

## På god FOT mot framtiden – biomekaniska och kliniska perspektiv

Heldagsutbildningen om foten på Fysioterapi 2019 syftade till att ge ökad kunskap om dels fotens anatomi, biomekanik och funktionella rörelser samt kring olika patologier men även kring undersökning, bedömning och behandling vid olika fotproblem. Att foten är vår viktiga bas var ett genomgående tema, liksom att problem i foten kan påverka hela kroppen och vår vardag. Moderator för dagen var Anna Kimming, fysioterapeut, MSc, specialist i OMT och lärare i Observativ Rörelseanalys.

Fyra föreläsare stod för programmet och dagen inleddes och avslutades av James Moore som är fysioterapeut från England. Han har en MSc inom biomekanik och är doktorand på University College i London. James har arbetat med många olika sporter på elitnivå i England, USA och Australien och ingår i "the British Olympic Association".

### *Functional Foot Mechanics, structural stability vs. functional loading – in movement and sports.*

James började med att tala om hur gravitationen påverkar oss när vi står upp (flexionsmoment, sway posture) och att kroppen behöver kompensera detta genom produktion av ett extensionsmoment, via optimal hävstångseffekt från ankeln och att kraft från plantarflexorerna är nyckeln till detta (Danaberg 1999). Därefter talade han om gången och hur mycket belastning vi/våra fötter utsätts för vid gång. Exempel: om vi i genomsnitt går 80 minuter/dag resulterar det i 2500 gångcyklar och om man som medelindivid gör går mellan 5000–10000 steg/dag, varierar belastningen för en man på 80 kg mellan 240,000 – 480,000 kg/ben. Detta resonemang ledde till frågan om vi är starka nog för att gå, "**Are you fit enough to walk?**", "**Is your foot fit enough to walk?**" James talade vidare om normal gång: där reciproka pendelrörelser av armar och ben och lagring av energi i processen som ges tillbaka i kinetisk energi (elastic mechanical energy), gör att det krävs relativt låg kraft och effekt vid normal gång. Han talade även om att gången är en paradox, eftersom vi behöver rotera för att röra oss rakt fram. De personer som kan kontrollera rotationen, rör sig också framåt mest effektivt, trots att kraften primärt kommer vertikalt.

Efter denna inledning kom James in på fotens anatomi: 25 ben, 33 leder (20 aktiva ledrörelser) och mer än 100 muskler, senor och ligament och fotens rörelser/leder och hur knä/höftvinklar och olika fottyper påverkar fotens funktion. Leonardo da Vinci lär ha skrivit att: "the human foot is a masterpiece of engineering and a work of art". Därefter beskrev han olika faser vid "ideal" gång och de tre sk "rockers", från "heel strike to toe off". 1) kontakt lateralt på calcaneum, inbromsning "bony" från calcaneum till mellanfoten = "1st rocker" och 2) kraft absorbering via mellanfoten (pronation) = "2nd rocker", samt förlängning av fotvalven - lagring av energi och 3) the first Ray (fot segment med metatarsale 1 och cuneiforme) och "windlass effect" – vilken beskriver hur plantaraponeurosen, sesambenen, plantar kuddarna, dvs. hela plantar fascian som stödjer foten, dras ihop = "3rd rocker". James talade kort om några dysfunktioner vid gång, som att ökad supination vid hälisättning (first rocker) kan ge smärta medialt och att t.ex. nedsatt plantarflexion av olika svårighetsgrad och smärta i hälsenan ger dysfunction i talocalcaneala leden ("second rocker").

James talade sen om löpning och påpekade åter att det är viktigt att vara stark nog för att kunna kontrollera hur gravitationen påverkar oss (särskilt vid hög belastning). Exempel: en man som väger 80 kg och joggar 400 meter (stride length 1,5 m) gör ca 266 strides = 133 fot kontakter och vid 10 km löpning får densamme en belastning på ca 500 000 kg. Den mekaniska belastningen är alltså lika stor om man går en hel dag som om man springer 10 km.

