



Identifiering och fysioterapeutisk behandling av framfoten och metatarsalgi

En systematisk litteraturstudie

Paulina Virtanen

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	9128
Författare:	Paulina Virtanen
Arbetets namn:	Identifiering och fysioterapeutisk behandling av framfoten, tår och metatarsalgi
Handledare (Arcada):	Susanna Tallqvist
Uppdragsgivare:	Arcada
<p>Sammandrag:</p> <p>Metatarsalgi är ett allmänt namn för smärta som ligger i framfotens område. Problemet orsakar oftast av för stor belastning och felaktig tryckfördelning på framfoten. Den exakta orsaken till smärtan kan ofta vara svår att fastställa. Denna systematiska litteraturstudie handlar om identifiering av metatarsalgi, symptomen och undersöker hurdan fysioterapeutisk behandling av framfoten, tår och metatarsalgi kan hjälpa klienter med framfotens besvär. Syftet med studien är, att med hjälp av vetenskaplig forskning förklara vilken eller vilka interventioner är mest effektiva för att behandla metatarsalgi inom fysioterapi och hurdana metoder man använder för att lindra smärtan. Metoden som används i arbetet är en systematisk litteraturstudie som består av 8 artiklar. Forskningsprocessen har bestått av en specifik frågeställning, utformning av söktermer, en litteratursökning av olika databaser, urvalsprocess, kvalitetsgranskning, samt sammanfattning. Resultatet av denna litteraturstudie indikerar, att kunskapen om metatarsalgi och framfotens funktion behöver förbättras för att uppnå bättre resultat med diagnostisering och vård. Fotens biomekanik och tyngdfördelningen är avgörande för korrekt klassificering av symtomen. Konservativa behandlingsmetoder både passiva och aktiva är bäst lämpade för klienter som lider av framfotsmärta orsakad av metatarsalgi. Konservativ behandling bör alltid maximeras innan man överväger kirurgi vid hanteringen av metatarsalgi. Styrketräning samt användning av fotortos har en positiv inverkan i behandling av framfoten. Jag vill få fram hur man i kliniskt kan behandla smärtan som framkommer i framfoten då man lider av metatarsalgi.</p>	
Nyckelord:	metatarsalgi, framfot, fysioterapi, konservativ behandling
Sidantal:	51
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	8.4.2023

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	9128
Author:	Paulina Virtanen
Title:	Identification and physiotherapeutic treatment of forefoot, toes and metatarsalgia
Supervisor (Arcada):	Susanna Tallqvist
Commissioned by:	Arcada
<p>Abstract:</p> <p>Metatarsalgia is a general name for pain in the area of the forefoot. The problem is usually caused by excessive load and incorrect pressure distribution on the forefoot. The exact cause of the pain is often difficult to determine. This systematic literature review is about the identification of metatarsalgia, the symptoms and the study of how physiotherapy treatment of the forefoot, toes and metatarsalgia can help clients with forefoot problems. The aim of this study is to use scientific research to explain which interventions are most effective for treating metatarsalgia in physiotherapy and which methods are used to relieve pain. The method used in this work is a systematic literature review consisting of 8 articles. The research process consisted of specific questions, formulation of search terms, a literature search of various databases, selection process, quality review, and summary. The results of this literature review indicate that the knowledge of metatarsalgia and the function of the forefoot needs to be improved in order to achieve better diagnosis and care. Foot biomechanics and weight distribution are crucial for correct classification of the symptoms. Conservative treatment methods both passive and active are best suited for clients suffering from forefoot pain caused by metatarsalgia. Conservative treatment should always be carried out in full before considering surgery in the treatment of metatarsalgia. Strength training and the use of foot orthosis have had positive effects in the treatment of the forefoot.</p>	
Keywords:	metatarsalgia, forefoot, physical therapy, conservative treatment
Number of pages:	51
Language:	Swedish
Date of acceptance:	8.4.2023

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Fysioterapia
Tunnistenumero:	9128
Tekijä:	Paulina Virtanen
Työn nimi:	Jalkaterän, varpaiden ja metatarsalgian identifiointi ja fysioterapeuttinen hoito
Työn ohjaaja (Arcada):	Susanna Tallqvist
Toimeksiantaja:	Arcada
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Metatarsalgia on yleisnimitys jalkaterän alueella esiintyvälle kivulle. Vaivan aiheuttaa yleensä liiallisen kuormituksen väärä jakautuminen jalkaterässä. Kivun tarkkaa syytä on usein vaikea määrittää. Tekemäni systemaattinen kirjallisuustutkimus käsittelee metatarsalgian oireiden tunnistamista ja millainen jalkaterän ja varpaiden fysioterapeuttinen hoito voisi auttaa potilaita. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää tieteellisen tutkimuksen avulla, mitkä keinot ovat tehokkaimpia fysioterapiassa ja millä menetelmillä kipua lievitetään menestyksellisesti. Työssäni käytetty tutkimusmenetelmä on systemaattinen kirjallisuustutkimus, jossa on arvioitu 8 artikkelia. Tutkimusprosessissa on käytetty tarkkaan harkittuja kysymyksiä, hakusanojen muotoilua, kirjallisuushakua eri tietokannoista, valinta- ja laatuarviointeja ja näistä on sitten tehty yhteenveto. Tämän kirjallisuustutkimuksen tulokset osoittavat, että tietoa metatarsalgiasta ja jalkaterän toiminnasta ja siihen liittyvien häiriöiden tunnistamista on parannettava, jotta oikea diagnosisointi on mahdollista. Näin ollen myös hoidolla saavutettaisiin siten parempia tuloksia. Jalkojen biomekaniikka ja painon jakautuminen ovat ratkaisevia oireiden oikean luokittelun kannalta. Konservatiiviset hoitomenetelmät sekä passiiviset että aktiiviset sopivat parhaiten asiakkaille, jotka kärsivät jalkaterän aiheuttamasta kivusta. Konservatiivinen hoito tulee aina maksimoida, ennen kuin harkitaan leikkausta metatarsalgian hoidossa. Voimaharjoittelu ja jalkaortoosin käyttö näyttävät antavan hyviä tuloksia jalkaterän hoidossa.</p>	
Avainsanat:	metatarsalgia, etujalka, fysioterapia, konservatiivinen hoito
Sivumäärä:	51
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	8.4.2023

Förord

Syftet med detta examensarbete är att utreda hurdana fysioterapeutiska metoder det finns och hur man kan använda dem i behandling av metatarsalgi och framfoten. Ämnet är väldigt betydelsefullt och aktuellt eftersom problemet blir allt vanligare och människorna söker sig allt mer till fysioterapeuter med dessa problem.

Jag vill speciellt rikta ett stort tack till min mamma som hjälpt och kämpat på mig under hela den här processen. Jag vill även tacka mina egna klienter som stötta och kämpat samt min handledare Susanna Tallqvist som alltid varit tillgänglig då jag som mest behövt hjälp.

Paulina Virtanen

Sibbo 1.4.2023

INNEHÅLL / CONTENTS

1	<u>Inledning</u>	8
2	<u>Fotens funktion och anatomi</u>	9
2.1	<u>Fotens främre segment</u>	14
2.2	<u>Metatarsalernas och tårnas funktion</u>	15
2.3	<u>Gång och gångcykel</u>	16
2.4	<u>Fotledens och fotens rörelse under gång</u>	17
3	<u>Metatarsalgi</u>	18
3.1	<u>Orsaker till metatarsalgi</u>	19
3.2	<u>Symptom</u>	20
4	<u>De vanligaste fysioterapimetoderna</u>	20
4.1	<u>Hur i allmänhet fysioterapeut undersöker foten</u>	21
4.2	<u>Skornas påverkan på framfoten</u>	25
5	<u>Syfte</u>	26
5.1	<u>Frågeställning</u>	26
5.2	<u>Problemområdets strukturering</u>	26
6	<u>Metod</u>	27
6.1	<u>Systematisk litteraturoversikt</u>	28
6.2	<u>Datainsamling</u>	28
6.3	<u>Kvalitetsgranskning</u>	30
6.4	<u>Etik</u>	32
7	<u>Resultat</u>	33
7.1	<u>Analys av resultat</u>	33
7.1.1	<u>Vilken eller vilka interventioner är mest effektiva för att behandla metatarsalgi inom fysioterapi?</u>	33
7.1.2	<u>Hurdana metoder använder man för att lindra smärtan?</u>	38
8	<u>Diskussion</u>	39
8.1	<u>Metoddiskussion</u>	40
8.2	<u>Etikdiskussion</u>	41
8.3	<u>Resultatdiskussion</u>	42
9	<u>Slutsats</u>	44

FIGURER

Figur 1. Fotens tre delar (Stolt, M. et.al. s.74).....	10
Figur 2. Främre extrinsicuskler (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation).....	11
Figur 3. Lateral extrinsicuskler (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation).....	11
Figur 4. Bakre extrinsicuskler (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation).....	12
Figur 5. Dorsala intrinsicuskler (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation).....	12
Figur 6. Mediala intrinsicuskler (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation).....	13
Figur 7. Lateral intrinsicuskler (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation).....	13
Figur 8. Mediana intrinsicuskler (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation).....	13
Figur 9. Fotens benstrukturer (Stolt, M. et.al. s.74).....	15
Figur 10. Sträckmuskler (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation).....	16
Figur 11. Bild på gångcykeln (Campbell 2006 s.168).....	17

TABELLER

Tabell 1. Frågeställningens olika komponenter enligt PICO-systemet.....	26
Tabell 2. Inklusions- och exklusionskriterier för forskningsöversikten.....	28
Tabell 3. Sökdokumentationstabell.....	29
Tabell 4. Artikelmatris.....	31

BILAGOR

Bilaga 1. Checklista för kvalitetsgranskning.....	51
---	----

1 INLEDNING

Foten och fotleden består av 30 olika muskler och leder, 26 ben och mer än 100 ligament. Detta gör foten till en komplicerad struktur (Hamill & Knutzen 2009, s.223). Fotens funktion skapar vår förmåga att kunna stå stabilt, gå och springa (Rörelseorganens funktionsstörningar 2007, s.361). Foten tål dagligen många kilometers gång och den belastning som den blir utsatt till (Jalkaterveys 2017, s.72). För att förstå fotens funktionsfel som orsakas av skador, missbildningar eller sjukdomar, är det viktigt att känna till kinematiken, fotledens och fotens rörelser och belastningar foten utsätts till (Rörelseorganens funktionsstörningar 2007, s.361).

Framfoten påverkar kroppens övre leder på grund av den kinetiska kedjan. Den har också en egen roll i att kontrollera balansen och kroppen i stående ställning med hjälp av en sluten kinetisk kedja samt att reagera på även små förändringar i fotens position med hjälp av information som inhämtas från kontaktytan (Houglum 2010, s.256). Foten ger oss också viktig sensorisk information som man behöver för att kunna kontrollera hållningen (Rörelseorganens funktionsstörningar 2007, s.361).

Det är viktigt att kunna ge rätt fysioterapeutisk behandling till personer som lider av problematik i framfoten samt tårna. Rätt och i rätt tid påbörjad fysioterapi ger möjligheten att hitta det rätta sättet att röra på sig, med och utan smärta.

I mitt examensarbete skall jag framföra framfoten och tårnas struktur och funktion. Detta arbete kommer att beskriva vad metatarsalgi är, samt hur man behandlar det från en fysioterapeutisk synvinkel. I arbetet kommer jag att gå igenom vad identifieras som framfot och tår och hur fysioterapiprocessen borde gå till. Jag undersöker hur man behandlar metatarsalgi med vård av fysioterapi. Orsaken till val av ämnet för examensarbetet är, att fothälsan påverkar människornas dagliga liv väldigt mycket. Fothälsan påverkar på allt i människokroppen. Under de senaste åren har fothälsan fått mycket intresse inom många områden på grund av dess vikt för hela kroppens hälsa. Fysioterapeuter borde kunna mer om fotens anatomi, funktion och hur man kan påverka framfötternas hälsa ännu mer.

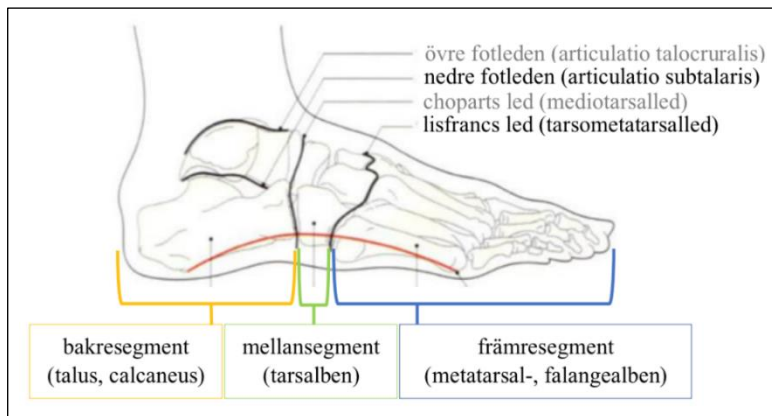
Jag valde att göra mitt examensarbete om foten då jag har ett starkt intresse för fysioterapeutisk behandling av framfoten och de problem som finns i människornas fötter. Jag tycker, att fotens hälsa och problem påverkar på hela vår kropp. Det, att hela kroppens välbefinnande utgår ofta från god fothälsa och det faktum att människan bör kunna röra på sig mångsidigt, ledde mig till att vilja forska mer i detta område så att jag kan i framtiden ta hand om klienter på bästa möjliga sätt. Detta arbete utreder vilken fysioterapeutisk behandling skulle vara den mest användbara behandlingen av framfoten, tårna samt metatarsalgi.

