

Fysioterapi ved tibiafraktur festet med nagle: en kasusrapport

Kristin Thuve Dahm, fysioterapeut, cand. san., rådgiver, Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, Oslo. E-post: kristin.thuvedahm@kunnskapssenteret.no

Inger Holm, fysioterapeut, dr.philos., professor II, Rikshospitalet og Seksjon for helsefag, Medisinsk fakultet, Universitetet i Oslo.

Kasusrapporten, innsendt 29.06.06 og godkjent 04.07.08, er fagfellevurdert i henhold til Tidsskriftet Fysioterapeutens retningslinjer, www.fysioterapeuten.no

Oppgitte interessekonflikter: ingen.

Sammendrag

Bakgrunn og hensikt: De fleste tibiafrakturer festes med margnagle, men studier viser at halvparten av pasientene har fremre knesmerter i opptil 2 år etterpå. Fordi ingen har kartlagt effekten av fysioterapi etter inngrepet, utforsket vi ulike tiltak i privat praksis for to pasienter.

Kasusbeskrivelser: Kvinnen var 29 år og ute og syklet da hun ble påkjørt så venstre tibia frakturerte. Hun ville tilbake til å kunne sykle og gå tur. Mannen var 46 år og ble sparket ned så venstre tibia frakturerte. Han ville tilbake til fjellklatring, skigåing, jogging og styrketrening.

Behandling: 5 faser med hovedmål: 1.fase (0-2 uker [u.]) tilvenning til gange med krykker; 2.fase (2-6 u.) redusere smerte og normalisere bevegelighet; 3.fase (6-12 u.) normalisere gange uten krykke og balanse; 4.fase (12-24 u.) øke utholdende muskelstyrke; og 5.fase (24-52 u.) øke muskelstyrken.

Funksjonsvurdering: var med Cincinnati selvrangeringsskjema for knefunksjon, isokinetisk styrke av quadriceps og hamstrings, visuell analog skala for smerte og funksjon til ett år etter operasjon.

Prosess og resultat: Målene for fasene ble stort sett nådd, og ingen av pasientene hadde smerter i hvile eller ved sin normalaktivitet ett år etter skaden.

Konklusjon: Det kan synes som tiltak for å øke styrke i quadriceps og dorsalfleksjon i ankelleddet var spesielt viktige for resultatet.

Nøkkelord: Voksne; *Margnagle; Frakturfikasjon, intramedullært/*rehabilitering; Tibiafraktur/*rehabilitering; Fysioterapivirkemidler; Fysioterapispesialitet; *Øvelser; Rehabilitering; Utkommemål; Kasusrapport. * = viktigste nøkkelord.

Innledning

Tibiafrakturer forekommer ofte i idrett og hyppigst i kontaktidretter som fotball og ishockey, eller idretter med stor fart slik som utfor og motorsport. Skademekanismen kan være direkte eller indirekte traume. Ved et direkte traume, for eksempel et spark, oppstår som regel en tverrfraktur. Mens ved et indirekte traume, for eksempel en vridning, oftest blir en skrå- eller spiralfraktur. Skader som oppstår under stor fart fører som regel til knusninger og eventuelt mer kompliserte frakturer med større eller mindre bløtdels-skader.

Det er vanlig å behandle både åpne og lukkede tibiafrakturer operativt med margnagle. Inngrepet består i at det settes en stang inn i marghulen i tibia. Marghulen bores først opp og naglen føres inn under tibia-plataet enten ved siden av eller gjennom patellarsenen. Margnaglen blir stabilisert

med til sammen fire sperreskruer. Skruene festes fra utsiden i hver sin ende av tibia. De nedre skruene festes over hverandre noen cm ovenfor mediale malleol, mens de to øvre skruene festes rett nedenfor tuberositas tibia, den ene medialt og den andre lenger fremtil.

Nagling viser seg å ha flere fordeler sammenlignet med konservativ behandling. Spesielt gjelder det for frakturer som er forskjøvet. Studiene på behandling er tilbakeskudde (retrospektive) og hovedsakelig utført av ortopeder (1,6,7,9). De fokuserer først og fremst på operasjonstekniske forhold og tilhelingsprosessen. Resultatene derfra viser at fordelene ved nagling spesielt er knyttet til tidlig belastning, god tilhelning, normale akseforhold og normale bevegelsesutslag. Altså bare målt på kroppsfunksjon, ifølge WHO's funksjonsmodell ICF (Internasjonal klassifikasjon av kroppsfunksjon, funksjonsbegrensning og helse). Etter hvert er man

blitt oppmerksom på at inngrepet kan gi langvarige kneproblemer. For eksempel har hovedforfatter (KD) som privatpraktiserende fysioterapeut erfart at flere pasienter med tibiafraktur stabilisert med nagle angir langvarige knesmerter under aktivitetsfunksjoner.

Flere studier rapporterer at pasientene har problemer med smerte, svakhet og aktivitetsfunksjoner. To oppfølgingsstudier viser at opp til 50 prosent av pasientene har fremre knesmerter som hemmer daglige aktiviteter ett år etter operasjonen (6,7). En retrospektiv kohortestudie viser at pasienter har redusert styrke i quadriceps (25 %) og hamstring (17 %) ett år etter skaden (8). Den ene oppfølgingsstudien viser at pasienter med smerter har problemer med å gå ned på kne (cirka 90 %), hoppe (60 %) og løpe (50 %) – og at de har hvilesmerter (30 %) (6).

Knesmerter er den hyppigste komplikasjonen ved nagling av tibiafrakturer. Årsaken

er imidlertid ukjent. En studie har undersøkt betydningen av posisjonen for den proksimale enden av stangen eller naglen der den kommer frem under tibiaplatå, men det er vanskelig å vise en åpenbar sammenheng, dens posisjon og smerte (7). En oppfølgingsstudie at fjerning av naglen gir stor smertelette (6), mens en annen oppfølgingsstudie viser at fjerning av naglen ikke nødvendigvis medfører smertelette (5).

Smerten kan også være relatert til skade av patellarsenen ved innsetting av margnaglen. En ultralydstudie viser imidlertid at pasienter uten fremre knesmerter har de samme forandringene i patellarsenen som pasienter med fremre smerter (10).

Det har ikke vært gjennomført studier som kartlegger effekt av systematisk trening og fysioterapi for disse pasientene. En retrospektiv kohortestudie understreker at kontrollert og regelmessig belastning er viktig for tilhelingen (8). Dette innebærer blant annet et regelmessig treningsprogram med gradvis økende vektbæring for å stimulere tilhelingen i ben- og bløtvev og fremme nevro-muskulær reorganisering. Disse forskerne mener det er viktig at pasientene får individuell tilrettelegging og tar hensyn til smerter og ubehag under treningen.

