

Kronisk hälsenesmärta – diagnos och behandling

Smärta i hälsenan är en vanlig sökorsak bland primärvårdens patienter. Smärtan är ofta långvarig och leder till återkommande besvär och nedsatt funktion. Med anledning av en förlegad uppfattning att hälsenesmärta behandlas främst genom vila från den aktivitet som utlöser smärtan är det många patienter som blir inaktiva och förblir obehandlade. Såväl elitidrottare som vardagsmotionärer kan drabbas av smärttillstånd i hälsenan. Löpning är förenad med hög förekomst av tillståndet [1], där prevalensen är uppemot 10 procent [2]. Förekomsten av hälsenebesvär ökar med stigande ålder, och de är vanligast mellan 30 och 50 år [3]. Incidensen bland löpare är 235/100 000 individer, vilket är högre än i den generella befolkningen [4]. Patienterna beskriver morgonstelhet, svullnad och smärta från hälsenan som accentueras vid fysisk aktivitet. Akillestendinopati är den vedertagna termen, och indelning görs efter vilken del av senan som är engagerad [5].

Fysioterapi med individuellt doserad belastning av hälsenan är central vid behandling av akillestendinopati [3, 6]. De distala besvärerna, som även benämns insertalgi, kan orsakas av ett mekaniskt tryck på senan där en pseudoexostos trycker på hälbenet med eller utan samtidig bursit. Primär behandling vid insertalgi är också fysioterapi, men prognosen är sämre [7]. Båda tillstånden kan vid utebliven behandlingseffekt bli fall för operativ behandling [8]. Bristande kunskap avseende symtom och diagnostik fördröjer behandling, vilket leder till en sämre prognos och senare återgång till fysisk aktivitet [6].

Överbelastning snarare än inflammation

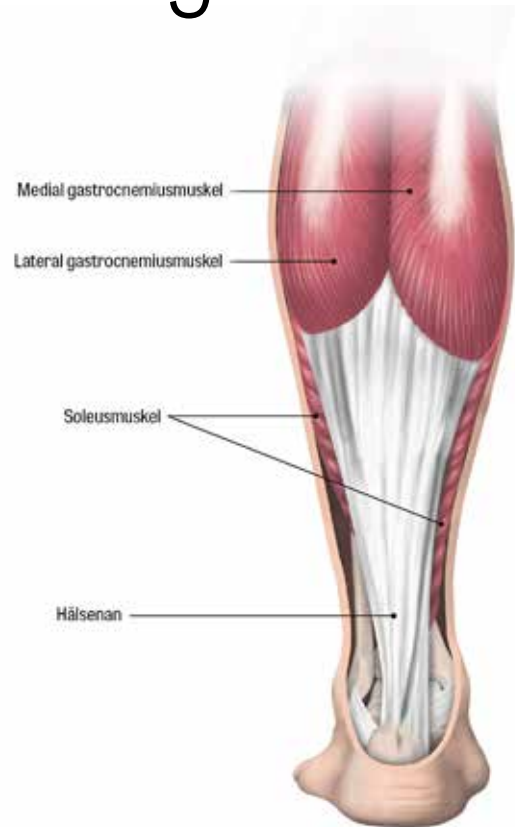
Den beskrivna mekanismen bakom tendinopati är komplex. Teorin bakom tillståndet bygger på en obalans mellan belastning och återhämtning. Mikrotrauma, som uppstår i vävnaden i samband med belastningen, repareras ej [9,10]. Studier på bland annat elit-

Elin Larsson, doktorand, vikarierande underläkare
 ● elin.ma.larsson@vgregion.se

Katarina Nilsson Helander, docent, överläkare

Jón Karlsson, professor, överläkare; de tre nämnda ortopedklinikerna, Sahlgrenska universitetssjukhuset/Mölndal

Annelie Brorsson, med dr, leg fysioterapeut, IFK-kliniken rehab, Göteborg; samtliga avdelningen för ortopedi, institutionen för kliniska vetenskaper, Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet



Normal anatomi i underbenet.



Akillestendinopati i senans mittdel. Lokalisation är vanligen cirka 2–6 cm från hälbenet.

Illustrationer: Pontus Andersson

MEDICINENS ABC

● Medicinens ABC är en artikelserie där läkare under utbildning tillsammans med handledare beskriver vanliga sjukdomstillstånd, procedurer eller behandlingar som en nybliven specialist ska kunna handlägga självständigt.