2 FOTENS FUNKTION OCH ANATOMI

Fotens anatomi är komplex och det är betydande att förstå den (Perrier et al. 2018). Foten fungerar inte bara som bas för kroppen, utan dess funktion påverkar kontrollen av hela kroppen genom en sluten kinetisk kedja samt balansen (Stolt et al. 2017 s.72). Att förstå fotens anatomi är betydande för att kunna analysera dess funktioner och hur man kan förebygga, forska och vårda den (Perrier et al. 2018).

Foten och fotleden är gjorda för vertikal rörelse. Strukturen och funktionen möjliggör flexibel och kontrollerad rörelse. Om det uppstår funktionsstörningar i ankeln eller foten orsakar det felställning i nästan hela den kinetiska kedjan. Vid gång och löpning är foten flexibel och fungerar därmed som en stötdämpare, anpassar sig till underlaget och fungerar som en hävstång. (Stolt et al. 2017 s.72)

Enlig Moritz delas foten upp i tre funktionella segment. Det tre olika segmenten är: bakre segment (talus, calcaneus) (Rörelseorganens funktionsstörningar 2007, s.361) som även bildar den nedre fotleden (articulatio subtalaris) (Stolt et al. 2017 s.72), mellansegment (tarsalben) och främre segment (metatarsal- och falangealben) (se figur 1) (Rörelseorganens funktionsstörningar 2007, s.361). I artikeln Biomechanical modelling of the foot (Perrier et al. 2018) delas foten in i fyra funktionella segment: den bakre delen (talus och calcaneus), mellanfoten (cuboid, naviculare, och de tre cuneiform benen), metatarsalfoten (metatarsalerna 1–5) och tårna (Phalanx).



Figur 1. Fotens tre delar (Stolt, M. et.al. s.74)

I den nedre fotleden (articulatio subtalaris) uppstår framför allt inversion och eversion av foten (Boysen-Møller 2000, s. 299–300). Den övre fotleden (articulatio talocruralis) består av tibia och fibula och os tarsi tibiale. Plantar och dorsalflexion av fotleden förekommer i den övre fotleden (Rörelseorganens funktionsstörningar 2007, s.381–382).

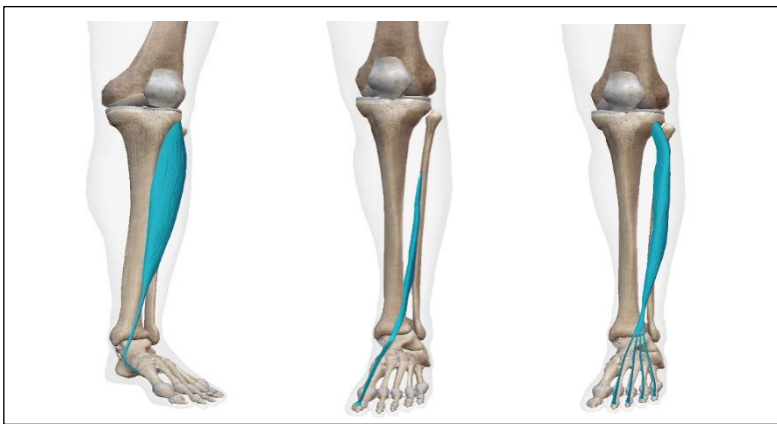
Foten har 33 leder. Inklusive fem huvudsakliga ledkomplexer: fotleden, subtalarleden, mediotarsalleden, tarsometatarsalleden och metatarsofalangealleden och 28 ben (inklusive sesambenen) (Perrier et al. 2018). I framfoten finns det två viktiga sesamben, de är belägna på undersidan av den första metatarsalen (Stolt et al. 2017 s.74). Dessa två ben är viktiga, eftersom de har en stor roll i stortåns funktion (Anwar et al. 2005). Sesamben är placerade bredvid varandra på undersidan av foten, i den distala ändan av första metatarsalen. Det inre sesambenet av dessa två ligger på den mediala sidan och den yttre på dess laterala sida av stortån (Stolt et al. 2017 s.74).

Benen i foten bildar tre funktionella valv. Valven är inre- och yttre- samt längsgående fotvalven. Valvens form och höjd ändras efter gångens och löpstegens olika skeden, vilket gör gången och löpningen flexibel. (Stolt et al. 2017 s.75–76)

Muskler i underbenet, fotleden och foten kan delas in i långa extrinsicmuskler (muskler som har sitt ursprung utanför foten och fäster på foten) och korta intrinsicmuskler (muskler som har både sitt ursprung och fäste på foten) (Behnke R., 2010). De långa musklerna som styr aktiviteten i både fotleden och foten utgår från lår-, sken- och vadbenet och fäster på framsidan av fotens ben. Start- och fästpunkterna för de korta musklerna är placerade på framsidan av foten och bildar fotens stödpoint. De långa och korta musklerna gör

tillsammans flexibiliteten, stötdämpningen samt balansen i foten och de stödjer fotens fotvalvsstrukturer under gång och löpning (Stolt et al. 2017 s.75–76).

Det finns 9 extrinsicmuskler som ligger i 3 muskelfack i underbenet runt skenbenet (tibia) och vadbenet (fibula). Musklerna i underbenet placeras på tre sidor. Det främre muskelfacket (anterior) (se figur 2), det yttre muskelfacket (lateral) (se figur 3) och det bakre muskelfacket (posterior) (se figur 4). De här musklerna har en kraftig koppling till fotens funktion. (Perrier et al. 2018)



Figur 2. Extrinsicmuskler i det främre muskelfacket (anterior): *m. tibialis anterior* (vänster), *m. extensor hallucis longus* (mitten), *m. extensor digitorum longus* (höger) (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation)



Figur 3. Extrinsicmuskler i det laterala muskelfacket: *m. peroneus longus* (vänster) och *m. peroneus brevis* (höger) (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation)

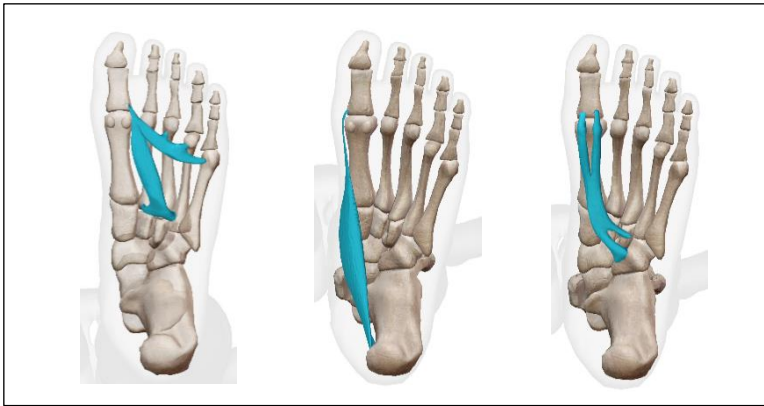


Figur 4. Extrinsicmuskler i det bakre muskelfacket (posteriort): *m. tibialis posterior* (vänster), *m. flexor hallucis longus* (vänster mitten), *m. flexor digitorum longus* (höger mitten), *m. triceps surae* (höger) (Human Anatomy Atlas 2023 (mobilapplikation))

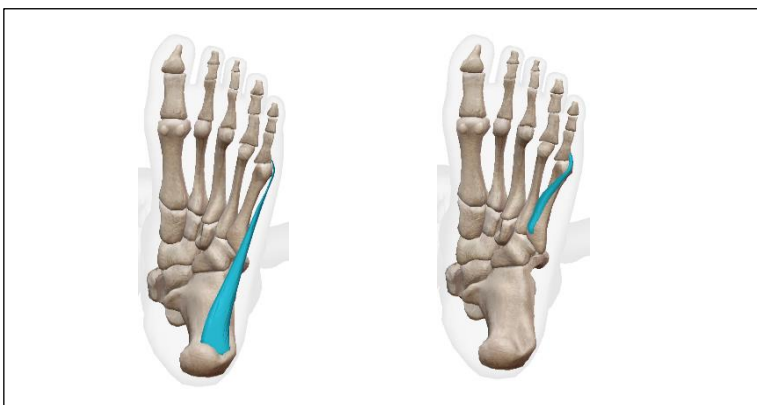
De flesta av intrinsicmuskelfacken finns på plantar sidan av foten (under foten) (Behnke R., 2010). De är i fyra muskelfack och finns dorsalt (se figur 5), medialt (se figur 6), lateralt (se figur 7) och i medianområdet (se figur 8) (Perrier et al. 2018).



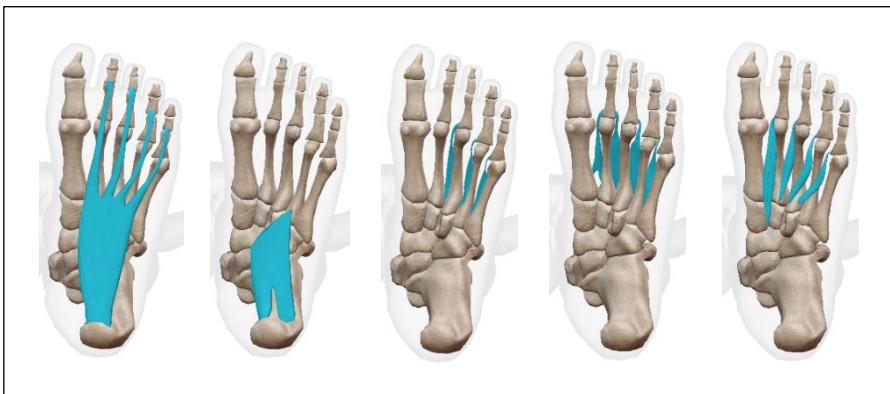
Figur 5. Intrinsicmusklerna i det dorsala muskelfacket: *m. extensor digitorum brevis* (vänster) och *m. extensor hallucis brevis* (höger) (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation)



Figur 6. Intrinsicmusklerna i det mediala muskelfacket: *m. adductor hallucis* (vänster), *m. abductor hallucis* (mitten) och *m. flexor hallucis brevis* (höger)
(Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation)



Figur 7. Intrinsicmusklerna i det laterala muskelfacket: *m. abductor digiti minimi* (vänster) och *m. flexor digiti minimi brevis* (höger)
(Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation)



Figur 8. Intrinsicmusklerna i det mediana muskelfacket: *m. flexor digitorum brevis* (vänster), *m. quadratus plantae* (vänster mitten), *m. interossei plantares* (mitten), *m. interossei dorsales* (höger mitten) och *m. lumbricales* (höger)
(Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation)

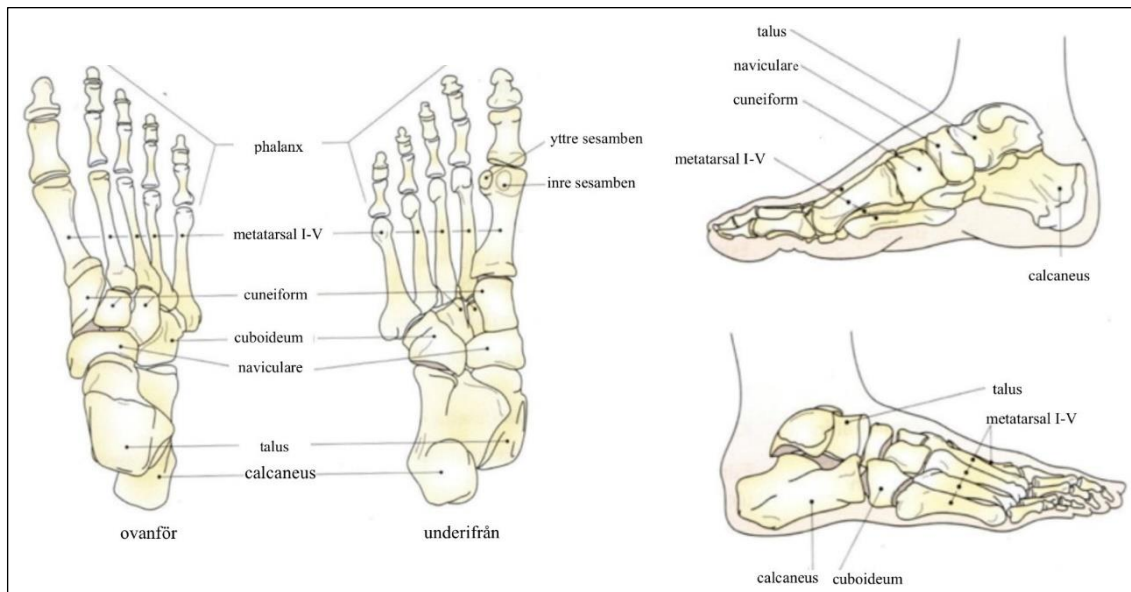
Dessa extrinsic- och intrinsicmuskler möjliggör fotens rörelse i olika riktningar så som dorsalflexion, plantarflexion, pronation, supination, abduktion, adduktion, inversion och eversion. (Perrier et al. 2018)

2.1 Fotens främre segment

Den komplexa anatomiska strukturen i foten bildas av fotleden och foten och den består av 26 ben, 31 muskler samt mer än 30 leder och mer än hundra ligament (Hamill, J., Knutzen, K., 2009, s. 223). Benen är fastbundna med varandra genom 55 leder och de bildar bågstrukturen. Bågstrukturerna gör foten flexibel och den stöder foten under gången. Fotsulan är indelad i tre delar i längsgående riktning, d.v.s. främre delen, mittleden och bakdelen. Fotsulan delas också i två delar i den tvärsående riktningen, d.v.s. innerkanten (medial) och ytterkanten (lateral). Strukturen på den inre kanten bildar ett flexibelt fotvalv och ytterkantens struktur bildar en styvare ytterbåge (Ahonen J., et.al., 2013, s.70).

