

Feiltrening hos idrettsutøvere

– drøfting av en fysioterapitilnærming

Johnny Høgseth, fysioterapeut,
Sjølyst medisinske senter

Christina Sandvand Omfjord, fysioterapeut
og cand.scient

Hans A. Dahl, professor i anatomi,
Norges Idrettshøgskole

Artikkelen ble mottatt 7.4.2004 og akseptert for publisering 1.3.2005. Artikkelen er vurdert av to eksterne referereer.

Introduksjon

Mange idrettsutøvere trener på seg en dysfunksjon som i mangel av et mer presist begrep, ofte blir betegnet som «overtrening». To fellestrekk ved disse utøverne er at medisinske undersøkelser ikke viser funn som kan bekrefte at de er overtrent, og verken hvile eller redusert trening bedrer funksjonen. Begrepene overtrening og overtreningsyndrom er hyppig brukt i litteraturen, men de er fortsatt ikke klart definert (se ramme 1).

Fysioterapeuten som omtales i denne artikkelen er medforfatter Johnny Høgseth som har lang erfaring fra undersøkelse og behandling av utøvere som opplever en uforklarlig prestasjonssvikt. Denne artikkelen¹ tar for seg Høgseths tilnærming til disse utøverne og forsøker å drøfte de muskulære funnene i fysioterapiundersøkelsen og behandlingen i lys av kunnskap om anatomi, fysiologi og treningslære. Undersøkelse og behandlings-

forløp hos en idrettsutøver som er feiltrent blir brukt som eksempel.

Feiltrente utøvere

Før utøverne kommer til Høgseth har mange allerede vært til undersøkelse hos lege uten at det er gjort funn som kan forklare situasjonen. Undersøkelsene kan for eksempel ha omfattet ulike blodprøver og noen ganger også biopsier. Utøverne har som regel fått beskjed om å ta det med ro eller hvile i kortere eller lengre tid, samt beskjed om at de må tøyne mye på den stive muskulaturen. Under samtalen med utøverne kommer det sjelden frem noe som er i overensstemmelse med de symptomene som er beskrevet i litteraturen vedrørende overtrening, bortsett fra en uventet følelse av anstrengelse under trening og at muskulaturen kjennes unormal tung og stiv ut.

Høgseths erfaring er at problemene disse utøverne opplever kommer av «feil» trening, for eksempel at de har trent for hyppig med hard intensitet uten tilstrekkelig restitusjon, og at den treningen som skal være rolig, utføres med for høy intensitet. Det betyr at treningen varierer lite i intensitet. Mange av utøverne overdriver bruken av trening med nær statiske elementer, og treningen er ofte lite systematisk. Han bruker begrepet «feiltrent» om disse utøverne fordi han mener at

de ikke nødvendigvis har trent for mye, men at de har belastet muskulaturen galt, slik at den reagerer uhensiktsmessig og ikke lenger er i stand til å prestere som forventet.

Hvilke problemer har idrettsutøverne?

- Muskulaturen «stivner» unaturlig fort både på trening og i konkurranse.
- Når «stivheten» først er kommet, forsvinner den ikke selv om farten/belastningen reduseres.
- Gjennomføringen av den daglige treningen varierer unaturlig mye – en dag veldig lett, neste dag tungt.
- De merker selv og får også tilbakemelding av trener og andre at teknikken er dårligere enn tidligere (dårligere motorisk kontroll).
- Det tar lengre tid å restituere seg etter trening eller konkurranse, og selv etter kortere eller lengre tid med mindre trening og mer hvile er symptomene fortsatt til stede ved belastning.
- Tøyning av den affiserte muskulaturen har ingen effekt.

Når det gjelder de første to punktene, forbindes de fleste utøverne dette med opphopning av melkesyre. Det er mulig at akkumuleringen av laktat og andre forstyrrelser i muskelens indre miljø starter tidligere enn normalt

¹ Denne artikkelen er et resultat av et samarbeid mellom fysioterapeut Johnny Høgseth, fysioterapeut og tidligere hovedfagsstudent ved Norges Idrettshøgskole Christina Sandvand Omfjord og professor ved Norges Idrettshøgskole Hans A. Dahl. Artikkelen bygger på Sandvand Omfjords hovedfagsoppgave fra høsten 2003.

