



Akillestendinopati + kortisoninjeksjon = akillesruptur?

Du har kanskje hørt det før, men akillessenen bør ikke inngå et forhold med kortisonet, da dette mest sannsynlig fører til separasjon mellom senefibre og en skilsmisse med lang rekonvalesens. Flere kasusrapporter bekrefter en slik sammenheng, men spørsmålet om kausalitet må stilles. For å finne ut hvor det har gått galt er det nødvendig å spole tilbake for å se om andre faktorer spiller inn, og om forbudt kjærlighet kanskje ikke er så forbudt likevel.



AV HÅKON MORKEN
FYSIOTERAPEUT

Akillestendinopati er en vanlig tilstand som rammer både den unge idrettsaktive og mannen og kvinnen som befinner seg i midtlivskrise (1). Det er vanlig at smertene vedvarer

lenger enn tre måneder, og hos mange går det på bekostning av livskvalitet og arbeidskapasitet (2). Rådene for å bli kvitt smertene er mange, og treningsterapi blir trukket frem som et fornuftig sted å starte (3).

Oppnår man ikke ønsket effekt av treningsterapi, hender det at injeksjonsbehandling med kortison blir tatt frem som et mulig tiltak. I

samme åndedrag blir synonymmer til «rupturfare» nevnt, og det finnes systematiske oversikter som går i retning av det samme hva gjelder kortisonbruk på tendinopatier (4). Man kan likevel forstå at en ivrig mosjonist blir fristet til å prøve dette, da man i en enkeltstudie har sett at nesten halvparten av pasientene ikke ble bedre etter tre måneder med treningsterapi (5).

Studie	Kjønn, alder	Intervensjon	Ultralyd-veiledet	Tidspunkt for ruptur etter siste injeksjon; aktivitet	Ruptur
Chechick, Amit (9)	Mann, 26 år	3 injeksjoner á Metylprednisolonacetat og lokalbedøvelse	Nei	10 dager; Fotballkamp	Total
		1 injeksjon á Metylprednisolonacetat og lokalbedøvelse	Nei	7 dager; Fotballtrening	Total
Kleinman, Gross (7)	Mann, 54 år	1 injeksjon á 4 mg Deksametason	Nei	2 uker; Golf	Total
Kleinman, Gross (7)	Kvinne, 50 år	2 injeksjoner á 20 mg Metylprednisolonacetat, og 2 med 10 mg	Nei	3 uker; Trår på stein	Total
Hamilton, Remedios (10)	Mann, 33 år	1 injeksjon med kortison og lokalbedøvelse i paratenon (+ 5 andre injeksjoner)	Nei	6 uker; Stavhopp	Partiell
Johannsen, Jensen (13)	Oppgis ikke	6 injeksjoner med kortison	Oppgis ikke	Oppgis ikke	Total
Johannsen, Jensen (13)	Oppgis ikke	1 injeksjon á 1 ml 40 mg Metylprednisolonacetat og 1 ml lokalbedøvelse	Ja	5 år; Oppgis ikke	Total
Johannsen, Jensen (13)	Oppgis ikke	2 injeksjoner á 1 ml 40 mg Metylprednisolonacetat og 1 ml lokalbedøvelse	Ja	8 år; Oppgis ikke	Total

Tabell 1: Oversikt over akillesrupturer fra kasusrapportene og tiårsoppfølgingen

Det noteres at Metylprednisolonacetat er hyppigste benyttet kortisonvirkestoff. Tidspunkt fra siste kortisoninjeksjon før akillesruptur er relativt kort i kasusrapportene, og storparten av rupturane skjer i forbindelse med idrett.

Man er generelt nokså restriktiv med kortisonbruk på vonde sener, men hva er egentlig kunnskapsgrunnlaget for å fraråde en slik behandling hos de med akillestendinopati?

Mangedobles sannsynligheten for å pådra seg en akillesruptur om man i all desperasjon takker ja til et sprøytestikk? Spiller det noen rolle om injeksjonen settes ultralydveiledet eller blindt, eller kan det hende at post-injeksjonsretningslinjene hva gjelder opptrening og retur til idrett og aktivitet har mer å si? Hva skjer egentlig med pasientene som får en kortisoninjeksjon på lang sikt?