Till framfoten tillhör både metatarsalerna och tårna. Framsidan av foten omfattar fem metatarsalben (Ossa metatarsalia) och 14 tåben (phalanges, Ossa digitorum pedis). I den första tån (stortån) finns det två ben (phalanx proximalis & phalanx distalis) och i tårna 2–5 finns det 3 ben per tå (phalanx proximalis, phalanx media och phalanx distalis) (se figur 9). Mellan varje metatarsal och första tåbenet finns det en led (Art. metatarsophalangea). Första tån har bara en led mellan tårna (Art. interphalangea pedis proximalis), medan tårna II-V har två leder (Art. interphalangea pedis proximalis och Art. interphalangea pedis distalis). Metatarsalerna är fastbundna till mellanfoten med hjälp av leden Art. intermetatarsales och Art. tarsometatarsales. (Stolt et al. 2017 s.74)

Den första metatarsalen (os metatarsale I) i framfoten är den kortaste och tjockaste av alla fem metatarsaler och den utgör en tredjedel av framfotens bredd. Den proximala ändan (basen) av andra metatarsalen går en aning in i mellerstadeln av foten vilket gör den andra metatarsalen till den styvaste leden i foten (se figur 9). För fotens funktion är den första leden (mellan metatarsalerna och första tåbenen) den viktigaste då den bär ungefär en tredjedel av kroppsvikten under stödfasen och den har också en stor roll under tåskuffasen när vi går. (Stolt et al. 2017 s.74)



Figur 9. Fotens benstrukturer (Stolt, M. et.al. s.74)

2.2 Metatarsalernas och tårnas funktion

Leden mellan metatarsalerna och första tåbenet (Art. metatarsophalangea) och lederna mellan tåbenen (Art. interphalangea pedis proximalis och Art. interphalangea pedis distalis) är likadana som i fingrarna men de har funktionella skillnader. Den första metatarsalens huvudsakliga rörelse är böjning och abduktionsrörelse, med ett rörelseområde på ca 15°. Den femte metatarsalens huvudsakliga rörelse är böjning och adduktionsrörelse. Den aktiva sträckningsrörelsen i tårna är mellan 50–60°, och böjningsrörelsen mellan 30–40°. Medan den passiva sträckningen är betydligt mer, normalt 90° eller mer. Den passiva stäckningen av tårna är väsentlig i slutfasen av gångcykeln. Den passiva böjningen av tårna är bara 45–50°. (Kapandji, I.A., 1997. s. 202–204)

I nedre extremiteten finns det tre sträckmuskler som deltar i den aktiva extensionsrörelsen av tårna, extensor hallucis longus, extensor digitorum longus och extensor digitorum brevis (se figur 10) (Kapandji, I.A., 1997. s. 204). Extensor hallucis longus utför dorsalflexion och inversion i fotleden och extension i stortån. Extensor digitorum longus utför dorsalflexion i fotleden och extension i metatarsofalangeallederna samt proximala och distalinterfalangealalederna på tårna II-V. Extensor digitorum brevis utför extension av stortåns metatarsofalangealled och interfalangealaled, samt tårna II-IV metatarsofalangealled, proximala och distala interfalangealalederna (Behnke R., 2010).

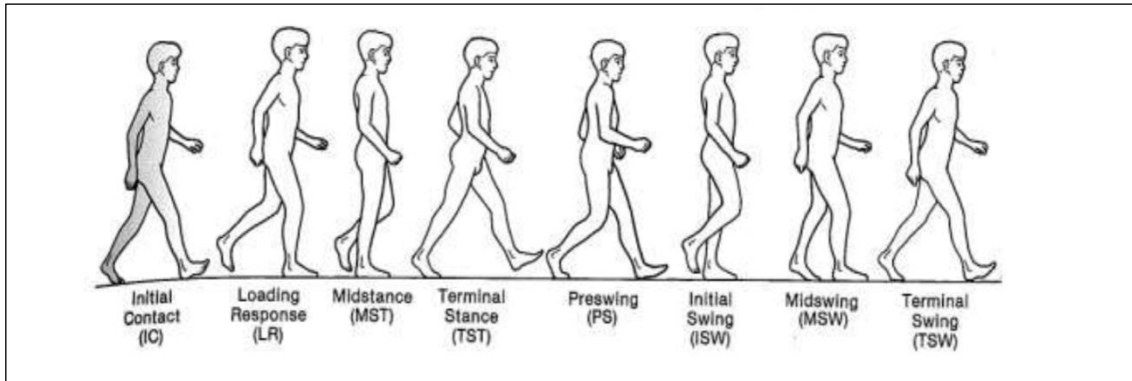


Figur 10. Sträckmuskler: *extensor hallucis longus* (vänster), *extensor digitorum longus* (mitten) och *extensor digitorum brevis* (höger). (Human Anatomy Atlas 2023 mobilapplikation)

2.3 Gång och gångcykel

Att gå är den viktigaste formen att röra på sig hos människor. Gången ger grunden för de mest avancerade rörelseformerna som att springa, hoppa och att kasta. Att gå är en helkroppsaktivitet och kräver en tillräcklig ledrörlighet, muskelstyrka och god koordination av det neuromuskulära systemet, särskilt i mellankroppen och benen. Om det uppstår problem i dessa egenskaper påverkar det gången negativt. Skadan kan vara tillfällig, och den kan orsakas av smärta som är orsakad av en tidigare skada. Kroppen försöker korrigera små skador och annan problematik med olika kompensationer, som ofta sker utan personens medvetenhet. (Watkins et.al. 2010, 378–379)

Med gångcykel menar man ett varv av den ena foten, från hälslag till nästa hälslag. Till exempel börjar gångcykeln för höger ben med att hälen rör underlaget, och då börjar det högra benets enkelstödfas. Då hela högra benets fotsula rör underlaget, kallas det för mittstödfasen, då kroppen ligger i en rak linje lutad mot högra benet. Stödfasen av höger ben avslutas med tå skuff, då ”skuffas” kroppen framåt och överför vikten till vänster fot som tar hälslaget. I det här skedet (tå skuff på höger fot och hälslaget på vänster fot) är båda fötterna samtidigt i kontakt med underlaget. Detta moment kallas dubbelstödfas. Efter att högra foten gjort sin tå skuff börjar fotens svängfas. Under högra benets svängfas går benet förbi det vänstra benet när den är i mittstödfasen. Gångcykeln slutar när svängfasen på höger benet tar slut och foten tar hälslaget (se figur 11). (Watkins et.al. 2010, 376)



Figur 11. Bild på gångcykeln. (Campbell 2006 s.168)

2.4 Fotledens och fotens rörelse under gång

Vid hälslag rör sig foten till supination eftersom den måste vara stel för att hålla inriktningen av hela underbenet optimal för att kunna trampa. Efter hälslag går fotleden i plantarflexion så att hela fotsulan rör underlaget. I denna fas av steget arbetar fotledens dorsalflexionsmuskler excentriskt för att styra hälen till att röra först underlaget (hälslag, början på gångcykeln). Så fort hälen träffar underlaget aktiveras ankelns och tårnas plantar flexor musklerna för att föra hela fotsulan till marken. När hela fotsulan rör underlaget, men hela vikten har ännu inte överförs till foten från det andra benet, rör foten sig till pronation för att anpassa sig till underlaget och för att fungera som stötdämpare. Muskulerna som utför dorsalflexion börjar aktiveras, från plantarflexion mot dorsalflexion. Plantar flexor musklerna arbetar excentriskt för att för att kontrollera pronationen. (Magee 2008, 947, 949–950)

I mittstödfasen är supination och pronation av foten i balans med varandra och fotleden är i 0°-3° dorsalflexion. Vikten är jämnt fördelad över fotsulans tre tyngdpunkter. Benet som är i svängfasen rör sig förbi det andra, stödjande benet, vilket gör att ankeln på det stödjande benet blir mer i dorsalflexion. Ankelns plantar flexor muskler aktiveras excentriskt för att kontrollera skenbenets och fibulans rörelse över foten. (Magee 2008, 949–950)

När hälbenet (calcaneus) lossnar från basen, flyttar foten till supination, så att dess position skulle vara tillräckligt stel för effektiv tå skuff. Ankeln är i maximal dorsalflexion av

steget, vid ca 15°, och startar rörelsen i plantar flexionens riktning. Plantar flexor musklerna i fotleden och tårna börjar koncentriskt arbete för att lossa hälbenet från underlaget och förbereder sig för en effektiv tå skuff. (Magee 2008, 949–950)

Vid tå skuff är foten i supination, för att dess stela läge kan riktar muskelkraften från foten effektivt framåt. Ankeln är i maximal plantarflexion, ca 20° under steget. Musklerna som gör plantarflexion i fotleden och tårna arbetar maximalt, men inaktiveras så fort tårna lämnar underlaget. (Magee 2008, 949–950)

3 METATARSALGI

I artikeln Metatarsalgia skriver Juutilainen (2008) att metatarsalgi är smärta i framfoten och på undersidan av foten vid metatarsofalangeal leden. Man räknar all allmän smärta i fotens främre segment som metatarsalgi smärta (Joensuu, J., Liukkoski, I., 2013, s. 565). Medan enligt Hodes och Umans (2018) är metatarsalgi en term som syftar på smärta i foten oavsett orsak av smärta.

Enligt Joensuu och Liukkoski (2013) kan smärtan orsakas av onormala funktioner i foten eller av andra orsaker till exempel för hård träning. Smärtan lokaliseras i metatarsalerna, metatarsofalangealled, mellanmetatarsalutrymmet och submetatarsala mjukvävnader. (Hodes & Umans 2018) Metatarsalgi är ett vanligt framfotssymptom som påträffas på mottagningar, men det är ingen diagnos enligt (Chahal 2020).

Förekomsten av fotproblem i befolkningen är i medeltal 10 %, medan hos äldre människor varierar det från 50% till 95 %. Det har uppskattats att 90 % av fotbesvären påverkar framfoten. Metatarsalgi är förmodligen den vanligaste orsaken till framfotsmärta bland medelålders kvinnor (Chahal, G. et al. 2020). Metatarsalgi framkommer oftast hos aktivt rörliga personer som belastar den främre delen av foten mer än vanligt, så som löpare då de anstränger fotens trampdyna kraftigt. Men också personer som rör på sig mindre kan också drabbas av metatarsalgi (Kang, JH., et.al. 2006).

Under varje steg som vi tar stiger och sjunker fotens fotvalv och det orsakar upprepande irritation åt framfoten. I den normala gången förflyttas tyngdpunkten från hälen till framfoten så att tyngdpunkten börjar från hälen och framskrider längs den yttre kanten av foten till metatarsalernas bas och efter det förflyttas tyngden mot insidan av foten och sedan bildas det en tå skuff i gångcykeln. Tå skuffen har sin tyngdpunkt i stortån samt i den andra metatarsalen. Då vi står stilla har vi 2/6 av kroppstyngden på första metatarsalen. 4/6 av kroppstyngden är riktad till de resterande metatarsalerna i framfoten. (Juutilainen, 2008)

Personer som använder högklackade eller trånga skor, speciellt skor som är smala i skospetsen kan drabbas också av metatarsalgi, då belastningen av fotsulans främre del förändras och det framkommer ett stort tryck på den (Kang, JH., et.al. 2006). Samma gäller personer som har övervikt, då trycket på foten är större än hos personer som har en normal vikt (Saarelma, O, 2022). Personer som har diagnostiserats med reumatism eller diabetes är mer benägna att få metatarsalgi (Mueller, MJ. et.al. 2006).

3.1 Orsaker till metatarsalgi

Enligt Juutilainen (2008) beror metatarsalgin av överdriven och samtidigt fel belastning av framfoten. Metatarsalgi är ett symptom inte en sjukdom (Chahal, G. et al. 2020). Då man får diagnosen metatarsalgi beror det oftast av flera orsaker, men det kan också finnas endas en bakomliggande orsak som orsakar smärtan. Då vi känner smärta, försöker vi undvika det både medvetet och i det undermedvetna. Det orsakar förändringar i gången samt på tyngdpunkten i framfoten (Juutilainen, 2008).

Joensuu och Liukkonen (2013, s. 565–566) skriver att det finns många orsaker till metatarsalgi. Orsaken kan vara bland annat på grund av plattfot (splay foot), av en inklämd nerv (Nerve compression syndrome) eller mortons neuroma (Mortons´s metatarsalgia, plantar digital neuroma). Enligt Juutilainen (2008) är det vanligaste orsakerna till framfots smärta följande:

- övervikt, ålder och felbelastning av foten
- överansträngning av framfoten eller högklackade samt opassande skor
- sjukdomar, så som Mortons neuroma eller diabetes

3.2 Symptom

Problem i framfoten börjar vanligtvis med smärta, som känns särskilt när man går. I de flesta fall är orsaken till smärtan positionen och funktionen i foten. Övervikt och åldrande förändrar fotens normala fotvalvsstruktur, och speciellt sänkningen av fotvalvets tvärgående fot utsätter framfoten för smärttillstånd. Dåliga skor kan utsätta foten för fel position och ensidig belastning kan belasta foten ojämnt. (Saarelma 2022)

Påfrestningen kan småningom leda till mer permanenta förändringar, de vanligaste är Hallux valgus, smärta i framfoten (metatarsalgi), nerv tryck (t.ex. Mortons sjukdom) och smärta i plantar senhinnan under hälbenet (Saarelma 2022). De huvudsakliga symptomen på metatarsalgi är smärta vid undersidan av framfoten nära trampdynan på MP-lederna (metatarsofalangealled). Smärtan kan kännas vid basen av tårna 2–4 eller bara vid stortån. Det kan kännas domning eller stickning i tårna. Tryck eller kompression på metatarsalerna kan också orsaka strålnings smärta under foten, och då talar man om Mulder's Sign (Juutilainen 2008). Det har visats att rädsla har en påverka på klientens upplevelse av rörelserelaterad smärta i foten och fotleden (Kangas J. & Flink, A., 2013).

