

Evidensbaserede praksisartikler har til formål at illustrere, hvordan forskningsbaseret viden kan omsættes til klinisk praksis. Artiklerne kan bestå af interviews og reportager eller fysioterapeuternes egen beskrivelse af praksis suppleret med patientforløb/-cases.

Fysioterapi til idrætsudøvere med overbelastede sener

Artiklen gennemgår evidensbaserede principper for behandling af overbelastet senevæv og beskriver, hvordan man i praksis kan omsætte anbefalingerne fra den faglige status 'Fysioterapi til idrætsudøvere med overbelastede sener' i klinisk praksis illustreret med to patientforløb med henholdsvis en eliteidrætsudøver og en motionist.

OVERBELASTNING AF senevæv (tendinopati) er et stort problem både for motionister og eliteatleter, der typisk fører til nedsat præstationsniveau.^{1,2,3,4} Tendinopati udgør ca. halvdelen af alle skader hos motionister og eliteidrætsudøvere, dog hyppigst hos eliteidrætsudøvere.⁵

Overbelastningsskader forekommer oftest i svang-, akilles- og patella-senen,^{1,2,5,6} og i værste tilfælde fører de til ophør af sportslig aktivitet.^{1,3,7} Skaden diagnosticeres på baggrund af patientens sygehistorie, den kliniske undersøgelse og ultralydsskanning.

Genoptræningen er oftest langvarig med begrænsning af træningsmængde og nedgang i præstationsevne.

Mange af de idrætsudøvere, jeg møder som

sportsfysioterapeut på Bispebjerg Hospital og i Team Danmark, lider af tendinopati. Genoptræningen stiller store krav til idrætsudøverens tålmodighed, idet genoptræningsforløbet er langvarigt og tidskrævende, og idrætsudøveren må oftest i en lang periode være fraværende fra sport og generel fysisk aktivitet. I artiklen beskriver jeg, hvordan vi håndterer behandlingen af både motionister og eliteidrætsudøvere.

Ætiologi og patologi

Tendinopati viser sig typisk som smerter i senen ved belastning og funktionsnedsættelse. Skaden opstår som følge af øget træningsaktivitet eller mængde. Både indre og ydre faktorer kan føre til overbelastning af senerne.^{8,9} Indre faktorer kan være dysfunktioner, som

AF



CHRISTINA EDDY

Fysioterapeut, uddannet 1995.



Arbejder i en delestilling, ansat på Bispebjerg Hospital og udlånt til Team Danmarks sportsmedicinske klinik 15 timer om ugen. Har tidligere arbejdet på Herlev og Gentofte Hospital og på idrætssklinik Nordvest

Det er veldokumenteret, at træning skal være førstevalg til kroniske tendinopatier.

øger risikoen for overbelastning (for eksempel hyperpronation), nedsat bevægelighed i et led, nedsat muskelstyrke og andre anatomiske ubalancer.^{8,9} De ydre faktorer kan for eksempel være træning på nyt underlag, manglende restitution og/eller forceret træningsmængde.^{1,8}

Idrætsudøveren vil typisk have smerter ved aktiviteter, der involverer stor kraftudvikling, eksempelvis hop, hvorimod cykling og gang typisk ikke udløser smerter. Ud over sport kan belastende arbejde, livsstilsfaktorer såsom øget stress, for meget alkohol, rygning og livsstilssygdomme måske føre til belastnings-tilstande i senevæv.⁵

Det kliniske billede er smerte og hævelse lokalt i senen, nedsat funktion og smertetriade med igangsætningssmerter, der bedres ved aktivitet og forværres ved øget belastning. Ultralydsscanning vil typisk vise fortykkelse af senen med uregelmæssighed i fiberstrukturen, ødem og øget nerve-karindvækst.^{5,9} Diagnosen stilles på baggrund af en grundig anamnese, en klinisk undersøgelse samt ultralydsscanning