Sammenheng

Utøvere som trener mye og opplever stagnasjon og tilbakegang i prestasjon istedenfor fremgang får ofte diagnosen overtrent. Vi mener denne betegnelsen er uheldig fordi den impliserer en årsak som på ingen måte kan sies å være bevist. Det er derfor bedre å bruke mer nøytrale betegnelser som «unexplained underperformance syndrome – UPS» eller «fatigued athlete myopathic syndrome – FAMS». Den feiltrening som er beskrevet her kan være et eksempel på en undergruppe av UPS eller FAMS. Fysioterapeut Johnny Høgseth har merket seg fellestrekk hos utøvere som opplever stagnasjon eller tilbakegang i prestasjon, og har ved hjelp av massasje og ved å

endre treningen til disse utøverne oppnådd svært gode behandlingsresultater. Det finnes så langt ikke sikre objektive undersøkelser som kan verifisere hans behandling og teorier, og det er ennå ikke etablert noe årsaksforhold mellom de muskulære funnene som er beskrevet i denne artikkelen og den reduserte prestasjonen. Samlet tyder imidlertid undersøkelsene på at sammensetningen og variasjonen i treningsbelastningen er svært viktig for om en utøver skal oppnå fremgang eller ikke.

Nøkkelord: idrettsutøvere, feiltrening, fysioterapi

fordi de feiltrente må ty til anaerob energifrigjøring ved lavere belastninger enn tidligere, men det er grunn til å understreke at laktat ikke lenger blir betraktet som like sentral i utviklingen av muskulær trøtthet. Nyere undersøkelser tyder på at redusert muskulær pH ikke nødvendigvis virker negativt inn på funksjonen, men tvert om kan motvirke flere av de andre forandringene i og rundt cellene under aktivitet (4).

Det kan også tenkes at mangelfull restitusjon kan føre til et unormalt rekrutteringsmønster i musklene slik vi også kan se det under «vanlig» tretthetsutvikling. Redusert evne til å transportere laktat og ioner gjennom muskelcellemembranen kan være en forklaring på at «stivheten» ikke forsvinner. Dette kan henge sammen med en endring i tilstedeværelsen av laktattransportører (monocarboxylat transportører, MCT) og andre transportører.

Ulik grad av restitusjon etter forrige økt kan være årsaken til at gjennomføringen av treningen varierer unormalt mye fra dag til dag. Dårligere motorisk kontroll kan henge sammen med endret rekrutteringsmønster i musklene (se ovenfor). Chin og medarbeidere (5) har vist at såkalt lavfrekvens-tretthet (low frequency fatigue, LFF) kan være additiv. Det vil si at muskelen ikke klarer å restituere seg før neste økt med samme type arbeid slik at trettheten i øktene summeres. Dette kan forklare at restitusjonen etter trening og konkurranse tar lengre tid.

At tøyning ikke har noen effekt er noe uventet på bakgrunn av at muskulaturen kjennes kontrahert ut i den første fasen med symptomer. Den manglende effekten kan imidlertid skyldes at kontraksjonstilstanden er en følge av forhold som ikke korrigeres av tøyningen.

Vanlige kliniske funn i undersøkelsen

Ved palpasjon (se ramme 2) kjenner han karakteristiske forandringer i muskulaturen deres sammenlignet med en frisk, trent muskel. I den tidlige fasen, inntil seks til åtte uker etter at de begynte å merke symptomene, kjennes muskulaturen «pakket» ut, det vil si hypertont, lett kontrahert, ødematøs og lite elastisk. En kan tenke seg at muskulaturen er i en slags kronisk kontrahert tilstand som fører til endringer i muskelarkitekturen. At muskulaturen kjennes ødematøs ut kan tyde på at væskeinnholdet er økt. Det er kjent at muskulaturens vanninnhold øker etter en treningsøkt (6), og kanskje kan dårlige sirkulatoriske forhold hos de feiltrente føre til at vanninnholdet ikke normaliserer seg fra en treningsøkt til den neste. Diagnostisk

Ramme 1. Begreper

Budgett og medarbeidere (1) mener at «the unexplained underperformance syndrome – UPS», er et mer dekkende begrep fordi diagnosen overtreningssyndrom impliserer en årsak, som igjen kan begrense kunnskapsutviklingen på dette området. De mener også at det er sannsynlig at det finnes ulike undergrupper under fellesdiagnosen UPS. Blant annet er det flere forfattere som bruker begrepet «the fatigued athlete myopathic syndrome – FAMS» (2,3), uten at forholdet mellom de to diagnosene kan sies å være avklart. I april 1999 ble det holdt en rundebordskonferanse ved St Catherine's College, Oxford, for å klargjøre de diagnostiske kriteriene for UPS (1). Disse er gjengitt i tabell 1.

ultralydundersøkelse (7) viste at de feiltrente før behandling hadde en signifikant større muskeldybde i m.vastus lateralis enn en frisk kontrollgruppe, noe som kan tyde på et økt væskeinnhold i de feiltrentes muskulatur. Denne forskjellen avtok etter behandling.