Metatarsalgi orsakar smärtsam punkt i trampdynan och den kan vara svullen. Oftast brukar smärtan bli värre när man står, går, springer eller gör dorsalflexion i foten (böjer foten). Smärtan minskar i vila. Smärtan orsakar en förändring i gången, det vill säga vikten förs över till ytterkanten av foten för att lindra trycket från smärtan. (Juutilainen 2008)

4 DE VANLIGASTE FYSIOTERAPIMETODERNA

Målet med fysioterapi då man behandlar metatarsalgi är att bibehålla rörligheten i lederna och vid behov öka den samt att bibehålla en god muskelbalans i foten. Det inkluderar att öka elasticiteten och töjbarheten i de spända musklerna och stärka de svaga musklerna samt att bibehålla och utveckla en god balans och koordination för att behålla en bra upprätt hållning och gång (Ahonen, J., et.al. 2013., s.478). Det viktigaste i behandling av metatarsalgi är att ta reda på underliggande orsak till smärtan (Chahal, G. et al. 2020). Utan orsak är det svårt att ge ordentlig behandling eller den behandling som ges hjälper inte eller förvärra den bakomliggande orsaken (Juutilainen 2008).

Med konservativ behandling försöker man lindra trycket i framfoten och det görs på olika sätt. Belastningen på framfoten skall förminska och fördelas jämnare över hela fotområdet. Man skall undvika onödig belastning på framfoten, lämna väldigt tung och ansträngande motion/idrott till ett tag och favorisera idrottsgrenar som simning och cykling. Det är också viktigt att använda skor som sitter bra på foten och har rätt form, det vill säga att det är formade som foten. Man bör undvika högklackade skor. Vid en möjlig felställning på foten kan man ta hjälp av innersulor. Med hjälp av ultraljud kan man lindra inflammation i framfoten. (Juutilainen 2008)

När smärtan är borta kan isometriska, isotoniska och isokinetiska stärkande övningar påbörjas. Övningar som ökar dorsalflexion av fotleden minskar tydligt trycket i framfoten vid steg. Antiinflammatorisk medicin och kortison lindrar symtomen men åtgärder inte den bakomliggande orsaken. (Juutilainen 2008)

Behandlingen kan även vara kirurgisk. De senaste kirurgiska ingreppen inom behandling av metatarsalgi har fått bra resultat, men de är tekniskt utmanande (Chahal, G. et al. 2020). Kirurgisk behandling är möjlig om konservativ behandling inte har lindrat tillräckligt smärtan och det finns tydliga belastningsfel på foten som kan påverkas med hjälp av kirurgi (Juutilainen 2008).

4.1 Hur i allmänhet fysioterapeut undersöker foten

Problemet kring fotleden och foten är inte alltid en stöd- och rörelseorganssjukdom. Under första bemötande tar man reda på vilket är klientens allmänna hälsotillstånd och vilka som är kritiska i förhållande till behandling av bensmärta. (Kangas J. & Flink, A., 2013)

Det viktigaste är att intervjua klienten och få en så exakt förståelse som möjligt av uppkomsten och utvecklingen av klientens symtom och smärtans karaktär (Pasanen, K., et al. 2021, s.619). Det är också viktigt att få veta vilken typ av känslor väcker smärtan hos klienten. Kognitiva och emotionella faktorer kan ha en avgörande inverkan på klientens beteende och därmed upprätthålla till exempel ett felaktigt belastningsmönster i foten och fotleden (Kangas J. & Flink, A., 2013). Med korrekt riktade frågor kan man utesluta direkt

många diagnoser och det är lättare att rikta klienten vid behov på vidare utredningar (Pasanen, K., et.al. 2021, s.619).

Psykosociala faktorer kan också inverka på klientens problem, och de skall bedömas. Till det kan man använda som hjälp olika smärtekartor eller mått som beskriver smärtans intensitet, till exempel VAS-smärtskalan (visual analogue scale) (Pasanen, K., et.al. 2021, s.619) och olika intervjuformer, såsom Örebro smärtenkät och TSK (Tampa scale of kinesiophobia) (Kangas J. & Flink, A., 2013).

Anatomin och biomekaniken i ankel- och fotområdet är komplicerad. En fysisk undersökning av foten och fotleden görs utifrån de punkter som tagits upp i intervjun. De hypoteser som skapats under intervjun av klientens problem testas och undersöks på mottagningen. Undersökning av fot och fotled kan delas in i observation, funktionella och aktiva tester speciellt aktiva, passiva och provokations tester samt gånganalys. Enligt Kangas och Flink (2013) skall observation göras i både belastat och obelastat förhållande.

Med funktionella tester undersöker man fotens och fotledens belastning och rörelsemönster. Vid dessa tester får man dessutom information om klientens rörelsebeteende och riktningen och för möjliga onormal belastning och rörelsemönster. Under de funktionella testerna undersöker man klientens förmåga att aktivera olika delar av foten och fotleden. Aktiva rörelsetester mäter samtidigt musklernas styrka. Bristfällig aktivering kan vara resultatet av vävnadsskada, såsom sen ruptur eller neurologisk sjukdom. (Kangas J. & Flink, A., 2013)

Passiva rörelsetester undersöker fotens och fotledens passiva rörlighet, rörelse kvaliteten och provokationen av smärta vid passiv rörelse. Med dessa tester kan man mycket exakt fastlägga vilka de begränsade rörelseriktningarna och lederna är. Provokationstester används för att undersöka vilken vävnad eller struktur klientens symptom är ifrån. Kartläggningstester används för att ta reda på faktorer som kräver försiktighet eller för att fastställa problem som kräver omedelbar ytterligare medicinsk undersökning eller behandling. (Kangas J. & Flink, A., 2013)

När man undersöker hälbenets (calcaneus) hållning, ser man det bäst bakifrån (posterior) på klienten. De längsgående och tvärgående bågarna bedöms. Man undersöker hur vikten

på foten är fördelad i klientens naturliga stående position. Vikten ska vila på tre stödpunkter (hälben, stortåns bas led och femte tåns bas led). Tårna ska ligga naturligt mot underlaget. Avvikelserna registreras och jämförs med den andra sidan. (Pasanen, K., et.al. 2021, s.619)

I en grundläggande snabb undersökning av foten ser man på om klienten haltar när hen går, hur ser gången ut, sker alla skeden under gångcykeln (rullar hälen, rullar fotled, hur de olika stödfasen ser ut och sker det tå skuff) och hurdan är rytmen i gången samt hur använder klienten resten av kroppen. En mer detaljerad undersökning av gång är väsentlig när man undersöker belastningsskador i ankel-fotområdet. Efter att man har undersökt den normala gången kan klienten även uppmanas att gå på tårna och hälarerna. Att genomföra detta utan problem ger en bra helhetsbild av fotledens aktiva rörelseomfång och styrkan i fotledens dorsala flexorer och plantarflexorer. (Pasanen, K., et.al. 2021, s.620)

I stående ställning undersöker man i vilket läge foten och fotleden är placerade vid belastning med kroppens egen vikt. Man jämför hur mycket den avviker från den anatomiska, strukturella mittpositionen (Kangas J. & Flink, A., 2013). Att stå på ett ben samt att gå i huk med både två och ett ben avslöjar lätt svårigheter att upprätthålla balansen och det kan komma fram även eventuella felställningar av underbenet, ankeln och foten (Pasanen, K., et.al. 2021, s.620). Avvikelser som uppstår i stående ställning korrelerar inte nödvändigtvis med de strukturella egenskaperna i foten och fotleden i det obelastade tillståndet (Kangas J. & Flink, A., 2013).

När man undersöker fötterna i obelastat läge görs det sittandes så att fötterna är utanför bordskanten från anklarna eller knäna och nedåt (Pasanen, K., et.al. 2021, s.620). I det obelastade läget fixeras foten genom att placera subtalarleden i mittläge. I mittposition är det möjligt att bedöma fotens anatomi och avvikelser som framstår. Man kan skapa hypoteser om belastningen på foten utifrån till exempel hudförhårdnader (Kangas J. & Flink, A., 2013), sår, skrubbsår och hudens färg på foten. Viktiga landmärken som man skall undersöka är bland annat är den mediala och laterala malleolen, basen av femte metatarsalen, den mediala kanten av navicular benet och baslederna på tårna (metatarsophalangeal leder) (Pasanen, K., et.al. 2021, s.620).

Enlig Stolt (et al. 2017 s.72) delas framfoten i tre segment. Det främre segmentet består av metatarsal- och falangealben. Metatarsal- och falangealben delas in i 5 områden (I, II, III, IV, V), vilket innebär att I-området är metatarsal- och falangealben i stortån och V-området är metatarsal- och falangealben i lilltån.

Tarsometatarsalleden (eller lisfrancs led) finns mellan den första metatarsalbenet och den mediala cuneiform benet. Stortåns bas led bildar fotens I-område, som innefattar även talocalcalledden. (Pasanen, K., et.al. 2021, s.620–621)

För framfotens normala funktion under gång är fotens I-områdets rörlighet och stabilitet viktig, speciellt under stöd- och tå skuffasen, medan i obelastad situation kan rörligheten i tarsometatarsalleden (eller lisfrancs led) variera mycket hos olika individer utan att funktionsskillnader märks. Hypermobilitet i dorsalflexion är den vanligaste faktorn som orsakar pronation eller felställning på framfoten, det orsakas oftast av dålig aktivering av peroneus longus muskeln. (Pasanen, K., et.al. 2021, s.620–621)

Den viktigaste leden i framfoten är stortåns bas led (metatarsofalangealled), vars rörelseomfång för dorsalflexion bör vara cirka 60°, för att foten skall riktas rakt framåt. Dorsalflexion i stortånsbasled aktiverar också windlass-mekanismen, vilket är viktigt för att stabilisera foten under tå skuff. (Pasanen, K., et.al. 2021, s.620–621)

Vid muskelstyrketestning ses musklernas aktiva funktion både utan motstånd och med motstånd. Vid motstånd kan muskelns kraftproduktionskapacitet bedömas och jämföras med den friska sidan. Muskelstyrketestning med motstånd provocerar också smärta från en muskel- eller senaskada. Då man undersöker foten, testar man av dorsalflexormuskelnerna tibialis anterior, extensor hallucis longus och extensor digitorum longus. Av plantarflexorerna testar man gastrocnemius, soleus, flexor hallucis longus och flexor digitorum longus. Av de muskler som producerar supination/inversion är tibialis posterior, som bör testas med en tillräcklig plantarflexionsposition. Pronation/eversion av foten produceras främst av peroneus brevis och peroneus longus, som testas i en tillräcklig plantarflexion av I-området. (Pasanen, K., et.al. 2021, s.620–621)

4.2 Skornas påverkan på framfoten

Innan man uppfann skor rörde människorna på sig utan svårighet på alla typer av underlag. Musklerna och ligamenten i ankeln och foten var starka och fotsulorna slitstarka. Fötterna fungerade mångsidigt och gjorde sina uppgifter som de är gjorda för utan problem. Skor begränsar och förhindrar fötternas funktioner på många sätt. När man använder skor tappar man kontakten med ytan, vilket resulterar så småningom till en försämring i känselsinnet av fotsulan. Det orsakar en förändring på vår upprätta hållning, viktfordelning, fotensposition, gångmönstret samt på musklernas och ligamentens funktion i foten och benet (Saarikoski, R., 2016b). De kan också gradvis minska rörligheten i lederna i den främre delen av foten (Saarikoski, R., 2016a).

Opassande skor har format fötterna under lång tid och orsakat besvär och sjukdomar som inte förekommer hos människor som rör sig barfota. Skor som är smala vid tårna samt för små och har klackar över 2,5 centimeter ger hudförändringar, bensmärter och avvikelser i tårna. Höga klackar förändrar belastningen på foten och ökar besvären i den främre delen av foten. (Saarikoski, R., 2016b)

Skostorleken anses vanligtvis vara densamma som längden på foten, men så är det inte. Då man använder skor är det viktigaste att se till att skon passar fotens form. De viktigaste med en sko är skons bredd, höjd och längd, speciellt bredden vid tårna är viktig. Den rätta bredden vid framfoten främjar fotens och tårnas funktioner och förhindrar uppkomsten av hud- och nagelförändringar och avvikelser i tårnas position. En passande sko trycker, klämmer eller skavar inte på varken hälen eller framfoten utan känns skön och bekväm. Hälen skall sitta stadigt på plats och i rakt läge när man går. Opassande skor är skadliga för fothälsan. I en opassande sko rör sig foten fel. I till exempel en för stor sko kan foten röra på sig uppåt och neråt samt från sida till sida eller så är fotens ”rullning” omöjlig och göra eller sker på fel ställe av foten. (Saarikoski, R., 2016a)

5 SYFTE

Syftet med detta arbete är att redogöra vad de aktuella evidensbaserade forskningarna påvisar för fysioterapeutiska metoder för behandling av metatarsalgi samt hur det påverkar framfoten och tårna. Med den här litteraturstudien vill jag bidra mer vetenskapligt stöd till fysioterapeuter som arbetar på kliniker med klienter inom stöd- och rörelseorganen.

5.1 Frågeställning

Med hjälp av studier skall jag kunna svara på följande forskningsfrågor:

1. Vilken eller vilka interventioner är mest effektiva för att behandla metatarsalgi inom fysioterapi?
2. Hurdana metoder använder man för att lindra smärtan?

5.2 Problemområdets strukturering

Problemområdet är strukturerat i mindre helheter för att det ska vara lättare att klargöra vilken population, metod, jämförelsemetod och effektmått som är relevanta för genomgången av studien (se tabell 1). PICO är en metod för att konstruera problemområden. PICO kommer från orden Patient / Population, Intervention, Control, Outcome. Struktureringen av forskningsfrågan, enligt PICO-systemet (se tabell 1), skall kunna formulera relevanta sökstrategier för att leta litteratur från olika databaser.