Artiklarna ska ge praktisk handledning inom ett avgränsat område.

● Kontakta Jan Östergren (jan.ostergren@lakartidningen.se) för diskussion av valt ämne och upplägg innan skrivandet börjar.

idrottare beskriver att 60–80 procent av de som drabbats av en akillettendinopati har ökat sin träningsdos eller träningsintensitet för mycket eller för snabbt [11, 12]. Den historiska benämningen »tendinit« bör förkastas eftersom den antyder att mekanismen bakom tillståndet är av inflammatorisk genes, vilket studier har visat inte är en dominerande komponent [13].

Risken för att utveckla en akillettendinopati anses vara multifaktoriell med såväl inre som yttre faktorer. Exempel på inre faktorer är högt BMI, minskad plantarflexionsstyrka, supinations- och pronationsfelställning (cavovarus respektive plattfot) samt avvikande rörlighet i fotleden eller subtalart [3]. Yttre faktorer såsom överbelastning, fel typ av skor och underlag anses kunna öka risken för tillståndet [3, 14, 15].

Skilj mellan smärta i hälsenas mittsubstans och distalt

Akillettendinopati är en klinisk diagnos baserad på symtom och kliniska fynd. Tillståndet delas in efter vart smärtan förläggs på hälsenan: i mittsubstans eller distalt mot infästningen till hälbenet. Bilaterala besvär är vanliga.

Akillettendinopati i mittsubstans står för 55–65 procent av kronisk hälsenesmärta [12]. Tillståndet medför en successivt ökande smärta över månader eller år i samband med eller efter fysisk aktivitet. Vidare förekommer ofta stelhet på morgonen och efter fysisk aktivitet. Statusmässigt föreligger en tydlig palpationsömhet och vanligtvis en förtjockning av hälsenas mittsubstans. Ett av de kliniska test som stärker misstanken om tillståndet är det så kallade »Royal London Hospital test« [16].

Utöver tendinopati så kan ett smärttillstånd i hälsenan orsakas av systemisk inflammatorisk sjukdom, inflammation/degeneration av senskidan (paratendinit), kalcifiering i hälsenan, akut hälseneruptur eller skada på plantarissenan [3]. Djupare dorsal smärta kan bero på så kallat os trigonum-syndrom.

Paratendinit är en lokal inflammation i senskidan och kan förekomma med eller utan samtidig akillettendinopati. Besvåren vid tillståndet liknar akillettendinopati med svullnad och smärta, men i tillägg även subkutana krepitationer, tydliga vid klinisk undersökning [17]. Smärtan debuterar ofta mer akut än vid tendinopati. Paratendinit behandlas ibland med heparin, trots att evidensen är sparsam [18].

Distal akillettendinopati utgör 20–25 procent av all kronisk hälsenesmärta [12]. De distala besvåren benämns även insertalgi [17]. Stelhet och smärta förekommer vid tillståndet, men lokaliserar till hälsenas infästning till hälbenet. Tryck från skor upplevs smärtsamt. Insertalgi kan orsakas av en palpationsöm benpålagring på hälbenet [5]. Runt infästningen mot hälbenet finns såväl en ytlig som en djup bursa [12]. Inflammation i bursan kan förekomma samtidigt som en insertalgi och orsakar svullnad, smärta och eventuell rodnad.

Vid misstanke om insertalgi kan anatomin med fördel kartläggas med slätröntgen och eventuellt även skiktröntgen (DT) om en bakre benpålagring finns. Ultraljud eller magnetkameraundersökning (MRT) kan vara bra för visualisering av mjukdelsförändringar [19]. Ultraljud är en billig och ofta lättillgänglig undersökningsmetod, men en nackdel jämfört med MRT är att den är mer användarberoende [20].



Smärta vid hälsenas infästning till hälbenet (kalkaneus) kallas insertalgi. På bilden illustreras en prominens på kalkaneus som orsak till distal hälsenesmärta. Samtidig inflammation i närliggande bursa är vanligt förekommande vid tillståndet. Notera även en partiell ruptur av hälsenan i höjd med benprominensen.



Palpation av hälsenan ingår i den kliniska undersökningen vid misstanke om akillettendinopati. »Royal London Hospital test« är positivt om det föreligger en minskad palpationsömhet då fotleden är dorsalextenderad jämfört med plantarflektad. Typiskt är också en relativt kraftigt ömmande knöl i själva senan, cirka 2–6 cm ovan infästningen till hälbenet.