Därefter talade James om fotens ligament, bland annat de anteriora och posteriora ligamenten samt syndesmofysen och om exempel på problem vid skador på dessa ligament. Han illustrerade att cuboideum kan bli instabil eller lågt sittande om ligamentapparaten är för svag och att en "cuboideumdysfunktion" kan ge symtom i peroneussenorna. Ett annat exempel handlade om att talus inte hålls på plats om det calcaneonaviculara ligamentet (spring ligament) är skadat, då sustentaculum är som ett tak för talus, vilket är viktigt för hela fotens stabilitet (talus = key stone). Han talade även om Achilles senan (Edama 2015) och att det finns ett område i senan där den har sämre genomblödning (strax ovan hälen där också senan är tunnare) samt att Achilles tendinit är mest vanliga i den mediala delen.

James talade därefter om musklers kraftutveckling i förhållande till varandra och ffa om "favorit muskeln" Soleus, som han beskrev som mycket viktigt för att kunna kontrollera resten av kroppen. "Soleus is the Greek Good of muscles"! Soleus är den starkaste muskeln i kroppen (2830 N) och tillsammans med Gastrocnemiuskan den utvecklade omkring 4400 N, vilket är lika mycket som Vastus (alla tre tillsammans, ca 4400 N). Soleus är viktigare ju snabbare man går och springer och James sade att det ofta är Soleus som inte gör sitt jobb vid smärta i t.ex. tibialis posterior. Han talade även om vikten av att ändra underlag vid löpning för att inte belasta för ensidigt (strain) och att var viktigt att bygga upp även ankelns muskler vid höftsmärta (Dorn 2012). En viktig reflektion var att det behövs tid för att producera kraft, vilket gör att skaderisken är högre vid ökade hastigheter, ffa vid elitidrott.

"Bygg muskulatur för att förbättra hälsan" – hellre än att försöka ta bort smärta som är ett symtom!" James påminde oss om att gluteus medius arbetar hårdare ju långsammare du går samt att de flesta av underbenets muskler aktiveras vid plantarflexion. Enl. Lewis et al 2014 - Hip and gait, kan mer kraft från Soleus och Gastrocnemius sänka belastningen på höfterna. Soleus funktion är att kontrollera "postural sway"!

James gav slutligen några exempel på övningar för vaderna ("calf raise, dubbel/single"). Uthållighet: calf rise, single leg: 3 x 15 x 4/side (180) ca 12 minuter, 3 times/week. Han tipsade om att göra "Plie (first position) calf raise" för att öka "inner range load" och facilitera "the windlass effect". Vidare beskrev han att isometric calf work can modulate pain - long holds > 45 sek. och att jobba med sittande "calf raise" (sitta lätt framåtlutad för att inte få med höften) för att komma åt Soleus. Starta med kroppsvikt 3 sek upp/3 sek ner och öka succesivt belastningen (t.ex. tyngd på knäna), män/kvinnor: 20 resp. 10 kg, 30 reps/3 set). Enligt James ger theraband ffa neuromuskulär effekt – inte säkert att man blir starkare? Han menade dock att det är viktigt att jobba med proprioception genom att t.ex. göra korta snabba rörelser i olika rörelseriktningar: fram/bak, sidled med theraband som motstånd. Ett annat tips för att öka styrka på framsidan av underbenet (tibialis anterior) vara att sitta och lyfta foten med hälen i golvet, för ökad belastning lade han tyngder på foten. Vidare gav han tips på "walking variations: cocky walk/toes/heels" och att hoppa upp/ner på trappsteg – håll stilla kort innan hoppar ner igen (2 ben/1 ben), hoppa i sidled, hoppa rep osv. Ett tips för att få med gluteerna vid gångvariationer var att ha händerna ovanför huvudet.

Nästa föreläsare var Göte Norgren som är leg. sjukgymnast sen 1985. Han har ffa arbetat med besvär från nacke, rygg, andra leder och muskler och är utbildad i Ortopedisk Manuell terapi (OMT), Medicinsk Diagnostik och Terapi (MDT) och ergonomi. Göte är lärare i MDT sedan 2000 och har undervisat studenter, sjukgymnaster/läkare på Umeå universitet.