Hvad ved vi om behandling

Det bedste behandlingstilbud i den tidlige fase af seneproblematikken er endnu ukendt. Men det er veldokumenteret, at træning skal være førstevalg til kroniske tendinopatier (>3 måneder),^{1,5} og at der skal tilbydes langsom, tung styrketræning til tendinopatier i svang-, akilles- og patellassenen med pause mellem hvert træningspas. Det er dog fortsat uvist, om dette træningsprincip er den mest effektive til andre seneproblematikker for eksempel i skulder og hofte.^{1,2,5}

NSAID, shockwave, laser eller injektion af kortikosteroider kan give kortvarig smertelindring, men der er mindre belæg for effekt, hvis de ikke kombineres med trænings-

terapi.¹¹ Der er ligeledes intet belæg for at vente-og-se-modellen skulle afhjælpe kronisk tendinopati.²

Tung, langsom styrketræning

Nyere studier tyder på, at tung, langsom styrketræning (HSR; Heavy Slow Resistance training) bør være det primære valg til behandling af kronisk tendinopati. Træningen skal typisk bestå af 1-3 øvelser, der udføres kontrolleret, med gradvis øgning af belastningen og gentagelse tre gange ugentligt med minimum en dags hvile mellem hver træningssession.⁵ Idrætsudøveren skal gennem hele genoptræningsforløbet opretholde den almindelige kondition og vedligeholde styrke i sener, muskler og knogler. Samtidig skal sportsudøveren undgå aktiviteter, som provokerer den smertefulde sene.^{9,11,12}

Det anbefales, at smerten holdes på et mildt til moderat niveau under træning, og at aktiviteterne ikke får smerterne til at øges markant eller blusse op efter træning, hverken samme dag eller de følgende dage.^{1,2,5,12}

Genoptræning fra uge 0 til 12

Der vil forventeligt i de første uger af genoptræningen være lette til stærke smerter og måske belastningstriade. HSR-træning må på dette tidspunkt kun give lette til moderate smerter. Nogle idrætsudøvere kan i begyndelsen af denne fase opleve smertelindring ved isometrisk træning,¹³ men skal dog så snart smerterne tillader det udføre dynamisk træning. Idrætsudøveren skal supplere HSR-træningen med generel styrke- og udholdenhedstræning for resten af kroppen.

Typisk skal idrætsudøveren reducere den vanlige træningsmængde, men vil fortsat kunne udføre idrætsspecifikke delelementer, som ikke generer senevæv. Eksempelvis kan

Mulige årsager til at genoptræningen mislykkes

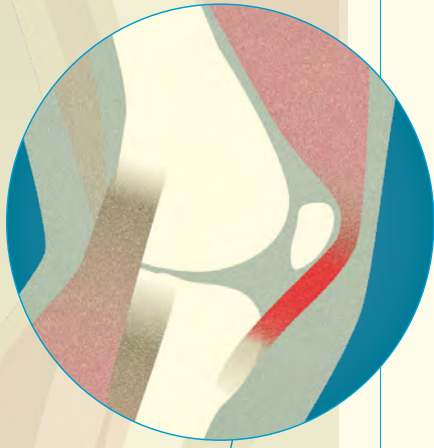
Mangelfuld systematisk gennemgang af skadens årsagssammenhæng.

Manglende compliance hos idrætsudøveren

For hurtig tilbagevenden til idrætsaktivitet

Central sensibilisering

Komorbiditet



Patella tendinopati er også kendt som et springerknæ.

Der er ofte lokal smerte eller ømhed lige under apex patella og smerterne forøges ved aktivitet eller ved længerevarende statisk knæflexion.

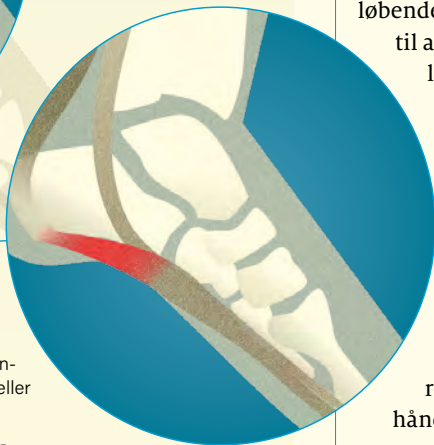
Achillesene tendinopati giver smerter omkring senen strålende op i læggen og ned mod hælen.