Benpålagring på hälbenet som orsak till distal hälsenesmärta (insertalgi). Fall för kirurgisk behandling om adekvat fysioterapi ej ger tillfredsställande behandlingsresultat. Vid kirurgisk behandling avlägsnas benpålagringen tills inget trycker på hälsenan längre. Inflammerad/årromvandlad bursa exstirperas, och eventuell mindre skada (partiell ruptur) av hälsenan spontant läker när prominensen avlägsnats.

Illustration samtliga bilder: Pontus Andersson

Mittsubstansbesvär är en klinisk diagnos; radiologisk undersökning är endast aktuell vid terapivikt.

Rehabiliteringsträning har starkast evidens

Fysioterapi: Belastning av senan i form av strukturerad och rätt doserad fysioterapi är den behandlingsform som har starkast evidens [3, 6, 21-23]. Primär behandling är således rehabiliteringsträning vid såväl mittsubstansbesvär som insertalgi [24]. Det är dock av vikt att skilja mellan tillstånden med anledning av olika behandlingsprotokoll.

Teorin bakom träningseffekten är att den mekaniska belastningen på senan inducerar en remodelering på molekylärnivå som stimulerar läkningsprocessen i senan [25]. Vidare leder träningen till ökad rörlighet samt bättre styrka och proprioception.

Historiskt har träningen vid akilleshandledinopati i huvudsak fokuserat på excentriska övningar [26]. Senare studier har dock visat goda resultat även med en kombination av excentriska och koncentriska övningar tillsammans med smärthanteringsmodell och träningsdagbok samt tung bilateral styrketräning [6, 27]. De träningsprotokoll som använts i studier för utvärdering av patienter med akilleshandledinopati innefattar olika typer av tåhävningar.

Viktigt vid insertalgi - relaterad till en benpålagring på hälbenet - är att patienterna inte går nedanför planläge vid tåhävningsträning (exempelvis i en trappa) eftersom detta resulterar i ett ännu kraftigare smärttillstånd och eventuellt ökad risk för skada på senan [28].

Rekommendationen är således att båda typer av övningar, såväl koncentriska som excentriska, används vid akilleshandledinopati och ska individanpassas [23]. Senare tids forskning har visat att det inte går att använda ett och samma behandlingsprotokoll för alla patienter [29-31]. I stället bör den ansvariga fysioterapeuten planera individanpassad återgång till fysisk aktivitet [32].

Effekten av rehabilitering kan utvärderas tidigast efter 3-6 månader på grund av den långsamma remodeleringen i senan. För att motivera patienterna är det av värde att använda en träningsdagbok där också smärtnivå och ansträngningsnivå kan noteras. Behandlingen är inte smärtfri, men smärtan ska hållas kontrollerad och inte öka vecka för vecka. Belastningen ska ökas kontinuerligt och över tid och doseras av en fysioterapeut.

Besvärerna kan utvärderas med det patientrapporterat frågeformuläret VISA-A (Victorian Institute of Sports Assessment - achilles questionnaire), som värderar symtom och fysisk aktivitet [33]. Det är framtaget för att utvärdera patienter med akilleshandledinopati och finns översatt till svenska [34].

Vad finns att göra om rätt doserad träning inte hjälper?

NSAID. Eftersom tendinopati inte är av inflammatorisk genes så har NSAID ingen plats i behandlingen, och har inte heller någon evidens för behandlingseffekt [35]. Preparaten kan vara aktuella vid samtidig bursit eller paratendinit.

Sklerosering. En äldre studie visade goda resultat efter injektion av ämnet polidokanol runt hälsenan vid akilleshandledinopati [36]. Dessa resultat har dock inte



Tvåbent tåhävning där patienten går upp på tå på båda benen och sänker båda hämlarna samtidigt.



Patienten går upp på tå på båda benen och lägger sedan över vikten på det skadade benet genom att lyfta det friska benet när hälen sänks, så kallad excentrisk tåhävning. Patienten kan också utföra hela tåhävningen - både koncentriskt och excentriskt - på endast ett ben för att öka doseringen.