I den tidlige fasen er muskulaturen sår, øm eller direkte smertefull ved palpasjon, og musklens forskyvbarhet på tvers av muskelfibrene er nedsatt. Ved spesielt ille tilfeller kan for eksempel m. vastus intermedius kjennes som om den er «limt til lårbenet». Overfladisk muskulatur er oftest lettere å bevege, og Høgseths erfaringer er at det er mer uvanlig å kjenne tilsvarende forandringer i muskulatur som ikke ligger nær ben.

I den senere fasen, når symptomene har vart i mer enn to måneder, er muskulaturen heller hypoton eller atonisk, ikke lenger ødematøs og det er bare liten eller ingen ømhet og smerte ved palpasjon. Dette kan også tyde på arkitektoniske forandringer. En kan tenke seg at muskelfasiklene er tøyd ut over sin optimale lengde på grunn av tidligere ødem i muskulaturen, og at det dermed er redusert overlapping mellom aktin og myosin. Før behandling hadde den feiltrente gruppen gjennomsnittlig lengre fasikler enn kontrollgruppen (7).

Hvilke muskler som er affisert varierer med den aktuelle idretten. Hos svømmere er det først og fremst skuldermuskler, mens det hos løpere er mest m. quadriceps femoris. Høgseth palperer den aktuelle muskulaturen og sammenligner den med muskulatur som ikke blir så kraftig belastet. På den måten kan han kjenne om spenningen i den aktuelle muskulaturen avviker fra den normale spenningen til vedkommende utøver, altså om den er hypertont eller hypoton. I en mellomfase kan samme utøver både ha hypertont og hypoton muskulatur, der for eksempel m.vastus medialis er hypertont mens m. vastus intermedius er hypoton. Dette kan gjelde utøvere som har hatt symptomer fra to til cirka seks måneder, men disse tidsangivelsene er omtrentlige fordi det er individuelle

Tabell 1. Symptomer ved UPS etter Budgett og medarbeidere, 2000 (1)

- Tretthet (utmattelse/fatigue) og uventet følelse av anstrengelse under trening
- En historie med hard trening og konkurranse
- Hyppige små infeksjoner
- Uforklarlig eller uvanlig tung, stiv, og/eller sår muskulatur
- Humørsvingninger
- Søvnforstyrrelser
- Energitalp
- Manglende konkurranselyst
- Manglende appetitt
- Økt svetting
- Tap av libido

Ramme 2. Fysioterapeuten palperer utøverne i ryggliggende med kroppen mest mulig avslappet og strak, og arbeider med låret på motsatt side av der han står.

- Muskelbuen på m.vastus lateralis løftes ut og forskyves mot underlaget ved hjelp av andre til femte finger på en krum hånd med addusert tommel. Muskelen løftes og forskyves medialt.
- M.vastus medialis: støter mot muskelbuen ved hjelp av håndroten med hyperekstendert håndledd.
- M.vastus intermedius: muskelen skyves i lateral og medial retning ved hjelp av håndroten med håndleddet hyperekstendert.
- M.rectus femoris: muskelbuen løftes opp fra underlaget ved hjelp av begge hender, «pinsettgrep» med alle fingrene.

variasjoner i hvor lang tid ulike utøvere er i de ulike fasene.

I tillegg til anamnesen og de kliniske funnene, er en nøye gjennomgang av treningsdagbøkene et viktig grunnlag for å bruke begrepet «feiltrent». Etter en slik gjennomgang er konklusjonen sjelden eller aldri at utøverne har trent for mye, men derimot at sammensetningen og gjennomføringen av treningen er lite hensiktsmessig.

Hva er det som gjøres feil under «feiltrening»?

Det er flere likhetstrekk i treningen til de feiltrente utøverne. Den treningen som skal være rolig, går for fort eller altfor fort, og det blir liten variasjon i intensiteten på de ulike øktene. Det betyr at den rolig treningen ligner en hard økt i intensitet og mengden trening med lav intensitet blir dermed liten. Det kan derfor tenkes at de feiltrente utøverne har for lite trening som er viktig for den oksidative kapasiteten og at det er de samme motoriske enhetene som brukes under stort sett alle treningsøktene.

