



RUPTURA I LIJEČENJE AHILOVE TETIVE - PREGLED LITERATURE

LUKA DAGELIĆ¹, FABIJAN ČUKELJ², LORENA ĐULA³, FABIJAN ČUKELJ jr.⁴

Cilj: Utvrditi najoptimalniji model liječenja ruptura Ahilove tetive kroz pregled znanstvene literature u dostupnim bazama podataka.

Metode: Pretraga je izvršena unutar tri baze podataka, uključujući PubMed, ReserchGate i Web of Science, a nakon eliminacije članaka prema unaprijed postavljenim kriterijima odabrano je pet randomiziranih studija za pristup daljnjoj analizi.

Rezultati: Studije obuhvaćaju 484 pacijenta s rupturom Ahilove tetive, od čega ih je 244 podvrgnuto kirurškom, a preostalih 240 neoperativnom liječenju. Rezultati različitih testiranja pokazali su kako kirurški pristup ima manji rizik od ponovne rupture, u čijoj se skupini pacijenata ponovna ruptura dogodila u 3,27% slučajeva, dok je kod nekirurške skupine ovaj udio iznosio 9,58%. Međutim, u kirurškoj skupini zabilježene su i veće komplikacije, najčešće povezane s infekcijama i stanjem mekog tkiva. Što se tiče funkcionalnih ishoda, većina studija nije pronašla statistički značajne razlike među skupinama kada su u pitanju snaga, raspon pokreta, opseg potkoljenice ili Leppilahti rezultat.

Zaključak: Kirurški pristup liječenju ruptura Ahilove tetive se pokazao sigurnom metodom s odličnim kliničkim i funkcionalnim ishodom koji omogućuje raniji povratak aktivnostima te bolju kvalitetu života u usporedbi s neoperativnim liječenjem.

Ključne riječi: AHILOVA TETIVA, RUPTURA, OPERATIVNO LIJEČENJE, NEOPERATIVNO LIJEČENJE

UVOD

Ahilova tetiva je najsnažnija i najdeblja tetiva u ljudskom tijelu koja tijekom hoda podnosi silu opterećenja od 2,6 kN, što je i do tri puta veće od tjelesne čovjekove težine (1). Unatoč tome, podložna je ozljedama te u modernom dobu postaje jedan od najučestalijih medicinskih problema, a rupture se najčešće pojavljuju kao posljedica sportskih aktivnosti. Promatrajući dobno-spolnu strukturu, muškarci su podložniji ovoj vrsti ozljeda od

žena, što potvrđuju brojna istraživanja, a najčešće iz razloga što su češće i intenzivnije sportski aktivni od žena (2-9). Većina ozljeda pojavljuje se između 30. i 50. godine života (2, 10). Ozljedama su posebno podložne osobe koje se sportom bave samo povremeno i često se uopće ne zagrijevaju prije sportske aktivnosti, što pospješuje mogućnost nastanka rupture (2). Simptomi uključuju iznenadnu pojavu boli u području potkoljenice i same tetive, koju pacijenti opisuju kao glasno škljocanje i osjećaj snažnog udarca u potkoljenicu (11).

Dijagnostika rupture uključuje čitav niz kliničkih testova od kojih je najistaknutija Simmondsova trijada, čija su specifičnost i osjetljivost na procjenu rupture Ahilove tetive 93%, odnosno 100% (12, 13). Od radioloških metoda najčešće se koriste ultrazvuk (UZV) i magnetska rezonancija (MRI) (14). Nakon što se dijagnosticira ruptura Ahilove tetive, potrebno je odrediti pristup liječenju, čiji je temeljni cilj uspostaviti kontinuitet tetive te postići punu snagu i funkciju stopala

(15). Pritom postoje dvije metode liječenja: operativno i konzervativno liječenje (16). U današnje vrijeme na kirurško liječenje upućuju se većinom mlađe osobe koje vode aktivan sportski i rekreativni život, dok je neoperativno liječenje češće rezervirano za starije i multikomorbidne pacijente te osobe koje većinu vremena provode sjedeći, odnosno sve one s visokim rizikom lošeg zacjeljivanja rana nakon kirurškog zahvata (17).

METODE

Za provođenje ovog istraživanja izvršen je sustavni pregled literature, a pretraga članaka bila je usmjerena na odabir relevantnih studija s konkretnim dokazima o ishodima i uspješnosti liječenja ruptura Ahilove tetive putem operativnih i neoperativnih metoda. PubMed, Research Gate i Web of Science su baze podataka unutar kojih je napravljena sustavna pretraga literature, koja je ograničena na randomizirane studije od kojih su eliminirane one koji sadrže jedan ili više kriterija isključivanja istaknutih

¹HNK Hajduk Split

²Klinički Bolnički Centar Sestre milosrdnice, Zagreb; Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Sveučilište u Splitu; Medicinski fakultet Split, Sveučilište u Splitu; Specijalna bolnica Sv. Katarina, Zagreb

³Dom zdravlja Splitsko-dalmatinske županije

⁴Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije

Adresa za dopisivanje:

Fabijan Čukelj jr., dr. med.

Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije

21000, Split, Spinčićeva 1

E-mail: fcukelj8@gmail.com

Tablica 1.
Popis kriterija za isključivanje članaka iz sustavnog pregleda.

R.b.	Kriteriji isključivanja
1.	Članci i studije koji nisu na engleskom jeziku
2.	Studije koje se odnose na druge patologije Ahilove tetive (tendinopatija)
3.	Studije koje ispituju učinkovitost samo jedne metode
4.	Sustavni pregledi i meta-analize
5.	Članci koji nude samo opis liječenja i rehabilitacijskih protokola
6.	Članci i studije koji ne nude mogućnost otvorenog pristupa cjelovitom tekstu

u Tablici 1. Time su ostali samo članci koji sadrže originalne mjere ishoda, a to su rezultati funkcionalnih ishoda te stopa komplikacija povezanih s liječenjem, uključujući broj ponovljenih ruptura i drugih komplikacija.

Prikaz odabranih studija

Odabrane studije provedene su u razdoblju između 2008. i 2016. godine (18-22). U istraživanjima su sudjelovala ukupno 484 pacijenta kojima je dijagnosticirana ruptura Ahilove tetive. Od toga ih je 244 podvrgnuto kirurškom, a ostalih 240 neoperativnom liječenju. S obzirom da su 32 pacijenata odustala od sudjelovanja u nekoj fazi istraživanja (ili je došlo do ponovne rupture), ukupno 452 pacijenta uspješno su dovršila istraživanje (Tablica 2.). Četiri istraživanja napravljena su s ciljem usporedbe ishoda liječenja ruptura Ahilove tetive operativnim i neoperativnim liječenjem uz identične protokole rehabilitacije (18, 20-22). Peto istraživanje, koje su proveli Metz i sur., usmjereno je na uspoređivanje rezultata minimalno invazivnih kirurških zahvata s rezultatima neoperativnog lije-

čenja upotrebom funkcionalnog stezanja za akutne ruptur Ahilove tetive (19).

Korišteni rehabilitacijski protokoli

Rehabilitacijski protokoli korišteni u studijama prikazani su u Tablici 3. U četiri studije obje skupine pacijenata odmah nakon dijagnosticiranja rupture (za pacijente podvrgnute neoperativnom liječenju), odnosno nakon operacije (za pacijente podvrgnute kirurškom liječenju) prvi tjedan nosile su gips, izuzev Ollsonovog istraživanja u kojem je svim pacijentima postavljena pneumatska ortoza (18-22). Nakon tjedan dana, gips je zamijenjen različitim ortozama, od standardnih do vakuumskih (VACOPED), a od svih pacijenata se nakon postavljanja ortoza zahtijevala puna nosivost težine od prvog dana. Ovo je inače u potpunoj suprotnosti navoda drugih autora koji propisuju potpuno oslanjanje na zahvaćenu nogu između 5. i 6. tjedna od postavljanja ortoza (23-25). Sve studije koristile su sličan program vježbanja koji uključuje vježbe plantarne i dorzalne fleksije, everziju, inverziju, vježbe

snage i izdržljivosti. Evidentne razlike se nalaze kod početka rehabilitacijskog programa koji je u nekim istraživanjima započeo već u 2. tjednu, a u drugima u 6., 7. ili 8. tjednu. Najveće razlike vidljive su u Metzovom istraživanju jer je naglasak stavljen na učinkovitost ortoza, a ne na rehabilitacijski protokol (19). U ovom istraživanju, dio pacijenata koji su podvrgnuti kirurškom zahvatu rupture Ahilove tetive prvi tjedan su nosili gips, a potom im je, umjesto ortoza, na zahvaćenu nogu stavljen trakasti zavoj uz podizanje pete na određenu visinu, ovisno o kojem postoperativnom tjednu je riječ. S druge strane, pacijenti upućeni na operativno liječenje, nakon skidanja gipsa, između 1. i 6. tjedna nosili su VACOPED vakuumsku ortoza. I jedni i drugi na rehabilitacijske vježbe s fizioterapeutom poslani su nakon uklanjanja ortoza (6. tjedan). Nisu primili nikakav specijalizirani rehabilitacijski program već su sami birali terapeuta koji je s njima izvodio vježbe i terapijske metode prema vlastitim pravilima (19).

Opis korištenih mjernih instrumenata

Nakon završenog liječenja, u svim studijama pacijenti su podvrgnuti mjerenju uspješnosti korištenih metoda liječenja. Korišteno je ukupno 11 različitih instrumenata unutar pet promatranih studija, a koji uključuju: palpaciju; Thompsonov test; Leppilahti score - instrument koji mjeri subjektivne čimbenike kao što su bol, ukočenost i slabost mišića te objektivne čimbenike koji uključuju raspon aktivnih pokreta gležnja i rezultat izokinetičke snage mišića potkoljenice;

Tablica 3.
Korišteni rehabilitacijski protokoli.

