



Høgskolen i **Hedmark**

Elverum

Avdeling for folkehelsefag

## Andreas Nymo

Hvilke effekter har det å løpe barbeint kontra det å løpe med løpesko?

What are the effects of barefoot running vs. running with running shoes?

Bachelor i folkehelse 3.år

Bacheloroppgave

2012

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage:

JA

NEI

## **Sammendrag**

---

### *Forfatter:*

Andreas Nymo

---

### *Oppgavens tittel:*

Hvilke effekter har det å løpe barbeint kontra det å løpe med løpesko?

---

### *Problemfelt:*

Hensikten med denne oppgaven er å undersøke effektene av barbeintløping og løping med løpesko. For å finne ut av dette ønsker jeg å knytte oppgaven opp mot følgende kategorier: løpesko, en barbeint løpeteknikk, løpsøkonomi, skader, kroppsvekt.

---

### *Metode:*

Allment litteraturstudie.

---

### *Resultater og diskusjon:*

Barbeintløping og løping med sko har flere ulike effekter. Disse effektene ser ut til å ha en sammenheng, der man kan skille mellom en barbeint løpeteknikk og en løpeteknikk med sko.

---

### *Konklusjon:*

Sammenlignet løping med sko, gir barbeintløping et svakere støt mot underlaget, der løpeteknikken endres gjennom sensorisk tilbakemelding. Det bøyes det mer i ankel- og kneledd, samtidig som steglengden blir kortere og stegfrekvensen øker. Barbeinte løpere ser ut til å ha bedre løpsøkonomi og kan ha mindre risiko for belastningsskader.

Forord.....	6
1.0 Innledning.....	7
1.1 Presentasjon av tema.....	7
1.2 Hensikt /mål for undersøkelsen .....	7
1.3 Problemformulering.....	7
1.3.1 Presisering av problemformulering.....	7
1.4 Begrepsavklaring .....	8
1.4.1 Effekt .....	8
1.4.2 Barbeint .....	8
1.4.3 Løpesko.....	8
1.4.4 Minimalistiske sko .....	8
1.5 Oppbygging av oppgaven .....	8
2.0 Teori.....	10
2.1 Historie .....	10
2.2 Den moderne løpeskoen .....	10
2.2.1 Fottyper og valg av løpeskotyper .....	11
2.3 Barbeint løpeteknikk .....	11
2.3.1 Fotisett.....	11
2.3.2 Fotbuen .....	12
2.4 Løpsøkonomi .....	12
2.4.1 Elastisk energi.....	12
2.5 Reaksjonskrefter.....	12
2.6 Sensorisk tilbakemelding.....	13
2.7 Skader .....	13
2.8 Kroppsvekt.....	14
2.9 Økonomi .....	14
3.0 Metode .....	14
3.1 Valg av metode.....	15
3.1.1 Faglig vurdering.....	15
3.1.2 Metodiske betrakninger .....	15
3.2 Kildemateriale .....	16
3.2.1 Omfang .....	16
3.2.2 Utvalget .....	16
3.3 Innholdsanalysen.....	17

3.3.1 Aktuelle metoder.....	17
3.3.2 Gjennomføring av analysen.....	18
3.3.3 Validitet .....	19
3.3.4 Reliabilitet.....	19
3.3.5 Vurdering av validitet og reliabilitet.....	20
3.3.6 Validitet og reliabilitet for måleredskaper .....	20
3.4 Feilkilder i forskningsartiklene .....	20
3.5 Presentasjon av utvalgte artikler.....	21
3.5.1 Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners.....	21
3.5.2 Running-related injury prevention through barefoot adaptations .....	21
3.5.3 Oxygen cost of running barefoot vs. running shod .....	22
4.0 Resultater & diskusjon.....	23
4.1 Den moderne løpeskoen .....	23
4.1.1 Minimalistisk fottøy.....	24
4.1.2 Drøfting av den moderne løpeskoen.....	24
4.2 Barbeint løpeteknikk .....	25
4.2.1 Fotisett.....	26
4.2.2 Fotbuen .....	26
4.2.3 Drøfting av barbeint løpeteknikk .....	27
4.3 Løpsøkonomi .....	28
4.3.1 Elastisk energi.....	28
4.3.2 Drøfting av løpsøkonomi .....	28
4.4 Skader .....	29
4.4.1 Løpesko.....	29
4.4.2 Barbeintløping .....	30
4.4.3 Reaksjonskrefter.....	30
4.4.4 Tilpasninger gjennom sensorisk tilbakemelding .....	30
4.4.5 Drøfting av skader .....	31
4.5 Kroppsvekt.....	32
4.5.1 Drøfting av kroppsvekt .....	33
4.6 Sammenhengen mellom løpesko og økonomi.....	33
4.6.1 Drøfting: Sammenhengen mellom løpesko og økonomi.....	34
4.7 Oppgavens begrensninger.....	35
4.8 Feilkilder i litteraturstudiet.....	35

4.9 Videre forskning .....	35
5.0 Konklusjon .....	37
Referanseliste.....	38
Vedlegg 1.....	44

## **Forord**

Barbeintløping har i de siste årene fått stadig større oppmerksomhet i media og blir sammenlignet løping med løpesko. Det florerer med meninger og argumenter fra selgere, kjente løpere, så vel som forskere. Ingen ser ut til å være enige om hva som er mest fordelaktig av å løpe barbeint eller å løpe med løpesko (Dagbladet, s.a).

Jeg er meget interessert i løping og har løpt barbeint, i ulike typer løpesko og med annet fottøy som militærstøvler og fotballsko. Ved siden av bachelorutdanningen har jeg jobbet omtrent tre år i sportsbutikk, der jeg anbefaler og selger ulike typer fottøy, der i blant forskjellige typer løpesko. Mine erfaringer har gjort meg nysgjerrig på hva som er hensikten med å bruke sko til løping.

Oppgaven har hjulpet meg med å skaffe en oversikt over hva forskning sier om barbeintløping og løping med løpesko. Det har vært en kunnskapsrik prosess, hvor jeg har tilegnet meg mye kunnskap om emnet. I den anledning vil jeg takke veilederen min Silje Fimreite for verdifull hjelp og gode råd. Videre fortjener Jon Egil Jakobsen takk for hjelp med diskusjonsdelen av oppgaven.

## **1.0 Innledning**

### **1.1 Presentasjon av tema**

Mennesket har løpt barbeint siden dets opprinnelse, mens den moderne løpeskoen ble introdusert på 70-tallet (Saxton & Wallack, 2011; McDougall, 2010). I 2009 ble barbeintløping meget populært og omtalt verden over, med publikasjonen av boken “Born to run”. I ettertid har det dukket opp flere motstridende argumenter om man burde løpe med løpesko eller løpe barbeint (Runner’s world, s.a.a).

### **1.2 Hensikt /mål for undersøkelsen**

Jeg ønsket å fordype meg innen dette temaet fordi jeg er interessert i løping og ønsker å finne ut hvorfor noen løper med løpesko, mens andre løper uten. Det er også interessant å knytte dette opp mot skader og skaderisiko. Siden det finnes motstridende argumenter for og imot løping med og uten løpesko, ønsker jeg å undersøke dette nærmere ved å oppsøke relevant forskning. Denne kunnskapen ønsker jeg å videreformidle til personer som løper og de som har blitt skadet som en følge av løping. Dette med bakgrunn i at jeg mener alle bør få vite om hvilken forskning som finnes om temaet, og ikke bare lese om det i media eller hente informasjon gjennom en sportsbutikk.

Denne kunnskapen kan jeg knytte opp mot folkehelse, med at den kan benyttes i forbindelse med forebygging av og gjenopptrening fra løpsrelaterte skader. Samtidig kan dette litteraturstudiet bidra til at løpere får informasjon om hvilke konsekvenser ulike løpeteknikker har og hvordan å benytte de ulike teknikkene. Jeg håper denne kunnskapen vil bidra til å øke aktivitetsnivået blant eksisterende og kommende løpere.

### **1.3 Problemformulering**

*Hvilke effekter har det å løpe barbeint kontra det å løpe med løpesko?*

#### **1.3.1 Presisering av problemformulering**

Jeg ønsker å se på effektene barbeintløping og løping med løpesko opp mot kategoriene løpesko, en barbeint løpeteknikk, løpsøkonomi, skader og kroppsvekt.

## **1.4 Begrepsavklaring**

Jeg skriver begrepsavklaringer for å forklare hvilken betydning jeg legger i ordene jeg bruker. Dette gjør at oppgaven skal bli lettere å forstå.

### **1.4.1 Effekt**

En effekt er en virkning av noe (Guttu, 2005). Jeg ønsker å finne ut hvilke virkninger det har å løpe barbeint, sammenlignet med å løpe med løpesko.

### **1.4.2 Barbeint**

Med barbeint mener jeg at føttene er helt barbeint, uten sokker eller fottøy.

### **1.4.3 Løpesko**

Når jeg bruker benevnelsen “løpesko”, viser jeg til bruk av moderne løpesko med oppbygd hæl, som inneholder dempemateriale (Burfoot, 2006).

### **1.4.4 Minimalistiske sko**

Minimalistiske sko brukes til løping og skilles fra moderne løpesko, ved at de har en tynn, flat og fleksibel såle (Saxton & Wallack, 2011).

## **1.5 Oppbygging av oppgaven**

I starten av oppgaven presenterer jeg en generell del om teori innen løping. Dette innebærer historie om løping, løpeskodesign, en barbeint løpeteknikk, løpsøkonomi, reaksjonskrefter, sensorisk tilbakemelding, skader, kroppsvekt og økonomi. Disse temaene blir beskrevet fordi de er relevante for resultat og diskusjonsdelen min. Historie er inkludert fordi det kan være nyttig å drøfte barbeintløping og løping med sko, i et historisk perspektiv. Økonomi er utenfor



problemstillingen min, men jeg ønsker å inkludere det, fordi det antydes at økonomi har en stor innvirkning på forbrukernes valg med å kjøpe løpesko (Klikk, s.a.).

Metodekapittelet tar for seg valg av metode, kildematerialet og en innholdsanalyse.

Førstnevnte tar for seg faglig vurdering og metodiske betraktninger. Kildematerialet innebærer omfang og utvalg av litteratur. Innholdsanalysen handler om aktuelle metoder og gjennomføring av analysen min. Jeg presenterer også validitet og reliabilitet. Til sist i metodedelen presenterer jeg tre utvalgte artikler og beskriver feilkilder for slike studier.

Jeg har valgt å slå sammen resultater og diskusjon til en del. I forhold til teorien, er denne delen mer spesifikk, der jeg svarer på problemstillingen. Her presenterer jeg resultater innenfor kategoriene løpesko, en barbeint løpeteknikk, løpsøkonomi, skader og kroppsvekt. I tillegg velger jeg å drøfte om salg av løpesko har økonomiske intensiver. Deretter følger en diskusjon etter hver kategori, der resultatene blir satt opp mot teoridelen. Jeg skriver også om minimalistiske løpesko, da bruk av disse skoene anses for å imitere barbeintløping og er aktuelt som et alternativt løpeskodesign (Squadrone & Gallozzi, 2009).

Jeg nevner videre hva som begrenser oppgaven, feilkilder og videre forskning, før jeg til slutt presenterer konklusjonen.

