremena metoda za liječenje ove ruptur:

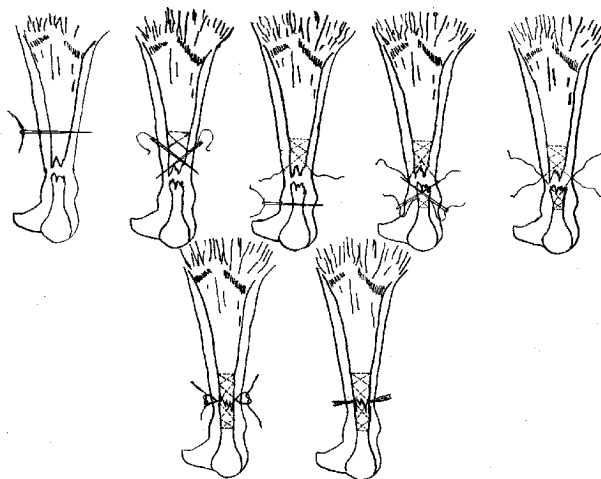
1. konzervativno liječenje,
2. otvorene operativne tehnike i
3. perkutane operativne tehnike.

**Modifikovana perkutana tehnika dvostrukim ukrštenim šavom.** Operacije smo obavljali u »maloj« operacionoj sali, u lokalnoj infiltrativnoj anesteziji, koristeći 2% Xylocain ili Lydocain. Nakon identifikacije mjesta ruptur na Ahilovoj tetivi (Slika 1), učinili bismo obostrano u sredini deformiteta dvije incizije veličine 1 mm. Malim peanom oslobodi se paratenonijum. Dugačkom trobridom, ravnom ili blago lučnom iglom sa spororesorbujućim koncem (Dexon, Vaykriil ili PDS) debljine 0 ili 1 prolazi se poprečno u proksimalnom dijelu kroz tijelo tetive od lateralne strane ka medijalnoj, strogo vodeći računa o debljini struktura. Na mjestu izlaska konca iz kože prolazi se sa obje strane prema distalno ukrštajućim koncem po tipu Bunnellovog šava. Ponovi se ukrštanje dva puta i završi se sa proksimalnim krajem prolazeći kroz mini incizije

Isti postupak se provede i na distalnom kraju tetive izbjegavajući po mogućnosti blizinu pripoja za kalkaneus. Kada se i distalni konci provuku kroz mini incizije, treba voditi računa da konci ne budu premetnuti. Prije vezivanja konaca postavi se stopalo u blago forsirani fiziološki ekvinus položaj sa koljenom u fleksiji oko 15-20°, a istovremenim obostranim pritezanjem konca konstatuje se primicanje krajeva rupturirane tetive. Pri tome treba biti oprezan da se ne priteže previše kako ne bi došlo do skraćanja tetive. Takođe treba voditi računa o pravilnom spuštanju čvorova.

Udubljena dermisa na mjestu uboda, ukoloko zaostaju, ne treba da zabrinjavaju jer za par dana sama popuštaju. Čvorovi se jednostavno pomoću malog peana uvlače u inciziju.

Postoperativno se postavlja visoka gipsana čizma u gravitacionom ekvinusu i sa fleksijom koljena oko 15-20°. Preporučuje se hod sa štakama bez oslonca na operisanu nogu, vježbe prstiju od samog početka kao i vježbe za jačanje natkoljene muskulature tokom čitavog vremena nošenja imobilizacije.



## METODOLOGIJA

Ispitivanjem je obuhvaćeno 139 povrijeđenih sportista koji su u vremenskom periodu 1990.-2000. godine liječeni na Ortopedsko-traumatološkoj klinici Kliničkog Centra Crne Gore u Podgorici. Prema načinu liječenja pacijenti su svrstani u tri grupe. Sve liječene pacijente svrstali smo u tri kategorije prema načinu bavljenja sportskim aktivnostima, prilikom kojih su zadobijali povredu rupturu Ahilove tetive, na:

- aktivne sportiste ( AS) 23 ili 16,55 %
- rekreativce bivše aktivne sportiste(RBAS) 87 ili 62,52%
- rekreativce (REK) 29 ili 20,86%

Na ovu vrstu kategorizacije smo se odlučili jer smo u našem istraživanju primijetili da kategorija rekreativaca bivših aktivnih sportista (RBAS) zauzima po učestalosti značajno mjesto u našem radu kao najvulnerabilnija grupa.

Klinička dijagnoza za pacijente podrazumjevala je sledeće procedure:

1. Anamneza, sa podacima o mehanizmu povrede, načinu bavljenja sportskim aktivnostima, ranijoj upotrebi lijekova oralnim putem ili lokalnom infiltracijom, nasljeđu itd.