Mye av den treningen som skal være rundt anaerob terskel² (AT) går for fort og de harde øktene kommer for tett på hverandre. Utøveren pådrar seg melkesyre og andre forstyrrelser av muskelhomeostasen, og det har vist seg at trening med en intensitet der oksideringen av laktat ikke klarer holde tritt med produksjonen, krever lengre restitusjonstid enn trening med lavere intensitet (8). Laktat har tidligere blitt sett på som kun et ubrukelig sluttprodukt av anaerob metabolisme, men det er nå enighet om at laktat er et viktig mellomprodukt i flere metabolske prosesser. Samtidig er det også andre faktorer enn oksygenmangel som kan forårsake en økt laktatkonsentrasjon i muskulaturen (4).

De lange treningsøktene er ofte for lange og holder for høy intensitet (løp: over to timer, sykle: over tre til fire timer, langrenn: over to til tre timer). Langvarig monotont arbeid er en gjenganger og fremstår som en negativ faktor. Ved så langvarig trening vil en ta i bruk en stor mengde av de tilgjengelige motoriske enhetene. Type I fibre vil i løpet av en så langvarig økt trettes ut og det vil bli nødvendig å ta i bruk også type II fibre som hovedsaklig brukes ved hardere intensitet.

Treningen er usystematisk og lite strukturert.

Det fører til at kontrollen på treningsmengden og belastningen blir dårlig. Planlegging er avgjørende for å få en gradvis opptrapping og kontinuitet på treningen. Der utøveren trener med et lag, er treningen ofte lite individuelt tilpasset. Utøverne får ikke et treningsopplegg som passer for den enkelte og utøvernes ulike kapasitet tas ikke hensyn til i det totale treningsarbeidet. Det viser seg også at mange av de feiltrente overdriver bruken av trening med nær statiske elementer: for eksempel skøyting på ski, sykling på for tungt gir. Statisk arbeid fører til redusert lokal blodgjennomstrømming på grunn av økt intramuskulært trykk (11). Dette gjør at energien også må komme fra anaerob metabolisme tross tilstrekkelig oksygentilførsel til hele kroppen (12).

Høgseth erfarer også at utøverne trener for mye med høy intensitet for tidlig i karrieren mens de ennå har et for dårlig aerob grunnlag til å tåle så mye hard trening. Han mener det er viktig å bygge en solid aerob kapasitet før en setter i gang med mye trening med hard intensitet. Han sier «en må være trent for å kunne trene».

Behandling

Når utøveren er i den tidlige, «pakkede» fasen, viser erfaringen at den optimale behandlingen er en kombinasjon av massasje og endret trening. Massasjen utføres så ofte som mulig; gjerne tre ganger per dag hvis mulig. Hos utøvere som ikke kommer til behandling før de er kommet i den senere fasen, består behandlingen kun av endret trening, ikke massasje. Denne forskjellen gjøres på bakgrunn av de muskulære funn under palpasjonen. Hvis muskulaturen er «pakket» må den «normaliseres» ved hjelp av massasje samtidig med at han/hun trener kontrollert.

Det settes opp et individuelt treningsprogram som erstatter alle former for trening som kan ha ført til feilbelastningen. Både antall økter, intensiteten, varigheten og rekkefølgen på treningsøktene blir lagt opp etter ferdighetsnivå, alder og kjønn. Det blir lagt stor vekt på at utøverne får forståelse for hva det er i den «gamle» treningen som kan være galt, samt hva i den «nye» treningen som er viktig. Den nye treningen kalles treningsbehandlingsopplegg. Høgseth er svært nøye på at de enkelte øktene varierer i intensitet. Det er ikke tilstrekkelig eller nyttig bare å variere treningsformen (sykling, løping, roing osv).

Eksempel på et trenings-/behandlingsopplegg

En utøver i en idrett som krever stor aerob kapasitet oppsøkte Høgseth våren 2003. Før

han fikk problemer, var han blant de aller beste i sin krets i sin aldersklasse og idrett. Han hadde hatt symptomer i nesten ett år, og palpasjon av muskulaturen tilsa også at han var i den senere fasen.

Det denne utøveren gjorde feil var først og fremst at all trening hadde for høy intensitet. Intervalltrening og annen trening som skulle være hard, ble gjennomført med en belastning på eller over anaerob terskel og det ble ikke tilstrekkelig tid til restitusjon mellom hver økt. I tillegg gikk den treningen som skulle være rolig, for fort. Langturene var også for lange tatt i betraktning det treningsgrunnlaget utøveren hadde. Det vil si at løpeturene ofte var på to til tre timer. Han hadde trent seriøst og regelmessig i to til tre år, men treningen var lite strukturert.