Tabell 1. Frågeställningens olika komponenter enligt PICO-systemet

<u>Population</u>	<u>Intervention</u>	<u>Control</u>	<u>Outcome</u>
Vuxna personer	Personer som får fysioterapi för metatarsalgi	Andra metoder som kan användas för att behandla metatarsalgi	Smärta, Svullnad

6 METOD

För att man skulle kunna tydliggöra syftet samt kunna besvara frågeställningen, valde jag att använda som metod, systematisk litteraturstudie. Litteraturstudiet skall basera sig på den nyaste evidensen. Jag tyckte den här metoden passar, för att jag ville få en helt ny synpunkt till fötternas hälsa och speciellt identifiera vad metatarsalgi är. Det är viktigt hur man behandlar dem inom fysioterapin. Under arbetets gång tänkte jag använda många olika evidensbaserade artiklar för att kunna tydliggöra syftet med arbetet samt svara på frågeställningen jag har ställt.

För att jag skulle få svar på min fråga gick jag systematiskt igenom litteraturen. En systematisk genomgång betydde användningen av en metodisk "steg-för-steg"-strategi. Det första steget var att tydligt definiera och avgränsa forskningsfrågan. Efter att ha avgränsat frågan var det nödvändigt att identifiera de huvudbegrepp som själva frågan bestod av. Det andra steget var att hitta rätt sökord och göra flera sökningar. Sökningen skulle vara strukturerad i minst två databaser, så att sökningen skulle bli så omfattande som möjligt. Sökningen skulle vara likadan i alla databaser. (Karolinska Institutet, 2021)

Det var viktigt att avgränsa sökningen så, att antalet artiklar inte blir för stort, men det fick inte vara för litet heller. När jag hade gjort sökning gick jag igenom alla artiklar och valde de som är relaterade till ämnet. Man skulle läsa alla rubriker och sammanfattningar och bedöma vilka är relevanta. Sist redovisade man sökningen. (Karolinska Institutet, 2021)

Litteraturstudien skapade en djupare förståelse för ämnet då man övervägde hur tidigare forskning om ämnet har gjorts. När man valde ett problemområde var det betydande att man valde det utifrån både kvantitativa och kvalitativa utgångspunkt. (Friberg 2006 & 2017)

6.1 Systematisk litteraturöversikt

Forsberg & Wengström (2015) skriver, att det inte finns några regler för hur många studier som ska inkludera i en systematisk litteraturstudie, utan detta bestäms både av vad skribenten hittar om området och på de krav som ställs på arbetet.

Min litteraturstudie börjades med att motivera varför studien gjordes. Sedan hittades forskningsfrågorna och planen för litteraturstudien formulerades. Jag valde sökord och sökstrategier och sedan valde jag den litteratur och de vetenskapliga artiklar eller rapporter som jag identifierade och valde för min undersökning. Kritisk värdering och kvalitetsbedömning gjorde jag efter att jag hade börjat skriva. Till sist analyserade jag resultatet och sammanfattade det. (Forsberg & Wengström 2015)

Innan jag började med litteratursökningen utformade jag inklusions- och exklusionskriterier för att få ramarna för hela materialet. Jag använde dessa kriterier för att de underlättar sökningsprocessen för där ifrån får man vet vilka faktorer som måste ingå i artiklarna och rapporterna som man söker vid de olika ämnesdatabaserna (se tabell 2).

Tabell 2. Inklusions- och exklusionskriterier för forskningsöversikten

Inklusionskriterier	Exklusionskriterier
I artiklarna behandlas fysioterapeutiska metoder för metatarsalgi	Artiklar som jag inte har tillgång till med ”full text”
I artiklarna behandlas vuxna personer med metatarsalgi	Artiklarna har publicerats för över 10 år sedan
Artiklarna ska vara på finska, svenska eller engelska	I artiklarna behandlas någon annan patientgrupp

6.2 Datainsamling

Vid insamling av data utgick jag från syftet och ämnet för arbetet. Eftersom jag började med syftet och problemen fick jag bestämma nyckelorden relaterade till syftet. Olika sökord kunde också kombineras för att utöka min sökning. När nyckelorden var definierade kunde litteratursökningen startas från olika databaser. (Folkhälsomyndigheten 2017)

Databaser och nyckelord skulle också beskrivas i detalj i arbetet (Institutionen för kost och idrott 2016 s. 12–13).

Vid insamlingen av information kunde det göras på olika sätt. Under arbetets gång antecknade jag hela tiden, så att jag kunde dokumentera vad man hade gjort. När man systematiserar informationen som man har samlat in lär man sig mer om de frågeställningarna man ställde. Slutligen diskuterades de etiska och juridiska aspekterna av datainsamling och användning av data. (Höst et al. 2006. s.84)

Datainsamlingen gjordes i slutet av januari 2023. Jag använde som källor elektroniska källor. För att hitta relevanta vetenskapliga artiklar använde jag databaser som PubMed och EBSCO. Som sökord hade jag metatarsalgia, physical therapy och pain. De bästa resultaten av databaserna fick jag av PubMed. Sökorden som svarade på den första forskningsfrågan, ”vilken eller vilka interventioner är mest effektiva för att behandla metatarsalgi inom fysioterapi?”, använde jag som sökord metatarsalgia AND physical therapy. Orden valdes enligt forskningsfrågan. Som sökord för att få svara på andra forskningsfrågan, ”hurdana metoder använder man för att lindra smärtan?”, använde jag metatarsalgia AND pain AND physical therapy. Orden valde jag enligt de tidigare sökningarna (se tabell 3). Under datainsamlingen för den första forskningsfrågan fick ja några relevanta artiklar fram som jag kunde använda till den andra forskningsfrågan. Före sökningen formulerade jag inklusions- och exklusionskriterier så att sökningen inte blev för stor.

Tabell 3. Sökdokumentationstabell

Databaser och söktermer	Resultat	Relevanta
PubMed		
Metatarsalgia AND physical therapy	13	6
Metatarsalgia AND physical therapy AND pain	9	0
Academic Search Complete (EBSCO)		

Metatarsalgia AND physical therapy	46	1
Metatarsalgia AND physical therapy AND pain	46	1

6.3 Kvalitetsgranskning

När litteratursökningen var klar skulle jag bedöma litteraturens relevans utifrån syftet. Jag skulle ta reda på vilka artiklar har möjlighet att besvara syftet och frågeställningen i mitt arbete. Denna del av processen försökte jag underlätta med att skapa färdiga kriterier för vad litteraturen skulle svara på och hur den ska bedömas. I vissa fall kom nya perspektiv från litteraturen som också kunde gynna syftet med arbetet. (Folkhälsomyndigheten 2017)

Efter att ha utvärderat litteraturens betydelse läste jag om artiklarna för att välja ut de viktigaste och betydelsefullaste av dem. Under denna process hade jag syftet för arbetet som vägledning för att hitta de nyckeldelar i litteraturen som kan uppfylla syftet. Litteraturens innehåll begränsades så, att alla mina frågor blev besvarade. Under processen läste jag största delen av texterna flera gånger för att få en bättre uppfattning om vad som gentligen kommer att vara centralt. Samtidigt kunde jag dela in innehållet i huvud- och underkategorier. (Patel & Davidson 2019 s. 60–70)

Kvalitetsgranskningen i detta lärdomsprov har gjorts med Forsberg och Wengströms (2015, s191-205) checklistor. De valda artiklarna genomgår kvalitetsgranskning med hjälp av checklistorna (Bilaga 1) och genom att svara på frågorna. Artiklarna graderas sedan hög, måttlig eller låg kvalitet. Forsberg och Wengström rekommenderar att artiklar med låg kvalitet exkluderas. (Forsberg & Wengström., 2015 s105).

Tabell 4. Artikelmatris

Nummer Författare År	Titel	Syfte	Metod	Resultat	Mätinstrument	Kvalitets- gransk- ning enligt F&W check- listor
1. Biz et al. 2018	Medium-Long-Term Clinical and Radiographic Outcomes of Minimally Invasive Distal Metatarsal Metaphyseal Osteotomy (DMMO) for Central Primary Metatarsalgia: Do Maestro Criteria Have a Predictive Value in the Pre-operative Planning for This Percutaneous Technique?	Utvärdera säkerheten och effektiviteten av Minimally Invasive DMMO vid behandling av central metatarsalgi samt identifiera möjliga kontraindikationer.	93 patienter. Alla patienter genomgick DMMO, utförd av en och samma kirurg. Som också följde och kontrollerade patienterna under den postoperativa perioden.	Vid genomsnittlig uppföljning på 58,7 månader förbättrades alla kliniska poäng betydande. De flesta av osteotomierna hade läkt efter 3 månaders uppföljning. Komplikationer registrerades i 12 fall.	- AOFAS poäng -17-FFI -MOXFQ -SF-36 -VAS	Hög
2. Arias-Martin et al. 2018	Effectiveness of custommade foot orthoses for treating forefoot pain: a systematic review	Att avgöra om skräddarsydda fotortoser är effektiva för behandling smärta i framfoten.	487 deltagare. Patienterna delades i grupper var man jämförde sju typer av olika ortoser/skor/kirurgi: skräddarsydda sulortoser: vanliga fotortoser, mjuka ortoser, specialtillverkade fotortoser, brett passande skor, kirurgi, smärtstillande och ingenting	De patologier som utvärderades var reumatoid artrit, hallux abductus valgus och sekundär metatarsalgi. Användningen av skräddarsydda fotortoser var ingreppet som utövade den mest betydande minskningen av smärtnivån i framfoten.	-VAS -Foot Function Index or BFFI questionnaire -AOFAS scale	Medel
3. Colò et al. 2020	The effectiveness of shoe modifications and orthotics in the conservative treatment of Civinini-Morton syndrome: state of art	Mäta effektiviteten av skomodifieringar och ortoser i den konservativa behandlingen av Civinini-Morton syndrom	72 vuxna patienter. En period på 4,5 månader. Målet med skomodifiering är att dela ut trycket jämnt över hela fotsulan.	Man kom fram till att man kan förhindra eller minska utvecklingen av metatarsalgi, med hjälp av förändring av skor och av användning av innersulor och ortoser.	-Röntgen - MRI - US scans with a 7.5 MHz high frequency probe	Medel
4. Yoo, Won-Gyu 2014	Effect of the Intrinsic Foot Muscle Exercise Combined with Interphalangeal Flexion Exercise on Metatarsalgia with Morton's Toe	Undersöka effekterna av styrketräning för intrinsicuskler i kombination med interfalangeal böjningsövning på metatarsalgi med Mortons tå.	1 vuxen Patient. Trycksmärtröskeln, kontaktrycket i den metatarsofalangeala regionen under gång, och navikulärfallet mättes före och efter de intrinsicuskler i kombination med interfalangeal flexionsövning.	2 veckors styrketräning ökade tröskelvärdet för trycksmärt från 1 till 1,5 kg. Medan det maximala kontaktrycket minskade från 0,63 till 0,50 kg/cm ² , och det navikulära fallet förbättrades från 5 till 8 mm.	-Dolorimeter - CONFORMat System -Naviculardropp test	Medel
5. Tovaruela-Carrión 2018	Comparison of health-related quality of life between patients with different metatarsalgia types and matched healthy controls: a cross-sectional analysis	Jämföra effekterna av olika grader av metatarsalgi på livskvalitet relaterat till fothälsa, hos patienter med metatarsalgi och hos friska kontrollpersoner.	124 vuxna patienter. I kontrollgruppen fanns 31 deltagare. I metatarsalgi gruppen fanns det 93 deltagare. Alla försökspersoner krävdes för att kunna gå självständigt utan hjälpmedel. Följande försökspersoner exkluderades: personer med immunförsvarsbehandling, neurologiska tillstånd, bristande autonomi i dagliga aktiviteter eller kognitiv funktionsnedsättning	Analysen visade betydande skillnader mellan alla typer av metatarsalgi med avseende på den matchade friska kontrollgruppen, alltså visar försämrad allmän hälsorelaterad livskvalitet. Vilket visar på nedsatt fotspecifik hälsorelaterad livskvalitet.	-BMI - Mini-Lachman test -FHSQ -QoL	Hög

6. Gutteck et al. 2019	Pain on the Plantar Surface of the Foot	Skillnaden mellan konservativ och kirurgisk behandling av metatarsalgi.	72 patienter. I den konservativa behandlingen lindrades smärta genom användning av innersulor eller specialanpassade skor för att modifiera tryckfördelningen och förbättra ledaxlarna.	I studien uppnådde 46,9 % smärtlindring med hjälp av lämpliga innersulor eller modifiering av sina skor. I kirurgisk behandling 15 % av patienterna upplevde återfall av metatarsalgi. I 36 % av fallen resulterade operationen till en flytande tå.	-MRI	Medel
7. Kinter et al. 2020	Lesser Metatarsophalangeal Instability: Diagnosis and Conservative Management of a Common Cause of Metatarsalgia	Jämföra konservativ och kirurgisk behandling av metatarsalgi	99 patienter konservativt och 55 operativt. NSAID, skorädgivning, steroidinjektioner, funktionell tejning eller en kombination av ovanstående.	Den konservativa gruppen hade 52 % tacksamhet med en behandlingsplan som inkluderade NSAID, skorädgivning, steroidinjektioner, funktionell tejning eller en kombination av ovanstående. Medan 31 % av operativa patienter hade svårt med styrketräning efter operationen och 25% kunde inte återfå sin tidigare funktionsnivå.	-the drawer test MRI	Medel
8. Amaha et al. 2020	Effect of toe exercises and toe grip strength on the treatment of primary metatarsalgia	ta reda på effekt av tåövningar och tågreppstyrka på behandlingen av primär metatarsalgi	41 vuxna patienter. 8-veckors tå styrketräningsprogram som genomförs under en fysioterapeuts ledning	Ingen betydande skillnad i tå styrketräning före och efter styrketräning i varken upprätt eller sittande ställning.	- push-type toe-grip strength meter -VAS -AOFAS - hallux metatarsophalangeal –interphalangeal skala -PUM	Hög

6.4 Etik

Vid en litteraturstudie bör forskaren ta etiska överväganden i datainsamlingen. Etiska överväganden som måste tas i beaktande är bland annat att hänvisa till korrekt användning av texter, respektera och ta hänsyn till de verk som används samt att säkerställa att det inte förekommer några misstolkningar. Det kan även ske etiska avvikelser under forskningsprocessen, det kan ske t.ex. förfalskning, plagiat och fusk, och dessa ska undvikas under hela processens gång (Varantola et al. 2012). Man måste vara noggrann med att dokumentera, presentera och utvärdera studien och undersökningen (TENK 2012).