Der er smertetriade og senen er ofte hævet og med øget stivhed. Smerterne forværres ved belastning af senen fx løb.



Svangsene tendinopati er en irritation af fascia plantaris ofte opstået efter løb eller gang på hårdt underlag.

Oftest opleves smerter omkring hælen og under foden og smerterne forveksles oftest med en hælspore.



en volleyballspiller med et springerknæ (tendinopati i knæskalsenen) træne boldhåndtering uden hop og landinger, eller løberen kan cykle, svømme eller træne på crosstrainer for at opretholde konditionen.

Det er vigtigt, at der i genoptræningen tages højde for tidligere skader, og at der forsøges at optimere de indre- og ydre faktorer, der potentielt forværrer symptomerne. Det kan for eksempel dreje sig om mobilitetstræning af et stift ankelled, styrketræning af glutealmuskulaturen, stabilitetstræning til knæ/hofte/bækken (indre faktorer) eller løbestilsanalyse, sko, underlag eller indstilling af sadelhøjde (ydre faktorer).

Det er en god ide at supervisere genoptræningen, og det kan være en fordel, at idrætsudøveren fører træningsdagbog.

Typisk vil der efter fire ugers genoptræning med HSR være lindring af smerterne, men senevæv er fortsat ikke fysiologisk ophelet, og det er på dette tidspunkt vigtigt at motivere idrætsudøveren til at fastholde det planlagte træningsprogram og holde igen med sportslige aktiviteter således, at senevæv fortsat aflastes og ikke igen overbelastes.

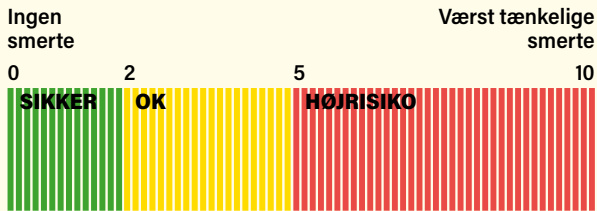
Sidst i denne del af genoptræningen begynder idrætsudøveren på den idrætsspecifikke træning. Belastning og træningsmængde monitoreres løbende. Der begyndes på plyometrisk træning, så senerne gradvist trænes til at kunne modstå aktiviteter med stor kraftudvikling såsom hop, landinger og acceleration/deceleration. Den plyometriske træning udføres hver tredje dag. Eksempelvis kan løbetræning opstartes med løb med kort skridtlængde, lav kadence og vekslen mellem gang og løb. For sportsgrene med hop begyndes der eksempelvis med små fjedrende hop på stedet.

Genoptræning efter uge 12

Smerterne skal efter 12 ugers genoptræning gerne være væsentligt aftaget eller helt forsvundet, og der må ikke være belastningstriade. Hvis dette ikke er opnået, må genoptræningen revurderes i forhold til belastningsgrad og -mængde samt smertehåndtering. Styrken i den ekstremitet, hvor skaden er, skal monitoreres og være identisk med modsat ekstremitet. Idrætsudøveren træner fortsat HSR, plyometrisk træning, almindelig styrke- og konditionstræning samt idrætsspecifikke færdigheder. Træningen skal være smertefri. Genoptræ-

Træningsprincipper for tung, langsom styrketræning

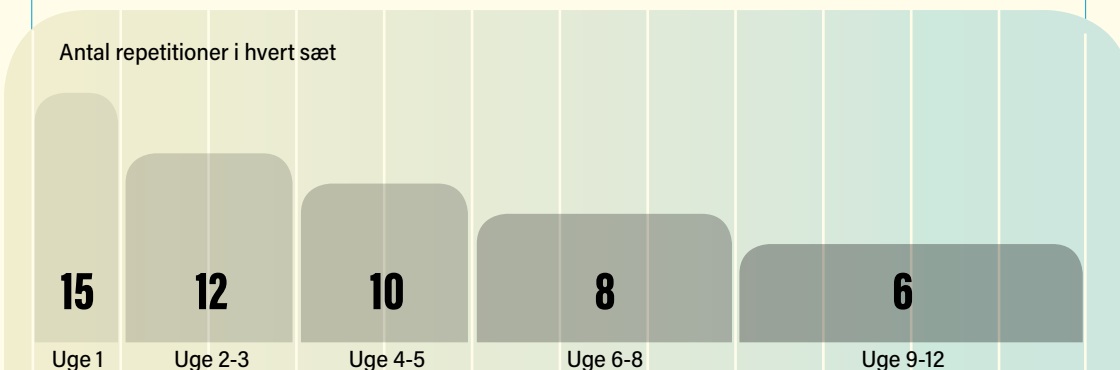
Hvor smertefuld må genoptræningen være?