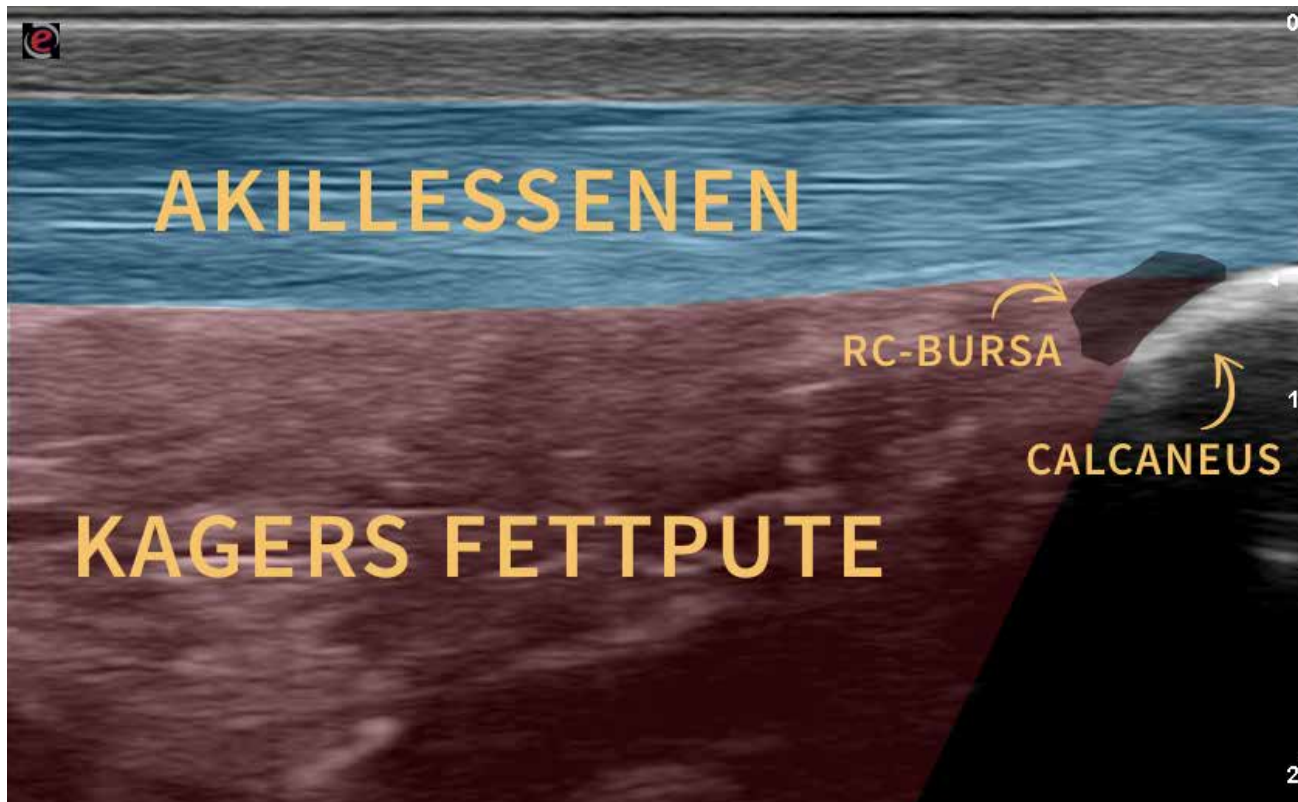
Vi prøver oss på et litteratursøk for å komme nærmere et svar på disse spørsmålene.

Kliniske oppslagsverk

Gjør man et søk i UpToDate, finner man én artikkel om akillestendinopati og akillesruptur (3) og én om behandling av tendinopatier (6). På generelt grunnlag frarådes kortisonbruk på tendinopatier, og det refereres blant annet til en kasusrapport fra 1983 bestående av tre pasienter som alle pådro seg totalrupturer etter kortisonbehandling (7). Videre trekkes det frem en

systematisk oversikt som omhandler fordeler og ulemper ved kortisonbruk på tendinopatier (4). Oversiktsartikkelen omfatter 50 studier og tre fjerdedeler av disse er dyreforsøk. Av studiene på mennesker er flertallet in vitro (på laboratorium utenfor organismen) og ikke på akillesenen, mens én studie er in vivo og gjelder akillesenen (8). I denne studien skulle 18 pasienter gjennomgå amputasjon av ulike grunner, og 15 av disse fikk injisert kortison i akillesenen før amputasjon. Etter amputasjon ble det tatt senevevsbiopsier for videre undersøkelser, og





Bilde 1: Ultralydorientering: Et lengdesnittsbilde av artikkelforfatters akillesene. Kagers fettpute ligger rett ventralt for akillesenen, og mellom akillesenen og calcaneus finner vi den retrocalcaneale slimposen.

man fant at kortison definitivt har en skadelig effekt på akillesenen på kort sikt.

Kasusrapporter

Det finnes flere kasusrapporter enn den som refereres til i UpToDate-artikkelen. Det ville vært interessant å se hva som faktisk er gjort når akillesenen forlater de distale fibrene eller calcaneus når kortison har vært involvert. Etter et litteratursøk i PubMed finner man historier om totalt fem akillesrupturer etter kortisoninjeksjon, hvorav fire er totalrupturer og én er partiell (7, 9, 10). Det finnes flere kasusrapporter, men artiklene er ikke tilgjengelige og blir derfor ikke gjennomgått.

I søket dukker det også opp en kadaverstudie som jeg synes var interessant, som undersøkte om det eksisterer en forbindelse mellom den retrocalcaneale slimposen og de ventrale fibrene til akillesenen. Tre kryopreserverte kadavre fikk injisert blått kontrastmiddel i slimposen, og man fant en forbindelse i alle forsøkene der kontrastmiddelet diffundererte inn i akillesenen. Forfatterne konkluderte med at kortisoninjeksjon

i den retrocalcaneale slimposen kan utgjøre en risiko for akillesruptur (11). Kanskje verdt å bite seg merke i hos de som presenterer med både akillestendinopati og slimposebetennelse. Men tilbake til kasusrapportene (se Tabell 1 på forrige side for oversikt):

Kasus 1

Vi følger en 26 år gammel profesjonell fotballspiller som får tre injeksjoner med Metylprednisolonacetat og lokalbedøvelse. Frekvens, dosering og lokasjon for injeksjon er ikke oppgitt. Ti dager etter siste injeksjon pådrar han seg en totalruptur under fotballkamp. Etter operasjon, immobilisering og retur til idrett får han ett år senere vondt i samme akilles. Én kortisoninjeksjon settes, og totalruptur nummer to er et faktum, denne gang på fotballtrening én uke etter injeksjon.