## **2.0 Teori**

### **2.1 Historie**

Løping har gått fra å være en måte å komme seg unna livsfare, til å bli en helsefremmende fritidsaktivitet som skal skape velbehag (Puleo & Milroy, 2010). Den første moderne løpebølgen var tidlig på 70-tallet, hvor det ble en eksplosjon i antall deltakere i arrangerte løp, det var sterkt delaktig i å gjøre løping til den populære aktiviteten den er i dag (Runningtimes, s.a.). Denne bølgen kom samtidig som den moderne løpeskoen kom på markedet (McDougall, 2010). Omtrent 40 år senere ser vi nå konturene av en ny bølge med fremtreden av minimalistiske løpesko, inspirert av barbeintløping, som ser ut til å vokse seg større for hvert år (Runner's World, s.a.b).

Sett fra et evolusjonært perspektiv utviklet mennesket seg fra Afrika, hvor vi levde i lang tid uten bruk av løpesko. Store deler av året var underlaget hardt som betong, der de største fossile funnene har blitt oppdaget i steinrike områder. Dette tyder på at mennesket har klart seg uten løpesko fra foten ble utviklet for omtrent 270 millioner år siden. I kontrast begynte vi å bruke sko for bare noen tusen år tilbake (Wallden, 2010). Det finnes eksempler på at barbeintløping gir resultater, som da Abebe Bikila løp inn til gull og olympisk rekord på marathondistansen i OL i Roma 1960, helt uten løpesko. Han slo den daværende rekorden med nesten åtte minutter (Johnson, 1992).

### **2.2 Den moderne løpeskoen**

Den moderne løpeskoen ble introdusert av Nike tidlig på 70-tallet, og inneholder demping, en opphøyd hæl og bevegelsesløpeskontroll (McDougall, 2010; Richards, Magin & Callister, 2008). Sålen på løpeskoen består av et mykt dempemateriale, med hensikt å absorbere støtet som oppstår når foten møter underlaget (Richards, Magin & Callister, 2008; Burfoot, 2006). Årsaken til den opphøyde hælen skal være å avbelaste akillessenen, noe som videre skal senke risikoen for akillessenebetennelse (Richards, Magin & Callister, 2008). Løpesko med bevegelsesløpeskontroll har et hardt materiale på innsiden av løpeskoen, under fotbuen, som skal hjelpe til med å bane fotens bevegelse i løpssteget (Burfoot, 2006). Burfoot (2006) forteller at løpeskoen er ment å gi beskyttelse og skape komfort. Videre forteller hun hvordan foten skal lande med hælen først, for så å "rulle" innover og sparke fra med tåballen. Denne bevegelsen blir kalt pronasjon og har som hensikt å dempe støtet fra underlaget (Ibid.).

### 2.2.1 Fottyper og valg av løpeskotyper

En måte å finne ut hvordan pronasjon du har, kan gjøres ved å utføre et fotavtrykk (Burfoot, 2006). Avtrykket kategoriseres deretter inn i ulike fottyper, der en høy fotbue forteller at du pronerer for lite, mens en nedsunken fotbue gir tegn til at du pronerer for mye. Et sted i mellom disse to, finner vi den normale foten, som skal gi en normal pronasjon. Ut fra denne informasjonen skal det deretter velges en løpesko som er tilpasset den enkeltes behov. Dersom du pronerer for mye, trenger du en løpesko med såkalt bevegelsesløpeskontroll og mye støtte (Ibid.). De som pronerer for lite, trenger en løpesko med mye demping, da lite pronasjon gir mindre demping fra kroppen vår. Pronerer du normalt, trenger du ikke ta slike hensyn og kan gå for en løpesko uten bevegelsesløpeskontroll og med mindre demping (Ibid.).

### 2.3 Barbeint løpeteknikk

Det finnes flere ulike måter å løpe barbeint på (Lieberman, 2012). Jeg velger her å ta for meg teknikken Saxton & Wallack (2011) beskriver i boka, "Barefoot running step by step". Med denne teknikken må vi passe på å slappe av i hele kroppen mens vi løper, slik at vi ikke blir anspent, men må se framover, holde overkroppen strak, la skuldrene rotere og svinge armene vertikalt uten at de krysser brystet. Hoftene skal rotere slik at føttene lander på en rett linje når du løper. Knærne skal bøyes når du løper, slik at beinene fungerer som en fjær når foten settes ned i underlaget. Leggene er også med på denne bevegelsen, men det er her viktig å passe på å holde de avslappet. La overkroppen "falle forover", samtidig som den holdes rett. For å unngå at vi faller, må føttene kjapt følge etter overkroppen. Føttene skal ikke brukes til å sparke fra, men skal heller løftes tidlig og ofte. Fotballen skal møte underlaget først, kjapt etterfulgt av hælen og tærne (Ibid.).

#### 2.3.1 Fotisett

Foten kan møte underlaget på ulike måter, der det er mest vanlig å skille mellom hælissett og forfotissett. Den førstnevnte møter underlaget med hælen først, for så å "rulle" foten forover og sparke fra med tærne. Med et forfotissett møter fotballen underlaget før tærne og hælen settes ned (Lieberman et al., 2010).

### 2.3.2 Fotbuen

Kroppens egen mekanisme for å dempe støt fra underlaget, finner vi i funksjonen til fotbuen, som senkes og heves etter som den blir belastet og avlastet (Robbins & Hanna, 1987). I følge Rao og Joseph (1992) blir fotbuen sterkere av barbeintaktivitet og kan svekkes av overdreven bruk av løpesko. Lieberman (2012) trekker fram at en løpesko kan være med på å svekke foten og spesielt musklene i fotbuen.

## **2.4 Løpsøkonomi**

Gjerset, Haugen og Holmstad (2006) bruker betegnelsen “arbeidsøkonomi”, der løpsøkonomi har lik betydning innen løping. “Arbeidsøkonomi er et mål på hvor mye energi en utøver forbruker ved en bestemt fart eller en bestemt tilbakelagt distanse” (Gjerset et al., 2006, s.62). De legger til at en hensiktsmessig teknikk har stor innvirkning på god arbeidsøkonomi (Ibid.). Løpsøkonomi henger sammen med oksygenopptak. En løper med god løpsøkonomi bruker mindre oksygen, sammenlignet med en løper med dårligere løpsøkonomi, når farten er lik (Hanson, Berg, Deke, Meendering & Ryan, 2011).

### 2.4.1 Elastisk energi

Bramble & Lieberman (2004) forteller at elastisk energi blir lagret i sener og leddbånd i beinene, for så å bli benyttet til å flytte kroppen forover. Fotbuen og akillessenen anses for å ha den viktigste funksjonen for utnyttelse av elastisk energi innen løping (Ibid.). Når vi løper kan kroppen vår sammenlignes med en fjær, der energien utnyttes når fjæren er komprimert (I fotisettet) og fylles opp når fjæren strekker seg ut igjen (Når foten løftes fra underlaget) (Bishop, Fiolkowski, Conrad, Brunt & Horodyski, 2006).

## **2.5 Reaksjonskrefter**

Lieberman et al. (2010) peker på at størrelsen på reaksjonskreftene har stor innvirkning på skader innen løping. Når foten er i kontakt med underlaget i et løpssteg, utsetter vi oss for en kraft lik den vi trækker ned i bakken (Lieberman et al., 2010). I fotisettet/kontaktfasen øker

reaksjonskreftene raskt, da det oppstår et støt mot underlaget (Ibid.). Bakgrunnen for dette finner vi i Newtons 3. lov som sier at kraft er lik motkraft. Vi kan da si at reaksjonskreftene øker jo hardere vi lander på underlaget (Holand, 2008).

## **2.6 Sensorisk tilbakemelding**

Sensorisk tilbakemelding blir beskrevet som tilbakeføring av sanseinputtrykk (Guttu, 2005). Disse sanseinputtrykkene kommer gjennom fotsålene, men blir svekket ved bruk av sko med tykke såler (Robbins & Hanna, 1987). Robbins et al. (1988a) forteller at kroppen beskytter seg selv dersom vi registrerer skadelige sensoriske følelser, ved å fremkalle unngåelsesatferd. De legger til at mennesket reagerer på små belastninger og bevegelser på fotens underside med å trekke seg tilbake (Ibid.).

## **2.7 Skader**

Lun, Meeuwisse, Stergiou og Stefanyshyn (2004) angir at så mange som 79 % av mosjonistløpere skader seg minimum én gang over en seks måneders periode. Daoud et al. (2012) viser til liknende tall, der 75 % av de undersøkte konkurranseutøverne fikk diagnostert minimum én skade over et helt år. Et stort flertall av disse skadene dreier seg om belastningsskader i underkroppen (Richards, Magin & Callister, 2008).

Gjerset et al. (2006) definerer belastningsskader på følgende måte: “Belastningsskader oppstår når vevet utsettes for gjentatte små belastninger som hver for seg er godt innenfor vevets tåleevne”. De legger til at en uhensiktsmessig teknikk er en av de største årsakene til at belastningsskader oppstår, da teknikken fører til feilbelastninger (Ibid.). Videre blir løpesko med god demping anbefalt til behnadling av slike skader, og legger til at slike sko er nødvendige på hardt underlag (Ibid.).

Den mest avgjørende årsaken til belastningsskadene, begrunnes i stor grad med de plutselige og raskt voksende reaksjonskreftene (støt) som virker inn i det foten kommer i kontakt med underlaget (Lieberman et al., 2010; Robbins & Hanna, 1987). Taunton et al. (2002) nevner alder, treningsbakgrunn, økt treningsmengde, lav- og høy KMI, skadehistorikk og nivået du løper på som ytterligere risikofaktorer.

## **2.8 Kroppsvekt**

Kropps masseindeks (KMI) er en betegnelse på sammenhengen mellom høyde og vekt, og “... uttrykkes som vekt (kg) dividert med høyden (m) i andre potens” (Pedersen, Hjartåker & Anderssen, 2009, s.69). KMI på lavere enn 18.5 klassifiseres som undervektig og mellom 18.5 og 25, som normalvektig. Videre blir verdier over 25 og opp til 29.9 beskrevet som overvektig og verdier over 30 kategorisert som fedme (Ibid.).

## **2.9 Økonomi**

I Norge selges det løpesko i prisklasser helt opp til 2200 kroner, der det blir anbefalt å skifte ut sine gamle løpesko etter ett år, dersom de har blitt brukt flere ganger i uka (Löplabbet, s.a.a; Löplabbet, s.a.b). Samtidig anslår National Sporting Goods Association (2011) at det ble solgt løpesko for 2.32 milliarder i USA i 2010.

Reebok ble dømt til å betale tilbake 25 millioner dollar til sine kunder som hadde kjøpt deres “easytone” treningssko. Dette med bakgrunn i at Reebok hadde reklamert med at bruk av løpeskoene medførte økning av styrke i legger, rumpe og lår, uten å presentere forskning som støtter disse utsagnene (Federal Trade Commission, 2011).

## **3.0 Metode**

Johannessen, Tufte og Christoffersen (2010) skriver at metode “betyr å følge en bestemt vei mot et mål” (s.29). Tranøys definisjon tilføyer: “... en fremgangsmåte for å frembringe kunnskap eller etterprøve påstander som fremsettes med krav om å være sanne, gyldige eller holdbare” (Sitert i Dalland, 2007, s.81). Sett ut fra de overnevnte definisjonene, handler metode om hvordan jeg går fram når jeg skriver denne oppgaven og at metode blir brukt til innsamling av informasjon (Dalland, 2007).