Integritetsskyddet är en viktig forskningsetisk aspekt som måste beaktas när en undersökning genomförs. Integritetsskyddet kan delas in i tre faktorer: hur känslig informationen är, hur privat informationen är och hur stor möjligheten är att identifiera deltagaren. (Jacobsen 2007 s. 24)

Mitt examensarbete är en litteraturstudie som är skriven enligt god vetenskaplig praxis. Det innebär att källhänvisningen skall vara korrekt utförd, att man inte plagierar någon annans arbete och att jag använder enbart källor som hör hemma i mitt arbete.

7 RESULTAT

I denna litteraturstudie inkluderades och kvalitetsgranskades 8 vetenskapliga artiklar (se tabell 4). Av dessa nådde 3 artiklar ”hög” och 5 artikel ”medelhög” kvalitet enligt Forsberg & Wengströms listor (se bilaga 1). Efter kvalitetsgranskningen lästes och analyserades artiklarna omsorgsfullt.

Som resultat på analysen hittades svar för båda lärdomsprovets forskningsfrågor: 1. Vilken eller vilka interventioner är mest effektiva för att behandla metatarsalgi inom fysioterapi? samt 2. Hurdana metoder använder man för att lindra smärtan?

Som huvudresultat för den första forskningsfrågan kan man konstatera att med både konservativa och operativa behandlingar kan man behandla metatarsalgi. Det rekommenderas att i förstahand skall man behandla konservativt antingen passivt med fotortoser eller aktivt via styrketräning. Angående den andra forskningsfrågan kan man dra slutsats att det spelar en viktig roll att lägga märke på skorna och innersulorna som man använder då man lider av smärtsam metatarsalgi.

7.1 Analys av resultat

I detta stycke redovisas resultaten av de valda artiklarna utgående från frågeställningarna.

7.1.1 Vilken eller vilka interventioner är mest effektiva för att behandla metatarsalgi inom fysioterapi?

Yoo (2014) undersökte effekterna av muskelövningar för intrinsicuskler kombinerat med flexionsövning på framfoten. I studien deltog en man som klagade över smärta vid vänstra fotens metatarsaler. I studien mätte man personens smärtröskel vid metatarsalerna under gång och man gjorde navicular drop test före och efter intrinsicfotmuskelövning. Studien visar att när man tränat i 2 veckor tid ökade tröskelvärdet för trycksmärt från 1 till 1,5 kg, medan det maximala kontakttrycket minskade från 0,63 till 0,50 kg/cm². Navicular drop test förbättrades från 5 till 8 mm. Resultatet visar att de kombinerade styrketräningen lindrar smärta när man minskar trycket på metatarsalerna,

Kinter et al. (2020) jämförde konservativ och kirurgisk behandling av metatarsalgi. Enligt studien är konservativa behandlingen är nyckelaspekt i behandling av metatarsalgi. Konservativa behandlingsmetoder lämpade bäst för patienter i det tidiga stadiet (betyg 0-2 på Coughlins graderingssystem). I studien behandlades 99 patienter konservativt och 55 operativt. Till klienter som gjordes ett kirurgiskt ingrepp var nöjdhetsbetyget mellan 67-75%. Den konservativa gruppen hade 52 % tacksamhet med en behandlingsplan som inkluderade NSAID, skorådgivning, steroidinjektioner, funktionell tejpning eller en kombination av ovanstående. Medan 31 % av operativa patienter hade svårt med styrketräning efter operationen och 25% kunde inte återfå sin tidigare funktionsnivå.

Den konservativa behandlingen i studien byggdes på att man följer en besvärlig behandlingsplan som innehöll i den akuta fasen avlastning och immobilisering samt en postoperativ sko användes hela tiden medan den akuta inflammationen avgick (1 vecka till 6 månader). När man hade på sig den postoperativa skon var tån tejpade i 10° plantarflexion för ledstabilisering. Under studien visades att tejpning kan leda till sårbildning och ifall tejpningen var problematisk stabiliserades leden med en Budin-skena, som är en platt sulkudde med ett elastiskt band som virar runt tån. När leden inte längre var akut inflammerad övergick klienterna till sneakers med en mellanfotsdyna placerad 3 till 4 cm posterior om MTP-leden. Under denna tid tilläts klienterna röra sig fritt. (Kinter et al. 2020)

Under studien tog man under 1 års tid MRI bilder på plantarplattan som visade att problemet stegvis läkt under årets gång. Den operativa behandlingen dåliga sidor var fortsatt smärta, neuritis, kvarstående svullnad, infektion och stelhet. Klienten skulle efter operationen bära på en postoperativ sko i 4 till 6 veckor. Under denna tid ska falangen tejpas i plantarflexerad position, precis som det är rekommenderas för konservativ behandling. Fullständig läkning tar 3 till 6 månader, under vilken tid patienten bör bära skor med styva sulor. Sporter med hög effekt bör undvikas under 1 år, och återvändandet bör ske gradvis. Med jämförelse av den konservativa och kirurgiska behandlingen visade statistiken inga skillnader i tillfredsställelse, smärta eller funktionalitet. (Kinter et al. 2020)

Tovaruela-Carrión et al. (2018) gjorde en tvärsnittsanalys för att jämföra effekterna av olika grader av metatarsalgi på livskvalitet relaterat till fothälsa, hos patienter med metatarsalgi och hos friska kontrollpersoner. I studien deltog 124 patienter. Deltagarnas ålder

i denna studie varierade från 20 till 87 år. I kontrollgruppen fanns 31 deltagare. I metatarsalgi gruppen fanns det 93 deltagare, med 31 deltagare i varje grupp (primär, sekundär och iatrogen metatarsalgi). Graden av metatarsalgi fastställdes genom en fotundersökning som genomfördes i enlighet med den klassificering som föreslagits av Espinosa. I detta definieras tre typer av metatarsalgi (primär, sekundär och iatrogen).

Analyser visade statistiskt signifikanta skillnader mellan alla typer av metatarsalgi med avseende på den matchade friska kontrollgruppen, alltså visar försämrad allmän hälsorelaterad livskvalitet. Vilket visar på nedsatt fotspecifik hälsorelaterad livskvalitet. Fynden som presenterades i den här studien har viktiga konsekvenser för korrekt rehabiliterande omvårdnad, kontroll över fottillstånd och förebyggande av uppkomst eller utveckling av metatarsalgi. Smärtsamma fötter kan begränsa patienternas funktionsförmåga och rörlighet och fysioterapeuter måste vara medvetna om dessa faktorer för att kunna utveckla rehabiliteringsprogram. Smärta orsakad av metatarsalgi kan minskas med kirurgi, vilket också kan förbättra funktionsförmågan och bör betraktas. (Tovaruela-Carrión et al. 2018)

Fotterapeuter, fysioterapeuter och läkare kan i samarbete med ett multiprofessionellt rehabiliterandeprogram utveckla en miljö där kunskapen om fotmekanik och skor kan förbättras, för att förhindra otillbörliga tillstånd och förbättra patienternas hälsa. (Tovaruela-Carrión et al. 2018)

Biz et al. (2018) ville utvärdera säkerheten och effektiviteten av minimal distal metatarsal metafysisk osteotomi (DMMO) vid behandling av central metatarsalgi och identifiera möjliga kontraindikationer. Under en femårsperiod behandlades 93 patienter med diagnosen metatarsalgi. Vid tidpunkten för operationen var medelåldern 62,4 år. I 43 fall (46,2 %) var den dominanta extremiteten påverkad, medan den icke-dominanta extremiteten påverkades i 50 fall (53,8 %). När det gäller riskfaktorer var 16 patienter överviktiga (17,2 %), 21 (22,6 %) var aktiva rökare och 22 (23,7 %) hade komorbiditeter (hypertoni, BPCO och kärlsjukdom). Enligt ASA-klassificeringen (American Society of Anesthesiologists) för globalt uppskattad kirurgisk risk fanns det därför 56 ASA 1-patienter (60,2 %), 26 ASA 2-patienter (28 %) och 11 ASA 3-patienter (11,8 %). Under de 93 enkelfotsoperationerna utfördes DMMO enligt följande: osteotomier lokaliserades endast på M2 i 23 fötter (24,7 %), på M2 och M3 i 35 fötter (37,6 %) och slutligen på tre metatarsaler (M2-

M3- M4) i 35 fötter (37,6%). Kliniska funktionella resultat. Vid den preoperativa utvärderingen var medelvärdet för AOFAS för patienterna $48,6 \pm 7,3$ (intervall 22 till 65) poäng. Av personer som deltog i studien var de 49 (52,7%) som hade begränsning i dagliga och fritidsaktiviteter. Operationen minskade begränsningarna signifikant, vilket rapporterade goda och utmärkta resultat. Korttidskomplikationer förekom i 31 fall (33,3%): svullnad hos 27 (29%) patienter och domningar hos 6 (6,4%) patienter. Alla korttidskomplikationer försvann inom 3 månader efter operationen. Långtidskomplikationer registrerades i 12 fall (12,9%): 9 fall (9,7%) av ihållande stelhet (ROM: $<30^\circ$) och 3 fall (3,2%) fortsatt metatarsalgi på M4.

I studien gjord av Amaha et al. (2020) ville man ta reda på effekt av tåövningar och tågreppstyrka på behandlingen av primär metatarsalgi. Studien utfördes under tiden april 2012 och december 2015. Patienter som deltog i den här studien har haft metatarsalgi längre än 2 månader utan remission (är en medicinsk diagnostisk term för tillstånd vid kroniska sjukdomar). Det var 41 vuxna patienter som deltog i studien. Symtom involverade båda fötterna hos 14 patienter. Patienterna fick en 8-veckors tå styrketräningsprogram som genomförs under en fysioterapeuts ledning. Övningarna var enkla så att alla kunde förstå dem. Patienterna satt på en stol, placerade en handduk på golvet och placerade ena foten på den. Fötterna var axelbrett isär från varandra. De använde tårna för att skrynkla ihop handduken. Viktigt var att se till att resten av foten hölls i kontakt med marken. Man gjorde tre uppsättningar med 15 upprepningar på vardera foten. Förutom handduksövningen, gjorde man andra övningar till tårna, böjning och spridning av tårna. Patienterna instruerades att utföra övningarna i 10 min 2 gånger om dagen i 2 månader tid.

Styrkemätningen för tårna gjorde med hjälp av push-type toe-grip strength meter. Mätinstrumentet mäter styrkan i tårna då man pressar mot golvet. Man mätte styrkan av tårna före och efter träningsprogrammet i både upprätt och sittande ställning. I upprätt läge stod patienterna på mätinstrumentet men blicken framåt. Om patientens huvud skulle hänga nedåt, gör det extra vikt på tårna. Under mätning i sittande läge, satt patienterna på en stol anpassad till deras längd med sina knä- och höftleder i exakt 90° . Sedan grep patienterna om tårna med maximal kraft i båda positionerna. Det högsta värdet (Newton: N) av kraft med vilka tår greps registrerades automatiskt som maximal kraft på enhetens skärm. Man gjorde mätningen två gånger samma dag. Genomsnittet av de två uppmätta värdena registrerades. (Amaha et al. 2020)

Patienterna bedömdes också genom att använda den visuella analogiska skala (VAS) för smärta, den amerikanska ortopediska foten och Ankle Society (AOFAS) hallux metatarsophalangeal–interphalangeal skala (skala på 100 poäng), antalet kulor som patienten kunde plocka upp med tårna på 10 s medan du sitter (plockar upp kulorna, PUM) och observera antalet sekunder som patienten kunde stå på ett ben i upp till 60 s (enbensstående tid). VAS, som består av horisontella linjer av en längd på 100 mm, var självinspelad. För smärtintensitet, skalan är förankrad av ”ingen smärta” (skala 0) och ”värsta tänkbar smärta” (skala 10). (Amaha et al. 2020)

För att undersöka om sjukdomens varaktighet påverkar resultatet av behandlingen, patienter delades in i två grupper baserat på sjukdom varaktigheter på mer än 1 år eller mindre, och genomsnittet skillnad i graden av förbättring mellan åtgärder före och efter behandling undersöktes. Multivariatanalys genomfördes för att undersöka vilken bakgrundsfaktor korrelerad med graden av förbättring av tå styrketräning i upprätt och sittande positioner, grad av förbättring av AOFAS-poäng och förbättringar i VAS-poäng. Tillförlitligheten av mätinstrumentet mätaren bedömdes med Bland-Altman plot med användning av intrabedömarkorrelationen koefficient (ICC). Under mätningen av tå styrketräning, mellanbedömartillförlitligheten undersöktes inte eftersom värdet läses endast av på enhetens skärm. Resultatet i denna studie visar att i sittande ställning, greppet på styrkan i tån på den drabbade foten var signifikant svagare vid $23 \pm 17,2$ N jämfört med $28,8 \pm 18$ N på opåverkad sida. I upprätt läge är styrkan hos den drabbade foten $51,8 \pm 37,9$, vilket var svagare än styrkan hos den opåverkade foten vid $57,8 \pm 31,3$ N, men denna skillnad var inte signifikant. Efter 8 veckors träningsprogram, alla variabler, inklusive tå plantar-flexionsstyrka, avsevärt ökad i båda stående och sittande positioner. Den genomsnittliga VAS-poängen minskade signifikant från 5,2 till 2,5 ($p = 0,00$). AOFAS poängen avsevärt förbättrades från 67,2 till 77,1 ($p = 0,00$) och PUM förbättrades också signifikant från 7,7 till 9,5 ($p = 0,00$). Efter att ha delat in patienter i två grupper enligt sjukdomens varaktighet fanns det 20 patienter i de fler än 1-årsgruppen och 36 i den mindre än 1-årsgruppen. Med de tillgängliga siffrorna, ingen signifikant skillnad i tå styrketräning eller i AOFAS-poäng kunde detekteras före och efter träning i varken upprätt eller sittande ställning. Endast VAS-poäng var signifikant olika mellan de två grupper. Patienter med symptom som kvarstår i mer än 1 år visade en signifikant lägre förändring i VAS-poäng. När det gäller VAS-poäng var förbättringen sämre hos patienter med en lång

sjukdomshistoria och högt BMI. Resultaten från Bland–Altman plot antydde att det rådde utmärkt enighet bland de positionerna, både på den drabbade sidan och den opåverkade sida (0,89–0,97). (Amaha et al. 2020)

7.1.2 Hurdana metoder använder man för att lindra smärtan?

Gutteck et al. (2019) undersökte konservativ och kirurgisk behandling av metatarsalgi. I den konservativa behandlingen lindrades smärta genom användning av innersulor eller specialanpassade skor för att modifiera tryckfördelningen och förbättra ledaxlarna. I studien uppnådde 46,9 % av 72 patienter smärtlindring med hjälp av lämpliga innersulor eller modifiering av sina skor. Upphöjning av andra och tredje metatarsalen med hjälp av en individuellt gjuten innersula med en retrokapital kudde (retrocapital cushion) avlastade trycket upp till 60 % av patienterna. Kirurgisk behandling kräver noggrann analys av den underliggande patologin. Korrigering av den första tån är ofta väsentlig. I kirurgisk behandling 15 % av patienterna upplevde återfall av metatarsalgi. I 36 % av fallen resulterade operationen till en flytande tå (förhöjd tåposition med MTP-ledinstabilitet).