2. Kliničko ispitivanje koje podrazumjeva:

2.1. inspekciju tj. vizuelni aspekt (postojanje deformiteta, otoka, buloznog dermatitisa, rana ili ogrebotina, način hoda i poziciju stopala, Brunnet-ov znak, mogućnost hoda na petama na obje noge i na povrijeđenoj nozi);

2.2. palpatorni nalaz (orijentacija o bolu, mjestu deformiteta pomoću Thompson-ovog testa);

3. Rentgenološka ispitivanja koja se čine standardnim Rtg snimanjem skočnog zgloba u AP i profilnom položaju (važno zbog određivanja mogućeg pomijeranja Kagerovog trougla);

4. Ultrazvučno ispitivanje, kojim se može potvrditi dijagnoza kako u pasivnoj poziciji tako i tokom aktivnih i pasivnih pokreta (dinamički test), i steći orijentacija o udaljenosti između retrahiranih krajeva rupturirane tetive kao i o stepenu degenerativnih promjena, starim ožiljcima, intratativnim hematimima itd. Ova metoda je intenzivno korištena u svim fazama liječenja Ahilove tetive osobito kod pacijenata koji su operisani perkutanom hirurškom tehnikom i tom tehnikom za izvjesno vrijeme je moguće kontrolisati debljinu, dužinu i zrelost formiranog tkiva.

5. CT i MRI, nisu aktivno korišćene u našem ispitivanju zbog tehničkih i finansijskih razloga. Te metode su u našim uslovima mnogostruko skuplje od ultrasonografije kojom se dobija sasvim zadovoljavajući stepen dijagnostičke pouzdanosti.

## REZULTATI

Ispitivanje je obuhvatilo 139 povrijeđenih sportista muškaraca i žena (135 ili 97,12 % bili su muškarci), koji su zadobili rupturu Ahilove tetive tokom sportskih aktivnosti. Budući da je vrlo mali broj liječenih žena, podaci mogu biti objašnjeni činjenicom da su žene u našem području mnogo manje aktivne u sportu nego muškarci, osobito u srednjim godinama.

Ispitivali smo učestalost ovih povreda kod različitih vrsta sportskih disciplina među našim pacijentima (tabela 1).

Ovakav odnos povrijeđenih sa rupturom Ahilove tetive po navedenim sportskim disciplinama posljedica je, vjerovatno, manje zastupljenog bavljenja mladih i sredovječnih ljudi u Crnoj Gori ostalim sportovima, za razliku od fudbala koji je vrlo dominantan i često se upražnjava kao rekreacija i poslije aktivnog bavljenja sportom. Moguće je i da je zbog toga učešće rupture Ahilove tetive kod žena u našem istraživanju bilo sasvim nezatno (2,82%). Ocijenjeno je da postoji statistički značajna razlika u učestalosti broja povrijeđenih od rupture Ahilove tetive između aktivnih sportista koji se bave ili su se bavili grupnim sportovima, (fudbal, košarka, rukomet, odbojka) u odnosu na pojedinačne sportove.

**Tabela 1.** Predstavljanje brojčane i strukturne incidence sportista po raznim sportovima i sportskim aktivnostima koji su liječeni nakon ruptуре Ahilove tetive.

Sport	AS N %	RBAS N %	REK N %	Ukupno N %
fudbal	6 26,08	60 68,97	19 65,51	85 61,15
košarka	2 8,69	6 6,90	4 13,79	12 8,63
rukomet	3 13,04	2 2,30	1 3,45	6 4,32
odbojka	--	3 3,45	--	3 2,16
atletika	4 17,39	5 5,74	1 3,45	10 7,19
tenis	4 17,39	5 5,74	2 6,90	11 7,91
alpinizam	2 8,69	2 2,30	1 3,45	5 3,60
gimnastika	1 4,34	2 2,30	--	3 2,16
džudo	1 4,34	1 1,15	--	2 1,44
karate	--	1 1,15	1 3,45	2 1,44
ukupno	23 100,00	87 100,00	29 100,00	139 100,00

Upoređujući starost povrijeđenih osoba, zapazili smo da je većina povrijeđenih aktivnih sportista (56,5%) u našoj grupi bila stara između 25 i 29 godina, a da je broj bivših aktivnih sportista rastao u procentima između 25 i 44 godine. Rekreativci su se takođe češće povređivali u starijim godinama, trećina su bili stari od 40 do 44 godine.