Kasus 2

En mann på 54 år med akillestendinopati med to års varighet har fått nok. Han får en anatomisk veiledet injeksjon i midten av akillesenen med Deksametason. To uker senere pådrar han seg en totalruptur under

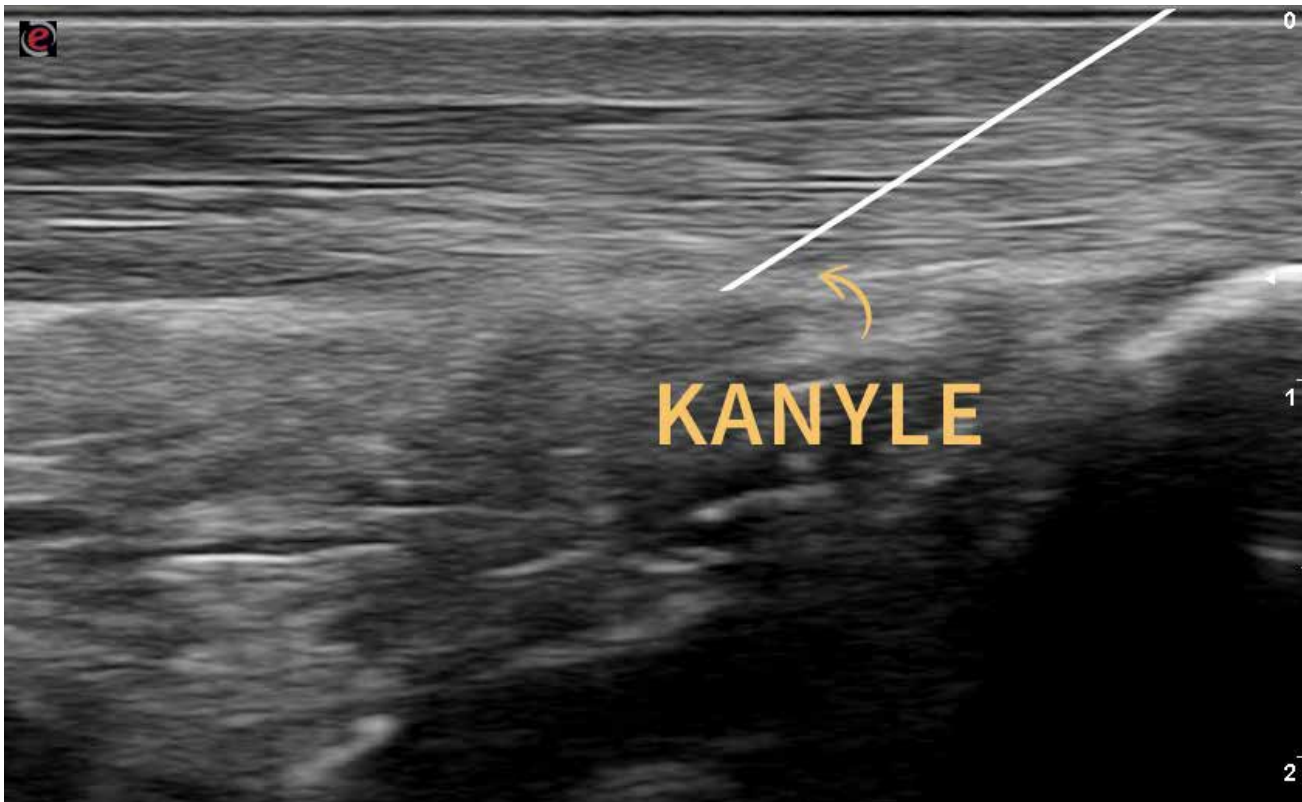
golf idet han hopper til siden og slår baksiden av ankelen i en metallgjenstand.

Kasus 3

En kvinne på 50 år har bilateral plantarfascitt, og i tillegg har hun en vond akilles. I løpet av en seksmånedersperiode får hun én kortisoninjeksjon i hver plantarfascie. Hun får også fire injeksjoner i akillesenen; de to første med 20 mg Metylprednisolonacetat og de to siste med halvert dose. De siste to ble satt tre uker før hun pådrar hun seg en totalruptur når hun trår på en stein og hyperdorsalflekterer ankelen.

Kasus 4

Denne gangen følger vi en 33 år gammel stavhopper i verdenstoppen som har hatt akillestrøbbel siden slutten av 20-årene. Etter noen symptomfrie år returnerer smertene, og han får i løpet av en åtteukersperiode seks injeksjoner: De to første med Traumeel; deretter med kortison; og senere to med Traumeel og Zeel; før man forsøker en siste behandling med ultralydveiledet sklerosering med glukose. Alle seks injeksjoner er satt med lokalbedø-



Bilde 2: Ultralydveiledet injeksjon: Kanylespissen plasseres under ultralydveiledning i grensesnittet mellom akillessenen og Kagers fettpute før injeksjon av kortison og/eller saltvann.

velse, og de fem første er anatomisk veiledede og satt i paratenon. Etter kortisoninjeksjonen blir utøveren bedt om å ta fem hviledager, og han gjennomfører full trening og konkurranse i løpet av tre uker, men med smerter. Etter skleroseterapi føler han seg såpass bra på dag fem at han gjennomfører tre stavhopp med tilløp. På det fjerde tilløpet opplever han en akutt smerte i akilles som viser seg å være en intratendinøs ruptur som han senere opereres for.