Tvåbent tåhävning på plant underlag där hälen inte sänks nedanför planläge. Denna typ av tåhävning rekommenderas vid insertalgi för att inte riskera ytterligare smärttillstånd eller skada på hälsenan.

Foto samtliga bilder: Elin Larsson

ATT TA HÄNSYN TILL VID PLANERING INFÖR ÅTERGÅNG TILL FYSISK AKTIVITET [32]

Senläkning	Återhämtning av senan
<ul style="list-style-type: none"> ● Ta hänsyn till vilken läkningsfas patienten befinner sig i ● Total senläkning tar upp till 12 månader ● Mekanisk belastning är viktig för senläkning ● Ålder, hormonnivåer, mediciner och genetik påverkar senläkning 	<ul style="list-style-type: none"> ● Planera för att senan ofta kräver 3 dygns återhämtning efter hopp- och löpaktiviteter
Smärta och symtom	Funktionell nedsättning
<ul style="list-style-type: none"> ● Det är acceptabelt att träna och vara fysiskt aktiv trots viss smärta. Smärthanteringsmodell är ett mycket bra verktyg ● Det är viktigt att utvärdera smärta och symtom dagen efter hälsenebelastande aktiviteter. Det är tillåtet att ha ökad smärta några gånger i veckan men inte att smärtan ökar vecka för vecka. Träningsdagbok är ett viktigt hjälpmedel 	<ul style="list-style-type: none"> ● Patienter med akilleshandledinopati har ofta nedsatt styrka, rörlighet, uthållighet och hoppförmåga i den skadade foten, vilket behöver behandlas ● Även när symtomen är borta så kan ändå funktionell nedsättning kvarstå
Belastning av akillessenan	Upplevd ansträngning
<ul style="list-style-type: none"> ● Både yttre vikt och rörelsehastighet ökar belastningen på hälsenan, vilket behöver beaktas vid rehabilitering 	<ul style="list-style-type: none"> ● Skattning av patientens ansträngning vid önskad fysisk aktivitetsnivå hjälper fysioterapeuten att dosera optimal belastning

kunnat reproduceras, och inte heller har senare tids systematiska litteraturgenomgångar kunnat visa på samma gynnsamma resultat [37, 38].

Kortisoninjektion. En systematisk litteraturgenomgång som undersökt effekten av kortisoninjektion vid tendinopati har endast kunnat visa en initial smärtlindrande effekt, men inte bibehållen effekt vid långtidsuppföljning. Det finns även belägg för att kortisoninjektion ökar risken för senruptur, och det rekommenderas därför inte [39].

Stötvågsbehandling. Det finns flera teorier gällande den biologiska effekten av stötvågsbehandling. En teori är att den mekaniska stimuleringen på senan genom stötvågsbehandling inducerar kollagensyntes [40]. På kort sikt har stötvågsbehandling visat sig ha bättre effekt än excentrisk träning hos patienter med insertalgi, medan kombinationen av excentrisk träning och stötvågsbehandling gav bäst resultat hos dem med tendinopati i mittsubstans [41].

PRP och HVIGI. PRP (platelet-rich plasma injection) syftar till att med hjälp av trombocytens tillväxtfaktorer aktivera stamceller i skadad vävnad. Det finns viss evidens för att denna injektionsbehandling i kombination med träning har bättre effekt än enbart träning [42]. HVIGI (high volume image guided injection) innebär en ultraljudsledd injektion av koksaltlösning, lokalbedövning och kortison [43]. Liksom för PRP så finns det studier som talar för att HVIGI som tillägg till träning har bättre effekt än enbart träning [42]. Den vetenskapliga evidensen är dock inte stark [44, 45].

Kirurgisk behandling. Vid terapivikt av icke-kirurgisk behandling, där adekvat rehabilitering har utförts under 3-6 månader, finns det kirurgisk behandling att tillgå. Det finns ett flertal kirurgiska metoder beskrivna, och syftet med ingreppet är att avlägsna de ärr-omvandlade delarna och eventuella adherenser samt eventuellt att genom skarifiering (långsgående incisioner) stimulera till läkning [46]. Denna typ av kirurgisk behandling gäller främst personer med tendinopati i hälsenas mittsubstans.