Det er vanlig med manglende aktivisering og atrofi i vastus medialis obliquus etter kne-skader. Det har lenge vært kjent at det er en sammenheng mellom treningsmotstand og forbedring av muskelstyrke. Men det er fortsatt uklart hvilken belastning som gir den største økningen i styrke for utrente voksne, og det kan være vanskelig å overføre prinsipper om treningsmetoder fra friske til pasienter (11). En undersøkelse som er gjort på utrente friske unge menn indikerer at tunge motstansøvelser bør være en del av en rehabilitering for å få tilstrekkelig nevro-muskulær aktivitet til å øke muskelstyrke og -vekst (2).

Fysioterapeut KD har behandlet og gitt råd til to pasienter med tibiafraktur stabilisert med nagle fra to uker postoperativt og frem til og med ett år etter operasjonen (fra mai 2004 til august 2005). I behandlingsperioden registrerte hun systematisk: tiltak, smerte, kraft og knefunksjon og aktivitetsnivå. Videre vurderte vi tiltakene i de ulike rehabiliteringsfasene opp mot resultatene. Dette for om mulig å fremheve noen tiltak som spesielt viktige for pasienten.

Problemstillingen var:

Hvilke tiltak kan synes spesielt viktige for utkommet til to pasienter med tibiafraktur stabilisert med nagle? Se spesifisering av problemet under Metode.

Pasientbeskrivelser

Generell beskrivelse av pasient 1: Kvinnen

Kvinnen var en 29 år da hun under sykling ble påkjørt av en bil og tverrfrakturerte venstre legg. Hun ble umiddelbart brakt til Ullevål Universitetssykehus og operert dagen etter. Frakturen ble fiksert med Kempfs margnagle og to sperreskruer proksimalt og distalt. Det tidlige postoperative forløpet var ukomplisert, hvorpå hun gradvis fikk belaste med full tyngde.

Kvinnen hadde arbeid som medførte lite fysisk belastning; stort sett sitting og lett forflytning. Hun var sykmeldt i seks uker. Før ulykken trente hun vanligvis ikke, men syklet og gikk tur regelmessig. Målet hennes var å komme tilbake til sine normalaktiviteter.

Til første behandling, 14 dager etter operasjonen, gikk hun trepunkts krykkegange. Da hadde hun støtbandasje på venstre legg, sting i operasjonssåret under patella og nylig sluttet med smertestillende medisin (paracet).

Undersøkelse av kvinnen

Under trepunktsgangen belastet hun beinet lite. Hun satt hælen i gulvet, men kneet sviktet i standfasen. Vastus medialis var synlig atrofiert.

Passiv kneekstensjon var redusert med cirka 5° i forhold til frisk side. I ryggliggende stilling lå hun vanligvis med en liten pute under kneet, og i sittende på benk med 90° fleksjon kunne hun slappe av i beinet.

Omkretsen av låret, målt 10 cm ovenfor leddspalten, var tre cm mindre enn på frisk side. Ved forsøk på strakt beinløft i ryggliggende fremkom mellom 5-10° ekstensjonsdeficit. Ved knefleksjon i ryggliggende, med foten i underlaget, klarte hun bare å flektere hælen til tærne på motsatt fot som var fullt aktivt flektert. I mageleie klarte hun ikke å flektere kneet mot tyngden til leggen. Leggmuskulaturen var så forkortet at det «strammet» i leggen å stå normalt uten sko på. Under gange gjorde redusert dorsalfleksjon det vanskelig for henne å belaste benet i slutten av standfasen.

Generell beskrivelse av pasient 2: Mannen

Mannen var 46 år og ble sparket ned (blind vold) slik at venstre legg frakturerte. Fra gata ble han fraktet til Ullevål Universitetssykehus og operert neste dag. Der ble tverrfrakturen i tibia stabilisert med Kempfs margnagle og fire sperreskruer. Han var innlagt en uke og fikk gradvis belaste fullt, hvilket betydde at operasjonen var vellykket.

Mannen arbeidet med informasjonstekno-

logi i offentlig sektor og var i første omgang sykmeldt i 4 uker. Før skaden klatret og gikk han på ski regelmessig. Målet hans var å gjenoppta disse aktivitetene.

Til første behandling, 14 dager etter operasjonen, kom han gående med trepunkts krykkegang. Stingene satt fortsatt i, og han brukte smertestillende medisin (paracet).

Undersøkelse av mannen

Under trepunktsgangen belastet han benet lite. Bevegeligheten i kneekstensjon var sidelik, mens knefleksjonen var redusert på skadet side. Også han hadde tydelig atrofi av vastus medialis, men også resten av quadriceps syntes omfangsredusert i forhold til frisk side.

Omkretsen av låret var også for han tre cm mindre enn på frisk side. Kraften i quadriceps var redusert; benet kunne løftes strakt i ryggliggende, men kunne ikke ekstenderes fullt i sittende. Passiv kneekstensjon var normal. Kraften i fleksjon var også sideredusert, men i mageleie kunne han flektere kneet til 90°.

Det var tydelig redusert mobilitet i venstre ankel; dorsalfleksjonen ble målt i stående til cirka 5° både med strakt og flektert kne.

Mannen hadde bedre kraft i quadriceps enn kvinnen, men heller ikke han kunne i sittende ekstendere mot tyngdekraften i hele bevegelsesbanen (etterheng eller deficit). Redusert dorsalfleksjon i venstre ankel gjorde det vanskelig også for ham å belaste beinet i slutten av standfasen.

Metode

Avklaring av problemstillingens begreper

Med *tiltak* mener vi bevegighetstrening, styrketrening, nevro-muskulær trening (balansetrening) og ulike former for bløtdelsbehandling.

Med *spesielt viktige [tiltak]* menes tiltak som påvirker kropps- og aktivitetsfunksjoner og som begge pasientene hadde behov for i opptreningsfasen.

Med *utkommet* menes: styrke og bevegighet målt av fysioterapeut, smerte angitt av pasienten (i hvile og under aktivitet) og pasientvurdert funksjon i forhold til før skaden. Både smerte og funksjon ble målt på visuell analog skala (VAS) fra 0-100, best til verst.

Evalueringensmåter

Fysioterapeut KD utførte både behandling og målinger. Hun er utdannet i 1975, har 4 års erfaring fra Sunnaas Sykehus med rehabilitering av neurologiske og ortopediske pasienter og 20 års erfaring fra privat praksis. Hun har vært spesielt interessert i behand-

ling og opptrening av ortopediske pasienter.