Tiårsoppfølging

Man finner én artikkel med langtidsoppfølging (definert som lenger enn to år) av pasienter med akillessenepati hvor kortisoninjeksjon var behandlingstiltak. En dansk forskergruppe gjennomførte en pragmatisk studie i 2005, der de ønsket å vurdere effekten av aktiv rehabilitering og kortisoninjeksjoner i en klinisk setting (12). Ti år senere har de utført en oppfølging for å se hvordan det gikk (heretter kalt tiårsoppfølgingen), der 77 av de opprinnelige 93 deltagerne deltok (13).

Den opprinnelige studien pågikk over seks måneder. Pasientene ble tilbudt

inntil tre kortisoninjeksjoner med minst fire ukers mellomrom. Omtrent halvparten fikk én injeksjon, mens en fjerdedel fikk to, og kun et fåtall fikk tre injeksjoner. Injeksjonene bestod av Metylprednisolonacetat og lokalbedøvelse, og ble satt under ultralydveiledning peritendinøst og ventralt for akillessenen, og så nært som mulig den mest tendinotiske delen av senen. I tilfeller med neovaskularisering, ble injektatet deponert så nært de intratendinøse karene som mulig (se bilde 1 og 2 for hvordan det kan se ut). Daglige øvelser kunne gjenopptas etter to døgn, og videre måtte man nå milepælen om å gjennomføre tre sett á 20 repetisjoner ettbens tåhev på trappetrinn uten smerteprovokasjon før initieringen av gradert løpetrening. Ingen pådro seg en akillesruptur dette halvåret, og alle gruppene hadde en smertereduksjon i aktivitet og på morgenen.

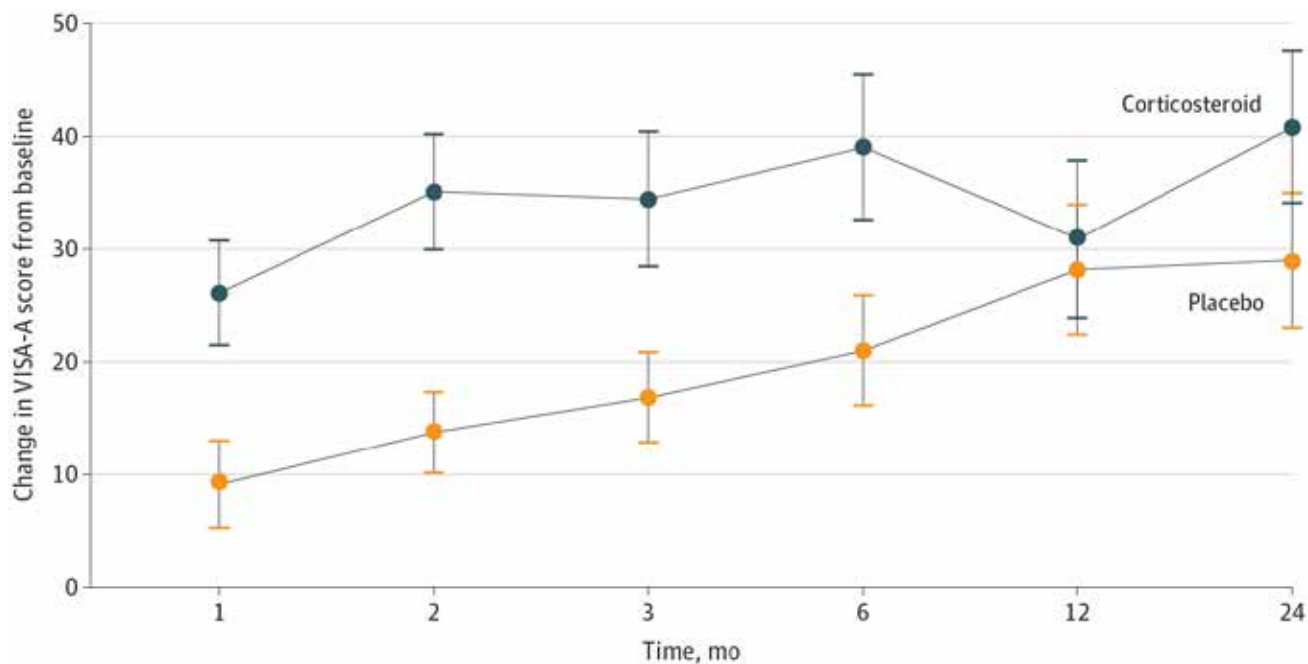
I tiårsoppfølgingen rapporteres det om tre akillesrupturer, én i hver gruppe (de som mottok tre injeksjoner ble utelatt fra oppfølgingen, siden de var så få). Pasienten som ikke hadde mottatt noen injeksjon tidligere, hadde senere fått

seks kortisoninjeksjoner fra annet helsepersonell før hen rupturerte akillessenen. De øvrige to rupturene skjedde henholdsvis fem og åtte år etter studiedeltagelse. Forfatterne konkluderer at én til to kortisoninjeksjoner er trygt og effektivt ved siden av opptrening, og at det ikke fører til noen forverring etter veldig mange år. De fant heller ingen forskjeller hos de med midtporsjons- versus insersjonstendinopati.