Vid insertalgi innebär kirurgisk behandling oftast borttagning av benutväxten på hälbenet samt den djupa bursan invid hälseneinfästningen [8]. Ingreppen kan utföras genom öppen teknik eller endoskopiskt. Fördelen med endoskopisk teknik är att risken för sårkomplikationer är mindre [47]. Endoskopisk kirurgi är dock mer tekniskt krävande och kan inte appliceras på alla patienter. Det vetenskapliga underlaget är begränsat avseende kirurgisk behandling vid tendinopati. Resultaten är dock överlag goda på väl valda patienter där icke-kirurgisk behandling inte varit framgångsrik. Dessa operationer dokumenteras på nationell nivå i Riksfot, som är ett register för ortopedkirurgiska ingrepp på fot/fotled.

Prognosen vid akilleshändinopati är god

Akilleshändinopati innebär i många fall att patienterna delvis tvingas avstå från mer intensivt idrottsutövande, men prognosen vid tillståndet är god.

I litteraturen har rapporterats framsteg i form av



Behandling med stötvåg. Patienten i bukläge. Tryckvågor genereras efter vald frekvens och transduktorn placeras över olika områden på hälsenan beroende på vart smärtan förläggs. En behandling tar vanligtvis 4-10 minuter under det att 2 000-4 000 tryckvågor appliceras i det smärtande området. Behandlingen upprepas vid 5-6 tillfällen, oftast med 7-10 dagar emellan. Det råder dock ingen konsensus om hur behandlingen ska ges.

Foto: Annelie Brorsson



Vid insertalgi förekommer i vissa fall förkalkning inuti senan samt en omfattande distal benpålagring (så kallad spur). I dessa fall är en mer omfattande operation nödvändig, där senfästet lossas helt från hälbenet, förkalkning och benpålagring avlägsnas och senan därefter återfästes, ofta med hjälp av suturankare i hälbenet. Åtgärden efterföljs av immobilisering under läkningstid i 6-8 veckor och därefter långvarig rehabilitering upp till 9 månader.

Foto: Jón Karlsson

minskad smärta efter 9-12 veckors träning [48]. Klinisk erfarenhet talar dock för 6-12 månaders rehabilitering innan hälsenan är helt återhämtad [49].

Operation för insertalgi följs ofta av immobilisering med gips/ortos, och tiden avgörs av ingreppets karaktär. Om den kirurgiska tekniken innebär att hälsenan behöver avlösas för att sedan sys tillbaka så krävs längre tids immobilisering jämfört med enbart avmejsling av en pseudoexostos på hälbenet [50].

Sjukskrivning är ofta nödvändig

Beroende på arbetsuppgifter och graden av tendinopati kan sjukskrivning behöva individualiseras. Patienter med tungt fysiskt arbete kan behöva sjukskrivas upp till 4 veckor. Efter kirurgisk behandling krävs ofta längre sjukskrivning, eventuellt 3-6 månader. ○

- Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: *Läkartidningen. 2022;119:21182*



Före och efter avmejsling av benpålagring på hälbenet. Ingreppet är utfört med endoskopisk operationsteknik.

Foto: Jón Karlsson

KONSENSUS

De flesta är ense om att

- rehabilitering under överseende av en fysioterapeut är första linjens behandling vid akillettendinopati
- rehabilitering är mer framgångsrik vid besvär från hälsenas mittsubstans
- insertalgi kräver oftare kirurgisk behandling jämfört med mittsubstansbesvär.

Åsikterna går isär vad gäller

- nyttan av injektionsbehandling.

SUMMARY

Treatment and diagnosis of overuse injury in the Achilles tendon

Achilles tendinopathy is a common overuse injury, especially among runners. It should be divided into midportion Achilles tendinopathy and insertional Achilles tendinopathy, as the treatments are different. Achilles tendinopathy is a clinical diagnosis, which includes a combination of pain, swelling and stiffness. If pain is located 2-6 cm above the insertion to the calcaneus, it is considered a midportion tendinopathy. Pain located more distally, close to the insertion, is defined as insertional tendinopathy. Both midportion and insertional Achilles tendinopathies are primarily treated with physiotherapy during three to six months. Exercise has the highest level of evidence and is more successful in midportion Achilles tendinopathy. Insertional tendinopathy more often requires surgical treatment, with removal of bony exostosis and chronically inflamed bursa.