Autori	Rehabilitacijski protokol
Willits et. al. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • 1. tjedan: gips + štaka • 2. tjedan standardna ortoza - podizanje pete 2 cm 20° plantarne fleksije • akcelerirani funkcionalni rehabilitacijski program: <ul style="list-style-type: none"> - 2-6 tj: plantarna i dorzalna fleksija, everzija, inverzija, vožnja sobnog bicikla, vježbe za koljena i kukove, trčanje u vodi - 6-8 tj: eliminacija podizača za petu, dorzalno istezanje, propriocepcija, hodanje na pokretnoj traci, vježbe s trakom za otpor - 8-12 tj: potpuno skidanje ortoza, vježbe snage, izdržljivosti i propriocepcije - 12+ tj: nastavak vježbi iz prethodne faze uz pliometrije vježbe • 2-6 tjedana: hidroterapija
	<p>Operativno liječenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • manje invazivan otvoreni kirurški zahvat • 1. tjedan od zahvata: gips + štaka • trakasti zavoj uz podizanje pete: <ul style="list-style-type: none"> - 1-2 tjedna: 2 cm - 2-4 tjedna: 1 cm - 4-6 tjedna: 2 cm <p>Neoperativno liječenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tjedan: gips + upotreba štaka • 1-6 tjedana: korištenje VACOPED ortoza s trenutačnim punim opterećenjem na sljedeći način: <ul style="list-style-type: none"> - 1-2 tjedna: 30° plantarne fleksije - 2-4 tjedna: 15° plantarne fleksije - 4-6 tjedana: 0-30° plantarne fleksije • rehabilitacija s fizioterapeutom započeta je 6. tjedan, nakon uklanjanja ortoza (pacijenti su sami birali terapeuta)
Metz et. al. (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • 0-1 tjedan: gips + štaka • 2. tjedan: VACOPED ortoza (puna nosivost težine) <ul style="list-style-type: none"> - 2-3 tjedna: 30° plantarne fleksije - 4-5 tjedana: 15° plantarne fleksije - 6-7 tjedana: 0-30° plantarne fleksije • 7. tjedan vježbe kod kuće propisane od fizioterapeuta • trčanje, plivanje i skakanje - nakon 3 mjeseca • sportovi koji imaju nagla ubrzanja i skokove - nakon 6. mjeseci • nije korištena formalna fizikalna terapija
	<ul style="list-style-type: none"> • na obje skupine pacijenata prva dva tjedna postavljen je gips + štaka • 2-8 tjedna podesiva proteza <ul style="list-style-type: none"> - 2-4 tjedna: slobodna plantarna fleksija uz dorzalnu fleksiju -30° - 4-6 tjedana: -10° - 6-8 tjedana: +10° • fizioterapija: <ul style="list-style-type: none"> - s vježbama se započinje u 8. tjednu od početka liječenja rupture - do 20. tjedna posjeti fizioterapeuta 2-3 x tjedno - vježbe plantarne i dorzalne fleksije, everzije i inverzije - s vremenom dodavanje vježbi snage i izdržljivosti - nakon 24. tjedna povratak uobičajenim sportskim aktivnostima
Lantto et.al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • bez upotrebe gipsa • pneumatska ortoza (22° plantarne fleksije) 8. tjedana • puna nosivost težine od prvog dana • 2 tjedna nakon operacije standardizirani rehabilitacijski protokol (plantarne i dorzalne fleksije, everzije i inverzije; vježbe snage i izdržljivosti, propriocepcija)
	<ul style="list-style-type: none"> • 0-1 tjedan: gips + štaka • 2. tjedan: VACOPED ortoza (puna nosivost težine) <ul style="list-style-type: none"> - 2-3 tjedna: 30° plantarne fleksije - 4-5 tjedana: 15° plantarne fleksije - 6-7 tjedana: 0-30° plantarne fleksije • 7. tjedan vježbe kod kuće propisane od fizioterapeuta • trčanje, plivanje i skakanje - nakon 3 mjeseca • sportovi koji imaju nagla ubrzanja i skokove - nakon 6. mjeseci • nije korištena formalna fizikalna terapija
Nilsson-Helander et. al. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • bez upotrebe gipsa • pneumatska ortoza (22° plantarne fleksije) 8. tjedana • puna nosivost težine od prvog dana • 2 tjedna nakon operacije standardizirani rehabilitacijski protokol (plantarne i dorzalne fleksije, everzije i inverzije; vježbe snage i izdržljivosti, propriocepcija)
	<ul style="list-style-type: none"> • 0-1 tjedan: gips + štaka • 2. tjedan: VACOPED ortoza (puna nosivost težine) <ul style="list-style-type: none"> - 2-3 tjedna: 30° plantarne fleksije - 4-5 tjedana: 15° plantarne fleksije - 6-7 tjedana: 0-30° plantarne fleksije • 7. tjedan vježbe kod kuće propisane od fizioterapeuta • trčanje, plivanje i skakanje - nakon 3 mjeseca • sportovi koji imaju nagla ubrzanja i skokove - nakon 6. mjeseci • nije korištena formalna fizikalna terapija
Ollson et. al. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • bez upotrebe gipsa • pneumatska ortoza (22° plantarne fleksije) 8. tjedana • puna nosivost težine od prvog dana • 2 tjedna nakon operacije standardizirani rehabilitacijski protokol (plantarne i dorzalne fleksije, everzije i inverzije; vježbe snage i izdržljivosti, propriocepcija)
	<ul style="list-style-type: none"> • 0-1 tjedan: gips + štaka • 2. tjedan: VACOPED ortoza (puna nosivost težine) <ul style="list-style-type: none"> - 2-3 tjedna: 30° plantarne fleksije - 4-5 tjedana: 15° plantarne fleksije - 6-7 tjedana: 0-30° plantarne fleksije • 7. tjedan vježbe kod kuće propisane od fizioterapeuta • trčanje, plivanje i skakanje - nakon 3 mjeseca • sportovi koji imaju nagla ubrzanja i skokove - nakon 6. mjeseci • nije korištena formalna fizikalna terapija