Randomiserte kontrollerte studier

Det finnes ikke mange randomiserte kontrollerte studier som undersøker effekten av kortisoninjeksjon opp mot placebo, men det finnes i hvert fall to. Forfatterne bak den ene publiserte artikkelen (heretter kalt HVI-studien) ville undersøke om høyvolumsinjeksjoner (HVI) med saltvann og kortison var mer effektivt enn HVI uten kortison (14).

Totalt 28 menn mellom 18 og 59 år ble randomisert i to grupper og fulgt opp i et halvt år. Injeksjonene ble satt ultralydveiledet ventralt for akillessenen med 50 ml saltvann og lokalbedøvelse, blandet med Metylprednisolonacetat i kortison-



Figur 1: Primærutfall i JAMA-studien

Sammenlignet med placebogruppen hadde kortisongruppen 17,7 poeng (95 % KI, 8,4–27,0 poeng; $P < .001$) større forbedring i VISA-A-score fra baseline til 6-månedersoppfølgingen. Kortisongruppen hadde en signifikant større forbedring sammenlignet med placebogruppen på alle tidspunkter bortsett fra 12-måneders oppfølging (alle $P < .001$).

gruppen. Pasientene gjennomførte daglig eksentrisk styrketrening de første tre månedene, etterfulgt av tre ukentlige økter i ytterligere tre måneder. Ingen fikk løpe før én måned etter injeksjon, og gradert løpetrening kunne initieres dersom det ikke var symptomforverring underveis eller morgenen etter. Forfatterne fant bedring hos begge gruppene på utfallsmålene ultralyd-funn (senetykkelse og doppleraktivitet), selvrappertert funksjon og smerte etter halvannen, tre og seks måneder. Det var riktig nok en signifikant bedring i favør kortisongruppen etter halvannen og tre måneder, dog ikke etter seks.

I den andre RCTen (vi kaller denne for JAMA-studien), følger vi en større gruppe mennesker med akillessen-dinopati ($n = 100$) (15). De største forskjellene utover størrelsen på utvalget er at: oppfølgingstiden strakk seg over 24 måneder og ikke seks; deltagerne trente etter en 'heavy slow resistance'-protokoll og ikke kun eksentrisk styrketrening; kvinner var også inkludert (hurra for likestilling!), de med innersjonsten-dinopati ble ekskludert; deltagerne ble tilbudt opptil tre injeksjoner med fire ukers mellomrom; og de ble

bedt om å vente minst tre måneder før de gjenopptok løping etter første injeksjon, til forskjell fra én måned i studien hvor det bare var menn (14). Det vil si at de som fikk tre injeksjoner, også hadde minst én måned karantene før de fikk løpe.

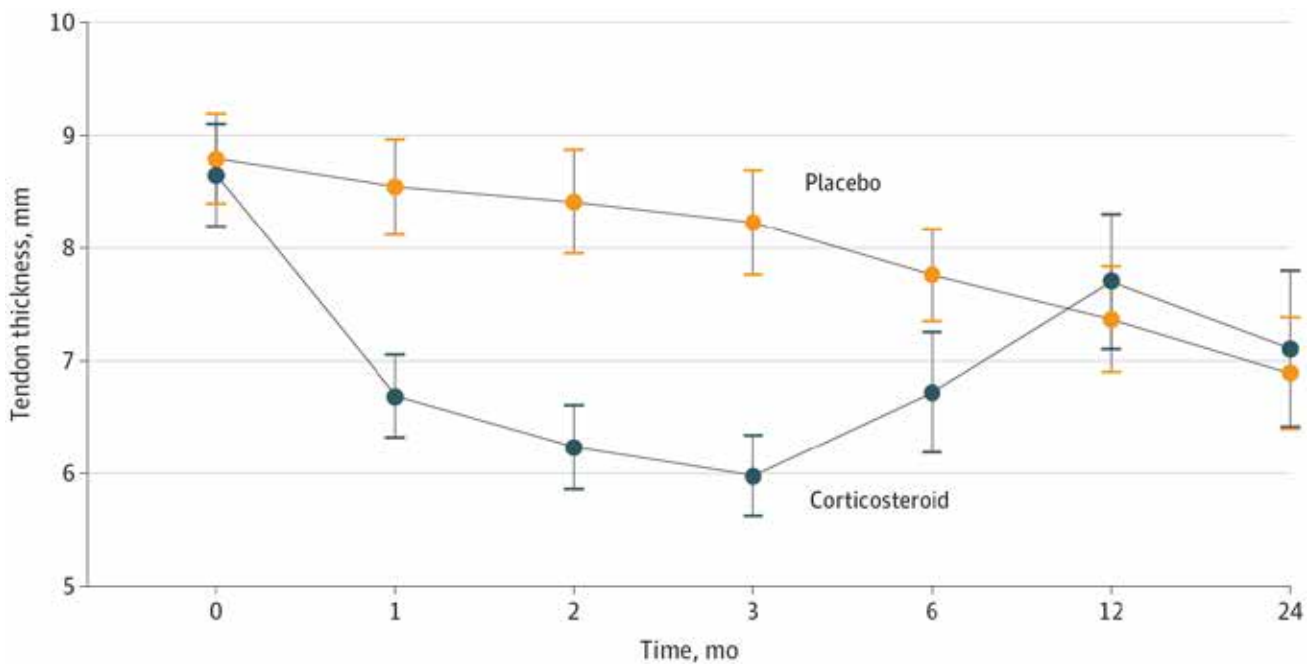
Felles for begge studiene er at forfatterne finner positiv effekt på ultralyd, smerte og funksjon spesielt hos kortisongruppene, men at effekten flater ut med tiden (se Figur 1). Det rapporteres ikke om noen rupturer, og man finner heller ingen ultralydmessige negative funn på lang sikt hos de som har mottatt én eller flere kortisoninjeksjoner. I JAMA-studien var det et tilbakefall på selvrappertert smerte og funksjon hos kortisongruppen etter ett år, men ikke to. Forfatterne anser kortisoninjeksjon som effektivt på kort sikt, og trygt på lang sikt, iallfall om den settes ultralydveiledet og i kombinasjon med treningsterapi og gradert løpetrening. RCTene og tiårsoppfølgingen stammer alle fra forskermiljø i Bispebjerg i Danmark.