Arias-Martín et al. (2018) gjorde en studie med patienter som genomgick behandling för framfotssmärta med hjälp av skräddarsydda fotortoser. I studien deltog 463 personer (84 män och 384 kvinnor) med smärta i framfoten. Uppföljningsperioden i studien pendlade mellan en månad och fyra år. Det fanns sju typer av jämförelser som användes med skräddarsydda sulortoser: vanliga fotortoser, mjuka ortoser, specialtillverkade fotortoser, brett passande skor, kirurgi, smärtstillande och ingenting. I studien utvärderade olika resultat. Det värderades smärta, fotfunktion, gång, terapeutisk träning (patientens samarbete inom medicinska behandlingar), tryck på fotsulan, funktionshinder, fotvinklar, sjukdomsupfattning och förbättring visad och tillfredsställelse med behandlingen och livskvalitet. I studien använde man som mät- eller utvärderingsinstrument av smärta den visuella analoga skalan (VAS) för att utvärdera resultaten. Det vanliga halvstyva ortoserna var en effektiv behandling för metatarsalgi. Användningen av endast skor eller mjuka ortoser medförde inte en minskning av symtomatologin. Ett p-värde på 0,006 beskrevs när detta jämfördes med användningen av specialtillverkade ortoser tillverkade av mjuka material och användningen av breda skor med enbart bra strid. Det visades också att effekten på skillnaden mellan smärtnivån mellan början och slutet av studien var mycket hög hos de

patienter som hade ingripande av halvstyva ortoser ($p = 0,0004$). Sulortoserna ökade komfortnivån genom att minska smärtan, men inte tillräckligt för att korrigera gången. Användningen av en skraddarsydd fotortos tillverkad av ett semiflexibelt material (i detta fall ett skum) minskade signifikant nivån av framfotssmärta vid gång ($p = 0,008$). Det hittades inga signifikanta skillnader när olika typer av fotortos jämfördes för att avgöra vilken som minskade smärta i framfoten mest – om det var den skraddarsydda halvstyva eller den mjuka standarden. Efter 12 månader var minskningen av smärtintensiteten större i operationsgruppen. Efter två års uppföljning var en minskning av nivån av smärta i framfoten likartad i alla grupper. Många av resultaten visade sig vara positiva; i själva verket var de mest lika.

Studien gjort av Colò et al. (2020) sägs det att skomodifieringar och ortoser kan spela en viktig roll vid icke-kirurgisk behandling av framfotsproblem. Terapeutiska skor kan förbättra patientens gång, medan opassande skor förvärra symptomen. I studien är målet med skomodifiering att dela ut trycket jämnt över hela fotsulan. Skor som användes i studien var tillräckligt långa, bekväma och hade bred tåbox, de var plattklackade och hade en tillräckligt tjock yttersula och var inte överdrivet flexibla. I kliniska forskningen analyserades 72 patienter var det bevisades att en anpassad innersula som minskade trycket på metatarsalerna och som gav stöd för fotvalvet lindrade smärta under gång ($P = 0,048$) och förbättrade patientrapporterade funktionsmått i allmänna hälsa ($P < 0,001$) och fysisk aktivitet ($P = 0,025$). Studien visade att i 32% av fallen visade skoförändring lindra symptomen framgångsrikt efter användning av dessa skor i 4,5 månad. Fast skomodifiering lindrar symptomen visades det i studien att man nått bättre resultat med att minska symptom på metatarsalgi med kortisoninjektioner. Med denna studie kom man fram till att man kan förhindra eller minska utvecklingen av metatarsalgi, med hjälp av förändring av skor och av användning av innersulor och ortoser.

8 DISKUSSION

I detta kapitel diskuteras resultaten som framförts samt etiken och metodiken som förekommit i arbetet.

8.1 Metoddiskussion

En användbar metod för detta lärdomsprov var den systematiska litteraturstudie där syftet är att bygga upp en helhetsbild över forskningsämnet efter som man beskriver, sammanfattar och tolkar litteratur. Det fanns begränsat med vetenskaplig litteratur tillgängligt på grund av att framfotens problem inte har forskats så mycket. Ändå hittade jag tillräckligt för att göra en systematisk litteraturstudie.

Forskningsfrågorna skall vara tydliga och artiklar ska kvalitetsgranskas. Alla artiklar eller studier som uppfyllde inklusionskriterier togs med. Forskningsfrågorna var så tänkta att man kunde förvänta att ge rimliga resultat och ha betydelse inom fysioterapi och fotbesvär.

Till datainsamling fick man ta hänsyn att leta efter medicinska ämnen och därför användes mest medicinska databaser som PubMed och EBSCO. Jag gjorde en sökstrategi och söktermer var mycket användbar då det spjälkade forskningsfrågorna i enstaka termer. Det var lätt att forma dessa enstaka termer och med detta knep blev litteratursökning mycket lättare. Att hitta relevanta studier var tidskrävande.

Till arbetet valdes 8 artiklar, vilket är mindre än vad Arcada vill att man använder i en litteraturstudie (minst 10 artiklar enligt Arcada). Motiveringen till varför de valda artiklarna var bara 8, är den att det inte fanns tillräckligt med relevanta studier som handlade om fysioterapeutiska behandlingsmetoder för metatarsalgi. I sökningen som jag gjorde med mina valda sökord kom det fler relevanta artiklar inom ämnet, men de handlade om barn och unga eller andra metoder än fysioterapeutiska behandlingssätt och det var en exklusionskriterie som jag ställ för datainsamlingen. Det gjorde att jag inte kunde använda dem i min litteraturstudie. Man skulle möjligtvis ha kunnat öka på resultatet av artiklar med en ändring på sökorden, men det skulle ha kunnat samtidigt minska rejält på de artiklar som jag nu hittat som relevanta. Artiklarna som jag använde till arbetet skulle besvara på mina forskningsfrågor, och med att ändra på sökorden skulle det ha kunnat minska på relevanta artiklar då jag ville få reda på fysioterapeutiska behandlingssätt för metatarsalgi samt för att lindra smärtan som framkommer av metatarsalgi. Man skulle ha kunnat öka på antalet sökord, och rikta sökningen mer mot till exempel ankeln eller personer som har högt BMI (studierna visar att personer med högt BMI lider mer ofta av

metatarsalgi). Men skulle det ha ökat på relevanta artiklars mängd, vet vi ej. En manuell sökning skulle man ha kunnat göra för att öka på antalet artiklar, men det är tidskrävande och många artiklar i en manuell sökning är bakom en betald mur, gjorda på ett annat språk än finska, svenska och engelska som jag hade som inklusionskriterie eller publicerade över 10 år sedan, vilket var en exklusionskriterie för min datainsamling. Datainsamlingen som gjordes med de valda sökorden gav redan många artiklar som skulle ha kunnat vara relevanta, men det var på spanska vilket gjorde att mina exklusionskriterier fälde bort dem från möjliga valda artiklar till arbetet.

Kvalitetsgranskning var utmanande. De relevanta artiklarna vars kvalitet bedömdes enligt Forsberg & Wengströms listor (se bilaga 1). ansågs vara pålitlig. Möjligheten för bristfälliga tolkningar blev dock kvar.

8.2 Etikdiskussion

Etisk utvärdering spelar en viktig roll i forskningskvaliteten. I arbetet har följts Forsberg & Wengström metod att göra en litteraturstudie.

Allt arbete har planerats, genomförts och presenterats alla de resultat som jag fått oavsett om de stöder skribenternas egna åsikter eller inte (Forsberg & Wengström., 2015 s.31). Litteratursökningen har gjorts på etiska grunder, forskningsfrågorna är formulerade enligt planen och sökorden är valda med en etisk sökstrategi. Jag har identifierat och valt litteratur av vetenskapliga artiklar, värderat kritiskt och kvalitetsbedömt, analyserat och diskuterat resultaten ansvarsfullt, sammanställt och dragit slutsatser. Subjektiva tolkningar av artiklar har även tagits i beaktande och jag har hållit mig kritisk mot dem.

Hänvisningarna till artiklarna har gjorts korrekt med min bästa förmåga, enligt skrivguid 3.0.

Forskarnas arbeten och deras resultat har respekterats och kritisk granskats. Alla använda artiklar i denna litteraturstudie har arkiverats på datorn och i pappersform som ska finnas tillgängliga i tio år.

8.3 Resultatdiskussion

Alla artiklar som inkluderas i denna forskningsöversikt har som mål att undersöka hurdana fysioterapeutiska metoder det finns för att behandla metatarsalgi samt hur man kan lindra smärtan som framkommer av metatarsalgi.

Med fysioterapi kan man minska förekomsten av sjukdomar och skador (Suomen fysioterapeutit). Målet med fotfysioterapi är att bibehålla rörligheten i foten och vid behov träna den och att bibehålla en god muskelbalans i foten. Det inkluderar att öka elasticiteten och töjbarheten i musklerna och stärka musklerna samt att bibehålla och utveckla en god balans och koordination i hela kroppen för att behålla en bra upprätt hållning och gång (Ahonen, J., et.al. 2013., s.478).

Det viktigaste i behandling av metatarsalgi är att ta reda på underliggande orsak till smärtan (Chahal, G. et al. 2020). Utan orsak till besväret är det svårt att ge ordentlig behandling eller den behandling som ges hjälper inte eller kan till och med förvärra den bakomliggande orsaken.

Denna studie visade att metatarsalgi hade en negativ inverkan på foten hälsa och människans livskvalitet. I resultaten framkom det varierande resultat om fysioterapeutiska metoder i behandling av metatarsalgi. Analysen av resultaten visade att konservativa behandlingsmetoder, både passiva och aktiva är effektiva i behandling av metatarsalgi. Inom metatarsalgi verkar särskilt behandling med ortos (Arias-Martín et.al., 2018) samt styrketräning vara mest effektiv (Yoo, W., 2014). Dessutom i ett förebyggande syfte samt i det tidiga stadiet av symptomen kan man lindra smärtan genom att massera foten (Colò G., et.al., 2020). I artiklarna hittar man inte mycket nytt om metatarsalgi eller besvär i framfoten. Symptomen, mätningar och resultaten ser ut att vara de samma som gjort i tidigare studier (mer än 10 år sen).

När patienter diagnostiseras med metatarsalgi bör läkaren notera specifika symptom såsom en gradvis ökning av smärta och svullnad vid metatarsalerna på fotsulan. Det är viktigt att ställa diagnosen metatarsalgi i det tidigaste skedet när konservativ terapi är mest effektiv. En rätt diagnos och behandling kan spara klienten från en längre smärtperiod, stora kostnader och risker med en operation.

Fotspecifik hälsa och allmän hälsa var sämre bland patienter med metatarsalgi, särskilt bland dem med sekundär metatarsalgi, i jämförelse med frisk kontrollgrupp. (Tovaruela-Carrión 2018)

Artiklarna som använts i denna studie bekräftas att personer med metatarsalgi visade lägre poäng i alla dimensioner relaterade till skor, allmän fothälsa, fotvärk, fotfunktion, kraft, fysisk aktivitet, social kapacitet och allmänt hälsa, i jämförelse med den friska kontrollgruppen.

Från en rehabilitering synvinkel är det viktigt att förstå resultaten från denna studie för att utveckla fysioterapirehabiliteringen av framfoten och metatarsalgi. Metatarsalgi har en inverkan på livskvaliteten, och det måste tas i beaktan då man gör ett fysioterapeutiskt rehabiliteringsprogram för klienter med metatarsalgi. Fotterapeuter, fysioterapeuter och läkare, i ett multidiproffessionellt team skall utveckla en miljö där kunskap om fotmekanik och skor kan förbättras för att förhindra felaktiga förhållanden och förbättra patienternas hälsorelaterade livskvalitet.