Pasientene ble evaluert ved 3, 6, 12, 24 og 52 uker etter skaden, og tiltaksperioden var fra vår 2004 til høst 2005. Evalueringsverktøyene var Cincinnati knefunksjonsskjema, styrkemålinger med isokinetisk muskeltest, måling av omkrets av låret, visuell analog smerteskala og visuell analog funksjonsskala til ett år etter skaden. I tillegg ble journal ført fortløpende, med registrering av styrke og bevegelighet i kne og ankel. Videre vurderte KD kvaliteten i gangfunksjon, balanse og patellarsenens tykkelse og smerte ved palpasjon.

Cincinnati er et sykdomsspesifikt selvrporterings-skjema for personer med korsbåndsskader. Skjemaet har subskalaer for smerte (0-20 poeng), hevelse (0-10 poeng), stabilitet (0-20 poeng) og fysisk funksjon i forhold til ulike aktiviteter (50 poeng). Samlet skår beregnes ved å slå sammen resultatene fra hver subskala (maks 100 poeng). I denne studien brukte vi bare fysisk funksjon i forhold til aktivitet (gange, trappegange, løp og sportsaktivitet).

Muskelstyrke ble testet i forhold til å kunne løfte leggen mot tyngdekraften. Av hensyn til frakturen ble testing av isokinetisk muskelstyrke i quadriceps og hamstrings gjennomført først et halvt og ett år etter operasjonen. Pasienten ble testet på 60°/sekund for maksimal styrke og på 240°/sekund for utholdende styrke.

Bevegeligheten i ankel og kne ble testet ved hjelp av et vinkelmål med to lange vinkelbein.

Atrofi av låret ble vurdert med målebånd 10 cm proksimalt for kneets leddspalte (1 måling per test) og uttrykt ved differansen mellom friskt og skadet bein. Balanse ble vurdert etter sansemotorisk test (4) som utføres ved å vurdere pasientens evne til å stå på ett ben over tid.

Smarter i forhold til patellarsenen ble angitt i forhold til pasientens subjektive opplevelse ved palpasjon av senen (smerte ja eller nei). Tykkelse av senen ble også vurdert ved palpasjon (fortykket eller ikke fortykket).

Generelt treningsprogram

Treningsprogrammet (tabell 1) ble satt opp i samarbeid med andre klinikere (se Takk) med mye erfaring med treningsveiledning for pasienter med skade eller sykdom i knærne.

Definisjon behandling

Behandling betyr her massasje av muskulatur i legg og lår samt massasje, tverrfriksjoner og tverrtøyning av patellarsenen. Tverrfriksjonene ble utført sammenhengende i 10

Tabell 1. Treningsprogram etter operasjon med margnagle.

Periode	Mål og tiltak
0-2 uker	Tilvenning til gange med krykker Øvelser for quadriceps (spesielt vastus medialis) Bevegelighet ankel (NB! Soleus)
2-6 uker	Reduser smerte og normalisere bevegelighet Ergometersykel/trening i vann Gange på tredemølle (NB! Stabilisering hofte) Massasje av patellarsenen Tøyning av muskulatur lår og legg Knebøy mot vegg/eventuelt avlastningsbøyle (utholdende muskelstyrke)
6-12 uker	Normalisere gange og balanse Tredemølle (øke hastighet/vinkel) Utholdende styrke lår (knebøyninger, benpress) Utholdende styrke legg (leggpress/evt. fra strukket stilling) Nevromuskulær trening: balansebrett, airexmatte
12-24 uker	Øke utholdende styrke 15-20 RM Tredemølle, jogging Knebøy progresjon (ett ben og utfall) Hamstrings (eksentriske øvelser) Progresjon balanse (ettbens knebøy, balansebrett) Hopping/hinking (evt. på trampoline)
24-52 uker	Øke muskelstyrke 15 RM 12 RM 10-8 RM Hurtighet, 5-6 repetisjoner, lett belastning (40-60% 1 RM*)

*1RM = En maksimalrepetisjon eller repetisjon maksimum. 15 RM angir utmattelse ved den 15. repetisjonen.

minutter med et trykk som gav lett ubehag initialt. I tverrtøyningene holdt fysioterapeuten en kraft som gav moderate smerter i 20 sekunder x 3 serier. Behandling innbefatter også terapeutstyrt tøyning av legg og lår. Med behandling menes også gjennomføring av øvelser under veiledning hvor hovedfokus var dialog om dosering i forhold til koordinasjonsmønstre og smerte. Behandling innbefatter også å utarbeide hjemmeprogram og vurdere doseringsprogresjon.

Prinsippene for instruert trening

Bevegelighetstreningen ble utført pasientak-

tivt ved at leddet ble plassert i ytterstilling med belastning som ga lett ubehag i 20 sekunder à 3 serier. Dette ble utført daglig, etter at de andre øvelsene var unnagjort.

Muskelstyrke kan defineres som: «Den maksimale kraft eller moment en muskel eller muskelgruppe kan generere en gang ved en spesifikk eller forutbestemt hastighet (én repetisjon maksimum = 1 RM).» Utholdende muskelstyrke ble utført med 15-25 RM i 2 serier annenhver dag. 15 RM angir utmattelse ved den 15. repetisjonen. Pasientene skulle kunne ha lette smerter under øvelsene. Intensiv styrketrening ble utført med 10-15

RM i 2 serier hver tredje dag. Pasientene skulle kunne ha moderate smerter under selve treningen.

Belastningen under styrketreningen ble økt når øvelsene kunne a) gjennomføres uten smerter eller ubehag og b) når øvelsene kjentes lette (kunne utføres med mange flere repetisjoner enn angitt).

Nevromuskulær trening inneholdt både statisk- og dynamisk trening. Pasientene trent på balansebrett, i ettbensstående på ulikt underlag, med ufall på gulv og ettbens knebøy på balansebrett.

Etikk

Begge pasientene samtykket skriftlig til å delta i studien. Det betød at de forpliktet seg til regelmessig behandling og trening med systematisk oppfølging i ett år. Det var meningen at pasientene skulle trene to til tre ganger per uke i oppfølgingstiden.

Tiltak og progresjon for kvinnen

2-6 uker

Hovedmålet for denne fasen var å redusere smerte og øke bevegelse i kne og ankel. Kvinnen fulgte treningsprogrammet i denne perioden. Hun hadde smerte fra festet til *tractus iliotibialis*, men den avtok gradvis.