Tablica 2.
Broj i raspored pacijenata koji su sudjelovali u istraživanjima.

Autori	Ukupno broj pacijenata	Pacijenti podvrgnuti kirurškom liječenju	Pacijenti podvrgnuti neoperativnom liječenju	Pacijenti koji nisu dovršili ispitivanje
Willits et. al. (2010)	144	72	72	17
Metz et. al. (2008)	83	42	41	-
Lantto et.al. (2016)	60	32	28	3
Nilsson-Helander et. al. (2010)	97	49	48	-
Ollson et. al. (2013)	100	49	51	12
Ukupno	484	244	240	32

Biodex Multi-Joint System 3 dinamometar i Muscledlab isokinetičke testove snage; raspon pokreta (engl. Range of Motion - ROM) koji mjeri granicu do koje se stopalo može pomicati u zglobu; RAND 36 - mjerni instrument koji se sastoji od 36 čestica za procjenu 8 komponenti kvalitete života koje se odnose na pacijentovo fizičko i psihičko zdravlje; ATRS (engl. Achilles tendon Total Rupture Score) - instrument za mjerenje ishoda nakon liječenja potpune rupture Ahilove tetive koji podrazumijeva samoprocjenu pacijenata o ograničenjima i poteškoćama povezanim s ozlijeđenom tetivom; PAS (engl. Physical Activity Scale) - skalu samoprocjene tjelesne aktivnosti; FAOS (engl. Foot and Ankle Outcome Score) - samoprocjenu funkcionalnosti stopala i gležnja te EQ-5D (engl. EuroQol Group's questionnaire) - samoprocjenu opće kvalitete života unutar pet komponenti koje uključuju: mobilnost, brigu o sebi, uobičajene aktivnosti, bol/neugodu i anksioznost/depresiju (18-22).

Svi istaknuti mjerni instrumenti osim PAS skale imaju maksimalno 100 bodova, pri čemu 90 označava izvrsno stanje, bodovi između 75 i 89 vrlo dobro, između 60 i 74 dobro, a manje od 60

bodova loše zdravstveno stanje pacijenta povezano s rupturom Ahilove tetive nakon provedenog liječenja.

REZULTATI

U Tablici 4. prikazani su ishodi mjerenja u studijama. Rezultati su prikazani korištenjem deskriptivne statistike koja uključuje srednje vrijednosti i standardnu devijaciju ($M \pm SD$). Rezultati studije koje je proveo Willits sa suradnicima pokazuju kako je skupina pacijenata podvrgnuta neoperativnom zahvatu imala bolje rezultate prilikom testiranja plantarne (45,1 \pm 9,2) i dorzalne fleksije (17,2 \pm 7,8) od skupine podvrgnute kirurškom liječenju (44,4 \pm 9,3 / 16,4 \pm 6,5), premda je daljnja analiza pokazala kako se ne radi o statistički značajnim razlikama (36). Usporedbom rezultata testiranja plantarne fleksije iz studije koju je proveo Lanatto sa suradnicima vidljivo je kako su pacijenti podvrgnuti kirurškom zahvatu imali značajno veće rezultate od pacijenata podvrgnutih neoperativnom liječenju (20). Osim toga, ova je skupina pacijenata imala srednju vrijednost 52,1, što je za 7,7 bodova više od skupine iz Willitsovog istraživanja (18, 20). Što se tiče rezultata Leppialhati