- Smerte op til 5 tillades under træning.
- Smerte op til 5 efter et træningspas er også tilladt, hvis smerten er gået over eller aftaget til normalt niveau næste morgen.
- Det er vigtigt ikke kun at vurdere smerte under træning men også, hvordan den opleves dagen efter.
- Smerte og ubehag må ikke øges fra uge til uge.

Hvor mange sæt og repetitioner skal der udføres?

Programmet består af 2-3 øvelser, der udføres i tre sæt. Der begyndes den første uge med 15 repetitioner i hvert sæt. Derefter øges belastningen, og antal repetitioner reduceres gradvist.



Effekt på smerter kan forventes efter 3-4 uger, men genoptræningsforløbet er ofte langvarigt. Idrætsudøveren kan tidligst forvente at vende tilbage til sin idræt 6-8 uger efter start på genoptræning. Senen er ofte symptomfri, inden den rent fysiologisk har fået den fulde styrke, da fuld re-modellering af senen først kommer efter 24 uger (12). Idrætsudøveren skal derfor fortsætte genoptræningen af senevævet, også efter tilbagevenden til idræt.

Hvor tung skal træningen være?

Ved tung, langsom styrketræning er belastningen så stor, at idrætsudøveren kun lige kan gennemføre det planlagte antal gentagelser. Der skal bruges 6-8 sekunder på hver gentagelse (dvs. 3-4 sekunder koncentrisk og 3-4 sekunder excentrisk)

Hvor ofte skal træningen foregå?

Der skal trænes 3 gange om ugen med minimum en hviledag mellem hvert træningspas i minimum 12 uger, ofte længere.

Øvelsesforslag

Springerknæ

Benpres

Fødderne placeres midt på pladen i hoftebreddes afstand



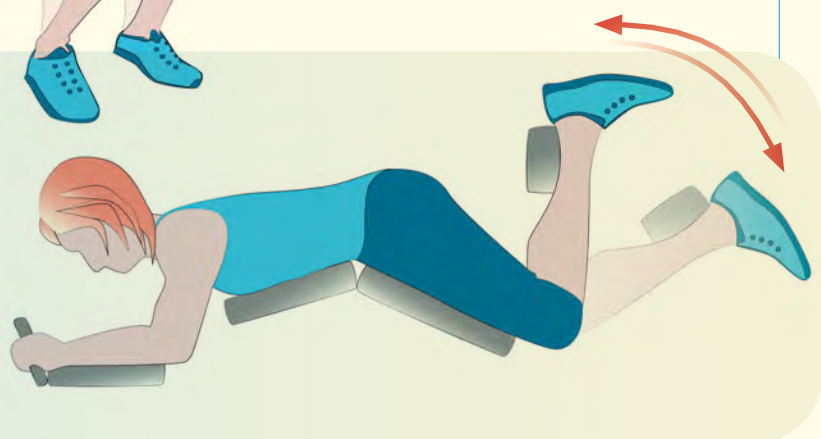
Hasecurl

Kan udføres siddende eller fremliggende, som vist her. Der spændes i ryg/mave og baller, så lænden holdes i ro.