REFERENSER

1. Janssen I, van der Worp H, Hensing S, et al. Investigating Achilles and patellar tendinopathy prevalence in elite athletics. *Res Sports Med.* 2018;26(1):1-12.
2. Lopes AD, Hespanhol Jr LC, Yeung SS, et al. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A systematic review. *Sports Med.* 2012;42(10):891-905.
3. Martin RL, Chimenti R, Cuddeford T, et al. Achilles pain, stiffness, and muscle power deficits: midportion Achilles tendinopathy revision 2018. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2018;48(5):A1-38.
4. de Jonge S, van den Berg C, de Vos RJ, et al. Incidence of midportion Achilles tendinopathy in the general population. *Br J Sports Med.* 2011;45(23):1026-8.
5. Maffulli N, Aicale R, Tarantino D. *Tendinopathy of the Achilles tendon.* Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 227-37.
6. Silbernagel KG, Thomeé R, Eriksson BI, et al. Continued sports activity, using a pain-monitoring model, during rehabilitation in patients with Achilles tendinopathy: a randomized controlled study. *Am J Sports Med.* 2007;35(6):897-906.
7. Fahlström M, Jonsson P, Lorentzon R, et al. Chronic Achilles tendon pain treated with eccentric calf-muscle training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2003;11(5):327-33.
8. Chimenti RL, Cychosz CC, Hall MM, et al. Current concepts review update: insertional Achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int.* 2017;38(10):1160-9.
9. Millar NL, Silbernagel KG, Thorborg K, et al. Tendinopathy. *Nat Rev Dis Primers.* Epub 7 jan 2021. doi: 10.1038/s41572-020-00234-1. Erratum: 2021;7(1):10.
10. Scott A, Backman LJ, Speed C. Tendinopathy: update on pathophysiology. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(11):833-41.
11. Järvinen TA, Kannus P, Maffulli N, et al. Achilles tendon disorders: etiology and epidemiology. *Foot Ankle Clin.* 2005;10(2):255-66.
12. Kvist M. Achilles tendon injuries in athletes. *Ann Chir Gynaecol.* 1991;80(2):188-201.
13. Scott A, Squier K, Alfredson H, et al. ICON 2019: International Scientific Tendinopathy Symposium consensus: clinical terminology. *Br J Sports Med.* 2020;54(5):260-2.
14. Magnan BMD, Bondi MMD, Pierantoni SMD, et al. The pathogenesis of Achilles tendinopathy: a systematic review. *Foot Ankle Surg.* 2014;20(3):154-9.
15. Vlist A, Breda S, Oei E, et al. Clinical risk factors for Achilles tendinopathy: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2019;53(21):1352-61.
16. Maffulli N, Kenward MG, Testa V, et al. Clinical diagnosis of Achilles tendinopathy with tendinosis. *Clin J Sport Med.* 2003;13(1):11-5.
17. van Dijk CN, van Sterkenburg MN, Wierginck JJ, et al. Terminology for Achilles tendon related disorders. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(5):835-41.
18. Zwiers R, Wierginck JJ, van Dijk CN. Treatment of midportion Achilles tendinopathy: an evidence-based overview. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(7):2103-11.
19. Chimenti RL, Chimenti PC, Buckley MRP, et al. Utility of ultrasound for imaging osteophytes in patients with insertional Achilles tendinopathy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2016;97(7):1206-9.
20. Szaro P, Nilsson-Helander K, Carmont M. MRI of the Achilles tendon - a comprehensive pictorial review. Part one. *Eur J Radiol Open.* 2021;8:100342.
21. Aujla R, Patel S, Jones A, et al. Predictors of functional outcome in non-operatively managed Achilles tendon ruptures. *Foot Ankle Surg.* 2018;24(4):336-41.
22. Silbernagel KG, Gustavsson A, Thomeé R, et al. Evaluation of lower leg function in patients with Achilles tendinopathy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14(11):1207-17.
23. Silbernagel KG, Hanlon S, Sprague A. Current clinical concepts: conservative management of Achilles tendinopathy. *J Athl Train.* 2020;55(5):438-47.
24. Sussmilch-Leitch SP, Collins NJ, Bialocerkowski AE, et al. Physical therapies for Achilles tendinopathy: systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2012;5(1):15.
25. Kjær M, Magnusson P, Krogsgaard M, et al. Extracellular matrix adaptation of tendon and skeletal muscle to exercise. *J Anatomy.* 2006;208(4):445-50.
26. Alfredson H, Pietilä T, Jonsson P, et al. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sports Med.* 1998;26(3):360-6.
27. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjær B, et al. Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2015;43(7):1704-11.