scorea, u dva od tri istraživanja koja su koristila ovaj instrument mjerenja, veću srednju vrijednost imala je skupina pacijenata liječena kirurškim zahvatom. Samo je Metzova studija pokazala značajne razlike u rezultatima, i to u korist pacijenata liječenih neoperativnom metodom (19). S obzirom da je istraživanje usmjereno na utvrđivanje učinkovitosti funkcionalnog stezanja za akutne rupture Ahilove tetive, ovakvi rezultati ne iznenađuju. Naime, pacijenti podvrgnuti kirurškom zahvatu nakon skidanja gipsa imali su samo trakasti zavoj na nozi, dok su pacijenti liječeni neoperativnom metodom dobili VACOPED ortoza. Prvi su prijavljivali više razine boli, a veći broj je u potpunosti prestao sa sportom nakon ruptur i liječenja. Ovi rezultati zapravo govore u prilog učinkovitosti ortoza u liječenju ruptur i rehabilitaciji pacijenata. Nadalje, mjerni instrument RAND 36 korišten je samo u Lanttovoj studiji, a pacijenti podvrgnuti kirurškom zahvatu prijavili su bolje rezultate (97 \pm 5) u domeni fizičke funkcionalnosti u odnosu na pacijente podvrgnute neoperativnom liječenju (88 \pm 16) (20). Prema mjernom instrumentu ATRS, čije je testiranje provedeno nakon 6 i 12 mjeseci, nisu utvrđene značajne statističke razlike među

Tablica 4. Funkcionalni ishodi mjerenja.

Metoda/ instrument procjene M \pm SD	Willits et. al. (2010)		Metz et. al. (2008)		Lantto et.al. (2016)		Nilsson-Hela. et. al. (2010)		Ollson et. al. (2013)	
	k=72	n=72	k=42	n=41	k=32	n=28	k=49	n=48	k=49	n=51
Plantarna fleksija	44.4 \pm 9.3	45.1 \pm 9.2	-	-	52.1 \pm 7.3	39.6 \pm 8.2	-	-	-	-
Dorzalna fleksija	16.4 \pm 6.5	17.2 \pm 7.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Leppialhati score	78.5 \pm 10.9	76.3 \pm 15.8	73 \pm 10.9	81 \pm 10.8	79.5 \pm 10.3	75.7 \pm 11.2	-	-	-	-
RAND 36*	-	-	-	-	97 \pm 5	88 \pm 16	-	-	-	-
ATRS *	-	-	-	-	-	-	72/88	71/86	75/89	73/90
PAS (1-6)*	-	-	-	-	-	-	3.4/3.6	3.3/3.7	3.9 \pm 1.1	4.2 \pm 1.0
FAOS S&R*	-	-	-	-	-	-	-	-	68/83	69/83
FAOS QOL*	-	-	-	-	-	-	-	-	63/75	61/77
EQ-5D (0-1.00)*	-	-	-	-	-	-	-	-	0.88/0.91	0.86/0.9

Legenda: k - kirurško liječenje; n - neoperativno liječenje; RAND 36* - rezultati domene fizičke funkcionalnosti; ATRS/PAS/FAOS/EQ-5D* - skale samoprocjene provedene nakon 6 i nakon 12 mjeseci od liječenja u obje skupine pacijenata; FAOS - prikazani rezultati za komponente "S&R- Sport i rekreacija" i "QOL - Kvaliteta života povezana s funkcijom tetive i gležnja".

Tablica 5. Komplikacije povezane s liječenjem.

Komplikacije	Willits et. al. (2010)		Metz et. al. (2008)		Lantto et.al. (2016)		Nilsson-Hela et. al. (2010)		Ollson et. al. (2013)	
	k=72	n=72	k=42	n=41	k=32	n=28	k=49	n=48	k=49	n=51
Ukupan broj ponovnih ruptura	2	3	3	5	1	4	2	6	0	5
Ukupan broj komplikacija	10	1	8	15	1	-	19	-	8	2
Oštećenje živaca	-	-	3	1	-	-	1	-	1	-
Infekcije	5	-	-	-	1	-	2	-	6	-
Pritužbe oko ožiljka	1	-	3	-	-	-	13	-	-	-
Kontraktura ožiljka	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Venska tromboza	1	1	-	1	-	-	-	-	1	2
Komplikacije povezane s kožom	3	-	2	13	-	-	-	-	-	-

skupinama unutar dva provedena istraživanja (21, 22). PAS skala dala je općenito bolje rezultate u obje skupine pacijenata iz Ollsonove studije u odnosu na Nilsson-Helanovu studiju, a što se tiče razlika među skupinama, pacijenti podvrgnuti neoperativnom liječenju imali su veći prosječan broj bodova (21, 22). Posljednja dva mjerna instrumenta, FAOS i EQ-5D, korištena su samo u Ollsonovom istraživanju (22). FAOS QOL testiranje pokazalo je kako obje skupine imaju slične rezultate, dok je u EQ-5D testiranju skupina podvrgnuta kirurškom liječenju pokazala blagu prednost.

U Tablici 5. prikazane su sve komplikacije povezane s liječenjem, uključujući ponovne ruptur. Od ukupno 244 pacijenta podvrgnuta kirurškom liječenju, 8 ih je u jednom trenutku prijavilo ponovnu rupturu, što je 3,27%. S druge strane, od ukupno 240 pacijenata podvrgnutih neoperativnom liječenju, ponovnu rupturu je prijavilo njih 23, odnosno 9,58%. Kirurško liječenje je imalo značajno manji udio ponovnih ruptur, ali istodobno i značajno veći udio komplikacija. Pacijenti iz svih pet istraživanja podvrgnuti kirurškom liječenju ruptur Ahilove tetive prijavili su ukupno 46 komplikacija, od čega je najviše problema bilo s infekcijama i pritužbi oko ožiljaka. Istovremeno, pacijenti podvrgnuti neoperativnom liječenju prijavili su ukupno 18 komplikacija, od čega čak 13 komplikacija povezanih s kožom.