Na tabeli 2 prikazano je uporedno vrijeme vraćanja normalnim sportskim aktivnostima nakon ruptуре Ahilove tetive.

**Tabela 2.** Povratak sportskim aktivnostima nakon različitih vrsta liječenja ruptуре Ahilove tetive.

Vrijeme do povratka u mj.	Konzervativno liječenje N %	Otvorena operativna tehnika N %	Perkutana operativna tehnika N %	Ukupno N %
4	--	--	19 35,85	19 13,67
4,5	--	--	22 41,51	22 15,83
5	--	3 4,41	4 7,55	7 5,04
5,5	--	15 22,06	7 13,20	22 15,83
6	1 5,56	28 41,18	1 1,89	30 21,58
6,5	5 27,78	9 13,23	--	14 10,07
7	6 33,33	11 16,18	--	17 12,23
7,5	4 22,22	2 2,94	--	6 4,31
8	2 11,11	--	--	2 1,44
	18 100,00	68 100,00	53 100,00	139 100,00

Primijetili smo da je vrijeme izostanka od sportskih aktivnosti bilo kraće za grupu koja je liječena našom perkutanom operativnom metodom sa korišćenjem dvostrukog ukrštenog šava.

Proučavali smo učestalost komplikacija nakon provođenja tri metode liječenja (tabela3).

**Tabela 3.** Učestalost komplikacija nakon provođenja različitih metoda liječenja rupture Ahilove tetive.

Metod liječenja	SA	N %	BEZ	N %	Ukupno	N %
Neoperativno	13	72,22	5	27,78	18	100,00
Operativno otvoren	28	41,18	40	58,82	68	100,00
Operativno perkuta	7	13,21	46	86,79	53	100,00

$X=23,239$ ;  $p < 0,001$

Većinu komplikacija primjetili smo nakon neoperativnog liječenja, oko 72 %. Perkutano operisani sportisti bili su u 86 % slučajeva bez ijedne od njih.

Neoperativno liječene osobe nisu bile hospitalizovane poslije povrede. Dužina hospitalizacije među operisanim otvorenom metodom bila je prosječno 9,05 dana (SD= 2,31), između 5 i 16 dana. Pacijenti operisani primjenom modifikovane perkutane metode sa dvostrukim ukrštenim šavom ostajali su u bolnici samo u 21 slučaju (36,62%), ako su živjeli daleko od Podgorice, uglavnom jedan ili dva dana. Dakle dužina hospitalizacije bila je 0,4 dana. To znači još jednu značajnu prednost ove metode: jeftinija je.

## DISKUSIJA

Perkutano liječenje rupture Ahilove tetive korišćenjem naše modifikacije sa dvostrukim ukrštenim šavom pokazalo je u ovoj studiji značajne prednosti u odnosu na druge aktuelne metode liječenja. Ova metoda uključuje mogućnost liječenja u maloj operacionoj sali, u lokalnoj infiltrativnoj anesteziji. Komplikacije su bile rijetke i manje u odnosu na druge metode. Dužina trajanja gipsane imobilizacije i odsustva od sportskih aktivnosti bile su manje od onih koje su se vidale kod korišćenja drugih hirurških i nehirurških metoda liječenja. Hospitalizacija je bila potrebna samo za one osobe koje su živjele daleko od klinike i to samo jedan dan. Ove činjenice znače da je ova metoda jeftiniji i praktičniji za nas.

Cretnik i sar. uradili su prospektivnu studiju u periodu od 1991-1997 g. o modifikovanoj perkutanoj metodi liječenja Ahilove tetive pod lokalnom anestezijom i pratili pacijente tokom dvije godine. Imali su 134 procedure kod 124 muškarca i 8 žena (prosječne strasti 37 g.) koji su liječeni najviše 7 dana poslije akutne totalne rupture. Postoperativna njega podrazumjevala je nošenje gipsane ili mekogipsane imobilizacije tokom 6 nedelja. Pacijenti su dobro podnosili proceduru. Desila se jedna (0,7 %) kompletna i 4 (3%) parcijalne rerupture. Šest pacijenata (4,5%) iskazalo je kontrakturu skočnog zgloba. To korespondira sa našim rezultatima. Tako, na osnovu dužine vremena do povratka sportskim aktivnostima za sportiste koji su liječeni nakon rupture Ahilove tetive neopera-

tivnim metodom, otvoreni operativni tretman i perkutani metod bili su uspješniji što se može zaključiti po ovim rezultatima.