Hun hadde i starten av fasen redusert kneekstensjon både passivt og aktivt. For å bedre dette, gjorde hun isometriske øvelser for *quadriceps* i indre del av banen i stående og ryggliggende.

Etter 4 uker hadde hun ingen ekstensjonsdefisit og fortsatte med utholdende dynamisk styrketrening i liggende og sittende stilling. Hun trente daglig hjemme, fordelt over flere korte økter.

6-12 uker

Hovedmål for denne fasen var å normalisere gange og bedre balanse, og kvinnen fulgte programmet også i denne perioden. Hun hadde fortsatt smerter i traktusfeste og manglet hyperekstensjon i kneet. Tiltakene var terapeuttøyning av *tractus iliotibialis* på benk i mageleie med flektert kne og tøyning av kneleddet med mobilisering av patella. Kvinnen tøyde selv hamstrings i stående. Etter 12 uker hadde hun normal hyperekstensjon i kneet og mindre smerter lokalisert til traktus. Dorsalfleksjonen i ankelen med flektert kne ble målt til 5°. KD fortsatte derfor å tøyde *soleus* på benk, samtidig som kvinnen tøyde seg selv med flektert og strakt kne.

Etter 6 uker kunne kvinnen ennå ikke stå på ett ben. Etter 8 uker startet hun oppsteg og nedsteg på kasse og å trene på balansebrett. Nå gikk hun uten støtte inne og begynte å

gå korte avstander ute. Etter 9 uker trente hun doble knebøyninger til 90°. Etter 12 uker gikk hun lengre avstander ute og på tredemølle med moderat hastighet (3.5 km/t), uten å halte. Dette selv om hun fortsatt hadde redusert kraft og bevegelse i venstre ankel. På egenhånd trente hun knebøy, doble tåhevninger på kasse med tyngden forskjøvet mot affisert side, balanse på ett ben og bevegelse (spesielt leggen), totalt 3 ganger per uke.

12-24 uker

Hovedmålet i denne fasen var å øke utholdene muskelstyrke spesielt i lår og legg. Kvinnen fulgte programmet, og styrken økte gradvis i øvelsene frem til et halvt år.

Hun registrerte at det var vanskelig å holde grunnleddene i tærne strake samtidig som hun dorsalflekterte venstre ankel. Tilhørende tiltak var da, i sittende med flektert kne og dorsalflektert ankel, å tøyde de lange tåfleksorene ved å trekke tærne mot seg (eks-tendere tærne).

Smertene rundt kneet var nå lokalisert til patellarsenen. Den var fortykket og hadde redusert tøybarhet sammenlignet med frisk sides. Behandlingen var tverrfriksjoner og tverrtøyninger. Kvinnen fikk instruksjon i å gjøre dette selv. Hun anga å følge opp disse tiltakene frem til cirka uke 20. Hun gikk på tå etter 12 uker, men klarte samtidig bare 2-3 tåhevninger på ett ben med redusert utslag (hælen løftet seg 2-3 cm fra gulvet). Derfor trente hun tåhevninger på to ben med hælen utenfor kassen. Derimot hadde hun styrke i *quadriceps* til å trene ettbens knebøy. I tillegg syklet hun ute og trente blant annet ufall med full kroppsbelastning. Hun anga å trene cirka 2-3 ganger per uke.

24-52 uker

Hovedmålet i denne fasen var å øke muskelstyrken i lår og legg. Fordi hun hadde smerter spesielt rundt den ene proksimale skruen (medialt under *tibiaplatået*), klarte hun ikke å fortsette progresjonen i styrketreningen. Hun klarte verken å trene styrke i leggen på ett ben eller ettbens knebøy. Skruene ble derfor fjernet 8 måneder etter operasjonen. Smertene ble deretter gradvis redusert. Likevel tålte hun ikke å gjøre øvelser på ett ben og fortsatte derfor med å sykle, tøyde og trene balanse (2-3 ganger per uke).

Tiltak og progresjon for mannen

2-6 uker

Mannen fulgte programmet i perioden. Han opplevde smerte rundt kneet og som etter hvert lokaliserte seg til den fortykkede patel-

larsenen. Smerten avtok gradvis i perioden. Behandlingen var lette tverrfriksjoner. Knefleksjonen var redusert, og kneet ble tøyde av terapeuten i mageleie på benk. Han trente daglig på ergometersyssel og tøyde selv ankelen i stående stilling med både flektert og strakt kne.

6-12 uker

Mannen fulgte treningsprogrammet, men i starten av perioden hadde han bare 100° knefleksjon og fikk fortsatt hjelp til å tøyde. I tillegg var patellarsenen fortsatt fortykket, og KD fortsatte med tverrfriksjoner og tverrtøyning. Kapselen i ankelleddet hadde redusert elastisitet sammenlignet med frisk side, testet i ryggliggende med ankelleddet i nøytral stilling. Behandlingen var leddmobilisering for å øke dorsalfleksjon uført i henhold til *Kaltenborn* (1974, s. 105-107).

Etter 6 uker gikk mannen uten støtte inne, men balansen var lett patologisk. Det vil si at han kunne stå på et ben i mer enn 45 sekunder, men innimellom måtte han korrigere balansen med hofte og overkropp. Gangen og balansen normaliserte seg i denne perioden. Han trente balanse på ett ben på ujevnt underlag (dobbel *airex*-matte). Etter 9 uker klarte han fem tåhevninger på ett ben. Etter 12 uker trente han ettbens tåhevninger og ettbens knebøy med full kroppsvekt som belastning.

12-24 uker

Programmet ble fulgt også i denne perioden. Etter 12 uker hadde han fortsatt lett redusert knefleksjon og fortsatte derfor å tøyde med å sitte på hælen. På grunn av smerter på innsiden av kneet nedenfor patella, fortsatte han å trene styrke i lukket kjede. I tillegg trente han reaksjonsevne og hurtighet på trampoline, samt begynte å jogge og klatre. Etter 22 uker løp han ute i 30 minutter, og balansen var tilnærmet lik på de to sider. Han anga å trene på egenhånd 2-3 ganger per uke på et treningssenter.