### **3.1 Valg av metode**

#### **3.1.1 Faglig vurdering**

Jeg har valgt å skrive denne oppgaven som et allment litteraturstudie, også kalt “litteraturgjennomgang”. Formålet med dette studiet kan være å beskrive kunnskapsnivået innenfor et bestemt felt, der det blir gjort et utvalg av studier som beskrives og analyseres (Forsberg & Wengström, 2008). Denne metoden gir et innblikk i hvilke kunnskapsmessige svakheter som finnes innenfor et gitt tema (Halvorsen, 2008).

Denne oppgaven blir skrevet som litteraturstudie fordi den omhandler et tema hvor det finnes en del kunnskap, men som ikke har blitt sammenfattet på en god måte tidligere. Dette ønsker jeg å gjøre, for så å diskutere det som finnes opp mot situasjonen i dag. Gjennom et allment litteraturstudie kan jeg undersøke og sammenfatte tidligere litteratur, hvor jeg fokuserer på aktuell forskning (Forsberg & Wengström, 2008). På denne måten vil jeg fremskaffe en oversikt hvor jeg kan oppsummere og diskutere kunnskapen som allerede finnes om det å løpe barbeint sammenlignet med det å løpe med løpesko.

#### **3.1.2 Metodiske betrakninger**

Ved å skrive en oppgave som et litteraturstudie, bruker jeg data fra tidligere gjennomførte empiriske studier (Forsberg & Wengström, 2008). Denne typen data går under betegnelsen “sekundærdata”, som betyr at den er samlet inn av andre (Jacobsen, 2003). Det er da viktig å ta hensyn til hvilket formål disse dataene er benyttet, da deres hensikt kan avvike fra vår egen (Ibid.). En annen viktig faktor er å kvalitetsbedømme de ulike forskningsartiklene jeg finner, for deretter å velge ut de sterkeste og mest troverdige (Ibid.).

Et slikt studie er relevant når det finnes mye og eventuelt motstridende artikler, rapporter og bøker (Halvorsen, 2008). Dette er derfor gunstig for min oppgave, hvor det eksisterer to motparter der den ene argumenterer for å løpe med løpesko og den andre argumenterer for å løpe barbeint.

Utvalg av studier, der forskeren velger studier knyttet opp mot egne meninger, kan være en av ulempene med et litteraturstudie (Forsberg & Wengström, 2008). Dette kan føre til at forskjellige eksperter innen samme felt, kommer fram til forskjellige resultater. Mangelfull

kvalitetsbedømming av disse studiene gjør videre at risikoen for å dra feilaktige slutninger øker (Ibid.).

## **3.2 Kildemateriale**

### **3.2.1 Omfang**

Det er blitt foretatt mye forskning som har undersøkt forskjellene mellom å løpe barbeint sammenlignet med å løpe med løpesko (Hansson et al., 2011; Lieberman et al., 2010; Wallden, 2010; Divert et al., 2005; Bishop et al., 2006; Braunstein et al., 2010; Divert et al., 2008; Squadrone & Gallozzi, 2009; Eslami et al., 2006; Morio et al., 2009; Wit et al., 2000). Andre studier omhandler skader innen løping (Knapik et al., 2010; Milner, Ferber, Pollard, Hamill & Davis, 2006; Pohl et al., 2009; Daoud et al., 2011; Taunton et al., 2002). Flere studier har undersøkt designet til den moderne løpesko (Robbins et al., 1988b; Robbins & Waked, 1997; Kerrigan et al., 2009; Ryan et al., 2010; Hennig, Valiant & Liu, 1996; Reinschmidt & Nigg, 1995). I tillegg finnes det litteraturgjennomganger om barbeintløping, løpesko og løping i et evolusjonært perspektiv (Bramble & Lieberman, 2004; Richards et al., 2008; Lieberman, 2012; Asplund & Brown, 2005). Artiklene jeg har funnet er skrevet på engelsk, der jeg ikke har lyktes med å finne noen på norsk.

I de siste årene har barbeintløping fått mer fokus med flere medieoppslag og økende forskning rundt emnet. Boken “Born to run” (2010) har vært en stor pådriver for dette, hvor forfatter Christopher McDougal redegjør om fordelene med barbeintløping og stiller spørsmålstegn til hvorfor vi løper med løpesko.

### **3.2.2 Utvalget**

#### *Inklusjonskriterier*

Magnus og Bakketeig (2000) forteller at inklusjonskriteriene for hvilke studier som skal taes med i utvalget, skal knyttes opp mot den aktuelle problemstillingen. Da jeg ser på forskjellene mellom det å løpe med løpesko, kontra det å løpe barbeint, må jeg sette opp mine inklusjonskriterier deretter. Eldre studier er blant mine inklusjonskriterier, der den eldste artikkelen jeg fant er fra 1987 (Robbins & Hanna, 1987). Studier som omhandler løpesko med alternative design har også blitt inkludert (Squadrone & Gallozzi, 2009).



### *Eksklusjonskriterier*

Forsberg og Wengström (2008) nevner språk som et eksklusjonskriterie. Det har tidvis vært vanskelig å oversette enkelte ukjente begreper fra engelskspråklige artikler, men det har latt seg gjøre etter nærmere undersøkelser. Artikler på andre språk enn Norsk, Svensk, Dansk og Engelsk blir ikke inkludert på grunn av manglende språkkunnskaper. Dette har ikke medført store problemer da jeg hovedsaklig har benyttet engelske søkeord, og artikler fra andre land ofte er skrevet på- eller oversatt til engelsk (Wit et al., 2000; Morio et al., 2009; Eslami et al., 2007; Squadrone & Gallozzi, 2009).

Studier som ble ekskludert tok ikke hensyn til eller sa noe om hvilken teknikk løperne benyttet og hvor løperne ofte praktiserte hælsett ved barbeintløping (Eslami, Begon, Farahpour & Allard, 2006; Divert, Mornieux, Baur, Mayer & Belli, 2005; Oleson, Adler & Goldsmith, 2004; Morio, Lake, Gueguen, Rao & Baly, 2009). Studiene ble ekskludert fordi forfot- og hælsett skaper ulike reaksjonskrefter og gir ulikk løpeteknikk, noe som vil gi ulike resultater for de forskjellige studiene (Lieberman et al., 2010; Saxton & Wallack, 2011; Valiant & Liu, 1996). En annen ble ekskludert fordi den ikke handlet om løping (Yung-Hui & Wei-Hsien, 2005).

Videre velger jeg å ikke bruke nyhetsartikler fra media hvor det benyttes sekundærlitteratur, da de oftest gjengir forskning og har en egen vinkling på saken (Dalland, 2007). Jeg henvender meg direkte til utvalgte forskningsartikler, slik at jeg får en egen oppfatning av artikkelen og ikke bare den delen som blir presentert i media (Ibid.).

## **3.3 Innholdsanalysen**

### **3.3.1 Aktuelle metoder**

Man kan skille mellom kvantitative og kvalitative metoder, som handler om måten man samler inn data på. Kvantitative metoder går i bredden av et tema og handler om å omforme informasjon til målbare enheter. Sammenlignbare opplysninger om ulike undersøkelsesenheter blir satt i system og gjøres om til tall. Deretter blir resultatene av de målbare enhetene lest av og analysert (Dalland, 2007).

Kvalitative metoder går i dybden og handler om hvordan man tolker data (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2010). I motsetning til de kvantitative metodene, handler disse om å undersøke fenomen som ikke er målbart og tolke dataene fra undersøkelsen (Dalland, 2007).

Jeg bruker både kvantitative og kvalitative forskningsartikler i denne oppgaven.

### 3.3.2 Gjennomføring av analysen

I mitt litteratursøk har jeg benyttet både manuell søking og databasesøking, der problemstillingen bestemmer kriteriene for søkingen (Forsberg & Wengström, 2008). Den første artikkelen fant jeg etter å ha lest boken “born to run” (2010), som i stor grad omhandler Daniel Lieberman og hans forskning. Deretter sporet jeg opp hans mest sentrale artikkel, via nettstedet [trtreads.org](http://trtreads.org), der jeg fant 20 artikler, hvorav 7 var relevante. For hver artikkel jeg leste igjennom, søkte jeg bakerst i referanselistene, for å lete frem mest mulig relevant litteratur.

Jeg har benyttet meg av søkemotorene SportDiscus og PubMed. Tilgang til den førstnevnte har jeg fått gjennom biblioteket ved Høgskolen i Hedmark, mens PubMed ligger åpent på internett. Etter å ha funnet en interessant artikkel, leste jeg sammendraget for den og tok så en vurdering om jeg skulle lese artikkelen i fulltekst. Søkeordene og resultat av databasesøkene er fremstilt i tabellen nedenfor.

<b>Søkeord</b>	<b>SportDiscus</b>	<b>Relevante</b>	<b>PubMed</b>	<b>Relevante</b>
Barefoot running	252	11	114	10
Shod running	58	5	47	10
Running injuries	5504	X	3078	X
Barefoot running injuries	79	2	36	3
Shod running injuries	25	2	17	4
Barefoot vs. Shod running	4	1	3	1
Effects of barefoot running	43	2	25	2

Søket på “Running injuries” ble for vidt og gav dermed flere tusen treff. Søkeordene ble dermed spesifisert nærmere med “Barefoot running injuries” og “Shod running injuries”. Flere av søkeordene gav treff på samme artikler. Selv om jeg kun fikk 4 og 3 treff på

søkeordene “Barefoot vs. Shod running”, har jeg gjennom manuelle søk i referanselister, funnet 8 relevante artikler som ser på forskjellene mellom barbeintløping og løping med løpesko (Hansson et al., 2011; Lieberman et al., 2010; Wallden, 2010; Bishop et al., 2006; Braunstein et al., 2010; Divert et al., 2008; Squandrone & Gallozzi, 2009; Wit et al., 2000)

De fleste av disse artiklene fant jeg som fulltext etter søk i google, hvor de jeg ikke fikk tak i ble bestilt gjennom bibiloteket ved Høgløpeskolen i Hedmark. Av nyere forskningsartikler fikk jeg tilsendt fem stykker av Esben Blomberg, som selger de minimalistiske løpeskoene “fivefingers” gjennom GetVital Scandinavia. Av disse ble to stykker inkludert i oppgaven.

Jeg har brukt 28 av 40 artikler. Det høye antallet skyldes at jeg har inkludert artikler som har kommet frem til like resultater og dermed kan underbygge hverandre. Men også fordi de forskjellige studiene tar for seg ulike faktorer som spiller inn i sammenligningen mellom barbeintløping og løping med sko.

### 3.3.3 Validitet

Validitet beskriver hvor godt de innsamlede data gjengir et bilde av et gitt fenomen (Johannessen, Tuft & Christoffersen, 2010). Dalland (2007) knytter validitet opp mot det som skal undersøkes, der det som måles må være relevant og gyldig. I denne oppgaven undersøker jeg effektene av det å løpe med og uten løpesko, der jeg har sett på validiteten til de utvalgte forskningsrapportene.

### 3.3.4 Reliabilitet

Forsberg og Wengström (2008) forteller at reabilitet handler om at målingene er reproduserbare. Videre utdyper Dalland (2007) at begrepet betyr pålitelighet og sier noe om kvaliteten på målingene som utføres. Dersom det finnes feilmarginer, må disse angis for å oppnå god reabilitet (Ibid.). For å finne ut om forskningsartiklene oppfyller kravene om reabilitet, må jeg undersøke om artiklene beskriver måleinstrumenter, hvordan målingene ble gjennomført og eventuelle feilmarginer.