Den første måneden etter undersøkelsen fulgte utøveren følgende trenings-/behandlingsopplegg:

Økt 1: Kortintervall: cirka 100 meter løp repetert fem ganger med en pause på cirka ti sekunder. Arbeidspuls: cirka 173. Han hadde en anaerob terskel svarende til cirka 185 i puls og en maksimal hjerterefrekvens på 211. Dette skulle repeteres syv ganger og etter to uker økes til ti serier. Pausen etter hver femte 100 meter skulle være så lang at hjerterefrekvensen kom ned i 120.

Økt 2: Rolig løpetur. Hjerterefrekvens på mellom 130 og 140. Maksimalt i 45 minutter.

Økt 3: 20 minutter rolig løp, deretter 15-20 ganger cirka 35 meter stigningsløp. Gå tilbake samme distanse i pausen. Til slutt 15 minutter rolig løp.

Økt 4: som økt 1.

Økt 5: Rolig rullestitur klassisk i maksimalt en time og 20 minutter. Arbeidspuls: cirka 140. Hver uke skulle også inneholde to hviledager.

Utøverne gjennomfører ikke langturer med løping som varer mer enn cirka 45 minutter den første tiden, blant annet for å redusere kravet til restitusjon etter treningen. Høgseth mener at det både er uhensiktsmessig og unødvendig med svært langvarige treningsøkter med samme intensitet. Ensformige og langvarige muskelbelastninger kan gi alvorlige plager og store smerter selv ved beskjeden muskelbruk (13). Det har vist seg at i yrker med krav til langvarig monotont og/eller statisk arbeid, er det en høy forekomst av myalgier spesielt i m.trapezius. En av forklaringene på disse plagene er at arbeidet involverer kun en liten del av de tilgjengelige

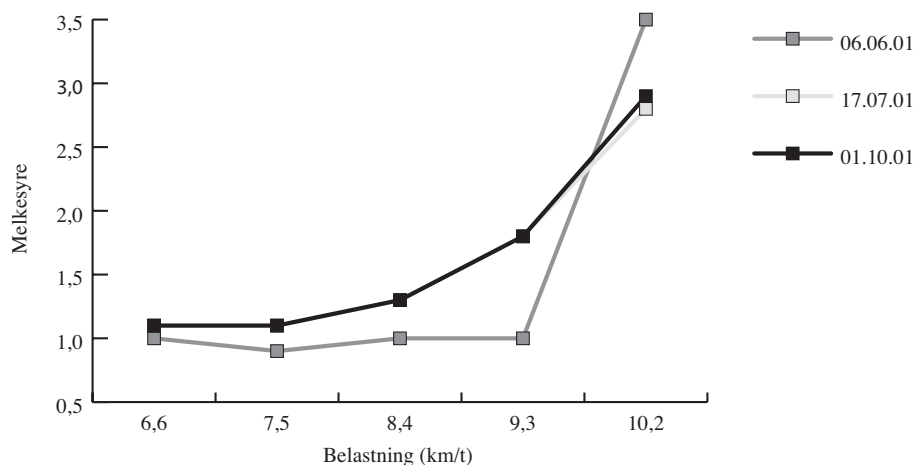
² Anaerob terskel er definert som den arbeidsintensiteten der oksideringen av laktat er lik produksjonen (9). Hallén (10) kaller denne belastningen melkesyreterskel og definerer det som «den høyeste belastningen en utøver kan arbeide ved, uten et netto tilskudd av energi fra anaerob energiomsetning».

motoriske enhetene, og at det dermed blir en overbelastning av disse (14). Ulike studier har vist at det kan være lite rotasjon mellom de motoriske enhetene ved langvarig monotont arbeid (15,16). Det vil si at det ved slik belastning foregår en kontinuerlig aktivisering av de samme motoriske enhetene. Samtidig er det vist at de motoriske enhetene som engasjeres tidlig under et arbeid vil redusere sin kraftutvikling etter hvert. Dermed vil andre enheter med høyere terskel bli koblet inn for å opprettholde ytelsen. Jo lengre og eventuelt hardere en treningsøkt er, desto flere høyterskelenheter vil etter hvert bli koblet inn i arbeidet. Det betyr at den treningen som i utgangspunktet skulle være rolig og lett, tar i bruk mange av de samme enhetene som en hardere intervalltrening.