RASPRAVA

Sustavan pregled odabranih članaka ukazao je na velike razlike ponovnih ruptur i komplikacija kod operativnog i neoperativnog liječenja ruptur Ahilove tetive. Prijavljeni broj ponovnih ruptur je znatno manji u skupini koja je podvrgnuta kirurškom liječenju, dok je pojava komplikacija češća u ovoj skupini pacijenata, što je i za očekivati s obzirom da svaki kirurški zahvat sa sobom nosi visok rizik od različitih komplikacija. Operativni zahvat postiže bolje rješenje liječenja ruptur Ahilove tetive jer sa sobom nosi značajno niži rizik od ponovnih ruptur; međutim, zbog različitih komplikacija koje operativni zahvati sa sobom nose, operacija nije najbolje rješenje za svakog pacijenta (22).

Što se tiče funkcionalnih ishoda, većina studija nije pronašla statistički značajne kliničke razlike među skupinama. U Willitsovom istraživanju nije bilo klinički značajne razlike između skupina s obzirom na snagu, raspon pokreta, opseg potkoljenice ili Leppilahti rezultat (18). Metzovo istraživanje pokazalo je kako je kirurškoj skupini u prosjeku trebalo 59 dana da se vrate na posao, a 108 dana skupini podvrgnutoj neoperativnom liječenju (19). U Lanttovom istraživanju Leppilahti rezultat bio je 79,5 odnosno 75,7, za kirurški i nekirurški liječene skupine, a rezultati vršnog zakretnog momenta specifičnih za kut zahvaćenih nogu pokazali su da je kirurški zahvat rezultirao bržim i boljim oporavkom snage mišića potkoljenice u cijelom

rasponu pokreta skočnog zgloba (20). RAND 36 pokazao je bolje rezultate u domeni fizičkog funkcioniranja i tjelesne boli za kirurški liječene pacijente (20). U istraživanju koje je provela Nilsson-Helander na 6-mjesečnoj evaluaciji, kirurška skupina imala je bolje rezultate u usporedbi s nekirurški liječenom skupinom u nekim od testova mišićne funkcije; međutim, na 12-mjesečnoj evaluaciji nije bilo razlika između skupina osim testa podizanja pete u korist kirurške skupine (21). Nakon 12-mjesečnog praćenja, razina funkcije ozlijeđene noge ostala je znatno niža od one neozlijeđene u obje skupine. Posljednje istraživanje, koje je proveo Ollson, ukazalo je na trend poboljšanja funkcije kod kirurški liječenih pacijenata (22). Naime, rezultati su bili značajno bolji pri procjeni skokova (95% CI, 0,01-0,33; p = 0,04).

Iako nije obuhvaćena sustavnim pregledom studija koju je 2015. godine proveo Čukelj sa suradnicima je usporedila ukupno tri metode liječenja, od čega dvije operativne metode (otvoreni i perkutani zahvat) i neoperativno liječenje. Ovo istraživanje dokazalo je najveću učinkovitost perkutane metode u liječenju Ahilove tetive. Osim što zahtijeva kraću hospitalizaciju od otvorenog kirurškog zahvata, nije prijavljena ni jedna ponovljena ruptur niti je bilo postoperativnih infekcija. S druge strane, jedan pacijent liječen operativnim postupkom imao je postoperativnu infekciju, a kod tri pacijenata podvrgnuta konzervativnom liječenju došlo je do ponovljene ruptur (26).

Ovi dokazi sugeriraju kako je prilikom odabira operativne metode liječenja najbolji izbor perkutana metoda.

Premda je za određeni udio rezultata moguće napraviti komparativnu analizu, adekvatna i kvalitetna usporedba uvijek ostaje teška zbog različitosti u rehabilitacijskim protokolima, instrumentima mjerenja, modalitetima liječenja, ograničenjima nošenja težine i trajanju praćenja prikazanih u studijama. Navedena neusklađenost ujedno je i glavni nedostatak ove studije.

ZAKLJUČAK

Sustavnim pregledom odabranih članaka može se zaključiti da je kirurško liječenje sigurna metoda s odličnim kliničkim i funkcionalnim te rezultira boljom kvalitetom života povezanom sa zdravljem u domenama fizičkog funkcioniranja i tjelesne boli u usporedbi s neoperativnim liječenjem. Ipak, komplikacije koje operacija sa sobom nosi glavni su razlog zbog kojeg se određene skupine pacijenata i dalje upućuju na konzervativno liječenje, a koje obuhvaćaju sve one s visokim rizikom od lošeg zacjeljivanja rana nakon kirurškog zahvata i one kod kojih su komplikacije poput infekcije i duboke venske tromboze češće nego u mladih i tjelesno aktivnih osoba.