28. Jonsson P, Alfredson H, Sunding K, et al. New regimen for eccentric calf-muscle training in patients with chronic insertional Achilles tendinopathy: results of a pilot study. *Br J Sports Med.* 2008;42(9):746-9.
29. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, et al. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes: a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med.* 2013;43(4):267-86.
30. Sayana MK, Maffulli N. Eccentric calf muscle training in non-athletic patients with Achilles tendinopathy. *J Med Sci Sport.* 2006;10(1):52-8.
31. Stevens M, Tan CW. Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(2):59-67.
32. Silbernagel KG, Crossley KM. A proposed return-to-sport program for patients with midportion Achilles tendinopathy: rationale and implementation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(11):876-86.
33. Robinson JM, Cook JL, Purdam C, et al. Victorian Institute Of Sport Tendon Study Group. The VISA-A questionnaire: a valid and reliable index of the clinical severity of Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2001;35(5):335-41.
34. Silbernagel KG, Thomeé R, Karlsson J. Cross-cultural adaptation of the VISA-A questionnaire, an index of clinical severity for patients with Achilles tendinopathy, with reliability, validity and structure evaluations. *BMC Musculoskelet Disord.* 2005;6:12.
35. Åström M, Westlin N. No effect of piroxicam on achilles tendinopathy. A randomized study of 70 patients. *Acta Orthop Scand.* 1992;63(6):631-4.
36. Alfredson H, Öhberg L. Sclerosing injections to areas of neo-vascularisation reduce pain in chronic Achilles tendinopathy: a double-blind randomised controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2005;13(4):338-44.
37. Kearney RS, Parsons N, Metcalfe D, et al. Injection therapies for Achilles tendinopathy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;5(5):CD010960.
38. Ebbesen BH, Mølgaard CM, Olesen JL, et al. No beneficial effect of Polidocanol treatment in Achilles tendinopathy: a randomised controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26(7):2038-44.
39. Coombes BKM, Bisset LP, Vicenzino BP. Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials. *Lancet.* 2010;376(9754):1751-67.
40. Stania M, Juras G, Chmielewska D, et al. Extracorporeal shock wave therapy for Achilles tendinopathy. *Biomed Res Int.* 2019;2019:3086910.
41. Mani-Babu S, Morrissey D, Waugh C, et al. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2015;43:752-61.
42. Boesen AP, Hansen R, Boesen MI, et al. Effect of high-volume injection, platelet-rich plasma, and sham treatment in chronic midportion Achilles tendinopathy: a randomized double-blinded prospective study. *Am J Sports Med.* 2017;45(9):2034-43.
43. Maffulli N, Spiezia F, Longo UG, et al. High volume image guided injections for the management of chronic tendinopathy of the main body of the Achilles tendon. *Phys Ther Sport.* 2013;14(3):163-7.
44. Lin MT, Chiang CF, Wu CH, et al. Meta-analysis comparing autologous blood-derived products (including platelet-rich plasma) injection versus placebo in patients with Achilles tendinopathy. *Arthroscopy.* 2018;34(6):1966-75.e5.
45. Wheeler PC, Tattersall C. Novel interventions for recalcitrant Achilles tendinopathy: benefits seen following high-volume image-guided injection or extracorporeal shockwave therapy - a prospective cohort study. *Clin J Sport Med.* 2020;30(1):14-9.
46. Kader D, Saxena A, Movin T, et al. Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *Br J Sports Med.* 2002;36(4):239-49.
47. Guelfi M, Vega J. Endoscopic treatment of insertional Achilles tendinopathy: Surgical techniques and indications. *Fuss & Sprunggele.* 2021;19(2):86-94.
48. Murphy M, Travers M, Gibson W, et al. The prognosis for mid-portion Achilles tendinopathy with rehabilitation: a systematic review and longitudinal meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2018;21(Suppl 1):S83.
49. Silbernagel KG, Thomeé R, Eriksson BI, et al. Full symptomatic recovery does not ensure full recovery of muscle-tendon function in patients with Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2007;41(4):276-80.
50. Zhang C, Cao J, Yang L, et al. Surgical treatment for insertional Achilles tendinopathy and retrocalcaneal bursitis: more than 1 year of follow-up. *J Int Med Res.* 2021;49(3):30060521992959.