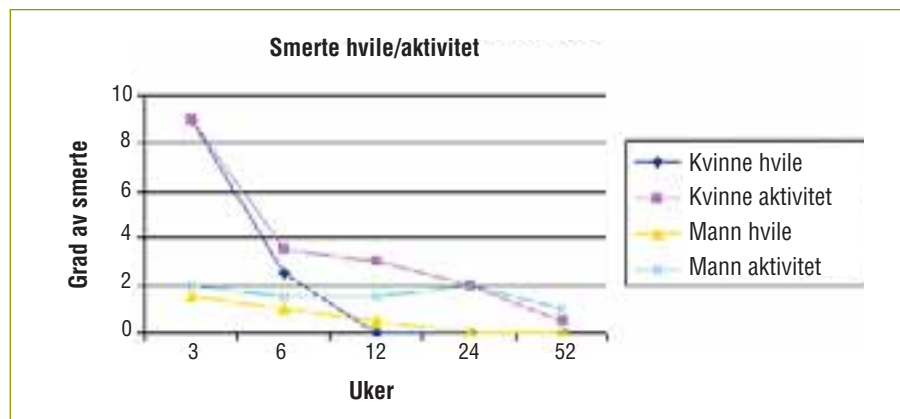
24-52 uker

Progresjonen i programmet ble fulgt. Men da han økte belastningen i ettbens knebøy, fikk han økende smerter på medialsiden av kneet knyttet til de proksimale skruene. Etter 24 uker hadde han fortsatt redusert knefleksjon (5-10°) i forhold til motsatt side. Derfor fortsatte tøyningen av fremside lår, nå også ved å sitte på knærne. KD anbefalte han derfor å redusere belastningen og heller trene med mange repetisjoner (fra 15 til 20). Selv om smertene da etter hvert avtok, var han fortsatt plaget rundt de proksimale skruene. Også han ble vurdert av ortopedisk kirurg og fikk

Tabell 2. Ulikt hovedfokus for treningen hos to pasienter med naglet tibiabrudd.

Faser i uker	Kvinnen	Mannen
2-6	Styrke quadriceps	Fleksjon kne
6-12	Balanse	Dorsalfleksjon ankel
12-24	Dorsalfleksjon ankel	Styrke quadriceps og triceps surae
24-52	Smerte kne	Styrke quadriceps

Fokus for dorsalfleksjon ankel var å øke bevegeligheten.



Figur 1. Smerte under rehabilitering for to pasienter med nagle etter brudd i tibia. Angis som gjennomsnittsverdi siste uke på visuell analog skala fra 0-10 fra ingen til verst tenkelige smerte både under hvile og daglig aktivitet.

skruene fjernet cirka 8 måneder postoperativt. De første ukene etter dette trente han forsiktig, men økte så belastningen i knebøy på begge ben til 12RM x 2 serier. Etter 52 uker hadde han ingen smerter ved doble knebøy à 80 kg i 10 RM x 2 serier. I tillegg trente han balanse ved ettbens knebøy med full kroppstynge på balansebrett.

Sammendrag behandling og trening for begge pasienter

Begge pasientene fikk behandling en gang i uken frem til 12 uker og fortsatte med behandling annenhver uke frem til et halvt år etter skaden. Begge trente daglig de første seks ukene og regelmessig 2-3 ganger per uke helt frem til ett år etter skaden. Hovedfokus for trening varierte ulikt i fasene for de to (tabell 2).

Her (under) sammenfattes hvilken type kroppsfunksjon/aktivitetsfunksjon begge pasientene hadde problemer med i den aktuelle fasen, hvordan det spesifikke problemet var ulikt mellom dem og følgelig hvordan behandlingen varierte.

Fra 2-12 uker

I denne fasen hadde begge pasientene reduserte bevegelsesutslag i både kne og ankel.

Det ble lagt vekt på bevegelsesøvelser og tøyning både som behandling og egen trening. Forskjellen var at kvinnen hadde hovedfokus på kneekstensjon, mens mannen fokuserte på knefleksjon og dorsalfleksjon av ankel.

Likt i samme periode var at begge hadde knesmerter. Mens kvinnen hadde sine største plager i traktusfestet de første tre månedene, hadde mannen mest smerter fra patellarsenen. Smertene hans satt først ved apex patella og senere i selve senen. Kvinnen fikk, etter tre måneder, smerte fra patellarsenens midtre og nedre del. Tiltaket var for begge terapeuttøyning av senene på tvers og at de tøyde selv. Fra 6-12 uker fokuserte begge på balanseøvelser og hadde jevn fremgang i balanse og gange.

Fra 12 uker til et halvt år

I denne fasen hadde både kvinnen og mannen jevn fremgang i utholdende styrke for legg og lår. Mannen startet med ettbens knebøy etter 12 uker og trente med 8 kg tilleggsbelastning etter 20 uker. Dette mens kvinnen først startet med samme øvelse etter 15 uker og aldri trente med ytre belastning. Styrken i leggen kunne mannen trene på ett ben med hælen utenfor kasse etter 12 uker,

mens kvinnen trente på to ben på kasse først etter 15 uker. Han trente på trampoline og løp rolig (cirka 8 km/t) på tredemølle, mens hun ikke klarte dette. Begge hadde redusert bevegelighet i ankel og kne og fortsatte med tøyingsøvelser.

Fra et halvt til ett år

Begge intensiverte styrketreningen fra et halvt år, og begge fikk smerter relatert til de proksimale skruene, hvorpå de ble fjernet etter cirka 8 måneder. Kvinnen fikk smerter da hun begynte å småløpe og når hun trente utholdende styrke. Behandlingen ble derfra justert til bare å innbefatte balansetrening og tøyning, frem til et år. Mannen fikk smerter da han reduserte antall repetisjoner og økte belastningen i ettbens knebøy. Han fortsatte å trene styrke med knebøy på begge ben og utfall med vekter, samt ettbens knebøy med full kroppstynge som belastning på balansebrett.

Resultat

Smerte

Etter 3 uker (5 uker postoperativt) oppgav kvinnen mye høyere grad av hvilesmerter enn mannen. Etter 6 uker var graden av hvilesmerter omtrent lik, mens etter 12 uker hadde ingen av dem hvilesmerter. Etter et halvt år hadde begge lite smerter ved aktivitet, og etter et år oppga de ingen smerte ved sine vanlige aktiviteter (figur 1).

De første 6 månedene rapporterte begge å ha smerter lokalisert nedenfor patella. Mannens smerter satt i patellarsenen, først og fremst ved apex, i ligamentfestet til beinet. Kvinnens smerter var tilsvarende relatert til festet for tractus illiotibialis. Begge hadde smerter i tilknytning til de to proksimale skruene det siste halve året av rehabiliteringsfasen.

Palpasjonssmertene i patellarsenen var lette for mannen etter 12 uker, men uten fortykkelse av senen. Kvinnen, derimot, rapporterte klare smerter ved palpasjon og fortykkelse av senen helt frem til et halvt år.

Smerte ved vanlig gange rapporterte kvinnen helt frem til et halvt år, mens mannen da bare opplevde det samme ved jogging. Begge hadde periodevise smerter ved løping etter et år.