Squat

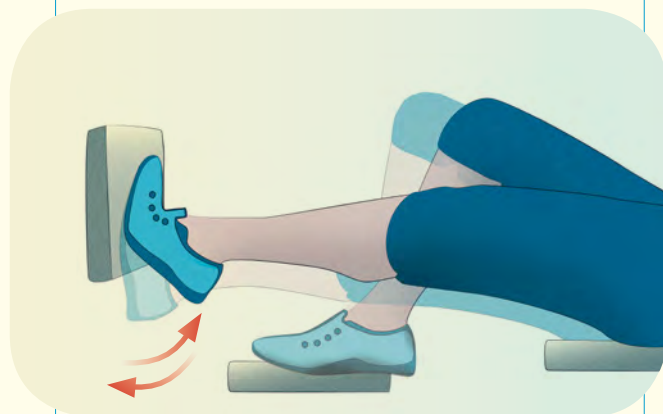
Udføres stående med hoftebredde mellem fødderne. Vægtstang holdes med begge hænder i lidt mere end skulderens bredde. Der spændes i ryg, mave og baller.



Tendinopati i svang- og achillessene

Hælløft med strakt knæ (m. gastrocnemius)

I benpresmaskine: Forfoden placeres nederst på pladen med hælen udenfor pladen. Knæet skal være strakt under hele bevægelsen. Langsomt løftes hælen og sænkes derefter til udgangsstillingen. Vægten skal være mellem 1. og 2. tå.



Hælløft med bøjet knæ (m. soleus)

Foden placeres som i foregående øvelse. Knæet skal være bøjet hele tiden. Langsomt løftes hælen og sænkes derefter til udgangsstillingen.



To genoptræningsforløb af et springerknæ

ningen skal fortsat have fokus på optimering af belastning, træningsmængde, teknikker, landinger og idrætsspecifikke færdigheder. Tilbagevenden til sport er altid en individuel vurdering, der eventuelt kan suppleres med specifikke 'klar-test'.

Genoptræning af motionisten og eliteatleten

En god compliance hos idrætsudøveren er forudsætningen for et godt resultat. Som udgangspunkt vælger jeg HSR til behandling af overbelastet senevæv, da det er min erfaring, at der er bedst compliance med denne træningsform for både motionisten og eliteatleten. Det skyldes formentlig, at HSR minder om de gængse styrketræningsprincipper og er let at udføre. Dette i modsætning til brug af ekscentrisk træning, som er tidskrævende og svær at udføre.

Typisk har motionisten et længerevarende genoptræningsforløb end eliteatleten. Eliteatleten er bedre end motionisten til at være systematisk omkring genoptræningen, kender til belastningsstrategier og har lettere ved at justere og prioritere belastningen end motionisten. Eliteatleten vil dog møde andre udfordringer, som kan komplicere genoptræningsforløbet. Her kan f.eks. nævnes et større forventningspres, mange træningspas med kort restitutionstid, for tidlig tilbagevenden til sportsaktivitet, forventninger om præstationer i turneringsammenhænge, sponsoraftaler, pres fra træner mm. Motionisten har til gengæld svært ved at gennemskue den daglige belastning og kommer let til at undervurdere, at en fodboldturnering på arbejdet, leg i haven eller tennis med vennerne også kan belaste det syge væv. ⊗

Eliteatleten

Anamnese. 19-årig kvindelig elitebadmintonspiller henvender sig med smerter fortil på højre knæ.

Smerterne er opstået gradvist hen over de sidste to uger i forbindelse med, at hun har intensiveret den daglige træning op til en stor turnering. Atleten har aktuelt lette smerter, når hun spiller, moderate smerter efter træning, let ømhed om morgenen og let ømhed den efterfølgende dag. Hun spiller 3-8 gange om ugen og styrketræner 2-4 gange ugentligt. Desuden spiller hun holdkampe og mange internationale turneringskampe. Hun bruger fritiden til at restituere sig efter træning og kampe. Atleten har været nødsaget til at melde fra til en vigtig turnering på grund af smerter og nedgang i præstationsevne. Hun har tidligere lidt af springerknæ i samme ben og har i den forbindelse trænet efter HSR-principperne med god effekt på smerter og funktion.