Svi podaci u ovom radu dio su rezultata diplomskog rada "Ruptura i liječenje Ahilove tetive - sustavni pregled" napisanog na Sveučilišnom odjelu zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu (27).

Kratice:

kN - mjerna jedinica za silu, kilonewton (kilonjutm) = 103 N
 ATRS - Instrument za mjerenje ishoda nakon liječenja potpune rupture Ahilove tetive (engl. Achilles tendon Total Rupture Score)
 EQ-5D - Upitnik opće kvalitete života (engl. EuroQol Group's questionnaire)
 FAOS - Samoprocjena funkcionalnosti stopala i gležnja (engl. Foot and Ankle Outcome Score)
 MRI - Magnetska rezonanca (engl. Magnetic resonance imaging)
 PAS - Skala samoprocjene tjelesne aktivnosti (engl. Physical Activity Scale)
 RAND 36 - Mjerni instrument psihičkog i fizičkog zdravlja (engl. RAND 36-Item Health Survey)
 ROM - Raspon pokreta (engl. Range of Motion)
 UZV - Ultrazvuk

NOVČANA POTPORA/FUNDING
 Nema/None

ETIČKO ODOBRENJE/ETHICAL APPROVAL
 Nije potrebno/None

SUKOB INTERESA/CONFLICT OF INTEREST
 Autori su popunili the *Unified Competing Interest form* na www.icmje.org/coi_disclosure.pdf (dostupno na zahtjev) obrazac i izjavljuju: nemaju potporu niti jedne organizacije za objavljeni rad; nemaju financijsku potporu niti jedne organizacije koja bi mogla imati interes za objavu ovog rada u posljednje 3 godine; nemaju drugih veza ili aktivnosti koje bi mogle utjecati na objavljeni rad./ *All authors have completed the Unified Competing Interest form at www.icmje.org/coi_disclosure.pdf (available on request from the corresponding author) and declare: no support from any organization for the submitted work; no financial relationships with any organizations that might have an interest in the submitted work in the previous 3 years; no other relationships or activities that could appear to have influenced the submitted work.*

LITERATURA

- Doral MN, Alam M, Bozkurt M, Turhan E, Atay OA, Donmez G, et al. Functional anatomy of the Achilles tendon. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2010; 18: 638-43.
- Shamrock AG. Achilles Tendon Rupture (Internet). StatPearls - NCBI Bookshelf. 2023. Dostupno na: <https://ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430844/>.
- Nyysföfn T, Luthje P. Achilles tendon ruptures in South-East Finland between 1986-1996, with special reference to epidemiology, complications of surgery and hospital costs. *Ann Chir Gynaecol* 2000; 89: 53-7.
- Leppilahti J, Puranen J, Orava S. Incidence of Achilles tendon rupture. *Acta Orthop Scand* 1996; 67 (3): 277-9. doi: 10.3109/17453679608994688.
- Maffulli N, Waterston SW, Squair J, et al. Changing incidence of Achilles tendon rupture in Scotland: a 15-year study. *Clin J Sport Med* 1999; 9 (3): 157-60. doi: 10.1097/00042752-199907000-00007.
- Park HG, Youn D, Baik JM, Hwang JH. Epidemiology of Achilles Tendon Rupture in South Korea: Claims Data of the National Health Insurance Service from 2009 to 2017. *Clin Orthop Surg.* 2021 Dec; 13 (4): 539-48. doi: 10.4055/cios20255.
- Lemme NJ, Li NY, DeFroda SF, Kleiner J, Owens BD. Epidemiology of Achilles Tendon Ruptures in the United States Athletic and Nonathletic Injuries From 2012 to 2016. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2018; 6 (11) (Online). <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2325967118808238>.
- Maffulli N. Rupture of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg* 1999; 81-A (7): 1019-36. doi: 10.2106/00004623-199907000-00017.

9. Plecko M, Passl R. Ruptures of the Achilles tendon: causes and treatment. *J Finn Orthop Traumatol* 1991; 14: 201-4.

10. Fox G, Gabbe BJ, Richardson M, Oppy A, Page R, Edwards ER., Hau R, Ekegren CL. Twelve-month outcomes following surgical repair of the Achilles tendon. *Injury* 2016; 47: 2370-4.

11. Thevendran G, Sarraf KM, Patel NK, Sadri A, Rosenfeld P. The ruptured Achilles tendon: a current overview from biology of rupture to treatment. *Musculoskelet Surg.* 2013; 97: 9-20. <https://doi.org/10.1007/s12306-013-0251-6>.

12. Maffulli N. The clinical diagnosis of subcutaneous tear of the Achilles tendon. A prospective study in 174 patients. *Am J Sports Med.* 1998; 26 (2): 266-70. doi: 10.1177/03635465980260021801.

13. Heard H. Update for the Evaluation and Treatment of Achilles Tendon Injuries. *Gavin Journal of Orthopedic Research and Therapy.* 2016; 1: 1-4. https://www.gavinpublishers.com/assets/articles_pdf/1487761994.pdf.