Diskusjon

På UpToDate refereres det til kasusrapporten fra 1983 og kortisoninjeksjon frarådes. Pasientene har ikke

utført et gradert treningsprogram, og det er ikke beskrevet noen milepæler hva gjelder funksjon og smerte med tanke på retur til idrett og aktivitet. Dette er en fellesnevner i alle kasusene, der samtlige returnerer til akilleskrevende aktivitet etter relativt kort tid. Damen som tråkket på en stein var nok litt uheldig – for det første fordi hun tråkket på en stein, og for det andre fordi hun fikk fire kortisoninjeksjoner (som kanskje blir litt for mye av det gode). Stavhopperen var muligens inne i sin siste sesong, og hadde nok en «la det briste eller bære»-holdning som kanskje ikke alle bør føre. Så er spørsmålet: Kan man fraråde bruk av kortisoninjeksjon basert på kasusrapportene? Den generelle holdningen om å fraråde kortisoninjeksjon oppleves å være tuftet på anekdoter.

Når kortisonet settes ventralt for akillessenen, betyr det i praksis at kortisonet settes i svært nær lokasjon den retrocalcaneale slimposen – eller sagt på en annen måte, senevev som kommuniserer med slimposen. Forfatterne bak kadaverstudien mente dette kunne utgjøre en risiko for ruptur og at man burde trå varsomt i dobbel forstand (11).



Figur 2: Senetykkelse i JAMA-studien

Figuren viser en signifikant forskjell mellom gruppene i senetykkelse de første seks månedene i favør kortisongruppen, men følger en U-form det første året. Etter ett og to år er senetykkelsen marginalt tykkere hos kortisongruppen enn placebogruppen.

Likevel finner man ingen forskjeller i tiårsoppfølgingen mellom de med insersjons- eller midtporsjonstendinopati, der man på forhånd kunne tippet at de med insersjonsvarianten var mer utsatt.

I samme studie ble to deltagere ekskludert ved inklusjon på grunn av ultralydfunn på akillesruptur. Dette ringer rundt en fordel ved det å gjøre injeksjonen ultralydveiledet: Er en pasient henvist for kortisonbehandling grunnet langvarig akilleshendinopati, kan man først undersøke vedkommende med ultralyd og deretter fraråde behandlingen dersom man finner partielle rupturer og mener en annen behandling er indisert. Dette er for såvidt en styrke både ved tiårsoppfølgingen og de nyere RCTene, mens det er en svakhet ved kasusrapportene der alle injeksjonene er utført anatomisk veiledet. Menneskelige feil kan likevel oppstå, selv med ultralyd. Et eksempel er da Ingvill Måkestad Bovim røk akillessenen etter at hun fikk en kortisoninjeksjon like før OL i London, der man i etterkant tror en ultralydfeil kan ha vært avgjørende (16).