### 3.3.5 Vurdering av validitet og reliabilitet

For at kravene til validitet og reliabilitet skal bli oppfylt, må litteraturen jeg undersøker være gyldig og ha relevanse for problemstillingen min (Dalland, 2007). Den må også være pålitelig, der den stiller krav til at målinger utføres korrekt og angir mulige feilmarginer (Ibid.).

### 3.3.6 Validitet og reliabilitet for måleredskaper

I flere av artiklene jeg har brukt i oppgaven har det blitt benyttet trykkplater som måler reaksjonskreftene fra underlaget (Lieberman et al., 2010; Robbins & Hanna, 1987; Bishop et al., 2006). Andre studier har benyttet en tredemølle, der graden på mølla ble stilt til 1% for å utjevne mangelen på luftmotstand ved løp på tredemølle (Hanson et al., 2011).

## **3.4 Feilkilder i forskningsartiklene**

Studier som tar for seg barbeintløpere som benytter et hælsett kan bli sett på som en feilkilde, da denne teknikken skaper større reaksjonskrefter og andre følgefeil, i motsetning til løpere med forfotsett (Lieberman et al., 2010; Saxton & Wallack, 2011). Bruk av en løpeteknikk med hælsett kan da gi andre resultater enn om løperne benyttet forfotsett. Dette gjelder også studier som ikke tar hensyn til teknikken til deltagerne når de sammenligner løping med sko og barbeintløping. På den andre siden vil det være interessant å se på hvilke tilpasninger disse løperne gjør, dersom de løper over harde underlag eller med harde løpesko (Dixon, Collop & Batt, 2000; Hennig et al. (1996). Videre kan et lavt antall deltakere i studiene utgjøre feilkilder (Dixon et al., 2000; Stefanyshyn & Nigg, 2000).

At jeg har benyttet studier fra samme forfatter kan gjøre at resultatene gjenspeiler meninger og synspunkter til denne forfatteren, noe som kan bli sett på som en feilkilde (Robbins & Waked, 1997; Robbins & Hanna, 1987; Robbins, Hanna & Gouw, 1988; Robbins, Hanna & Jones, 1988). Eldre studier kan også være en feilkilde, der nyere forskning har tilgang på mer litteratur og informasjon (Robbins & Hanna, 1987; Robbins, Hanna & Gouw, 1988; Robbins, Hanna & Jones, 1988).

### **3.5 Presentasjon av utvalgte artikler**

Jeg velger å presentere noen av de mest sentrale artiklene jeg har benyttet. Dette gjør jeg fordi artiklene presenterer resultater som er sentrale i oppgaven min.

#### **3.5.1 Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners**

*Forfattere:* Lieberman et al. (2010).

*Metode:* Eksperimentelt design.

*Styrker:* De sammenlignet fem ulike grupper med ulik bakgrunn: Løpere fra USA og Kenya som vanligvis løper med sko, Kenyanske løpere som nylig har begynt å løpe med sko, løpere som vanligvis løper barbeint fra USA og ungdom fra Kenya som vanligvis løper barbeint. Til sammen deltok 63 løpere på eksperimentet, som ga signifikante resultater. Deltakernene ble ikke informert om hypotesen for forsøket.

Flere trykkplater dekket store deler av den oppmerkede løypa, slik at en hel løpesekvens ble registrert, ikke bare deler av den. Deltakere som ikke var vant med å løpe barbeint, fikk tilvenningstid og var skadefrie seks måneder før forsøket. De fikk løpe flere ganger både med løpesko og barbeint, med pause mellom hvert løp.

*Svakheter:* Jeg fant ingen svakheter med denne studien.

*Jeg velger å presentere denne artikkelen fordi* den fastslår forskjellene i fotisettet mellom barbeinte løpere og løpere med sko. Dette utgjør mye av endringene i teknikk og henger sammen med reaksjonskrefter (Lieberman et al., 2010).

#### **3.5.2 Running-related injury prevention through barefoot adaptations**

*Forfattere:* Robbins & Hanna (1987).

*Metode:* Eksperimentelt design.

*Styrker:* Deltakerne presenterte løpshistoriene sine som inkluderte skader, tidligere erfaring med barbeint aktivitet og førte treningslogg. Deltakerne ble delt inn i to grupper, der den ene ble bedt om å øke barbeint aktivitet, den andre bedt om å fortsette som før. Det ble tatt

røntgenbilder av den ene foten med variert ytre vekt og med fire måneders mellomrom. Avlesninger av lengden til fotbuen ga signifikante resultater, der 13 av 18 avlesninger fra den eksperimentelle gruppa, forandret seg positivt, mens 10 av 11 forandret seg negativt hos kontrollgruppen.

*Svakheter:* Kun 17 deltagere. Forsøket ble gjort for 25 år siden. Studiet sier ikke noe om hvilken løpeteknikk deltagerne benyttet.

*Jeg velger å presentere denne artikkelen fordi* den ble publisert i 1987 og er en av de eldste artiklene fant i mitt litteratursøk. Det er interessant å undersøke hvordan innvirkning artikkelen har på nyere forskning.

### 3.5.3 Oxygen cost of running barefoot vs. running shod

*Forfattere:* Hanson et al. (2011).

*Metode:* Eksperimentelt design.

*Styrker:* Deltagerne ble testet på tredemølle og på en innendørs bane, med løpesko og barbeint. De fikk mulighet å gjennomføre to testøker i forkant av eksperimentet der løpere som hadde vært skadet intill 12 måneder før eksperimentet ble ekskludert. Graden på tredemølla ble justert til 1 % for å utligne forskjellene i luftmotstand.

*Svakheter:* Kun to av ti deltagere var erfarne barbeintløpere, mens ytterligere to hadde forsøkt å løpe barbeint tidligere. En erfaren barbeintløper vil sannsynligvis oppnå andre resultater, da teknikk er avgjørende i denne løpeformen (Saxton & Wallack, 2011). De resterende hadde ingen erfaring med barbeintløping. Dette tyder på at deltakerne har ulik teknikk, noe som vil ha en innvirkning på resultatene (Lieberman et al., 2010).

*Jeg velger å presentere denne artikkelen fordi* det representerer en del av den nyeste forskningen som er gjort på forskjellene mellom løping med sko og barbeintløping. Videre er artikkelen interessant fordi den er en av få som undersøker hva som er mest økonomisk av barbeintløping og løping med sko.

## **4.0 Resultater & diskusjon**

Her presenterer jeg resultater inndelt i ulike kategorier, der de blir diskutert til sist i hver kategori. Flere kategorier har underpunkter, for å gjøre oppgaven mer oversiktlig. Jeg diskuterer hvilke effekter barbeintløping og løping med løpesko har, knyttet opp mot løpesko, en barbeint løpeteknikk, løpsøkonomi, skader, kroppsvekt. I tillegg diskuterer jeg sammenhengen mellom løpesko og økonomi.

### **4.1 Den moderne løpeskoen**

Dempingen i løpeskoen skal absorbere støt fra underlaget ved et hælsett (Richards et al., 2008; Burfoot, 2006). Lieberman et al. (2010) støtter påstanden ved at løpeskoen demper noe av støtet, sammenlignet med et hælsett barbeint. Erfarne barbeintløpere som benytter forfotsett, skaper et støt som er omtrent tre ganger lavere enn løpere med hælsett, som vanligvis løper med løpesko. Løpeskoen demper altså støtet ved bruk av hælsett, men Lieberman et al. (2010) nevner ikke noe om forfotsett med løpesko. Det kan være fordi løpeskoen legger til rette for hælsett og at flesteparten av løpere med løpesko, benytter hælsett (Ibid.). Samtidig kan det tenkes at forfotsett med løpesko, skaper større reaksjonskrefter enn forfotsett barbeint. Dette med bakgrunn i studiet til Robbins & Waked (1997) som fant ut at man lander hardere på myke underlag, hvor det myke blir komprimert for å oppnå stabilitet.

Robbins et al. (1988a) forteller hvordan løpeskoen kan føre til at belastningen løperen oppfatter, er lavere enn det den virkelig er. Dette på grunn av at den tykke sålen på løpeskoen, som inneholder dempemateriale, blokkerer mye sensorisk tilbakemelding (Robbins & Hanna, 1987). Dempingen medfører økte reaksjonskrefter, da løperen bruker mer kraft i fotsettet for å komprimere dempematerialet og oppnå stabilitet (Lieberman et al., 2010; Robbins & Waked, 1997). Mesteparten av dempingen er plassert under hælen, slik at det oppstår en forhøyning under hælen i forhold til forfoten (Reinschmidt & Nigg, 1995). Dette er ment å avlaste akillessenen, selv om det finnes rapporter om at en oppbygd hæl ikke senker belastningen på akillessenen (Ibid.). Videre vil en høy hæl på løpeskoen legge til rette for et hælsett, som har vist seg å være lite hensiktsmessig da det skaper høyere reaksjonskrefter kontra et forfotsett (Wegener, Hunt, Vanwanseele, Burns & Smith, 2011; Lieberman et al., 2010).

Det finnes ulike typer løpesko, som velges ut fra et fotavtrykk til løperen (Burfoot, 2006). Denne forenklete måten å velge ut løpesko på kan føre til skader (Ryan et al., 2011; Knapik et al., 2010). Noen av disse løpeskoene har pronasjon kontroll systemer som skal bidra med å bane fotens bevegelse for å oppnå et “riktig” løpesteg (Burfoot, 2006). Denne innordningen innebærer at løpeskoen er bygd opp på innsiden under fotbuen, noe som hindrer fotbuens funksjon (Robbins & Hanna, 1987).

Løpeskoens design anses å være lite hensiktsmessig til bruk i omgivelser som gir store støt mot underlaget, noe som kan ha store innvirkninger på folkehelsen (Robbins et al., 1988b; Wallden, 2010; Lieberman et al., 2010). Dette med bakgrunn i at løpeskoen har en tykk såle bestående av dempemateriale, som derav gir en oppbygd hæl, legger til rette for hælsett og blokkerer sensorisk tilbakemelding (Burfoot, 2006; Wegener et al., 2011; Robbins & Hanna, 1987). Lieberman (2012) legger til at løpesko svekker muskulaturen i føttene og endrer løpeteknikken.

#### 4.1.1 Minimalistisk fottøy

Robbins & Hanna (1987) oppfordrer til å endre løpeskoens design mot en løpesko som gjør at foten kan brukes til å dempe støt fra underlaget og som bidrar til å øke sensorisk tilbakemelding, i motsetning til den moderne løpeskoen. Squadrone & Gallozzi (2009) kom frem til at løping i de minimalistiske løpeskoene “Fivefingers”, er veldig likt det å løpe barbeint, samtidig som de gir noe beskyttelse. Saxton og Wallack (2011) advarer mot minimalistiske løpesko, selv om de har et mer hensiktsmessig design. De utdyper at alt mellom fotsålen og underlaget hindrer sensorisk tilbakemelding. Dette gjør at du slipper unna med dårlig teknikk, som videre kan føre til skader. På bakgrunn av dette anbefaler de å lære seg å løpe barbeint uten løpesko, før de eventuelt går over til bruk av minimalistisk fottøy. Av praktiske hensyn som det å løpe på vinterføre eller på varm asfalt, vil det dog være hensiktsmessig å bruke disse løpeskoene, sett at man praktiserer riktig teknikk (Ibid.).