Bevegelighet kne og ankel

Kvinnens passive kneekstensjon var sidelik allereide etter 12 uker. Samtidig var knefleksjonen så god at hun kunne sitte på hælene. Mannen, derimot, hadde ingen problemer med kneekstensjon, men kunne ikke flektene kneet ved å sitte på hælene før etter et halvt år.

Etter tre uker var dorsalfleksjon i ankelen

sterkt redusert hos begge, med både strakt og flektert kne. Mannen oppnådde full ankelbevegelighet allerede etter 12 uker, mens kvinnen først oppnådde normal dorsalfleksjon ett år etter skaden.

Manuell muskelstyrke kne

Kvinnen løftet beinet strakt i ryggeleie etter 6 uker, men først etter 12 uker kunne hun ekstendere kneet i sittende mot leggens tyngde. Mannen var sterkere i quadriceps på et tidligere tidspunkt enn henne: Etter 6 uker ekstenderte han kneet fullt i sittende. Begge flekterte mot tyngdekräften i mageleie etter 3 uker.

Isokinetisk muskelstyrke kne

Kraften i quadriceps etter et halvt år var hos begge redusert med cirka 25 % sammenlignet med frisk side. Samtidig var hamstringskraften hos kvinnen redusert cirka 25 %, mens mannen der hadde tilnærmet normal kraft. Ett år etter operasjonen var utholdende styrke i quadriceps hos begge redusert med cirka 13-14 % (tabell 3).

Muskelstyrke ankel

I hele rehabiliteringsforløpet var styrken i m. triceps surae i stor grad forskjellig mellom pasientene. Etter seks uker klarte mannen tåhevninger på ett ben, mens kvinnen klarte det samme først etter et halvt år.

Atrofi av quadriceps

Omkretsen i låret etter 3 uker var hos begge cirka 3 cm mindre enn på frisk side. Etter et halvt år hadde kvinnen mindre sideforskjell enn mannen, men etter ett år hadde situasjonen snudd og mannen hadde minst atrofi (figur 2).

Balanse

Mannen hadde bedre balanse enn kvinnen i første del av rehabiliteringen. Mellom 12 til 24 uker var imidlertid forskjellen utjevnet. Begge hadde normal balanse etter et halvt år.

Gange

Etter 8 ukers rehabilitering gikk kvinnen normalt (uten krykke og halting) inne – og etter 12 uker også utendørs. Men helt frem til et halvt år rapporterte hun lette problemer med å gå ute. Mannen gikk normalt ute og inne to uker før kvinnen, og etter 12 uker rapporterte han ingen problemer med gange.

Trappegang

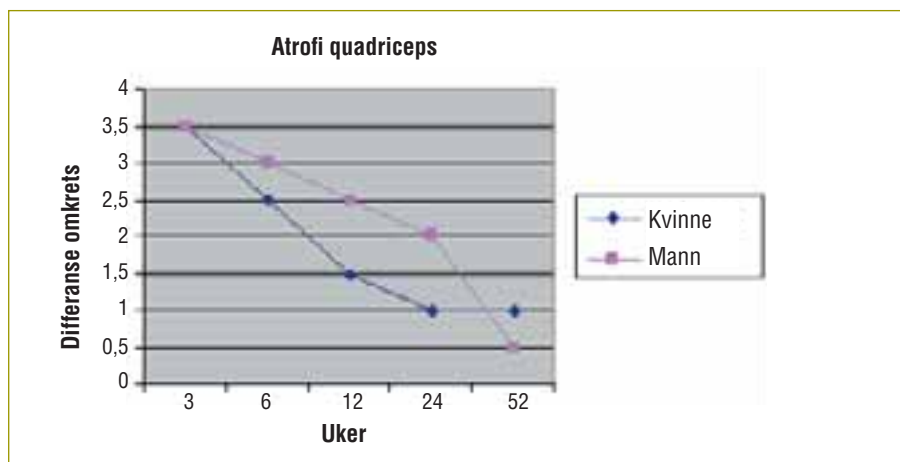
Mannen gikk i trapp uten problemer etter 12 uker, mens kvinnen etter et halvt år fortsatt hadde lette trappeproblemer.

Løping

Tabell 3. Isokinetisk styrke etter et halvt og ett år for to pasienter med naglet tibiafraktur. Styrken i operert ben angis i prosent i forhold til frisk side hos kvinnen (K) og mannen (M).

	Halvårs resultat				Ettårs resultat			
	Utholdende styrke		Maksimal styrke		Utholdende styrke		Maksimal styrke	
	K	M	K	M	K	M	K	M
Quadriceps	26 %	22 %	22 %	27 %	14 %	13 %	Utgår*	13 %
Hamstrings	24 %	5 %	27 %	3 %	3 %	- 20 %	9 %	- 9 %

* Kvinnen ble ikke testet for maksimalkraft i quadriceps etter 12 måneder på grunn av datatekniske problemer med testmaskinen. Testene var utført med vinkelhastigheten 60°/s.



Figur 2. Låromkretsen under rehabilitering hos to pasienter med nagle etter tibiafraktur. Omkretsen er angitt som differansen mellom frisk og syk side. Mannen hadde minst omkrets helt frem til uke 52. Begge økte omkretsen jevnt og var tilnærmet sidelike etter ett år.

Kvinnen hadde store problemer med å løpe etter et halvt år, mens mannen hadde lette problemer på samme tidspunkt og ingen problemer ett år etter operasjonen. Etter ett år rapporterte kvinnen lette problemer med løping.

Sportsaktiviteter

Etter et halvt år kunne kvinnen bare drive lette sportsaktiviteter som for eksempel sykling. På samme tidspunkt hadde mannen begynt å klatre.

Selvurdert funksjon

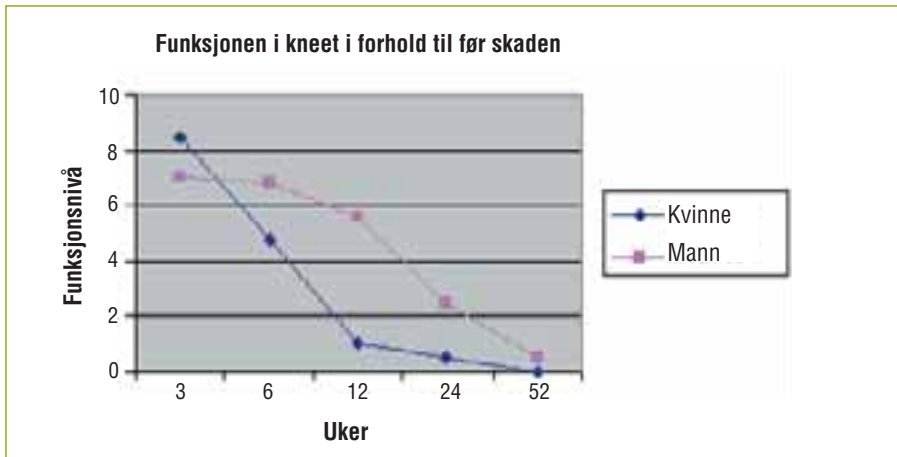
Etter ett år vurderte kvinnen knefunksjon likt med før skaden, mens mannen samtidig vurderte at kneet manglet litt funksjon (figur 3).