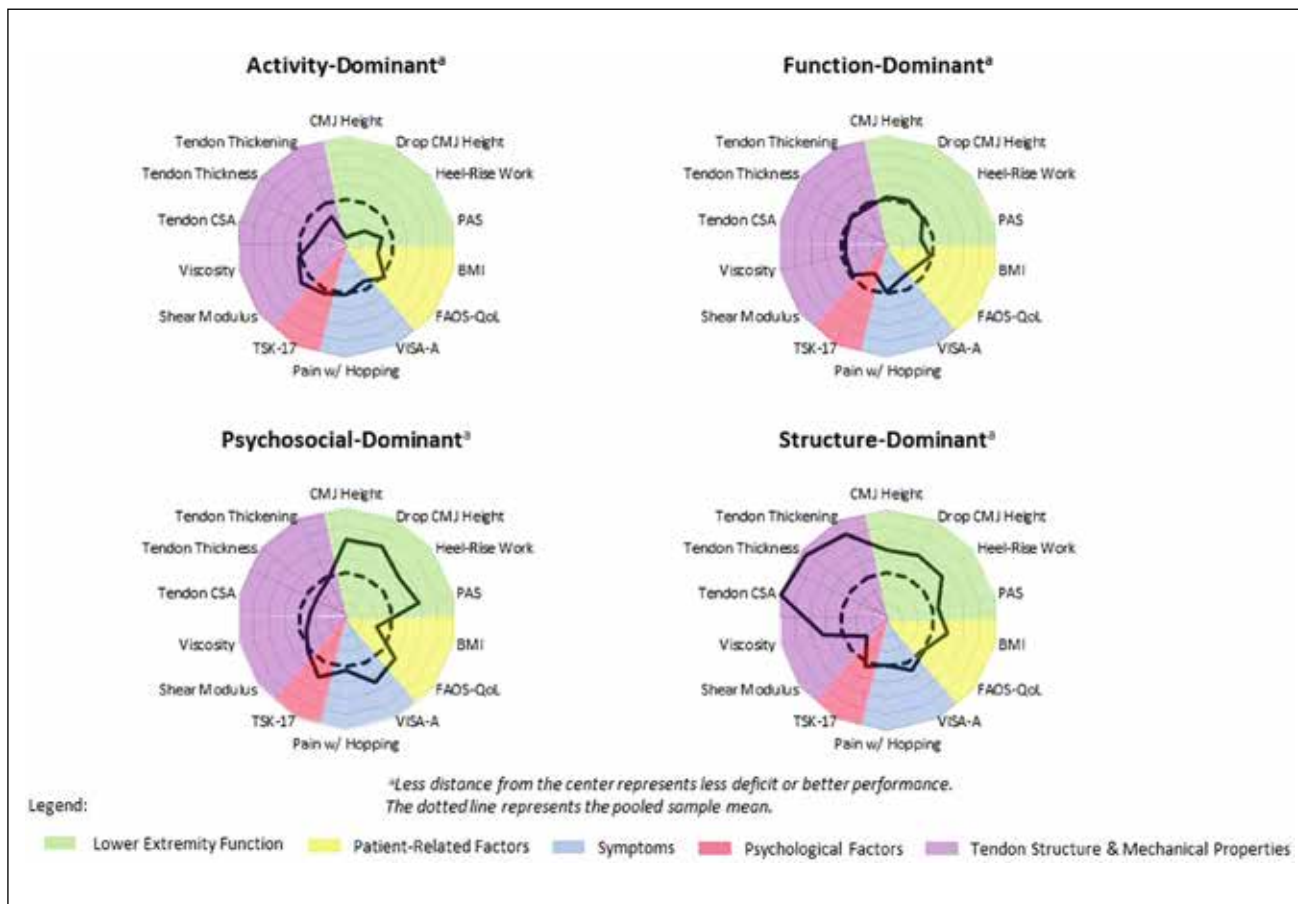
Amputasjonsstudien demonstrerer

kortisonets negative virkning på kort sikt (man måtte ikke amputere på grunn av kortisoninjeksjon), og man kan spørre seg om strengere retningslinjer er et imperativ for å redusere rupturfaren. Responderer man dårlig på trening, er det kanskje nettopp en kortisoninjeksjon som må til for å skape et mulighetsvindu? Kommer man i gang med trening kan man kanskje bremse en videre degenerativ prosess og tilmed promotere positive vevsadaptasjoner – til tross for kortison? Man må imidlertid være bevisst den raskt innsettende smertelindringen en kortisoninjeksjon gir, da dette kan gi pasienten en falsk trygghet som fører til prematur testing av akillessenen. I JAMA-studien var det 35 stykk som fikk tre injeksjoner i placebogruppen, mot tolv i kortisongruppen, som antyder at kortison absolutt har en effekt.

Man kan også spørre seg om det har noe å si om injeksjonen settes med et høyt saltvannsvolum eller ikke. Man ser ikke de store resultatforskjellene mellom HVI- og JAMA-studiene, selv om sistnevnte unnlot å sette en saltvannsmengde tilsvarende en shot. Det finnes to nederlandske RCTer som har undersøkt om HVI med saltvann (og

uten kortison) er mer effektivt enn placeboinjeksjon, men hypotesen ble avfeid (17, 18). Man kan derfor si at det med større sannsynlighet er kortisonet som hjelper, og ikke mengden saltvann.

En gradert rehabilitering som strekker seg over flere måneder seiler fremdeles opp som en fornuftig måte å behandle akilleshendinopati på. Det ser også ut til at aktiviteter som involverer hopping og løping bør unngås i minimum én måned dersom man mottar én eller flere kortisoninjeksjoner. Både eksentrisk styrketrening og heavy slow resistance har lenge vært aksepterte metoder for å behandle akilleshendinopati (19), og trolig ville man sett liten forskjell i resultatene om RCTene hadde byttet treningsprotokoll. En rykende fersk metaanalyse fant imidlertid noen konsistente mønstre i litteraturen, som indikerer en større effekt når treningen utføres med høyere intensitet og lavere frekvens (20). Hvorvidt dette er overførbart i en kortisoninjeksjonssetting, er uvisst. I placebogruppene så man ikke den store reduksjonen i senetykkelse som man gjorde i kortisongruppene (se Figur 2), men trening kan fortsatt gi viktige psykologiske og muskulære effekter.