#### *På god fot – med MDT*

Göte talade först om "the Spinal extremity algorithm" som man utgår från vid bedömning inom MDT och därefter om McKenzie's klassifikationer för extremiteter och de olika kategorierna: Serious

pathology: Cancer, Fracture, Infection samt OTHER; Chronic pain syndromes, Inflammatory, Soft tissue disease process, Structurally compromised, Trauma/recovering trauma, Vascular. Han påpekade att det är viktigt att hitta "the others och fokuserade på definitionen för: Soft tissue disease process "a fibroblastic or degenerative disease process affecting inert soft tissue with unknown or disputed aethology" och kriterier för denna: "Each disease process has a unique clinical presentation, natural history and response to a variety of interventions". Kliniska exempel på en soft tissue disease process är: Frozen shoulder/plantar fascia syndrome mfl.

Göte talade därefter om "the plantar fascia syndrome" (många namn bla. plantarfascit, hälsporre) och att prevalensen bland personer >50 år är 9,6%. Hälsmärta i denna åldersgrupp associeras ofta med: övervikt, lägre grad av fysisk aktivitet, låg grad av tidigare användning av höga klackar (Thomas et al 2019 BMC Musculoskel Dis). Han om även om resultat från en studie med långvarig plantarfascit, där att de som blev asymtomatiska i genomsnitt blev det först efter 725 dagar! Prognosen var sämre om man var kvinna och vid bilaterala besvär och risken att ha fortsatta besvär efter 10 år var 45 % (Long-term prognosis plantar fasciitis, Hansen L et al. 2018. The Orthopaedic J Sports Med). Han beskrev därefter ett patientfall med plantarfascit och att övningar med belastad inversion vad bra (10 x 3-4).

Vidare talade Göte om en studie kring ortoser vid hälsmärta, där slutsatsen var att det finns "moderate evidence" att fot ortoser är mer effektiva än "bluff" ortoser för att reducera smärta (7-12 veckor), författarna var dock osäkra på om det fanns en klinisk meningsfull skillnad. Individuellt anpassade och prefabricerade fot orthoser visade ingen skillnad (Whittaker GA et al 2018 Br J Sports Med). En annan studie visade ingen skillnad mellan anpassade, prefab eller "bluff" orthoser, vad det gällde effekt på smärta och funktion (Rasenberg N et al. 2018, Br J Sports Med).

Göte talade därefter om studie om träning för plantarfascit, "High-load strenght training improves outcome – plantar fascitis" (Rathleff et al, Scand J Med Sci Sports 2014). I den studien hade deltagarna fått göra tåhävningar med handduk under tårna, 3 sek konc, 2 sek isometr, 3 sek exc. 3 x 12 RM varannan dag + använda fot ortos (träningen progredierades varannan vecka, 4 x 10 RM, 5 x 8 RM). Gruppen förbättrade efter 3 mån men inte vid 1,6 eller 12 månader. I en annan studie jämförde man olika interventioner för plantar fascit: Kortisoninjektioner, övningar och träning, ESWT, ortoser, NSAID och Placebo. Ingen behandling var bättre än någon annan men kortisoninj, enbart eller i kombination med övn/träning, samt ESWT rankades mest sannolika att ge effekt på smärta och funktion på kort och lång sikt (Babatunde et al. Br J Sports Med 2019, Comparative effect of treatment for plantar heel pain: Systematic review/meta-analysis). Övningar och träning verkade bara ge effekt på lång sikt när det gäller smärta och funktion.

Göte talade till sist om Achilles tendinopathy och att det fanns flera studier som inte visade effekt av ortoser (Muntheanu et al 2015, Scott L et al 2015, Wilson et al 2018) samt att träning vid Achilles tendinopati kan vara bättre än naturalförloppet men det finns ännu låg evidens (Murphy et al 2019. Heavy eccentric calf training for treating mid-portion Achilles tendinopathy).