Retrospektivna analiza koju su iznijeli Haji i saradnici vođena je upoređujući otvoreno i perkutano liječenje rupturirane Ahilove tetive tokom 14-godišnjeg perioda. 108 pacijenata bilo je praćeno; 70 podvrgnuto tradicionalnom operativnom liječenju i 38 modifikovanoj Ma iGrifitovoj metodi liječenja. U grupi liječenoj otvorenim metodom bila su 4 slučaja rerupture (5,7%), 4 duboke infekcije (4,7%), 2 palpabilna čvora na šavu (2,9%) i jedna lezija suralnog nerva (1,4%). Komplikacije nakon perkutanog liječenja uključivale su jednu rerupturu (2,6%), 5 palpabilnih čvorova na šavu (13,2%), 4 tranzitorne lezije suralnog nerva (10,5%), a infekcija nije bilo. Nije bilo statistički značajne razlike između dviju grupa. Autori zastupaju perkutano liječenje po svom iskustvu kao bolju alternativu tradicionalnim tehnikama. Metod koji je korišćen u studiji Goschewskog i sar. smanjio je rizik od komplikacija nastalih zbog operacije, ali istovremeno predložio brzu postoperativnu mobilizaciju i funkcionalno liječenje. To je bilo perkutano liječenje Ahilove tetive uz korišćenje dvije Lengemanove igle za koadaptaciju rupturirane tetive. Rupture Ahilove tetive javljale su se tokom sportskih aktivnosti i bile su liječene unutar prosječno 22 časa. Uspjeh je bio vrlo dobar u 98% slučajeva. Jedan pacijent (2%) zadobio je rerupturu nakon traume, nije bilo drugih komplikacija.

Tomak i Fleming našli su da je perkutano liječenje Ahilove tetive uspješnije nego otvorenim operacijom i da se može provesti pod lokalnom anestezijom u vanbolničkim uslovima. Naše iskustvo bez sumnje pokazuje da su rezultati i manje komplikacije i bolji izgled bolji kod ove nego kod operativne metode liječenja. Broj ponovljenih ruptura je uporediv sa onima koji su viđeni kod otvorenih procedura i pacijenti su vrlo zadovoljni.

Neki autori su našli različite rezultate. Josey i sar. iznijeli su standardizovani protokol korišten kod onih koji su izabrali neoperativno liječenje ili se nisu željeli podvrgći hirurškom. Wallace i sar. iznijeli su rezultate njihovog neoperativnog ortotičkog liječenja koji su bili bolji od publikovanih rezultata operativnog liječenja akutne rupturirane Ahilove tetive. Naši pacijenti bili su sasvim zadovoljni svojim liječenjem. Weber i Nieuman iznijeli su rezultate neoperativnog i operativnog liječenja, koji su bili ekvivalentni. Dodatni bol je bio manji, povratak hodu bez pomoći i povratak na posao bili su brži kod neoperativno liječene grupe. Zadovoljstvo pacijenta, povratak sportu i ponovna snaga bile su jednake kod obje grupa. Komplikacije su bile slične, izuzev reruptura: 4 rane u neoperativno liječenoj grupi i jedna kasna u operativno liječenoj grupi. Dva tipa reruptura pojavila su se u neoperativnoj grupi: 1) normalno srasla tetiva doživjela je novu traumu rerupturirajući u zoni zarastanja i imajući dobar rezul-



tat sa nastavkom neoperativnog liječenja i 2) oštećenje tetive proksimalno od početne rupture na mišićnotendinoznom spoju, bez traume koje je uslijedilo nakon operativnog liječenja i augmentacije.

## ZAKLJUČAK

Jednostvna hirurška tehnika pod lokalnom anestezijom u maloj operacionoj sali, bez hospitalizacije ili sa jednodnevnim boravkom u bolnici (0,4 dana), kraće nošenje gipsane imobilizacije (7,5 nedelja prosječno), rana mobilizacija i fizikalna terapija, kraći period od povrede do punog zarastanja i započinjanja normalnih sportskih aktivnosti i uspostavljanja normalnih funkcija (prosječno 4,52 mjeseca), bez postoperativnih ožiljaka sa mnogo boljim estetskim izgledom, sa minimalnim komplikacijama, su činjenice koje jasno iskazuju prednosti hirurške perkutane tehnike sa dvostrukim ukrštenim šavom u odnosu na druge načine liječenja rupture Ahilove tetive (otvorene hirurške i neoperativne metode).