Figur 3: Subgrupper

Sammenligning av de ulike subgruppene ved baseline, identifisert av Hanlon, Pohlig og Silbernagel (21). Forkortelser: BMI, body mass index; CMJ, countermovement jump; CSA, cross-sectional area; FAOS-QoL, Foot and Ankle Outcomes Score-Quality of Life; PAS, Physical Activity Scale; TSK-17, Tampa Scale of Kinesiophobia-17 item; VISA-A, Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles.

Originalstudien la til ett minutt tøyning av tykkleggs-muskulaturen etter hver av de tre daglige seriene med tåhev, og så tidlig som to døgn etter injeksjon. Ettersom tøyning av tendinotiske sener kan betraktes som kontraindikativt, kan man spekulere om dette kan ha hatt en negativ effekt på akillessenen på lang sikt. Mens det var få tilfeller av akillesrupturer i tiårsoppfølgingen, var det ingen i JAMA-studien. JAMA-studien er en godt gjennomført studie, men en svakhet er likevel det store frafallet. Cirka 35 % falt fra ved toårsoppfølgingen, og man kan spørre seg om tilbakefallet kortisongruppen hadde ved ett år, og ikke to år, har noe med dette frafallet å gjøre. Pasientene i samme studie fikk også løpeforbud i tre måneder, som kanskje ikke er så aktuelt for toppidrettsutøvere, men som helt sikkert fungerer for andre populasjoner. En svakhet ved HVI-studien er

et lavt deltagerantall og kun inklusjon av menn, men samtidig en god inngangsbillett til videre forskning på området.

Det må understrekes at kroniske tendinopatier muligens utgjør en trussel i seg selv, og at selv om storparten av pasientene i studiene blir bedre, rapporteres det likevel om smerter, redusert funksjon og fortykkede sener mange år etter intervensjon med og uten kortison. Kanskje er det ren utopi at ingen rupturerer akillessenen etter behandling, selv om man ikke har vært i nærheten av kortison?

Kunnskapsgrunnet

Kunnskapsgrunnet for å anbefale eller fraråde kortisoninjeksjon på pasienter med akillessenestendinopati oppleves å være sparsomt. Det har kommet tre studier fra Bispebjerg-miljøet som utfordrer hypotesen om

at kortison er rupturfremkallende. Åpenbare svakheter er likevel at det (tilsynelatende) kun er ett miljø som har forsket på dette temaet de siste årene, som kan være en potensiell rot til bias. Frafallsraten i enkelte av studiene har i tillegg vært høy, og i HVI-studien var det få deltagere – og dette var bare menn. En annen svakhet, er at deltagerkriteriene er nokså vide, selv om vi vet at det finnes pasienter med ulike kliniske profiler som trolig responderer ulikt på ulik behandling. Vi skal bare noen få måneder tilbake i tid før en fjerde subgruppe ble identifisert (se figur 3) (21). Etter min viten finnes det bare to RCTer som har undersøkt bruk av kortisoninjeksjon på akillessenestendinopati, men det kommer straks flere som forhåpentlig vil hjelpe oss å forstå mer (22).

En nylig publisert oversiktsartikkel fant stor variasjon i deltagerkrite-



rier brukt i forskningsstudier om plantare hælmerter (23). Man kan forestille seg at det samme gjelder posteriore hælmerter, og dette bør adresseres i fremtidig forskning. Subgrupperer man pasienter med akilleshendinopati, blir funnene i større grad generaliserbare. Og når funnene kan overføres til de ulike subgruppene vi forsøker å hjelpe, blir det enklere å gi behandlingsanbefalinger om hva som kan og bør gjøres, og hva som ikke trenger å gjøres. Antagelig skal ikke alle som plages av akilleshendinopati tilbys en kortisoninjeksjon, men jeg utelukker ikke at man potensielt kan skille ut subgrupper der det kan gi både individuelle og samfunnsøkonomiske fordeler.

Konklusjon

Injeksjonsbehandling med kortison, ved siden av treningsterapi og kontrollerte rammer for retur til idrett og

aktivitet, fremstår som en effektiv behandling av akilleshendinopati på kort og mellomlang sikt. På lang sikt kan man forvente at effekten flater ut. Det ser ikke ut til å spille noen rolle om injeksjonene settes med høye doser saltvann eller ikke, men det trengs mer forskning for å si sikkert. Om injeksjonen bør settes ultralydveiledet eller anatomisk kan man ikke svare på basert på studiene som er omtalt, men det virker som post-injeksjonsretningslinjene har mer å si for utfallet hva gjelder rupturfare. Det rapporteres om svært få tilfeller av akilleshendinopati i nyere forskning, og kanskje er ikke kjærlighetsforholdet mellom akilleshendinopati og kortisonet så forbudt likevel.

Utvalg litteratur

Tiårsoppfølgingen

Johannsen F, Jensen S, Wetke E. 10-year follow-up after standardized treatment for Achilles tendino-

pathy. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018;4(1):e000415.

HVI-studien

Boesen AP, Langberg H, Hansen R, Malliaras P, Boesen MI. High volume injection with and without corticosteroid in chronic midportion achilles tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports.* 2019;29(8):1223-31.

JAMA-studien

Johannsen F, Olesen JL, Øhlenschläger TF, Lundgaard-Nielsen M, Cullum CK, Jakobsen AS, et al. Effect of Ultrasonography-Guided Corticosteroid Injection vs Placebo Added to Exercise Therapy for Achilles Tendinopathy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2022;5(7):e2219661.

Se kilder/referanser side 36