Diskusjon

Oppsummert prosess og resultat var at begge pasientene hadde de samme problemene

med atrofi og redusert styrke av quadriceps, smerter fra patellarsenen, redusert bevegelighet i dorsalfleksjon av ankelen og redusert kraft i triceps sura. Det var imidlertid to begrensninger i kroppsfunksjon som skilte dem: kvinnen hadde forkortede tåfleksorer, mens mannen hadde redusert knefleksjon. Han hadde mindre kliniske funn og høyere kroppsfunksjon enn henne i hele rehabiliteringsfasen. Likevel oppnådde begge sine målsetninger om å komme tilbake til aktivitetene de deltok i før skaden.

Vi velger først kort å diskutere valg av tiltak for å redusere smerter i patellarsenen. Dette siden problemene knyttet til smerte var ulike, spesielt i forhold til tidspunkt. Hoveddiskusjonen er på tiltak for å øke styrken i quadriceps og øke dorsalfleksjon i ankelen. Dette fordi begge hadde problemer med disse kroppsfunksjonene i store deler av rehabiliteringsfasen.



Figur 3. Pasientvurdert knefunksjon i forhold til funksjon før skaden. Angitt på visuell analog skala. Null angir ingen forskjell og 10 størst tenkelige funksjonsforskjell mellom før og etter skaden.

Tiltak for å redusere smerte

Vi valgte bløtdelsbehandling som tiltak for å redusere smerte tilknyttet patellarsenen. Dette ble gjort ut fra empiri alene, da det mangler dokumentasjon på at tverrfriksjoner har effekt på smerter i patellarsenen. Det finnes ulik grad av dokumentasjon for at tiltak som ultralyd, laser og trykkbølge kan være effektivt mot smerter i senefester. KD valgte ikke å bruke noen av disse intervensjonene da pasientene var opererte og hadde osteosyntesemateriale nært patellarsenen. Spesielt når det gjelder ultralyd, er det ikke tilrådet brukt nær metall.

Det er dokumentasjon på at eksentrisk trening har effekt på smerter hos pasienter med hopper-kne. Vi valgte likevel ikke å la pasientene trene eksentrisk, fordi vi ikke vet om patologien i patellarsenen er den samme for de to pasientgruppene. Dessuten skulle pasientene trene dynamisk styrke av quadriceps.

Resultat: quadricepsstyrke og dorsalfleksjon ankel

Cirka ett år etter operasjonen vurderte kvinnen funksjonen i kneet til å være som før skaden, mens mannen vurderte at kneet manglet litt funksjon. Dette til tross for at hun oppnådde lavere skår på flere av funksjonene enn han. Dette forklares av at han hadde et større krav til funksjon før skaden enn henne; han trente regelmessig, klatret og gikk på ski – mens hun ikke trente, bare syklet og gikk turer. En studie underbygger at det er et kjent fenomen at problemene oppleves størst hos dem med høyest funksjonskrav (6).

Pasientene hadde tilnærmet samme relative reduksjon i utholdende quadricepsstyrke, selv om hun bare trente balanse og tøyde fra et halvt til et år. Det kan være at hun lettere

kom tilbake til sitt normalnivå fordi hun nå trente regelmessig, noe hun ikke gjorde tidligere. Kvinnen var dessuten svært motivert for å trene i hele rehabiliteringsfasen.

Til tross for at begge pasientene hadde omtrent samme relative reduksjon av muskelstyrke etter et halvt år, hadde kvinnen da mindre uttalt atrofi. En studie av pasienter med rekonstruerte korsbånd viser at atrofi målt ved omkrets underestimerer muskela atrofi (3). Studien viser også at måleresultatet har ubetydelig samsvar med muskeltvernsnitt og muskelstyrke i det opererte benet. Det er mulig at målet for omkrets er unøyaktig i og med at vi bare har gjort en måling ved hver test. Det hadde trolig vært bedre å foreta tre målinger og oppgi et gjennomsnitt.

Å øke treningsdosene var uproblematisk frem til et halvt år. Men deretter fikk begge pasientene smerter på lateralsiden av kneet. Dette etter å ha startet med mer intens styrketrening, hvilket gjenspeiler at det var vanskelig å dosere styrketreningen optimalt. Det var ikke så lett å overføre prinsippet om at tunge motstandsøvelser bør være en del av rehabiliteringen for å få god effekt på muskelstyrke og -vekst (2). En fagartikkel i Fysioterapeuten underbygger at det er vanskelig å overføre treningsmetoder for friske til pasienter (11). Likevel, det kan det se ut til at det er best å trene intensiv styrketrening (12-15 RM) for quadriceps med belastning på begge ben, istedenfor på ett.

Når det gjelder overgangen fra utholdende styrketrening til intensiv, kunne denne vært gjort mer gradvis. Da ved å redusere antall repetisjoner til utmattelse (indirekte RM) i mindre steg over tid enn hva som ble gjort.

For balanse og hurtighet derimot, synes det viktig å trene på ett ben. Vi kunne kan-

skje ha anbefalt knebøy på ett bein med klarere restriksjoner i bevegelsesutslag, for slik å bedre kontrollere knebelastningen.

Ifølge to tidligere studier har halvparten av denne type pasienter fremre knesmerter som hemmer daglige aktiviteter ett år etter skaden (6,7). Her hadde ingen av dem smerter som hemmet dem i deres mål-aktivitet på samme tidspunkt, men begge oppga at de hadde lette smerter når de løp. I tillegg hadde de fortsatt redusert utholdende styrke i quadriceps ett år etter skaden. Likevel var utholdenhetsreduksjonen betydelig mindre enn i en tidligere studie (8). Det er imidlertid vanskelig å sammenligne resultater fra to pasienter med gjennomsnittstall fra studier som har inkludert mange flere.