Fördelar speciellt med styrketräning, men även ortosbehandling är metodernas enkelhet, flexibilitet samt möjlighet att utföra dem på egen hand. Redan 2 veckors styrketräning av intrinsicmuskler har visats öka styrkan på muskulaturen samt ändrat fotens ställning vilket har minskat betydligt på trycket vid metatarsalerna (Yoo, W., 2014). Styrketräning för framfoten har visats ha en effekt på att minska smärtan och ändra på biomekaniken i framfoten till en mer passande för människans anatomi. Tå styrketräning visar sig ha en effekt på att minska smärta hos klienter med metatarsalgi. Ett rehabiliteringsprogram som innehåller styrketräning kan vara krävande för patienter med kraftig smärta. Träningen skall utföras minst två gånger per dag och man skall kunna koncentrera sig på det för att se en förändring och utveckling. Styrketräningen bör man hålla på med i en lång period, vilket kan vara påfrestande för personer som inte är vana med träning, eller har kraftig smärta samt är otåliga på att se förändringen som man kan nå med styrketräningen. Med hjälp av ett 8 veckors funktionellt träningsprogram gjort av en fysioterapeut ökar styrkan av tårnas plantarflexion betydligt i både stående och sittande position. Träning ökar inte bara styrkan på tårna utan förbättrar också tårnas funktion. För att nå den ökade styrkan

skall övningarna göras 2 gånger om dagen 10 minuter per gång i 2 månaders tid (Amaha, K., et.al., 2020).

Användningen av skräddarsydda fotortoser minskade framfotssmärta och smärta orsakad av metatarsalgi på grund av minskat tryck på metatarsalerna (Arias-Martín et al. 2018).

Med konservativ behandling försöker man lindra trycket i framfoten och det görs på olika sätt. Belastningen på framfoten skall förminskas och fördelas jämnare över hela fotoområdet. Man skall undvika onödig belastning på framfoten, lämna väldigt tung och ansträngande motion/idrott till ett tag och favorisera idrottsgrenar som simning och cykling.

Behandlingen kan även vara kirurgisk. De senaste kirurgiska ingreppen inom behandling av metatarsalgi har fått bra resultat, men de är tekniskt utmanande (Chahal, G. et al. 2020). I första hand anses den konservativa behandlingsmetoden som den bästa, men den kirurgisk behandling är möjlig om konservativ behandling inte har lindrat tillräckligt smärtan och det finns tydliga belastningsfel på foten som kan påverkas med hjälp av kirurgi (Kinter et al. 2020).

För det första en större urvalsstorlek och större mångfald av ämnen från olika länder skulle vara fördelaktigt för att stärka detta studie. Dessutom skulle detta hjälpa till att identifiera skillnader relaterade till olika kulturer och de inblandade mekanismerna. Detta belyser behovet av ytterligare studier för att definiera rehabiliterande sjuksköterskeinsatser som kan förbättra patienternas fothälsorelaterad.

9 SLUTSATS

Med detta arbete klarlägger jag vilka fysioterapeutiska metoder resulterar en effektiv behandling av metatarsalgi och andra smärtor i framfoten. Undersökningen visar att konservativa behandlingsmetoder, både passiva och aktiva är effektiva i behandling av metatarsalgi. Särskilt behandling med ortos samt styrketräning ses vara mest effektiva.

Resultaten av mitt arbete ger värdefulla kunskaper för klientcentrerad rehabilitering. Olika smärtor skall observeras och undersökas noggrannare och anses som en sjukdom som går att bota. Fysioterapeuternas färdigheter skall utvecklas med att mer lyfta upp

framfotens olika smärtor och att få fotsmärtna diagnostiserade bättre. Fysioterapeuternas arbete är att vägleda klienter att få styr på sina besvär i foten och samtidigt få hela kroppen att fungera bättre.

Kunskapen inom detta område behöver förbättras för att uppnå bättre resultat med diagnostisering och vård. Därtill saknades undersökningar gällande flera fysioterapeutiska rehabiliteringsmetoder. Behovet av mer forskning inom detta område är rätt så stort. För att kunna ge evidensbaserade rekommendationer gällande den aktiva och passiva behandlingen av metatarsalgi, framfoten och tårna måste nya reliabla forskningar av hög kvalitet göras.

KÄLLOR

Ahonen, J., Joensuu, J., Kantola, M., Kruus-Niemelä, M., Kukkonen, S., Liukkonen, I., Luther, M., Nissén, M., Orava, S., Saarikoski, R., Salonen, I., Valvanne, J., Virrantaus, O., 2013, Jalat ja terveys, Duodecim

Amaha, K., Arimoto, T., Kitamura, N., 2020, Effect of toe exercises and toe grip strength on the treatment of primary metatarsalgia, *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* (2020) 15:580

Anwar R., Anjum, S., Nicholl, J., 2005, Sesamoids of the foot, *Orthopaedics and Trauma*, Vol. 19

Arias-Martín, I., Reina-Bueno, M., Munuera-Martínez, P., 2018, Effectiveness of custom-made foot orthoses for treating forefoot pain: a systematic review, *International Orthopaedics* (2018) 42:1865–1875

Behnke R., 2010, *Anatomi för idrotten*, 1uppl., SISU Idrottsböcker

Biz, C., Corradin, M., Kanah, W., Dalmau-Pastor, M., Zornetta, A., Volpin, A., Ruggieri, P., 2018, Medium-Long-Term Clinical and Radiographic Outcomes of Minimally Invasive Distal Metatarsal Metaphyseal Osteotomy (DMMO) for Central Primary Metatarsalgia: Do Maestro Criteria Have a Predictive Value in the Preoperative Planning for This Percutaneous Technique, *Hindawi BioMed Research International*, Volume 2018

Campbell, S., Vander D., Palisano R., 2006, *Physical Therapy for Children*, 3 uppl., St Louis: Saunders Elsevier s.168

Chahal, G., Davies, M., Blundell, C., 2020, Treating metatarsalgia: current concepts, *Orthopaedics and Trauma*, Vol. 34

Colò G., Rava, A., Manuela Samaila, E., Palazzolo A, Talesa G., Schiraldi M, Magnan B, Ferracini R, Felli L., 2020, The effectiveness of shoe modifications and orthotics in

the conservative treatment of Civinini-Morton syndrome: state of art, *Acta Biomed* 2020; Vol. 91, Supplement 4: 60-68

Folkhälsomyndigheten, 2017.Handledning för litteraturöversikter – förutsättningar och metodsteg för kunskapsframtagande baserat på forskningslitteratur vid Folkhälso-myndigheten. Tillgänglig: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/94c7c7cd41ca43b4be207c9b8c78df07/handledning-litteraturoversikter.pdf> Hämtad: 24.1.2022

Forsberg, C., & Wengström, Y. (2015). *Att göra systematiska litteraturstudier: Värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning* (4 uppl.), Natur & Kultur

Friberg., F., 2006 & 2017, Dags för uppsats: vägledning för litteraturbaserade examensarbeten

Gutteck N., Schilde, S., Delank, K., 2019, Pain on the plantar surface of the foot, *Deutsches Ärzteblatt International, Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 83–8

Hamill, J & Knutzen, K. 2009. *Biomechanical basis of human movement*. 3 uppl., Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Hodes, A., Umans, H., 2018, Metatarsalgia, *Radiologic Clinics of North America*, Vol. 56.

Houglum, P. 2010. *Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries*, 3 uppl.

Höst, M., Regnell, B. & Runeson, P. 2006, Att genomföra examensarbete.

Institutionen för kost- och idrottsvetenskap, 2016. Riktlinjer för litteraturstudier vid IKI. Tillgänglig: https://studentportal.gu.se/digitalAssets/1583/1583669_riktlinjer_lit-teraturstudie.pdf Hämtad: 24.1.2022

Jacobsen, D. I., 2007, Förståelse, beskrivning och förklaring: introduktion till samhällsvetenskaplig metod för hälsovård och socialt arbete, Studentlitteratur, Lund.

Juutilainen, T., 2008, Metatarsalgia, *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*, Vol. 31. Tillgänglig: <http://www.soy.fi/sot-lehti/1-2008/29.pdf> Hämtad: 15.3.2022

Kang, JH., Chen, MD., Chen, SC. & His, WL, 2006, Correlations between subjective treatment responses and plantar pressure parameters of metatarsal pad treatment in metatarsalgia: a prospective study

Kangas, J., Flink, A., 2013, Jalan ja nilkan alueen krooniset kiputilat, Tillgänglig: <https://www.duodecimlehti.fi/duo11192> Hämtad 12.1.2023

Kapandji, I.A., 1997, Kinesiologia II, Alaraajojen nivelten toiminta, Medirehab kirjakustannus, Laukaa

Karolinska Institutet, 2021., Systematisk litteraturöversikt som examensarbete Tillgänglig: <https://kib.ki.se/soka-vardera/systematiska-oversikter/systematisk-litteratu-roversikt-som-examensarbete> Hämtad: 24.1.2022

Kinter, C., Hodgkins, C., 2020, Lesser Metatarsophalangeal Instability: Diagnosis and Conservative Management of a Common Cause of Metatarsalgia, *SPORTS HEALTH*, vol 12, nr. 4, Department of Medicine, Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia, and Baptist Health South Florida, Miami, Florida

Magee, D.J., 2008, Orthopedic Physical Assessment. Musculoskeletal Rehabilitation Series, 5uppl., Missouri: Saunders Elsevier.

Mueller, MJ., Lott, DJ., Hastings, MK., Commean PK., Smith, KE., Pilgram, TK, 2006, Efficacy and mechanism of orthotic devices to unload metatarsal heads in people with diabetes and history of plantar ulcers

Pasanen, K., Haapasalo, H., Halén, P., Parkkari, J., 2021, Urheiluvammojen ehkäisy, hoito ja kuntoutus, VK-kustannus oy, Lahti

Patel, R. & Davidson, B. 2019. Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning. 5 uppl., Lund: Studentlitteratur AB.

Perrier, A., Luboz, V., Bucki, M., Cannard, F., Vuillerme, N., Paya, Y., 2018, Biomechanical modelling of the foot, HAL open science Tillgänglig: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01930207/document> Hämtad: 19.3.2022

Saarelma, O., 2022, Jalkaterän sairaudet, jalkakipu, Tillgänglig: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00268> Hämtad: 7.1.2023

Saarikoski, R., 2016a, Kengän istuvuuden vaikutus jalkaterveyteen, Tillgänglig: <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00272> Hämtad: 12.1.2023

Saarikoski, R., 2016b, Kenkien vaikutukset jalkaterveyteen, Tillgänglig: <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00279> Hämtad: 12.1.2023

Stolt, M. Flink, A. Saarikoski, R. Virrantaus, O. Väyrynen, P. 2017. Jalkaterveys.

Suomen fysioterapeutit. Mitä on fysioterapia? Tillgänglig: <https://www.suomenfysioterapeutit.fi/fysioterapia/fysioterapia-ammattina/mita-on-fysioterapia/> Hämtad: 18.2.2022

TENK, 2012. God vetenskaplig praxis och handläggning av misstankar om avvikelser från den i Finland. Tillgänglig: <https://tenk.fi/sv/anvisningar-och-material/GVP-anvisningarna-2012> Hämtad: 25.1.2022

Tovaruela-Carrión, N., López, D., Losa-Iglesias M., Álvarez-Ruiz V., Melero-González, G., Calvo-Lobo, C., Becerrode Bengoa-Vallejo, R., 2018, Comparison of health-related quality of life between patients with different metatarsalgia types and matched healthy controls: a cross-sectional analysis, Clinic of Podiatric Medicine and Surgery, Ferrol, Spain, Sao Paulo Med J. 2018;136(5):464-71w

Watkins, J., Frowen, P., O'Donnell, M., Lorimer, D., Burrow, G., 2010. Neale's Disorders of the Foot. 8uppl., Edinburgh: Churchill Livingstone.

Varantola, K., Launis, V., Helin, M., Spoof, S. K., Jäppinen, S., 2012, God vetenskaplig praxis och handläggning av misstankar om avvikelser från den i Finland, Forskningsetiska delegationen, Helsingfors.

Yoo, W., 2014, Effect of the Intrinsic Foot Muscle Exercise Combined with Interphalangeal Flexion Exercise on Metatarsalgia with Morton's Toe, Department of Physical Therapy, College of Biomedical Science and Engineering, Inje University: 607 Obangdong, Gimhae, Gyeongsangnamdo 621-749, Republic of Korea

BILAGOR

Bilaga 1. Checklista för kvalitetsgranskning

Checklista: (Forsberg Wengström 2015 s194)

1. Finns det ett tydligt syfte? Ja/Nej
2. Är frågeställningarna tydligt beskrivna? Ja/Nej
3. Är designen lämplig utifrån syftet?
4. Finns det inklusionskriterier? Ja/Nej
5. Finns det exklusionskriterier? Ja/Nej
6. Är undersökningsgruppen representativt? Ja/Nej
7. Togs det upp när undersökningen är gjord? Ja/Nej
8. Togs det upp var undersökningen är gjord? Ja/Nej
9. Är powerberäkning gjord? Ja/Nej
10. Nämns det hur många som krävdes i varje grupp? Ja/Nej
11. Nämns det hur många som inkluderades i varje grupp? Ja/Nej
12. Var gruppstorleken adekvat? Ja/Nej
13. Beskrivs målet med interventionen? Ja/Nej
14. Beskrivs interventionen? Ja/Nej
15. Beskrivs hur interventionen gavs? Ja/Nej
16. Beskrivs vad kontrollgruppen fick? Ja/Nej
17. Nämns vilka mätmetoder som användes? Ja/Nej
18. Var reliabilitet beräknad? Ja/Nej
19. Var validiteten diskuterad? Ja/Nej
20. Var demografiska data liknande i experiment- och kontrollgrupp? Ja/nej
21. Nämns antalet bortfall? Ja/nej
22. Var den statistiska analysen lämplig? Ja/Nej
23. Presenteras alla resultat? Ja/Nej?
24. Erhölls signifikanta skillnader mellan interventions- och kontrollgruppen?
Ja/Nej
25. Drar forskaren/forskarna slutsatser? Ja/Nej
26. Instämmer vi med resultaten? Ja/Nej