Den fysioterapeutiske undersøgelse. Ved test med et-bens squat på højre ben går knæet i valgusretning, og der ses nedsat stabilitet omkring bækkenet, hvor der er nedsat aktivitet af mave- og ballemuskler. Der er normal bevægelighed i hofte, knæ og ankel. Der er palpationsømhed på knæskalsenen svarende til en smerte på 6 ud af 10 mulige på smertehåndterings-skala (6/10). Der er negative test af menisk og corpus Hoffa samt negative stabilitetstest af ACL (forreste korsbånd), PCL (bagerste korsbånd), MCL (mediale kollaterale ligament) og LCL (laterale kollaterale ligament). Hoftebøjer findes med intet abnormt. Der er stram højre lårmuskel (testet med hæl til balle) og let nedsat styrke i den dybe lægmuskel og hoftemusklerne i forhold til ikke-afficeret side, målt med muskelstyrketest 1-5.

Ultralydsskanning. Fortykkelse af senen på 0,75 cm på højre knæ mod 0,4 cm på venstre, samt tydelig doppleraktivitet som tegn på øget blodgennemstrømning.

Diagnose. Springerknæ opstået efter øget træningsmængde.

Genoptræning. Atleten konsulterer fysioterapeuten dagligt de første to uger og massør 1-2 gange ugentligt. Efter de første to uger konsulteres fysioterapeuten 2-3 gange ugentligt.

De første tre dage må atleten ikke spille badminton. I stedet gennemfører hun neuromuskulær træning, styrketræning af læg, hofter- og bækkenstabilisatorerne og udspænding af højre lårmuskel (mm. quadriceps). Hun træner både etbens- og to-benssquat ud fra HRS-principper på skråbræt (incline squat) samt et-bens benpres i maskine og hasecurl. Konditionen vedligeholdes på konditions-cykel, hvor det er muligt at træne også med relativ hårde intervaller uden smerter. På fjerdedagen begynder hun med badmintontræning i hallen med fokus på skudteknik uden bearbejde og opretholder et smerteniveau på 2/10 på smertehåndteringsskala.

Efter de første to uger øges belastningen på styrkeøvelserne, uden at smerteniveauet kommer over 5/10 på smertehåndteringsskala. Atleten fortsætter med teknisk træning i hallen med et smerteniveau på maksimalt 2/10 på smertehåndteringsskala og kun bearbejde i lige baner uden hop og landinger. Plyometrisk træning opstartes med lette små fjedrehop uden smerter. Konditionen vedligeholdes på crossfit-cykel (assault bike), hvor der skal være smertefrihed. Hun oplever overraskende hurtig nedgang i smerteniveau og bedre spilleteknisk funktion. Ultralyd viser fortsat fortykkelse af senen på 0,68 cm, men med reduceret doppleraktivitet.

Efter 4 ugers genoptræning er atleten smertefri og kan træne sammen med de andre spillere. Hun fortsætter med de idrætsspecifikke aktiviteter, plyometrisk træning og intensiv styrketræning og deltager i en holdkamp. Hun har ikke smerter i forbindelse med kampen eller i dagene efter.

Fra uge 6 er hun tilbage til vanlig badmintontræning, men følger fortsat det tilrettelagte styrketræningsprogram og træner efter HSR-principper.

Hun har de første internationale kampe efter yderligere tre uger, hvor hun kan spille uden symptomer. Hun får dog recidiv af symptomer efter 3 måneder, idet der er blevet intensiveret i turneringsprogrammet, og hun har haft mange kampe i streg uden tilstrækkelig restitution mellem hver kamp.

Motionisten

Anamnese. 45-årig mandlig motionist, henvist til Bispebjerghospital idrætsmedicinsk afdeling med smerter i højre knæ gennem et år. Smerterne er lokaliseret til knæskalsenen og er kommet snigende uden foregående traume. Motionisten oplever opblussen af symptomerne lige efter træning og i de efterfølgende dage. Der er belastningstriade.

Han spiller tennis 1-4 gange ugentligt (afhængig af sæsonen på året), cykler på mountainbike i skoven 1-2 gange ugentligt og løber på blødt underlag cirka to gange ugentligt. Desuden laver han maveøvelser og armstrækninger derhjemme.

Aktuelt er han holdt op med at løbe og spiller kun tennis hver søndag. Han kan dog cykle på sin mountainbike uden at få smerter, så længe han kører på lige strækninger. Har til dagligt stillesiddende kontorarbejde.