Efter Göte talade Ola Westöö, även han är leg. Sjukgymnast och har arbetat främst inom PV men även företagshälsovård. Han innehar Diploma i MDT och är utbildad i OMT.

#### *MDT och extremiteter.*

Ola började sin föreläsning med att beskriva MDT som ett unikt och heltäckande system för att behandla muskuloskeletala besvär. Han beskrev sedan hur man klassificerar i olika grupper: Derangement, Dysfunktion (artikulär- kontraktill), Posturalt och Övrigt och hur detta därefter styr behandlingen: Varje klassifikation har en specifik symtomatisk presentation och specifik behandling.

Ola berättade att man vid MDT arbetar med upprepade rörelser – vilket ger symtomatisk och mekanisk respons. Det finns tydliga och väl testade kriterier som bekräftar den mekaniska klassifikationen vid MDT och klassifikationen även ger vägledning om prognos.

*Derangement:* "Derangement syndrome is a clinical presentation which demonstrates directional preference in response to loading strategies and is typically associated with movement loss. A common feature in the spine is centralisation." *Artikulär dysfunktion:* Smärta uppstår vid mekanisk deformitet av förkortad vävnad. Ärrvävnad, kontrakturer, adherenser, degenerativa processer, misslyckad läkning. *Kontraktions dysfunktion:* Den kontraktila enheten påverkas – muskel och sena – ger tendinopati. *Posturalt syndrom:* Statisk belastning av mjukdelar kan leda till mekanisk deformation eller vaskulär insufficiens. Det finns även en omfattande, *övrig grupp* där det finns tydliga behandlingsriktlinjer för olika tillstånd, baserade på aktuell forskning. Ola berättade vidare om en studie av May & Rosendale från 2012, där de rapporterade att 100 % av patienterna kunde klassificeras enligt MDT (30 Fysioterapeuter och med data från 388 patienter). Ola berättade vidare att MDT – har god till utmärkt interbedömar-reliabilitet och att det pga. tveksam validitet för många ortopediska test är viktigt att klassificera.

Är smärtan ryggutlöst? Ola berättade om en studie där man rapporterat att en stor del (43,5%) av problem i extremiteter var ryggutlösta (axel 47,6%, hand 38,5%, armbåge 44 %, höft 71 %, knä 25,6%, fot 29 %), N = 322 (Rosendale et al. A study exploring the prevalence of extremity pain of spinal source (EXPOSS) i Journal of Manual & Manipulative Therapy. Ytterligare en studie med 37 personer med isolerade extremitetsproblem visade liknande resultat då 45,9% av dessa var columnarelaterade derangement (Maccio et al. Directional preference of the extremity: a preliminary investigation). Exempel på tecken vid ryggutlösta problem är att: de påverkas av hållningsförändringar, det finns ingen nedsatt rörlighet i extremiteten, sämre vid sittande/stillhet/böja/vrida, nedsatt rörlighet i columna, parestesier. Avslutningsvis talade han om hur man praktiskt utgår från den undersökningsalgoritm som finns och att denna vägleder undersökning och behandling vid MDT.

Nästa föreläsare hette Cecilia Elam, hon är leg. Fysioterapeut och specialist inom ortopedisk rehabilitering samt doktorand på Göteborgs universitet. Cecilia arbetar på Sahlgrenska universitetssjukhuset, där hon och det ortopediska fotteamet arbetar med motor re-learning utifrån principen Spiraldynamik.

*Foten är roten neuromuskulär optimering, pre-hab och re-hab*

Cecilia började med att tala om olika faktorer som påverkar pre-hab och re-hab, t.ex. ålder, rigiditet, när i skedet kommer patienten igång, motivation – compliance och att det är viktigt att:

- Återskapa normal rörlighet: överrörlig – stram.
- Skapa balans i muskelkedjan: hela kroppen hänger ihop.
- Att rätt muskel gör rätt jobb: guida – stabilisera – impuls – kraft.
- Effektivt arbete – rörelseenergi: stretch-shortening cykle – windlass.