#### 4.1.2 Drøfting av den moderne løpeskoen

Vil den moderne løpeskoen hjelpe løperne å redusere støtet fra underlaget? Moderne løpesko legger til rette for hælsett, der skoene demper noe av støtet, siden kroppen ikke klarer å



reducere det på egen hånd ved hælsett (Wegener et al., 2011; Lieberman et al., 2010). I barbeintløping tilpasser kroppen seg for å dempe støtet, ved å benytte forfotsett og bøye mer i ankel- og kneleddene (Lieberman et al., 2010; Wit et al., 2000). Dette tyder på at moderne løpesko har et lite hensiktsmessig design, fordi skoene hindrer kroppen i å gjøre nødvendige tilpasninger. Imidlertid vil løpeskoen være et nyttig hjelpemiddel for løpere som benytter hælsett og ikke er i stand til å tilpasse seg ved barbeintløping. Tross endringer i teknikken, vil den myke sålen i løpeskoen bidra til å øke reaksjonskreftene kontra en hard såle (Robbins & Waked, 1997). Dette tyder på at løpeskoen burde ha en hard såle, der løperen kompenseres med et mer skånsomt fotsett (Hennig et al., 1996; Dixon et al., 2000). Løpeskoene demper altså noe av støtet ved hælsett, men gjør det vanskelig å utføre forfotsett, der støtet er omtrent tre ganger lavere. Derfor er løpesko lite gunstig for å redusere støt fra underlaget (Lieberman et al., 2010).

Til sammenligning med moderne løpesko, vil minimalistiske løpesko øke sensorisk tilbakemelding og gjøre det enklere å benytte forfotsett (Robbins & Hanna, 1987; Squadrone & Gallozzi, 2009). På bakgrunn av dette vil designet til minimalistiske sko være mer fordelaktig. Bakdelen er da at skoene kan gi en falsk trygghet, spesielt dersom løperen ikke løper med en hensiktsmessig teknikk.

#### **4.2 Barbeint løpeteknikk**

Barbeintløping medfører økt sensorisk tilbakemelding i motsetning til løping med løpesko, noe som gjør at kroppen automatisk tilpasser seg underlaget den løper over (Robbins & Hanna, 1987). Gjennom fotsålene får kroppen tilbakemeldinger på hardheten til underlaget, noe som hjelper å bestemme hvilken kraft løperen skal benytte i sitt fotsett (Robbins et al., 1988b). Ved fravær av sensorisk tilbakemelding, vil man ikke være i stand til å gjøre de nødvendige tilpasningene (Ibid.).

Wit et al. (2000) forteller hvordan vi tilpasser oss når vi løper barbeint, ved å bøye knærne mer og oftere, samtidig som fotsettet er flatere og mer plantarfleks. Dixon, Collop & Batt (2000) støtter dette, der løpere tilpasser seg hardere underlag ved å bøye knærne mer. Hennig et al. (1996) fant ut at vi endrer løpeteknikk når vi løper i harde løpesko, i motsetning til myke løpesko. Dette gjør vi for å beskytte hælen fra det harde støtet som oppstår (Ibid.).

Barbeintløping, sammenlignet løping med løpesko, gir en kortere steglengde og høyere stegfrekvens, noe som videre fører til kortere kontaktid (Squadrone & Gallozzis, 2009; Kerrigan et al., 2009; Wit et al., 2000; Braunstein, Arampatzis, Eysel & Brüggemann, 2010). Wegener et al. (2011) kom frem til de samme resultatene for barn som går barbeint, kontra å gå med løpesko. Saxton & Wallack (2011) legger til at disse endringene reduserer støtet mot underlaget og krever mindre energi.

#### 4.2.1 Fotisett

Wit, Clercq & Aerts (2000) forklarer at et flatere fotisett fører til at belastningen blir spredt over hele foten og antyder at dette kan hindre overbelastning i hælen. Dette støttes opp av andre studier (Braunstein et al., 2010; Hanson 2011; Lieberman et al., 2010). I kontrast har løpere med løpesko en mer dorsifleks landing i ankelen i motsetning til barbeintløpere som har et mer plantarfleks fotisett (Squadrone & Gallozzi, 2009; Bishop et al., 2006).

Når foten møter underlaget med et hælisset i et løpssteg, forekommer et støt tilsvarende 1.5 til 3 ganger egen kroppsvekt (Lieberman et al., 2010). Størrelsen på dette støtet er tre ganger så stor, kontra en landing på forfoten (Ibid.). Squadrone & Gallozzi (2009) melder om lignende funn, der dette støtet er signifikant høyere ved løping med løpesko, i motsetning til barbeintløping og løping i de minimalistiske løpeskoene Vibram Fivefingers. For å skille ulike fotisett fra hverandre i en barbeint tilstand, vil den gjennomsnittlig belastning være syv ganger større dersom en barbeintløper benytter et hælisset, kontra et forfotisett (Lieberman et al., 2010).

I en konkurranse vil det være mer gunstig å benytte forfotisett, da mer energi blir utnyttet (Wit et al., 2000; Braunstein et al., 2010; Hanson 2011; Lieberman et al., 2010). Om man utelukkende ser på fotisettet som en faktor for prestasjon, vil en løper med forfotisett være i stand til å løpe lengere enn en løper med hælisset, sett at energinivået er likt. Samtidig er forfotisett en viktig faktor for å redusere skaderisikoene, da belastningen blir spredt over hele foten og støtet fra underlaget er mindre (Wit et al., 2000; Divert et al., 2008; Wegener et al., 2011; Lieberman et al., 2010).

#### 4.2.2 Fotbuen

Robbins & Hanna (1987) forklarer at fotbuen blir brukt til å dempe støtet som oppstår i det foten møter underlaget, ved at den senkes og heves etter som den blir lastet og avlastet. De rapporterer samtidig at økt barbeintaktivitet styrker fotbuen, noe de forklarer med at inaktiv muskulatur i foten blir aktivert (Robbins & Hanna, 1987; Hanson et al., 2011). Bruk av minimalistiske løpesko eller løping uten løpesko, vil styrke fotbuen mer enn bruk av tradisjonelle løpesko (Lieberman, 2012; Rao & Joseph, 1992).

#### 4.2.3 Drøfting av barbeint løpeteknikk

Man kan skille mellom to ulike løpeteknikker for løpere med og uten løpesko (Lieberman et al., 2010; Divert et al., 2008). Har løpeskoens design skylden for at teknikken endres når man løper med dem? Saxton & Wallack (2011) beskriver en barbeint løpeteknikk med forfotisett og mye bøy i knærne. På den andre siden anbefaler Burfoot (2006) en løpeteknikk som innebærer hælisset, der løperen bruker løpesko. Den barbeinte løpeteknikken ser ut til å senke skaderisikoene, sammenlignet med teknikken beskrevet av Burfoot (2006). Dette med bakgrunn i at sistnevnte teknikk gir økte reaksjonskrefter, som anses som en betraktelig risiko for å utvikle skader (Lieberman et al., 2010; Daoud et al., 2012).

En løsning for løpere med løpesko, kan være å tilegne seg Saxton & Wallacks (2011) løpeteknikk, for å senke reaksjonskreftene (Lieberman et al., 2010). Tross disse endringene vil løping med løpesko gi større reaksjonskrefter sammenlignet med en barbeint tilstand, fordi vi lander hardere på myke underlag (Robbins & Waked, 1997). Samtidig kan den moderne løpeskoen være et fint hjelpemiddel til personer som ikke behersker en hensiktsmessig barbeint-teknikk, men likevel ønsker å løpe. Dempingen i løpeskoen gjør det behagelig å utføre hælisset, noe som gir disse løperene en mulighet til å delta (Robbins et al., 1988a; Lieberman et al., 2010).

At det er behagelig å utføre hælisset med løpesko, kan henge sammen med at løperen utfører fotisettet med forholdsvis strake bein (Saxton & Wallack, 2011). Videre gjør mangelen på sensorisk tilbakemelding at kroppen ikke tilpasser løpeteknikken i forhold til underlaget (Robbins & Hanna, 1987). Dempematerialet i løpeskoen gjør at man lander hardere med dem, der løperen komprimerer det myke for å skaffe balanse (Robbins & Waked, 1997). Støtet vil da øke, siden reaksjonskreftene øker jo hardere vi lander på underlaget (Holand, 2008). På

bakgrunn av dette kan man si at løpeskoens design hindrer løperen i anvende en barbeint løpeteknikk.

### **4.3 Løpsøkonomi**

Hanson et al. (2011) og Divert et al. (2008) fant ut at barbeintløping er mer økonomisk enn å løpe med løpesko. Ved løping på bane og på tredemølle, var oksygenopptaket respektivt 5.7 % og 2.0 % lavere hos barbeintløpere, ved løping med lik fart (Hanson, 2011). Squadrone & Gallozzi (2009) registrerte oksygenopptak som var 1.3 % høyere hos løpere med løpesko. Divert et al. (2008) fant ut at forskjellene i oksygenopptak i de to tilstandene, hovedsaklig skyldtes vekten på løpeskoene. I tillegg fremheves også endringene av teknikk, som løpeskoene medfører, som en årsak til forskjellene (Ibid.).

#### **4.3.1 Elastisk energi**

For å utnytte denne energien maksimalt, må vi bøye mer i kne- og ankelleddet når vi løper, i motsetning til når vi går (Bramble & Lieberman, 2004; Bishop et al., 2004). Bruk av løpesko under løping oppfordrer til et hælissett, der mesteparten av den kinetiske energien absorberes av underlaget, i motsetning til et forfotissett hvor den overføres til rotasjonsenergi som hjelper kroppen framover (Divert et al., 2008; Wegener, Hunt, Vanwanseele, Burns & Smith, 2011; Lieberman et al., 2010). Lieberman et al. (2010) legger til at en sterk fotbue øker lagringskapasiteten og utnyttelsen av elastisk energi.

#### **4.3.2 Drøfting av løpsøkonomi**

Er det mer effektivt å løpe barbeint kontra å løpe med løpesko? Dersom teknikk er avgjørende for god løpsøkonomi, kan det tyde på at en barbeint løpeteknikk er mer effektivt. Faktorer som steglengde, stegfrekvens, kontakttid, utnyttelse av elastisk energi, fotissett og bøying av kne- og ankelledd, har da en innvirkning på løpsøkonomien (Squadrone & Gallozzis, 2009; Kerrigan et al., 2009; Wit et al., 2000; Bramble & Lieberman, 2004; Lieberman et al., 2010; Bishop et al., 2006).

Elastisk energi henger sammen med løpsøkonomi, fordi det innebærer å utnytte energi til å komme seg fremover, i stedet for å bli absorbert ned i underlaget (Bramble & Lieberman, 2004; Lieberman et al., 2010). Dersom en gitt løper utnytter mer elastisk energi enn en likestilt løper, vil førstnevnte løper ha en bedre løpsøkonomi (Gjerset et al., 2006).

Siden vekten på skoene og løpeteknikk blir sett på som en årsak til dårligere løpsøkonomi, vil barbeintløping være mer fordelaktig (Hanson et al., 2011). Barbeinte tilpasninger, som mye bøying i kne- og ankelleddet, forfotisett og en sterk fotbue, har vist seg å være fordelaktig for utnyttelse og lagring av elastisk energi (Bramble & Lieberman, 2004; Bishop et al., 2004; Divert et al., 2008; Wegener, Hunt, Vanwanseele, Burns & Smith, 2011; Lieberman et al., 2010). Dette tyder på at barbeintløping er mer økonomisk enn å løpe med løpesko.