Motionisten har tidligere haft et springerknæ på venstre knæ, men har ikke tidligere været i et fysioterapeutisk genoptræningsforløb, men brugte vent-og-se-princippet, hvilket hjalp. Han synes dog ikke, at smerterne forsvinder denne gang, og er motiveret for at prøve tung, langsom styrketræning, som han har læst om på nettet.

Fysioterapeutisk undersøgelse. Der er positiv Trendelenburg ved et-bens squat på højre ben og knæet bevæger sig i valgusretning. Samtidig har patienten svært ved at stabilisere hofter og bækken. Ved fremliggende hofteekstension ses nedsat aktivitet i glutealmuskulaturen og meget aktiv hasemuskulatur. Der findes normal bevægelighed i ankel-, knæ- og hoftelid. Bevægeligheden i ryggen er nedsat og lændesvajet er lettere afladet. Der er palpationsømhed på patellasenen svarende til en smerte på 3 ud af 10 mulige på smertehåndteringsskala (3/10). Normale menisk og corpus Hoffa test samt normale knæstabilitetstest (ACL, PCL, MCL og LCL). Styrketest viser markant nedsat styrke i glutealmusklerne og let til moderat nedsat styrke i hofteflexion og de skrå mavemuskler.

Ultralydsskanning. Doppleraktivitet som tegn på øget blodgenemstrømning i senen og fortykket patellasene på 0,62 cm i højre knæ, sammenlignet med 0,40 cm på venstre.

Diagnose. Springerknæ med alignment-problematik, som muligvis er begrundet i nedsat bevægelighed i ryggen, manglende styrke

i ballemusklerne og nedsat stabilitet og koordination omkring bækken/hofte/knæ.

Genoptræning. Fysioterapeuten ser motionisten fire gange i genoptræningsforløbet, der varer cirka fem måneder.

Fra uge 1 anbefales det at træne tre gange om ugen. Han introduceres til fire hjemmeøvelser, som har fokus på træning af neuromuskulær funktion, styrke i baller, mave, ryg, koordination og stabilitetstræning af core, bækken, hofte, og knæ (med fokus på ikke at aktivere musklerne i baglåret). Desuden anbefales han mobiliserende øvelser til lænd, som han kan udføre på arbejdet. Han anbefales desuden at veksle mellem siddende og stående arbejdsstilling i løbet af dagen.

Tung, langsom styrketræning vælges til genoptræning af springerknæet. Træningen udføres som et-bens benpres og squat med vægtstang. Der tillades et smerteniveau på maksimalt 5/10 under træning og ingen smerter efter træning eller de efterfølgende dage. Patienten anbefales at vedligeholde konditionen på mountainbike, hvor smerteniveauet maksimalt må være på 2/10. Pt. må øve slag i tennis, men ikke landinger og ingen hurtige temposkift eller hop. Han frarådes at løbetræne.

Efter en måned er motionisten smertefri og udfører meget dedikeret de udleverede øvelser. Styrke- og koordinationsøvelserne progredieres, og han fortsætter med træning efter HSR-principper. Han er meget utålmodig efter at komme til at løbe og spille tennis igen. Løb tillades fortsat ikke, men han må nu spille tennis uden at fremprovokere smerter.

Otte uger henne i genoptræningsforløbet skal han på familierejse til La Santa Sport med hensigten at spille tennis og løbe med familie og venner. Han fraviger derfor den anbefalede genoptræningsplan og får efterfølgende smerter og ømhed i knæet. Smerterne forsvinder dog relativt hurtigt efter, at han er kommet hjem og har genoptaget den aftalte genoptræning, som løbende progredieres.

Uge 10 følger motionisten fortsat styrke- og koordinationsprogrammet, men begynder løbeprogram og plyometrisk træning hver fjerde dag (små fjedrende hop og kontrolleret retningsskift). På baggrund af en løbestilsanalyse anbefales han at løbe med små skridt, høj kadence og opret ryg. Cykling på

mountainbike benyttes fortsat til at vedligeholde konditionen.