Ved å redusere lengden på treningen reduseres også kravet til restitusjon. Quinn og medarbeidere (17) viste at EPOC (excess postexercise oxygen consumption) økte med cirka 55 prosent i forhold til oksygenforbruket i hvile før treningen når treningstiden økte fra 40 til 60 minutter, mens økningen kun var på cirka 14 prosent når treningstiden økte fra 20 til 40 minutter. Det er også kjent at ved langvarig trening vil pulsen etter hvert stige som en konsekvens av økt kroppstemperatur og bruk av fett som energikilde selv om hastigheten er den samme (18). Det betyr at den reelle belastningen øker selv om ikke intensiteten øker.

Hastigheten på en rolig treningsøkt bør i følge Høgseth ligge i intensitetsområdet mellom 60 og 70 prosent av maksimal hjertefrekvens. Forskjellen mellom en rolig og en hard økt blir størst mulig, men gir samtidig en treningseffekt. Ved en intensitet under cirka 60 prosent av VO_{2maks} (cirka 70 prosent av maksimal hjertefrekvens) er fett den viktigste energikilden (19). Det betyr at det bare blir en ubetydelig reduksjon i muskelglykogen, og lengden på restitusjonen blir kortere.

Høgseth lar belastningen på den endrede treningen i den første perioden ligge godt under anaerob terskel også på alle intervalløkter, samt at varigheten på hver innsatsperiode i intervalltreningen er relativt kort for ikke å få en opphopning av melkesyre. Utøverne får beskjed om å gjennomføre treningen slik at den siste innsatsperioden i økten alltid går raskere enn den første. I følge Laursen og Jenkins (20) kan kun høy-intensitets intervalltrening, det vil si en hastighet tilsvarende VO_{2maks} eller høyere, gi forbedringer i uthol-



Figur 1: En utøver som har gått til behandling hos Johnny Høgseth. Test av laktatprofil før og underveis i treningsbehandlingsopplegget. Måling 06.06.01 er tatt før hun startet med treningsbehandlingen. Den andre målingen er underveis i behandlingen. Ved tredje måling følger utøveren fortsatt Johnny Høgseths treningsprinsipper.

denhetsprestasjonen hos allerede godt trente utøvere. Det er imidlertid et faktum at studier som ser på effekten av treningsmetoder for å øke den aerobe kapasiteten, som regel plukker ut én metode isolert og sammenligner dette med én annen metode isolert. Viktigere er det sannsynligvis å se på hvordan de ulike metodene (treningsintensitet og mengde) virker sammen. Dette gjelder selvfølgelig først og fremst utøvere som trener nesten hver dag, eller flere økter om dagen.

Mikesell og Dudley (21) fant en reduksjon i VO_{2maks} etter seks uker med høy-intensitets trening seks dager per uke. Utøverne økte maksimalt oksygenopptak frem til femte uke, men VO_{2maks} ble signifikant redusert etter uke seks. Andre studier har vist samme tendenser at langvarig høy-intensitets trening kan ha en negativ effekt (22,23).

Collins og medarbeidere (3) undersøkte en gruppe utøvere som etter en lengre periode med hard trening og konkurranse opplevde prestasjonsnedgang, redusert evne til å tåle mye trening og unormal muskulær tretthet under trening, et syndrom de kaller «the fatigued athlete myopathic syndrome - FAMS». DNA-analyser av den affiserte muskulaturen til disse utøverne avslørte signifikant kortere telomerer³ enn en kontrollgruppe uten de samme symptomene. Korte telomerer betyr at satelittcellene i den affiserte muskulaturen har gjennomgått flere cellyklusur. Forfatterne tolket funnene som tegn på en mer omfattende regenerasjon i muskulaturen til disse utøverne, men uten å kunne bevise noen kausal sammenheng mellom regenerasjonen og de subjektive

symptomene.

Begrunnelsen for økt nummer tre i treningsbehandlingsopplegget første måned er at utøveren får brukt «hele skalaen» av de motoriske enhetene. Samtidig er tiden utøveren holder maksimal fart svært liten slik at det ikke skjer noen vesentlig forstyrrelse av muskelens homeostase.

Utøveren i vårt eksempel fikk forbud mot å trene skøyting på ruller på den første måneden med treningsbehandlingsopplegg fordi skøyting inneholder flere statiske elementer enn klassisk teknikk. Både hjertefrekvensen og blodtrykket er høyere ved lett statisk arbeid enn ved tilsvarende lett dynamisk arbeid (24). Deler av den aktive muskulaturen arbeider under tilnærmet iskemiske forhold, og energikravet må dekkes av anaerob metabolisme. Blodgjennomstrømmingen er begrenset av et økt intramuskulært trykk (11), og Longhurst og Stebbins (25) henviser til en undersøkelse som sier at muskelspenning over 70 prosent av maksimal voluntær kontraksjon kan forårsake en fullstendig avklemming av blodgjennomstrømmingen. Som resultat blir energimetabolismen anaerob og laktat vil akkumuleres (26).