14. Tintinalli JE, Stapeczynski JS, Ma OJ, Yealy DM, Meckler GD, et al. *Emergency Medicine: A comprehensive Study Guide.* 8th ed. New York, NY; 2016.

15. Banović D. i sur. Traumatologija koštano-zglobnog sistema: Rupture Ahilove tetive. Drugo dopunjeno izdanje. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 1998.

16. Barford KW. Achilles tendon rupture; Assessment of nonoperative treatment. *Dan Med J* 2014; 61 (4) B4837. <https://www.researchgate.net/publication/262230849>.

17. Labib SA. Open Achilles Tendon Repair. U: Easley ME. (ed.), *Operative Techniques in Foot and Ankle Surgery.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011; 887-94.

18. Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG. et al. Operative versus Nonoperative Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures A Multicenter Randomized Trial Using Accelerated Functional Rehabilitation. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92: 2767-75. doi: 10.2106/JBJS.I.01401.

19. Metz R, Verleisdonk EJMM, van der Heijden GJMG, Clevers GJ, Hammacher ER. et al. Acute Achilles Tendon Rupture Minimally Invasive Surgery Versus Nonoperative Treatment With Immediate Full Weightbearing - A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine.* 2008; 36 (9): 1688-94.

20. Lantto I, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P. et al. A Prospective Randomized Trial Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments of Acute Achilles Tendon Ruptures. *The American Journal of Sports Medicine.* 2016; 44 (9): 2406-14. doi: 10.1177/0363546516651060.

21. Nilsson-Helander K, Silbernagel KG, Thomee R, Faxen E, et al. Acute Achilles Tendon Rupture A Randomized, Controlled Study Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments Using Validated Outcome Measures. *The American Journal of Sports Medicine.* 2010; 38 (11): 2186-93. doi: 10.1177/0363546510376052.

22. Ollson N, Silbernagel KG, Eriksson BI, Sansone M. et al. Stable Surgical Repair With Accelerated Rehabilitation Versus Nonsurgical Treatment for Acute Achilles Tendon Ruptures A Randomized Controlled Study. *The American Journal of Sports Medicine.* 2013; 41 (12): 2867-76.

23. Sanford Clinical Orthopedic and Sports Medicine. Non-Operative Achilles Rupture Rehabilitation Guideline; 2020 Jun. (preuzeto 17. rujana 2022.). Dostupno na: <https://www.sanfordhealth.org/-/media/org/files/medical-professionals/resources-and-education/non-operative-achilles-rupture-guidelines.pdf>.

24. Roche A. Achilles Tendon Rupture - Non-Operative Treatment Rehabilitation Guidelines. *London Foot and Ankle Surgery.* (preuzeto 17. rujana 2022.). Dostupno na: <http://www.londonorthopaedicsurgery.co.uk/therapies-exercise-regimes/achilles-tendon-rupture-%E2%80%93-non-operative-treatment-rehabilitation-guidelines/>.

25. Banff Sport Medicine. Rehabilitation Program for Achilles Tendon Rupture/Repair. *Covenant Health- Banff Minral Springs;* 2012. (preuzeto 20. rujana 2022.). Dostupno na: https://banffsportmed.com/wp-content/uploads/2018/01/Achilles-Tendon-Rupture_0.pdf.

26. Čukelj F, Bandalovic A, Knezevic J, Pavic A, Pivalica B, Bakota B. Treatment of ruptured Achilles tendon: operative or non-operative procedure? *Injury.* 2015; 46: S137-42.

27. Dagelić L. Ruptura i liječenje Ahilove tetive - sustavni pregled (Diplomski rad). Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija; 2022 (pristupljeno 22.06.2023.) Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:498130>.

Summary

ACHILLES TENDON RUPTURE AND TREATMENT - LITERATURE REVIEW

Luka Dagelić, Fabijan Čukelj, Lorena Đula, Fabijan Čukelj Jr.

Objective: To determine the most optimal treatment model for Achilles tendon ruptures through a review of scientific literature in available databases.

Methods: The search was performed within three databases, including PubMed, Research Gate and Web of Science, and after eliminating articles according to preset criteria, five randomized studies were selected for further analysis.

Results: The studies included 484 patients with Achilles tendon rupture, of which 244 underwent surgical treatment, and the remaining 240 underwent non-operative treatment. The results of various tests showed that the surgical approach has a lower risk of re-rupture since it occurred in 3.27% of cases, as opposed to 9.58% in the non-surgical group. However, major complications were also recorded in the surgical group, most often related to infections and soft tissue condition. Regarding functional outcomes, most studies found no statistically significant differences between groups in terms of strength, range of motion, lower leg circumference, or Leppilahti score.

Conclusion: The surgical approach to the treatment of Achilles tendon ruptures proved to be a safe method with an excellent clinical and functional outcome that enables an earlier return to activities and a better quality of life compared to non-operative treatment.

Keywords: ACHILLES TENDON, RUPTURE, OPERATIVE TREATMENT, NON-OPERATIVE TREATMENT

Primljeno/Received: 19. 6. 2023.
 Prihvaćeno/Accepted: 17. 7. 2023.