Hon visade även en bild med cirklar som illustrerade hur man kan jobba för att förändra rörelsemönster: neuromuskulär förändring, balans i rörelsesystemet, utnyttja muskler och sensors elastiska egenskaper (SSC) och automatisering. Patienten behöver 1) Förstå, 2) Uppleva/känna, 3) Eliminera onödig muskelaktivitet: jobba med rörlighet, balans i muskelkedja, få rätt muskel göra rätt jobb, guida – stabilisera, jobba med impuls – kraft och proprioception. 4) Få återkoppling, 5) Övning. Cecilia talade även om vikten av ett koordinerat vs. okoordinerat rörelsesätt och visade bilder på tex. stötdämpning med/utan Quadriceps-aktivering vid gång, hur det ser ut vid trappgång med aktiva vs. passiva utåtrötatorer (knä/fot i linje vid aktivitet) och hur en aktiv fot via det transversala valvet ger

stötdämpning vs. en inaktiv fot inte ger stötdämpning. Cecilia beskrev vidare fotens kontaktpunkter och illustrerade att foten behöver vara: rörlig, stabil, stark, explosiv, impulsgivande, och stötdämpande.

Cecilia ritar ofta av patientens fötter innan/efter behandling, de teckningar vi såg var mycket illustrativa och visade fina resultat! Hon berättade bla. om ett patientfall med en yngre kvinna (mamma ca 35 år) som skulle opereras med ett större ortopediskt ingrepp pga plattfot som gav mkt stora funktionella besvär i vardagen och hade svårt att orka gå/stå en hel dag. Pre-hab under 8 månader gjorde att hon fick mkt bättre funktion (kunde bla. jogga 5 km). Cecilia och patienten jobbade succesivt med att bygga upp muskelstyrkan i fötterna/fotvalven på olika sätt, bla tejpades patienten och hon fick jobba med stabilitet och att lära sig att hitta muskulaturen. Ett spännande moment var att patienten fick gå i flipflops (?) – initialt jobbade hon bara med att knipa/suga upp foten så att flipflop-skön satt kvar men efter hand kunde hon börja gå kortare sträckor långsamt och efterhand gick hon på löpband med skon kvar under foten utan att den kippade. Cecilia poängterade att det är viktigt att se helheten och jobba med hela kroppen, vilket i den yngre kvinnans fall var att jobba med stabilitet/bygga upp muskulatur i hela nedre extremiteten och övriga kroppen.

Den fjärde föreläsaren hette Åse Hautau. Åse är leg Fysioterapeut och har en MSc sen 2018. Hon arbetar i Mölndal, Sahlgrenska universitetssjukhuset och hennes specialområde är rehabilitering vid sjukdomstillstånd och skador i fot och fotled.

#### *Fotledsprotos – ett kirurgiskt behandlingsalternativ vid långt framskriden fotledsartros*

Åse började med att tala om orsaker till artrosutveckling i fotleden, vilket till största delen beror på posttraumatiska tillstånd (78 %), därefter följer sekundär artros till följd av systemisk sjukdom (13 %) och sist primär artros (9 %).

Målsättning vid en fotledsprotos är att: minska smärta, behålla rörlighet i fotleden, förbättra gångfunktion, återgå till aktiviteter med låg belastning. Protosöverlevnaden enl. det nationella fotledsregistret (upprättat 1997) beskriver att 80 % sitter kvar efter 10 år. (Antal op: 2014 (61), 2015 (54), 2016 (52), 2017 (65), 2018 (65) i hela riket).