#### **4.4 Skader**

Personer som vanligvis løper med et hælissett, har en dobbelt så høy forekomst av belastningsskader kontra løpere med forfotisett (Daoud et al., 2012). Barbeintløpere benytter oftest forfotisett, noe som kan sees i sammenheng med at de sjeldent blir skadet (Lieberman et al., 2010). I kontrast blir opptil 79 % av løpere med løpesko skadet minimum en gang i året, noe som kan skyldes at disse løperene benytter hælissett (Lun, Meeuwisse, Stergiou og Stefanyshyn, 2004; Lieberman et al., 2010; Squadrone & Gallozzi, 2009; Bishop et al., 2006). Det finnes samtidig anekdotiske rapporter om redusert skadeomfang i barbeintbefolkninger, men det trengs kontrollerte studier for å fastslå dette (Lieberman et al., 2010).

##### **4.4.1 Løpesko**

Løpeskoen blir brukt som en av faktorene for skadefri løping (Johnston, Taunton, Lloyd-Smith & McKenzie, 2003; Asplund & Brown, 2005), uten at det kan støttes direkte av forskning (Robbins et al., 1988a; Richards, Magin & Callister, 2008). Kunnskapen om å forebygge løpsrelaterte skader er mangelfull og i stor grad støttet til det å bruke riktig løpesko. Når vi kjøper løpesko i en butikk blir løpeskoene valgt etter hvilken fottype vi har (Burfoot, 2006). Knapik et al. (2010) fant imidlertid ingen sammenheng mellom skaderisiko og valg av løpesko basert på fottype. Ryan, Valiant, McDonald & Taunton (2011) fant ingen årsak for at løpesko med bevegelsesløpskontroll skal tildeles løpere som overpronerer, på bakgrunn av å senke risikoene for skader. Reinschmidt & Nigg (1995) advarer mot at akillessenebetennelse

blir behandlet eller forebyggt ved bruk av løpesko med oppbygd hæl og legger til at denne løsningen ikke støttes av forskning. Samtidig blir store reaksjonskrefter og nedsunkene fotbuer assosiert med betennelse under hælen, kalt plantar fasciitis (Pohl, Hamill & Davis, 2009).

#### 4.4.2 Barbeintløping

Økt barbeintaktivitet blir foreslått som en løsning for å unngå skader som plantar fasciitis og akillesenebetennelse, noe som kan tyde på at barbeintløping reduserer skadeomfanget blant løpere (Wit et al., 2000; Robbins & Hanna, 1987; Robbins & Waked, 1997; Wallden, 2010). Imidlertid blir ikke barbeint trening anbefalt for personer som plages med skade i metatarsalbeinene i foten, da en landing på forfoten øker belastningen på dette område (Wallden, 2010).

#### 4.4.3 Reaksjonskrefter

Økte reaksjonskrefter blir sett på som en av årsakene til at skader oppstår (Daoud et al., 2012; Milner et al., 2006). Disse kreftene stiger meget raskt og høyt idet foten settes ned, noe som er en stor belastning på vevet i skjelettet i lavere ekstremiteter (Daoud et al., 2012). Det har blitt registrert større reaksjonskrefter hos løpere tidligere plaget med beinhinnebetennelse, sammenlignet med skadefrie løpere (Milner et al., 2006).

#### 4.4.4 Tilpasninger gjennom sensorisk tilbakemelding

Robbins et al. (1988a) forteller hvordan mennesket utnytter sensorisk tilbakemelding fra underlaget til å gjøre nødvendige tilpasninger for å gjøre fotisettet komfortabelt. I følge Dixon et al. (2000) forblir størrelsen på støtet omtrent lik uavhengig av underlag, ved løping med løpesko. For barbeinte løpere forblir størrelsen på støtet i fotisettet omtrentlig likt, både på myke og harde underlag (Lieberman et al., 2010). Dette med bakgrunn i at løperen bøyer beinene mer ved løping på hardere underlag og lander lengre fram på foten (Dixon et al., 2000; Wit et al., 2000). Like støtkrefter uavhengig av underlag for barbeinte løpere kan sees i sammenheng med at sensorisk tilbakemelding øker, samtidig som løperen tilpasser seg

underlaget ved å endre løpeteknikken (Robbins et al., 1988a; Dixon et al., 2000; Wit et al., 2000). Wallden (2010) legger til at mennesket tidligere har ferdes på underlag hardere enn betong, før mennesket begynte å bruke løpesko.

#### 4.4.5 Drøfting av skader

Har løpere med løpesko større risiko for skader, kontra barbeintløpere? I et historisk perspektiv har mennesket lenge gått og løpt uten sko, der den moderne løpeskoen kom først på 70-tallet (McDougall, 2010; Wallden, 2010). Om dette sees i sammenheng med at så mange som 79 % av løpere med løpesko skader seg minimum en gang i året, kan dette tyde på at moderne løpesko har bidratt til de høye skadetallene (Lun et al., 2004). Samtidig kan det argumenteres med at skadeomfang blant løpere ikke har vært godt kartlagt før i nyere tid. Det er dog bemerkelsesverdig at løpere med løpesko blir skadet såpass ofte.

Forskjellene i skadeomfang for barbeinte løpere kontra løpere med løpesko, ser ut til å være en følge av forskjellig fotisett, som igjen skaper ulike reaksjonskrefter. Reaksjonskreftene og spesielt støtet som oppstår når foten møter underlaget, kan være avgjørende for om skader skal oppstå. Løsningen kan være så enkel som å benytte forfotisett (Lieberman et al., 2010; Daoud et al., 2012). Daoud et al. (2012) viser at løpere som benytter et hælisset har en signifikant høyere andel belastningsskader, sammenlignet med løpere med et forfotisett. Hanson et al. (2011) nevner barbeintløping som en løsning for å redusere skaderisikoene, der det blir rapportert om mindre skader i barbeint-befolkninger i motsetning til samfunn hvor løpere bruker løpesko (Lieberman et al., 2010). Lieberman (2012) advarer de som nå løper med løpesko, men ønsker å løpe barbeint eller med en barbeint-teknikk. Disse løperne må være ekstra påpasselig for skader i tilvenningsfasen, fordi barbeintløping stiller større krav om styrke i og kontroll av foten, og en hensiktsmessig teknikk (Lieberman, 2012; Saxton & Wallack, 2011).

Selv om barbeintløping kan være med på å redusere skaderisikoene for belastningsskader, er det ikke alltid en praktisk løsning for å unngå skader (Robbins & Hanna, 1987). Det kan tenkes at barbeintløping i ulendt terreng med blant annet mange spisse steiner, glasskår, spiker og lignende kan påføre skader på fotens underside. Løpesko vil da redusere risikoen for dette, da den tykke sålen beskytter foten fra steinene. Videre vil bruk av løpesko gjør det mulig å løpe på snø og is (Saxton & Wallack, 2011).

Imidlertid vil sålen på løpeskoen også blokkere sensorisk tilbakemelding, som hindrer kroppen å utføre unngåelsesatferder dersom det er nødvendig (Robbins et al., 1988a). Ved barbeintløping vil kroppen tilpasse seg slik at den unngår feillaster, som videre kan føre til at belastningsskader oppstår (Robbins et al., 1988a; Gjerset et al., 2006). Sensorisk tilbakemelding vil da bidra med å hjelpe kroppen med å løpe teknisk riktig. Dette tyder på at løpesko burde ha en tynn såle for å utnytte sensorisk tilbakemelding på best mulig måte, dersom man ikke foretrekker å løpe helt barbeint.

Det spekuleres i om løping på harde underlag har en sammenheng med skaderisikoer. Enkelte argumenterer for at man trenger løpesko med mye demping, ved løping på hardt underlag (Wallden, 2010). Det skal ikke være nødvendig, da studier har vist at løperen tilpasser seg ulike underlag når det løpes med flate sko eller barbeint (Squadrone & Galozzi, 2008; Wit et al., 2000; Hennig et al., 1996; Dixon et al., 2000). Samtidig kan det tyde på at sko med mye demping er potensielt skadelig ved bruk på hardt underlag, fordi man lander hardere med myke sko (Robbins & Waked, 1997).

Ingen av studiene jeg har valgt ut undersøker om løpere som løper mye, er mer eller mindre utsatt for skader. Det kan dog tenkes at skaderisikoene er forskjellige for løpere som løper mye, men benytter ulik teknikk. Dette fordi en barbeint løpeteknikk skaper lavere reaksjonskrefter sammenlignet med en løpeteknikk med sko, der økte reaksjonskrefter anses som en risiko for å utvikle skader (Lieberman et al., 2010; Daoud et al., 2012).

Løpere med løpesko ser ut til å være mer utsatt for skader, sammenlignet med barbeintløping. Da teknikken endres når man løper med løpesko, fører det til økte reaksjonskrefter, som utgjør en betydelig risiko for utviklingen av belastningsskader (Ibid.). Den lave skadeforekomsten i barbeintbefolkninger kan dermed sees i sammenheng med at reaksjonskreftene er relativt lave (Ibid.).

#### **4.5 Kroppsvekt**

Taunton et al. (2002) så på innvirkningen av KMI på løpsrelaterte skader og slo fast at kvinnelige løpere med en KMI på mindre enn 21 kg/m<sup>2</sup> hadde økt risiko for beinhinnebetennelse og ryggskader. Ryan et al. (2010) støtter dette og oppgir KMI som årsaker til at skader som plantar fasciitis, beinhinnebetennelse og ryggskader oppstår. Ingen andre studier funnet ved litteratursøk, sier noe om betydningen av vekt innen løping.



#### 4.5.1 Drøfting av kroppsvekt

Hvilken innvirkning har kroppsvekt innen løping? Få studier innlemner kroppsvekt som en faktor i sammenligninger mellom barbeintløping og løping med sko, eller knytter det opp mot skader. Løpere med KMI som er lavere enn  $21 \text{ kg/m}^2$ , har økt risiko for beinhinnebetennelse og ryggskader (Taunton et al., 2002). Tallet for KMI ligger innenfor normalvektig, men beveger seg over til undervektig ved  $18.5 \text{ kg/m}^2$ . Ingen andre studier har kommet frem til at normalvektige som grenser ned mot undervektig, er mer utsatt for skader.

Det kan heller ikke sees i sammenheng med økte reaksjonskrefter, da det kan tenkes at tyngre løpere med løpesko har større risiko for skader. Dette dersom økt vekt medfører at reaksjonskreftene fra underlaget øker. Dette sees i sammenheng med at økte reaksjonskrefter blir sett på som en betraktelig risiko for å utvikle skader (Daoud et al., 2012; Milner et al., 2006). Det kan imidlertid argumenteres med at tyngre løpere kan hindre økte reaksjonskrefter, ved å tilpasse løpeteknikken gjennom sensoriske tilbakemeldinger (Robbins et al., 1988a; Dixon et al., 2000; Wit et al., 2000).

En uhensiktsmessig teknikk kan da være en av årsakene til at løpere med en BMI på under  $21 \text{ kg/m}^2$  har økt risiko for ulike skader (Taunton et al., 2002; Lieberman et al., 2010). Dette med bakgrunn i at løpere som benytter hælissett, skaper et større støt mot underlaget, sammenlignet med løpere som benytter forfotissett (Lieberman et al., 2010). Innvirkningen av kroppsvekt innen løping ser ut til å være avhengig av teknikk, der faktorer fra en barbeint løpeteknikk (Forfotissett) kan være fordelaktig (Ibid.). Det trengs imidlertid ytterligere forskning for å kunne fastslå dette og om ulik kroppsvekt har andre effekter på løping.