Den andre måneden fikk utøveren øke lengden på de rolige ruller treningene til cirka en time og 30 minutter, men intensiteten skulle være den samme. På intervalltreningen kunne belastningen overstige anaerob terskel på de siste dragene. Han fikk også lov til å skøyte på noen av ruller treningene, men med relativt hurtig frekvens. Utøveren i eksempelet vårt fikk en fremgang på maksimalt oksygenopptak på fem ml/kg · min

³ Telomer er betegnelsen på endene av et DNAmolekyl. Telomere blir litt kortere hver gang cellen går gjennom cellyklusur og kopierer sitt DNA.

og samtidig en forskyvning av laktatkurven mot høyre (ved test av laktatprofil) etter fire måneder med endret trening sammenlignet med før behandlingen. Eksempel på en test av laktatprofil før og etter behandling av en utøver som har gått til behandling hos Høgseth er vist i figur 1.

Høgseth tar utøverne inn til gjentatte kontroller underveis for å sjekke muskelstatus og justere treningen på bakgrunn av palpasjonsfunnet. Når utøveren er friskmeldt, det vil si når det ikke lenger påvises noe unormalt ved palpasjon, kan det likevel hende at utøveren fortsatt opplever de samme symptomene et par ukers tid. Dette gjør han utøveren oppmerksom på, men forteller samtidig at restsymptomene vil forsvinne av seg selv.

For å unngå tilbakevendende problemer er det helt nødvendig at utøveren har forstått prinsippene i treningsbehandlingsopplegget og følger de samme treningsprinsippene i fremtidig trening som under behandlingsperioden. Dette betyr imidlertid ikke at utøverne ikke kan trene med en intensitet over anaerob terskel eller for eksempel trene skøyting på ski etter å ha fulgt treningsbehandlingsopplegget en periode. Det viktige er hvordan de enkelte øktene settes sammen og at intensiteten varierer fra økt til økt.

Avslutning

Utøvere som trener mye og opplever stagnasjon og tilbakegang i prestasjon istedenfor fremgang får ofte diagnosen overtrening. Vi mener denne betegnelsen er uheldig fordi den impliserer en årsak som på ingen måte kan sies å være bevist. Det er derfor bedre å bruke mer nøytrale betegnelser som «unexplained underperformance syndrome – UPS» eller «fatigued athlete myopathic syndrome – FAMS». Den feiltrening som er beskrevet her kan være et eksempel på en undergruppe av UPS eller FAMS. Fysioterapeut Johnny Høgseth har merket seg fellestrekk hos utøvere som opplever stagnasjon eller tilbakegang i prestasjon, og har ved hjelp av massasje og ved å endre treningen til disse utøverne oppnådd svært gode behandlingsresultater. Det finnes så langt ikke sikre objektive undersøkelser som kan verifisere hans behandling og teorier, og det er ennå ikke etablert noe årsaksforhold mellom de muskulære funnene som er beskrevet i denne artikkelen og den reduserte prestasjonen. Samlet tyder imidlertid undersøkelsene på at sammensetningen og variasjonen i treningsbelastningen er svært viktig for om en utøver skal oppnå fremgang eller ikke.