Fysioterapi före och efter en fotledsoperation: normalisera rörelsemönster, kinetiska kedjan, optimera belastningsaxeln, optimera ledrörlighet, smärtlindring (behandlingar och strategier), svullnad, hjälpmedel- ortopedteknik, FaR, viktnedgång, kondition, förbättra muskelfunktion, förbättra dynamisk stabilitet, träna sensomotorik. Vid 3-4 v postop (ort.mott) arbeta med smärta, svullnad, ROM: dorsal/plantarflex samt pro-supinatio och vid 6-8 v postop (ort-mott) fortsatt arbete med smärta, svullnad, ROM samt stretching/rr-uttag, gångträning utan ortos, stödstrumpa – om patienten inte redan fått detta, samtal om belastning och dosering och start med rehabilitering hos fysioterapeut på hemorten.

Målsättning: 6-24 månader: minskad smärta/svullnad, optimera ROM i fotled (mål: dorsalflexion 10° och plantarflexion 20°), i möjligaste mån normalisera rörelsemönster, öka gångsträcka, klara vardagliga aktiviteter, uppfyllelse av patientens individuella mål avseende funktion, återgå till aktiviteter med låg belastning och utan större rotationskraft och möjligen aktiviteter med något större belastning om patienten har tidigare erfarenhet av detta. Full återhämtning efter operationen kan ta 1-2 år.

VAR gör det ont? Ofta kring/bakom malleolerna, "bandet" fram över fotleder, hälsenan.

VAD provocerar smärtan? Överskriden budget (stående/gående), ojämnt underlag (kullersten, skog, berghällar), vissa rörelser i stående/gående som orsakar rotation, belastad max flexion/dorsalflexion.

FÖREBYGGA smärta: Dosering (veta sina gränser), välja att gå på jämna underlag, stabila skor – stabilisering av fotled, stödstrumpa.

Smärtreducerande behandling och strategier: samtal om lämplig belastning – aktiviteter, dosering, behandling av svullnad (högläge, cirkulationsträning, stödstrumpa, strykningar, massage, tejpning med kinesiotape, kompressionsförband), vila/avlastning, kyla, massage/manuell terapi, akupunktur/TENS, stabilisering, belastningsfördelning för fot.

ROM: Åsas kliniska erfarenhet säger: dorsalflexion; 10-20°/plantarflexion; 15-25 (45)°. Åsa illustrerar hur hon mäter ROM, dorsalflexion i stående med rakt ben och nigande och plantarflexion i sittande med foten i maximalt plantarflekterat läge.

Träning: Gångträning på gångband, kondition/rörlighet/styrka/rörelsemönster/balans.

Utvärdering: PROM t.ex. FAOS, SEFAS, Skattning av smärt, ROM, Svullnad, Grov kraft, Stig Starke, Enbensstående, SOLEC, Tåhävningstest, Uppresning på ett ben, TUG, Gångförmåga – balans/ fallrisk, Gånganalys, Måluppfyllelse.

Resultat efter fotledsproteskirurgi 24 månader efter operation (SWEDANKLE):

- Nöjdhet; nöjd/mycket nöjd 72 %, varken nöjd/missnöjd 16 %, missnöjd/mycket missnöjd 12 %.
- EQ-5D: Förbättring i nivå med ökning vid knä-och höftledsprotos.
- Smärta, svullnad och ROM – succesivt förbättrade resultat under minst 1 år.
- Ökad steglängd, gånghastighet, balans och fördelning av belastning vid gång – förbättrade resultat under minst 2 år
- Hälsorelaterad livskvalitet ökade
- Viss kvarstående funktionsnedsättning (nedsatt styrka/ROM/balans och svullnad)
- Viss kvarstående smärta
- Rädsla och försiktighet

Fysisk aktivitet efter fotledsprotos: Låg belastning utan kraftigare stötar:

promenader/simning/cykling/golf/gymnastik- aerobics/gym. Måttlig belastning:

vandring/dans/utförsåkning. Patienter avråds från aktiviteter med hög belastning, kraftiga stötar och som innefattar snabba stopp/vändningar.

Sammantaget var det en mycket innehållsrik och bra utbildningsdag med stor variation och många intressanta reflektioner.

/Elisabeth Mogard, Leg Fysioterapeut, Dr Med Vet, Specialist Reumatologi

Reumatologen, Skånes universitetssjukhus