## LITERATURA

1. Carden D, Noble J, Chalmers J et al. Rupture of the calcaneal tendon: the early and late management. *J Bone Joint Surg*, 1987; 69B: 416-420.
2. Ekstrand J, Gillquist J: Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study, *Med Sci Sports Exerc*, 1983;15: 267-270.
3. Leach RE, James S, Wasilewski S: Achilles tendinitis, *Am J Sports Med* 1981; 9: 93-98.
4. Habusta S. Bilateral simultaneous rupture of the Achilles tendon: a rare traumatic injury. *Clin Orthop* 1995; 320: 231-234.
5. Cetti R, Christensen S, Ejsed R, et al: operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture, *Am J Sports Med* 1993; 20: 791-799.
6. Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clin Sports Med*. 2003 Oct; 22(4):675-92.
7. Fitzgibbons R, Heffernon J, Hill J: Percutaneous Achilles tendon repair, *J Sports Med* 2003; 21: 724-727.
8. Kuhne CA, Zettl RP, Nast-Kolb D. Injuries- and frequency of complaints in competitive tennis- and leisure sports. *Sportverletz Sportschaden*. 2004 Jun; 18(2): 85-89.
9. Fordham S, Garbutt G, Lopes P. Epidemiology of injuries in adventure racing athletes. *Br J Sports Med*. 2004 Jun;38 (3):300-3
10. Kao N, Moy J, Richmond G: Achilles tendon rupture: an underrated complication of corticosteroid treatment, *Thorax* 1992; 47: 484 (letter).
11. Leppilahti J, Puranen J, Orasa S: Incidence of Achilles tendon rupture, *Acta Orthop Scand* 1996; 67: 277-279.
12. Moller A, Astrom M, Westlin N: Increasing incidence of Achilles tendon rupture, *Acta Orthop Scand* 1996; 67: 479-481.

13. Rostan A. Achillodynia: diagnosis and treatment. *Rev Med Suisse Romande*. 2003 Jun; 123(6):365-7.
14. Stein S, Luekens C: Closed treatment of Achilles tendon ruptures, *Orthop Clin North Am* 1976; 7:241-246.
15. Hattrup S, Johnson K: A review of ruptures of the Achilles tendon, *Foot Ankle* 1985; 6: 34-38.
16. Lagergren C, Lindholm A: Vascular distribution in the Achilles tendon: an angiographic and microangiographic study, *Acta Chir Scand* 1998; 116:491-495.
17. Kvist M, Jozsa L, Jarvinen M: Vascular changes in the rupture Achilles tendon and paratenon, *Int Orthop* 1982; 16: 377-382.
18. Halasi T, Tallay A, Berkes I. Percutaneous Achilles tendon repair with and without endoscopic control. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2003 Nov;11(6):409-14.
19. Cretnik A, Kosanovic M, Smrkolj V. Percutaneous suturing of the ruptured Achilles tendon under local anesthesia. *J Foot Ankle Surg*. 2004 Mar-Apr;43 (2): 72-81.
20. Haji A, Sahai A, Symes et al. Percutaneous versus open tendo achillis repair. *Foot Ankle Int*. 2004 Apr;25(4):215-8.
21. Gorschewsky O, Pitzl M, Putz A, et al. Percutaneous repair of acute Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Int*. 2004 Apr; 25(4): 219-24.
22. Tomak SL, Fleming LL. Achilles tendon rupture: an alternative treatment. *Am J Orthop*. 2004 Jan; 33(1):9-12.
23. Josey RA, Marymont JV, Varner KE, et al. Immediate, full weightbearing cast treatment of acute Achilles tendon ruptures: a long-term follow-up study. *Foot Ankle Int*. 2003 Oct; 24 (10): 775-9.
24. Weber M, Niemann M, Lanz R, et al. Nonoperative treatment of acute rupture of the achilles tendon: results of a new protocol and comparison with operative treatment. *Am J Sports Med*. 2003 Sep-Oct;31(5):685-91.

## SUMMARY

With growing interest in sport activities of middle-age people in our population, we obtained a high incidence of ruptures of Achilles tendon during last decade. It was usually preceded by its degenerative changes.

Our aim was to examine results of treatment of Achilles tendon rupture in group treated with our modified percutaneous technique with double crossed suture. We compared results with respondent delivered apply of nonsurgical method versus open surgical method.

A total of our 139 treated patients obtained injuries during their sport activities, whether they were professionals or active or ex active, that are still in sport for recreation, or amateurs who are playing sports just for recreation. We also analysed difference of the results of those three groups after the treatment and checked them statistically.

Results had showed superiority of this percutaneous operative treatment because of its simple operative technique, possibility of doing it in local anesthesia, continuous ultrasonographic following of rupture healing up of rupture and shorter taking of immobilisation, practically without hospitalization and with fewer complications.

**Key Words:** sport, Achilles tendon, injury, percutaneous surgical repair.