Litteraturliste

1. Budgett R, Newsholme E, Lehmann M, Sharp C, Jones D, Peto T, Collins D, Nerurkar R, White P. Redefining the overtraining syndrome as the unexplained underperformance syndrome. *Br J Sports Med* 2000; 34: 67-68.
2. St Clair Gibson A, Lambert MI, Collins M, Grobler L, Sharwood KA, Derman EW, Noakes TD. Chronic Exercise Activity and the Fatigued Athlete Myopathic Syndrome (FAMS). *Int Sports Med J* 2000; 1: 1-7.
3. Collins M, Renault V, Grobler LA, St Clair Gibson A, Lambert MI, Derman EW, Butler-Browne GS, Noakes TD, Moully V. Athletes with Exercise-Associated Fatigue Have Abnormally Short Muscle DNA Telomeres. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35(9): 1524-1528.
4. Gladden LB. Lactate metabolism: a new paradigm for the third millennium. *J Physiol* 2004; 558(1): 5-30.
5. Chin ER, Balnave CD, Allen DG. Role of intracellular calcium and metabolites in low-frequency fatigue of mouse skeletal muscle. *Am J Physiol* 1997; 272: C550-559.
6. Sahlin K, Alvestrand A, Brandt R, Hultman E. Intracellular pH and bicarbonate concentration in human muscle during recovery from exercise. *J Appl Physiol* 1978; 45(3): 474-80.
7. Sandvand Omfjord C. Muskulære funn ved feiltrening (Hovedfagsoppgave i idrett). Norges idrettshøgskole: Oslo 2003.
8. Tomlin DL, Wenger HA. The Relationship Between Aerobic Fitness and Recovery from High Intensity Intermittent Exercise. *Sports Med* 2001; 31(1): 1-11.
9. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise Physiology. Energy, Nutrition, and Human Performance. Fifth Edition. Lippincott Williams & Wilkins, USA. 2001.
10. Hallén J. Testing av aerob energiomsetning. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1993; 113(5): 587-590.
11. Sahlin K, Cizinsky S, Warholm M, Höberg J. Repetitive static muscle contractions in humans—a trigger of metabolic and oxidative stress? *Eur J Appl Physiol* 1992; 64: 228-236.
12. Hietanen E. Cardiovascular responses to static exercise. *Scand J Work Environ Health* 1984; 10: 397-402.
13. Haug E, Sand O, Sjaastad ØV. Menneskets fysiologi. Universitetsforlaget AS, Oslo 1992.
14. Hägg, GM. Human muscle fibre abnormalities related to occupational load. *Eur J Appl Physiol* 2000; 83: 159-165.
15. Jensen BR, Pilegaard M, Sjøgaard G. Motor unit recruitment and rate coding in response to fatiguing shoulder abductions and subsequent recovery. *Eur J Appl Physiol* 2000; 83: 190-199.
16. Olsen HB, Christensen H, Sjøgaard K. An analysis of motor unit firing pattern during sustained low contraction in fatigued muscle. *Acta Physiol Pharmacol Bulg* 2001; 26(1-2): 73-78. Abstract.
17. Quinn TJ, Vroman NB, Kertzer R. Postexercise oxygen consumption in trained females: effect of exercise duration. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26(7): 908-913.
18. Åstrand P-O, Rodahl K, Dahl HA, Strømme SB. Textbook of Work Physiology. Fourth Edition. Human Kinetics. USA 2003.
19. Fitts RH. Cellular Mechanisms of Muscle Fatigue. *Physiol Rev* 1994; 74(1): 49-94.
20. Laursen PB, Jenkins DG. The Scientific Basis for High-Intensity Interval Training. Optimising Training Programmes and Maximising Performance in Highly Trained Endurance Athletes. *Sports Med* 2002; 32(1): 53-73.
21. Mikesell KA, Dudley GA. Influence of intense endurance training on aerobic power of competitive distance runners. *Med Sci Sports Exerc* 1984; 16(4): 371-375.
22. Lehmann M, Baur S, Netzer N, Gastmann U. Monitoring high-intensity endurance training using neuromuscular excitability to recognize overtraining. *Eur J Appl Physiol* 1997; 76: 187-191.
23. Simões HG, Campbell CS, Kokubun E. High and low lactate acidosis training. Effects upon aerobic and anaerobic performance. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30(5), Suppl. abstract 932.
24. Asmussen E. Similarities and Dissimilarities between Static and Dynamic Exercise. *Circ Res* 1981; 48(6), Suppl. I: 1-10.
25. Longhurst JC, Stebbins CL. The Isometric Athlete. *Card Clin* 1992; 10(2): 281-294.
26. Koerhuis CL, van der Heide FM, Hof AL. Energy consumption in static muscle contraction. *Eur J Appl Physiol* 2003; 88: 588-592.

Abstract

Lack of progress and even reduced performance instead of the intended improvement is not uncommon among athletes who train a lot. This condition is often called overtraining, although it is far from certain that the cause is too much training. Therefore, more neutral terms like unexplained underperformance syndrome – UPS or fatigued athlete myopathic syndrome – FAMS, are more appropriate. It is also probable that subgroups of UPS and FAMS with different etiology exist, and the type of «maltraining» or inappropriate training described in this article may be an example. So far, investigators have found only few objective symptoms in this condition, and no causal relationship has yet been established between the muscular findings described in this article and the reduced performance. This article is an attempt to explain typical symptoms and signs in UPS on the basis of current knowledge of muscle biology and at the same time describing an empirical treatment used by physiotherapist Johnny Høgseth for many years. Evidence indicates that variation in the elements and intensity of a training programme is decisive for the success of a training programme.

Key words: athletes, maltraining, physiotherapy