#### **4.6 Sammenhengen mellom løpesko og økonomi**

Økonomi knyttet opp mot valg og kjøp av løpesko, er utenfor problemstillingen min, men jeg ønsker å inkludere det på bakgrunn av at det er et veldig aktuelt tema. Dette fordi det ser ut til at økonomiske intensiver er årsaken til at det benyttes moderne løpesko til løping.

Richards et al. (2008) kom frem til at valg av moderne løpesko til langdistanseløpere ikke er kunnskapsbasert. De fant ingen forskning som slo fast at moderne løpesko er skadeforebyggende. Samtidig har anerkjente forskningorganisasjoner, som for eksempel the

International Federation of Sports Medicine (FIMS), uttalt at de anbefaler løpesko på bakgrunn av sponsoravtaler med løpeskoprodusenten ASICS (Ibid.).

Jeg har ikke funnet artikler som forteller at løpeskoen forebygger skader eller artikler som omhandler sammenhengen mellom løpesko og økonomi.

#### 4.6.1 Drøfting: Sammenhengen mellom løpesko og økonomi

I 2010 ble det solgt løpesko for 2.32 milliarder i USA (National Sporting Goods Association, 2011). Dette til tross for at det finnes studier som allerede i 1988 advarte mot løpeskoenes design (Robbins et al., 1988a). Det kan virke som om det er økonomien som styrer kjøp og valg av løpesko. Samtidig har jeg ikke funnet studier eller uttalelser der selgere av løpesko anbefaler å løpe barbeint. Dette selv om barbeintløping ser ut til å være fordelaktig sammenlignet med å løpe med moderne løpesko, som sleggerne anbefaler (Lieberman et al., 2010; Robbins et al., 1988a; Hanson et al., 2011). I tillegg er det imidlertid gratis å løpe barbeint.

Løpesko koster mye penger og det anbefales at de blir byttet ofte (Löplabbet, s.a.a; Löplabbet, s.a.b). Da det ikke finnes forskning som støtter slike utsagn, hva er da årsaken til at forbrukere kjøper løpesko? Jeg foreslår at forbrukerne har for stor tillit til løpeskoprodusenter og selgere av løpesko. Siden jeg ikke har funnet artikler eller annen informasjon som støtter påstanden min, kan jeg kun basere dette på egne erfaringer. Som selger av løpesko i en sportsbutikk, har forbrukeren stor tiltro til dine evner og stoler ofte blindt på det du forteller dem. Dette er skremmende med tanke på at opplæringen til de som jobber i sportsbutikk, kommer fra ansatte i butikken eller direkte fra løpeskoprodusentene. Slik opplæring er derfor ikke kunnskapsbasert (Richards et al., 2008). Samtidig blir løpesko anbefalt på bakgrunn av sponsoravtaler. Dette antyder at moderne løpesko blir solgt for å tjene penger, ikke fordi det er fordelaktig å løpe med dem eller fordi de forebygger skader (Ibid.). Et eksempel på at produsenter av treningssko ikke er til å stole på, finner vi hos Reebok. De ble dømt til å betale tilbake 25 millioner dollar, fordi deres utsagn om bruk av skoene deres ikke hadde rot i forskning (Federal Trade Commission, 2011). Egne erfaringer som selger av løpesko, tilsier at svært få er klar over at designet til den moderne løpeskoen ikke er kunnskapsbasert (Richards et al., 2008). En sammenfatning av kunnskap fra forskning, som dette litteraturstudie, burde

derfor være tilgjengelig for forbrukerne. Valg av løpesko vil da bli mer knyttet til forskning og ikke basert på utsagn fra løpeskoprodusenter og selgere.

Økonomi ser ut til å være en faktor for at forbrukerne kjøper løpesko. En årsak til at selgerne har stor tillit hos forbrukerne, kan henge sammen med at det er vanskelig å oppdrive informasjon andre steder. Objektive vurderinger og anbefalinger angående løpesko og løping, burde derfor være tilgjengelig for alle løpere.

#### **4.7 Oppgavens begrensninger**

Tilgang på litteratur kan være med å begrense oppgaven min, dersom det finnes litteratur som er relevant for problemstillingen min, som jeg ikke er klar over. I tillegg kan min egen forståelse av litteraturen også begrense oppgaven, da det gjelder å se sammenhenger og trekke slutninger. Tidsaspektet til en bacheloroppgave er tilstrekkelig for å skrive oppgaven, men det finnes veldig mye relevant som kan trekkes inn, at jeg må begrense hvor mye jeg inkluderer.

#### **4.8 Feilkilder i litteraturstudiet**

Dersom kravene om reliabilitet og validitet ikke er overholdt i studiene jeg har presentert, vil det utgjøre potensielle feilkilder i oppgaven (Halvorsen, 2008). Mine språkkunnskaper kan også utgjøre en feilkilde, da alle artiklene jeg har brukt er på engelsk. Selv om jeg behersker språket godt, finnes det ord og uttrykk som kan misforstås eller ikke forstås. Min egen bakgrunn og mine synspunkter på temaet kan også være feilkilder. Dersom jeg mener det er mest gunstig å løpe barbeint kontra å løpe med løpesko, kan det føre til at jeg trekker ut og finner fram artikler og teori som setter barbeintløping i et godt lys.

#### **4.9 Videre forskning**

Ut fra litteraturen jeg har gjennomgått i forbindelse med denne oppgaven, har jeg gjort meg opp meninger om hva som burde vektlegges ved videre forskning, med hensyn til løpeskodesign, teknikk, løpsøkonomi, skader, kroppsvekt. I tillegg vil det være meget interessant å undersøke økonomi som en faktor til hvorfor moderne løpesko blir anbefalt til løpere.

Ut fra forskningsrapportene jeg har lest gjennom, ser jeg konturene av at barbeintløping er dårlig kartlagt. Siden mesteparten av forskningen har blitt gjort i den vestlige verden, der flesteparten bruker sko, vil det være aktuelt å følge barbeinte løpere over tid for å se på langtidseffekter av barbeintløping. Det har også vært fravær av erfarne barbeintløpere. Slike løpere burde inkluderes i fremtidlige studier. Spesielt interessant vil det være å undersøke hvordan disse løperne responderer til ulike typer underlag (Hardt/mykt/ujevnt/varmt/kaldt).

Få studier tar hensyn til at det finnes ulike typer løpeteknikker. Ytterligere sammenligninger av en barbeint løpeteknikk og en løpeteknikk med minimalistiske- og moderne løpesko burde undersøkes nærmere. Samtidig burde det bli forsket mer på løpeskodesign, for å finne ut hvilket design som er mest hensiktsmessig i forhold til skaderisiko og løpsøkonomi.

Selv om skadeomfanget er stort blant løpere med løpesko, finnes det løpere som bruker moderne løpesko uten å bli skadet (Lun et al., 2004). Det vil være interessant å undersøke hvilke faktorer som fører til at disse løperene unngår skader. Det kan tenkes at de bruker løpesko med lite demping, noe som fører til at de benytter et forfotisett.

Det vil være interessant å undersøke om det er annerledes å starte å løpe barbeint for tyngre løpere (tilvenningsperiode/fase). I tillegg trengs det flere studier som sier noe om kroppsvekt som en skaderisiko.

## 5.0 Konklusjon

Jeg ønsket å finne ut hvilke effekter det har å løpe barbeint kontra det å løpe med løpesko.

Barbeintløping gir lavere støt mot underlaget sammenlignet med løping med sko (Lieberman et al., 2010). Fotbuen er med på å dempe støtet, samtidig som det benyttes forfotiset, der løpere med sko benytter hæliset (Robbins & Hanna, 1987; Lieberman et al., 2010). Ved barbeintløping bøyes det mer i ankler og knær, samtidig som steglengden og stegfrekvensen blir kortere, noe som fører til kortere kontakttid (Squadrone & Gallozzi, 2009; Wit et al., 2000; Dixon et al., 2000). Løping med løpesko blokkerer mye sensorisk tilbakemelding, i motsetning til barbeintløping (Robbins & Hanna, 1987). Økt sensorisk tilbakemelding gjør at barbeinte løpere tilpasser seg ulike underlag, ved å endre teknikken (Ibid).

Barbeintløping ser ut til å gi bedre løpsøkonomi, sammenlignet med å løpe med sko (Hanson et al., 2011; Divert et al., 2008). Barbeinte løpere utnytter oksygen bedre enn løpere med sko, sammenlignet med løpere med sko, samtidig som utnyttelsen og lagring av elastisk energi er større hos førstnevnte gruppe (Hanson et al., 2011; Lieberman et al., 2010; Bishop et al., 2004).

Løping med sko kan være mer utsatt for belastningsskader, kontra barbeinte løpere. Dette fordi løping med sko gir et større støt mot underlaget, noe som blir sett på som en betydelig risikofaktor for belastningsskader (Lieberman et al., 2010; Daoud et al., 2012). Løping i løpesko gjør det imidlertid behagelig å utføre hæliset, samtidig som løpeskoen beskytter for kalde og varme underlag (Robbins et al., 1988a; Lieberman et al., 2010; Saxton & Wallack, 2011).

På bakgrunn av dette litteraturstudiet, kan jeg ikke fastslå betydningen av kroppsvekt innen løping.

## Referanseliste

- Asplund, C. A., Brown, D. L. (2005) *The running shoe prescription. Fit for performance.* Phys sportsmed, 33(1), 17-24. Lokalisert på:  
<http://www.defranca.com/PDFs/The%20Running%20Shoe%20Prescription.pdf>
- Barefootinc. (s.a.) *History.* Lokalisert på: <http://www.fivefingers.co.nz/History.html>
- Bishop, M., Fiolkowski, P., Conrda, B., Brunt, D., Horodyski, M. (2006) *Athletic footwear, leg stiffness, and running kinematics.* Journal of athletic training, 41(4), 387-392. Lokalisert på: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1748411/pdf/i1062-6050-41-4-387.pdf>
- Bramble, D. M., Lieberman, D. E. (2004) *Endurance running and the evolution of Homo.* Nature, 432(7015), 345-352, Doi: 10.1038/nature03052
- Braunstein, B., Arampatzis, A., Eysel, P., Brüggemann, G. P. (2010) *Footwear affects the gearing at the ankle and knee joints during running.* Journal of biomechanics, 43(11), 2120-2125. Doi: 10.1016/j.biomech.2010.04.001
- Burfoot, A. (2006) *Alt om løping.* Vollen: Tell forlag
- Dagbladet (s.a.) *Trenger vi egentlig løpesko?* Lokalisert på:  
<http://www.dagbladet.no/2010/04/20/tema/klikk/helse/trening/11373317/>
- Dalland, O. (2007) *Metode og oppgaveskrivning for studenter.* Oslo: Gyldendal akademisk
- Daoud, A. I., Geissler, G. J., Wang, F., Saretsky, J., Daoud, Y. A., Lieberman, D. E. (2012) *Foot strike and injury rates in endurance runners: A retrospective study.* American college of sports medicine, Accepted. Lokalisert på: <http://løbeløpeskolen.dk/wp-content/uploads/2011/11/2012-daoud-injuries-and-foot-s-1.pdf>
- Divert, C., Mornieux, G., Baur, H., Mayer, F., Belli, A. (2005) *Mechanical comparison of barefoot and shod running.* Int J sports med, 26(7), 593-598. Doi: 10.1055/s-2004-821327
- Divert, C., Mornieux, G., Freychat, P., Baly, L., Mayer, F., Belli, A. (2008) *Barefoot-shod running differences: Shoe or mass effect?* Int J Sports Med, 29(6), 512-518. Doi: 10.1055/s-2007-989233