Ettersom pasientene ikke førte treningsdagbok, vet vi ikke i hvor stor grad de fulgte opp programmet for egentrening. Og så vet vi heller ikke hvor lenge de trente hver gang. Vi har likevel grunn til å tro at disse to var over gjennomsnittet pliktoppfylgende og treningsmotiverte. Dette baserer vi på deres oppfølging av avtaler og tilbakemeldinger om problemer og utfordringer knyttet til utførelse og progresjon av hjemmeøvelsene.

Fordi pasienter med brudd får dekket behandlingen fra trygdekassen bare frem til ett halvt år, kan det kan være vanskelig å følge dem så lenge som et år. De to her hadde lite behov for oppfølging etter et halvt år og fikk da for det meste bare råd om dosering.

Selv om begge pasientene oppnådde et selvurdert godt resultat, er det vanskelig å vite i hvilken grad dette skyldes behandlingen og treningen. Dette da vi ikke har sammenlignbare pasienter som ikke fikk noen tiltak. Men beskrivelsene av prosessen og det oppløftende resultatet for begge, kan likevel hentyde at tett oppfølging med bløtdelsbehandling og råd om dosering er av betydning for de som skal trene seg opp etter tibiafraktur festet med nagler.

Konklusjon

For to pasienter med tibiafraktur stabilisert med nagler, kan tiltakene å styrke quadriceps og øke ankelens bevegelighet i dorsalfleksjon synes spesielt viktige for at de, etter ett år, oppnådde tilnærmet lik kropps- og aktivitetsfunksjon som før skaden.

Vi mener rapporten kan være nyttig for fysioterapeuter som arbeider med behandling og opptrening etter tibiafraktur og etter kneskader i kommunal og privat praksis.

Kanskje kan rapporten også lette utforming av treningsprotokoller for fremtidige randomiserte kontrollerte studier for pasienter med tibiafraktur stabilisert med marnagle.

Takk

Vi takker fysioterapeutene Anders Bakke og Anne-Grethe Hjorth ved Ullevål og Tåsen Fysioterapi og Trening AS for hjelp med utvikling av treningsprogrammet; de to pasientene som deltok i studien; og Fond for etter og videreutdanning av fysioterapeuter for støtte til KDs hovedfagsarbeid og dermed denne kasusrapporten.

Litteratur

1. Alho A, Ekeland A, Strømsø K, Follerås G, Thoresen BO. Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures. *J Bone Joint Surg (Br)* 1990; 72: 808-9.
2. Andersen LL, Magnusson SP, Nielsen M, Haleem J, Poulsen K, Aagaard P. Neuromuscular activation in conventional therapeutic exercises and heavy resistance exercises: implications for rehabilitation. *Phys Ther* 2006; 86(5): 683-97.
3. Arangio GA, Chen C, Kalady M, Reed JF3rd. Thigh muscle size and strength after anterior cruciate ligament reconstruction and rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997; 26(5): 238-43.
4. Bahr R og Mæhlum S (Red.) *Idrettskader 1*. utgave Oslo: Gazette bok; 2002 s. 382.
5. Boerger TO, Patel G, Murphy JP. Is routine removal of intramedullary nails justified. *Injury* 1999; 30(2): 79-81.
6. Court-Brown CM, Gustilo T, Shaw AD. Knee pain after intramedullary tibial nailing. Its incidence, aetiology and outcome. *J Orthop Trauma* 1997; 11: 103-5.
7. Keating JF, Orfaly R, O'Brien PJ. Kneepain after tibial nailing. *J Orthop Trauma* 1997 11: 10-3.
8. Nyland J, Bealle DP, Kaufer H, Johnson DL. Long-term quadriceps femoris functional deficits following intramedullary nailing of isolated tibial fractures. *Int Ortop* 2001; 24(6): 242-6.
9. Tyllianakis M, Megas P, Giannikas D, Lambris

- E. Interlocking intramedullary nailing in distal tibial fractures. *Orthopedics* 2000; 23(8): 805-808.
10. Vaisto O, Toivanen J, Paakkala T, Jarvela T, Kannus P, Jarvinen M. Anterior knee pain after intramedullary nailing of a tibial shaft fracture: an ultrasound study of patellar tendons of 36 patients. *J Orthop Trauma* 2005; 19(5): 311-6.

11. Vikne H, Raastad T, Wisnes A, Refsnes P, Gjøvåg T, Vøllestad. Trening med høy motstand – nødvendig til hva? *Fysioterapeuten* 2007; 74(6): 25-7.

Abstract

[Title] Physiotherapy for Fracture of the Tibia Fastened with Nail: a Case Report

Background and aim: Most tibia fractures are fastened with intramedullary bone nail, but studies show over half of the patients to have anterior knee pain over 2 years after surgery. Because non has examined the effect of physical therapy after the procedure, we explored different treatments in private practice for two patients.

Case descriptions: The woman was 29 years old and out bicycling when she got hit by a car so that the left tibia fractured. She wanted to be able to bicycle and walk again. The man was 46 years old and got kicked so his left tibia fractured. He wanted to be able to climb mountains, do Nordic Walking, jog and strength exercise.

Treatment: Was in 5 phases with main aims: 1.phase (0-2 weeks [w.]) adjust walking with crutches; 2.phase (2-6 w.) reduce pain and normalize range of motion; 3.phase (6-12 w.) normalize walking without crutches and balance; 4.phase (12-24 w.) increase endurance strength; 5.phase (24-52 w.) increase muscle strength.

Process and result: The aims of the phases were mostly fulfilled and non of the patients had pain during rest or during their normal activities one year after injury.

Conclusion: It might seem as the remedial actions of increasing strength of quadriceps and range of motion in ankle dorsal flexion was important for the result.

Keywords: Adult; *Bone Nails; Fracture Fixation, Intramedullary/*rehabilitation; Tibial Fractures/*rehabilitation; Physical Therapy modality; Physical Therapy Speciality; *Exercise Therapy; Rehabilitation; Outcome Measure; Case Report. * = main keywords.

Norges største Administrasjonssystem for Fysioterapeuter blir enda større og bedre!



ProMed®
for Windows

- Nå kan alle klinikkens pasienter endelig
bestille timer online

Forbedret pasientservice - 24-timersservice via nettet. Forenklet og effektivisert administrasjon. Bedre muligheter ovenfor bedriftskunder. Fleksibilitet og kontroll. Færre glemte timer ved hjelp av SMS. Markedsføring på internett

ProMed Online Booking

P V F Programvare
forlaget AS

Boks 150 Oppsal 0619 Oslo
Telefon: 22 62 72 40
Telefaks: 22 62 73 66
www.pvf.no info@pvf.no