Efter fire måneder er patienten smertefri og udfører fortsat de udleverede styrke- koordinationsøvelser til hofte og bækken og HSR-træningen. Han spiller tennis 1 gang ugentligt og er nået til uge 5 i løbeprogrammet*. Han anbefales at fortsætte med genoptræningsprogrammet de næste tre måneder. ☒



* **Løbeprogram** fra Idrætsmedicinsk klinik Bispebjerg Hospital: publikationer.regionh.dk/pdf/full-2162/loebetraening-vejledning-og-traeningsprogram.pdf

Den fulde referenceliste er publiceret sammen med den elektroniske version af artiklen på fysio.dk

Genoptræning

To videoer fra Bispebjerg Hospital illustrerer genoptræning af springerknæ og akillesseneskader

Springerknæ: youtu.be/iZnYrI8Ggxc

Akillessene: youtu.be/p5_zutbAMHg



Referencer

Praksis-artikel i
Fysioterapeuten
#8, 2020



AF

CHRISTINA EDDY

Fysioterapeut, uddannet 1995.



Arbejder i en delestilling, ansat på Bispebjerg Hospital og udlånt til Team Danmarks sportsmedicinske klinik 15 timer om ugen. Har tidligere arbejdet på Herlev og Gentofte Hospital og på idrætsskole Nordvest

Fysioterapi til idrætsudøvere med overbelastede sener

- 1 Couppé C, Magnusson SP. **Fysioterapi til idrætsudøver med overbelastede sener.** Danske Fysioterapeuter, 2019
- 2 Couppé C, Svensson RB, Silbernagel KG, Langberg H, Magnusson P. **Eccentric or concentric exercises for the treatment of tendinopathies?** J Orthop Sports Phys Ther. 2015;45(1):853-63
- 3 Lian ØB, Engebretsen L, Bahr R. **Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports.** A cross-sectional study. Am J sports Med, 2005 Apr; 33(4): 561-7
- 4 Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. **Achilles and patellar tendinopathy loading programmes.** A systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. Sport Med. 2013;43(4):267-86
- 5 Beyer R, Kongsgaard M, Kjær BH, Øhlschlæger T, Kjær M, Magnusson PS. **Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for achilles tendinopathy.** A Randomized Controlled Trial. Am J Sports Med 2015 vol 43:1704
- 6 Lopes AD, Hespanhol Junior LC, Yeung SS, Costa LO. **What are the Main Running-Related Musculoskeletal Injuries?** A Systematic Review. Sports Med 2012;42(10):891-905
- 7 Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H. **Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players.** Br J Sports Med 2005;39(2):102-105.
- 8 van der Worp H, van Ark M, Roerink S, Pepping GJ, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. **Risk factors for patellar tendinopathy.** A systematic review of the literature. Br J Sports Med. 2011 Apr;45(5):446-52.
- 9 Schwartz A, Watson JN, Hutchinson MR. **Patellar Tendinopathy.** Sports Health. 2015 Sep-Oct;7(5):415-20.
- 10 Magnusson SP, Kjaer M. **The impact of loading, unloading, ageing and injury on the human tendon.** J Physiol. 2019 Mar;597(5):1283-1298.
- 11 Kongsgaard M, Kovanen v, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH et al. **Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy.** Scand J Med Sci Sports. 2009;19(6):790-802
- 12 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 Nov;45(11):876-86.
- 13 Gravare Silbernagel K, Vicenzino BT, Rathleff MS, Thorborg K. **Isometric exercise for acute pain relief: is it relevant in tendinopathy management?** Br J Sports Med. 2019 Nov;53(21):1330-1331.
- 14 Cook JL, Khan KM, Harcourt PR, Grant M, Young DA, Bonar SF. **A cross sectional study of 100 athletes with jumper's knee managed conservatively and surgically.** The Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. Br J Sports Med. 1997;31(4):332-336.
- 15 Pardes AM, Beach ZM, Raja H, Rodriguez AB, Freedman BR, Soslowsky LJ. **Aging leads to inferior Achilles tendon mechanics and altered ankle function in rodents.** J Biomech. 2017 Jul 26;60:30-38