- Dixon, S. J., Collop, A. C., Batt, M. E. (2000) *Surface effects on ground reaction forces and lower extremity kinematics in running*. *Medicine & science in sports & exercise*, 32(11), 1919-1926.
- Eslami, M., Begon, M., Farahpour, N., Allard, P. (2006) *Forefoot-rearfoot coupling patterns and tibial internal rotation during stance phase of barefoot versus shod running*. *Clinical biomechanics*, 22(1), 74-80. Doi: 10.1016/j.clinbiomech.2006.08.002
- Federal Trade Commission (2011) *Reebok to Pay \$25 Million in Customer Refunds To Settle FTC Charges of Deceptive Advertising of EasyTone and RunTone Shoes*. Lokalisert på: <http://www.ftc.gov/opa/2011/09/reebok.shtm>
- Forsberg, C., Wengström, Y. (2008) *Att göra systematiska litteraturstudier*. Stockholm: Natur & kultur.
- Gjerset, A., Haugen, K. & Holmstad, P. (2006) *Treningslære*. Oslo: Gyldendal Undervisning.
- Guttu, T. (2005) *Norsk ordbok med 1000 illustrasjoner. Riksmål og moderat bokmål*. Oslo: Kunnskapsforlaget, Ascheho og Gyldendal.
- Halvorsen, K. (2008) *Å forske på samfunnet. En innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Cappelen akademisk forlag
- Hanson, N. J., Berg, K., Deka, P., Meendering, J. R., Ryan, C. (2011) *Oxygen cost of running barefoot vs. Running shod*. *Int J Sports med*, Upublisert manuskript presentert på internett. Doi: 10.1055/s-0030-1265203
- Hennig, E. M., Valiant, G. A., Liu, Q. (1996) *Biomechanical variables and the perception of cushioning for running in various types of footwear*. *Journal of applied biomechanics*, 12(2), 143-148. Lokalisert på: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=10&hid=19&sid=f070c2d9-14bc-464c-bb58-f409a8c42ea2%40sessionmgr10>
- Holand, A. (2008) *Bevegelsens årsak. Elementær innføring I mekanikk og bevegelsesanalyse*. Oslo: Cappelen Damm AS
- Jacobsen, D. I. (2003) *Forståelse, beskrivelse og forklaring. Innføring i samfunnsvitenskapelig metode for helse- og sosialfagene*. Kristiansand: Høyløpeskoleforlaget.

Johannessen, A., Tufte, P. A., Christoffersen, L. (2010) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forlag

Johnson, W. O. (1992) *The Olympics, a history of the games*. United States of America: The Time Inc. Magazine Company.

Johnston, C. A. M., Taunton, J. E., Lloyd-Smith, D. R., McKenzie, D. C. (2003) *Preventing running injuries. Practical approach for family doctors*. Canadian family physician, *September*(49), 1101-1109. Lokalisert på: <http://171.66.125.180/content/49/9/1101.full.pdf>

Kerrigan, C., Franz, J. R., Keenan, G. S., Dicharry, J., Croce, U. D., Wilder, R. P. (2009) *The effect of running shoes on lower extremity joint torques*. Physical medicine and rehabilitation, *1*(12), 1058-1063. Doi: 10.1016/j.pmrj.2009.09.011

Klikk (s.a.) *Trenger vi egentlig løpesko?* Lokalisert på: <http://www.klikk.no/helse/dinkropp/trim/article567576.ece>

Knapik, J. J., Trone, D. W., Swelder, D. I., Villasenor, A., Bullock, S. H., Schmied, E. ... Jones, B. H. (2010) *Injury reduction effectiveness of assigning running shoes based on plantar shape in marine corps basic training*. The American journal of sports medicine, Upublisert manuskript publisert på internet. Doi: 10.1177/0363546510369548

Lieberman, D. E. (2012) *What we can learn about running from barefoot running: An evolutionary medical perspective*. American college of sports medicine, published ahead of print. Doi: 10.1097/JES.0b013e31824ab210

Lieberman D.E., Venkadesan, M., Werbel, W. A., Daoud, A.I., D'Andrea, S., Davis, I.S., ... Pitsiladis, Y. (2010) *Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners*. Nature, *463*(7280), 531-535. Doi:10.1038/nature08723

Löplabbet (s.a.a) *Løpesko*. Lokalisert på: <http://www.loplabbet.no/sko.html?dir=desc&order=price>

Löplabbet (s.a.b) *Om løping og løpesko*. Lokalisert på: <http://www.loplabbet.no/faq#Om%20%C3%B8ping%20og%20%C3%B8pesko>

Magnus, P., Bakketeig, L. S. (2000) *Prosjektarbeid i helsefagene*. Oslo: Gyldendal akademisk



McDougall, C. (2010) *Born to run*. Random House, Inc.

Milner, C. E., Ferber, R., Pollard, C. D., Hamill, J., Davis, I. S. (2006) *Biomechanical factors associated with tibial stress fracture in female runners*. American college of sports medicine, 38(2), 323-328. Doi: 10.1249/01.mss.0000183477.75808.92

Morio, C., Lake, M. J., Gueguen, N., Rao, G., Baly, L. (2009) *The influence of footwear on foot motion during walking and running*. Journal of biomechanics, 42(13), 2081-2088. Doi: 10.1016/j.jbiomech.2009.06.015

National Sporting Goods Association (2011) *NSGA Releases Sporting Goods Market in 2011 Report*. Lokalisert på: <http://www.nsga.org/i4a/pages/index.cfm?pageID=4495>

Oleson, M., Adler, D., Goldsmith, P. (2004) *A comparison of forefoot stiffness in running and running shoe bending stiffness*. Journal of biomechanics, 38(9), 1886-1894. Doi: 10.1016/j.jbiomech.2004.08.014

Pedersen, J. I., Hjartåker, Anderssen, S. A. (2009) *Grunnleggende ernæringslære*. Oslo: Gyldendal Akademisk

Pohl, M. B., Hamill, J., Davis, I. S. (2009) *Biomechanical and anatomic factors associated with a history of plantar fasciitis in female runners*. Clin J Sport Med, 19(5), 372-376.

Lokalisert på:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Biomechanical%20and%20anatomic%20factors%20associated%20with%20a%20history%20of%20plantar%20fasciitis%20in%20female%20runners>

Puleo, J., Milroy, P. (2010) *Running anatomy*. United States of America: Human Kinetics.

Rao, U. B., Joseph, B. (1992) *The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children*. J Bone Joint Surg Br, 74(4), 525-527. Lokalisert på:

<http://web.jbjs.org.uk/content/74-B/4/525.full.pdf>

Reinschmidt, C., Nigg, B. M. (1995) *Influence of heel height on ankle joint moments in running*. Medicine and science in sports and exercise, 27(3), 410-416.

Richards, C. E., Magin, P. J., Callister, R. (2008) *Is your prescription of distance running shoes evidence based?* Br. J. Sports Med., Upublisert manuskript publisert på internet.

doi:10.1136/bjism.2008.046680

Robbins, S. E., Hanna, A. M. (1987) *Running-related injury prevention through barefoot adaptations*. *Medicine and science in sports and exercise*, 19(2), 148-156. Lokalisert på:

<http://www.ohiobarefoothikers.org/osf/robbins1987.pdf>

Robbins, S. E., Hanna, A. M., Gouw, G. J. (1988a) *Overload protection: avoidance response to heavy plantar surface loading*. *Medicine and science in sports and exercise*, 20(1), 85-92.

Robbins, S. E., Hanna, A., Jones, L. A. (1988b) *Sensory attenuation induced by modern athletic footwear*. *Journal of testing and evaluation*, 16(4), 412-416. Lokalisert på:

[https://2629773147617537829-a-stevenrobbinsmd-com-sites.googlegroups.com/a/stevenrobbinsmd.com/stevenrobbinsmd/1988-2.pdf?attachauth=ANoY7crEabuBIr4lcGm89RLqiTvSc68FCQPC5aiW7U3onKxkyOtSGk4oBr-q3Y\\_UMOmTtYWnHfMJXrmx7yCA9OFMkb7byjwXBF0DsAEFJexWUbw4rz3MQ1eYcVqWzXys7k88vJ1kO3hOyeNyyTSo4lNfy7ru6ogOEUXTh67BtWsRNh1NgpTb25grhZ6iKjWzkLKyZFCbMpia52KXgdm0VPIdgrgJ3pr14Q%3D%3D&attredirects=0](https://2629773147617537829-a-stevenrobbinsmd-com-sites.googlegroups.com/a/stevenrobbinsmd.com/stevenrobbinsmd/1988-2.pdf?attachauth=ANoY7crEabuBIr4lcGm89RLqiTvSc68FCQPC5aiW7U3onKxkyOtSGk4oBr-q3Y_UMOmTtYWnHfMJXrmx7yCA9OFMkb7byjwXBF0DsAEFJexWUbw4rz3MQ1eYcVqWzXys7k88vJ1kO3hOyeNyyTSo4lNfy7ru6ogOEUXTh67BtWsRNh1NgpTb25grhZ6iKjWzkLKyZFCbMpia52KXgdm0VPIdgrgJ3pr14Q%3D%3D&attredirects=0)

Robbins, S., Waked, E. (1997) *Balance and vertical impact in sports: role of shoe sole materials*. *Arch Phys Med Rehabil*, 78(7), 463-467. Lokalisert på:

<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0003-9993/PIIS000399939790157X.pdf>

Runner's World (s.a.a) *Barefoot running*. Lokalisert på:

<http://www.runnersworld.com/article/1,7120,s6-238-267--13401-0,00.html>

Runner's World (s.a.b) *Is less more?* Lokalisert på:

<http://www.runnersworld.com/article/0,7120,s6-240-400--13691-0,00.html>

Running Times (s.a.) *How the running boom began*. Lokalisert på:

<http://runningtimes.com/Article.aspx?ArticleID=22735>

Ryan, M. B., Valiant, G. A., McDonald, K., Taunton, J. E. (2011) *The effect of three different levels of footwear stability on pain outcomes in women runners: a randomized control trail*.

*Br j sports med*, 45(9), 715-721. Doi: 10.1136/bsjm.2009.069849

Saxton, K. B. & Wallack, R. M. (2011) *Barefoot running step by step*. Beverly, Massachusetts: Fair winds press

Squadrone, R., Gallozzi, C. (2009) *Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners*. J sports med phys fitness, 49(1), 6-13. Lokalisert på: <http://search.proquest.com/docview/202685570/fulltextPDF>

Steeffanyshyn, D. J., Nigg, B. M. (2000) *Influence of midsole bending stiffness on joint energy and jump height performance*. American college of sports medicine, 32(2), 471-476.

Lokalisert på:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=Influence%20of%20midsole%20bending%20stiffness%20on%20joint%20energy%20and%20jump%20height%20performance>.

Wallden, M. (2010) *Shifting paradigms*. Journal of bodywork and movement therapies, 14(2), 185-194. Doi: 10.1016/j.jbmt.2010.01.004

Wegener, C., Hunt, A. E., Vanwanseele, B., Burns, J., Smith, R. M. (2011) *Effect of children's shoes on gait: a systematic review and meta-analysis*. Journal of foot and ankle research, 4(3), 1-13. Doi: 10.1186/1757-1146-4-3

Wit, B. D., Clercq, D. D., Aerts, P. (2000) *Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running*. Journal of biomechanics, 33(3), 269-278. Lokalisert på: [http://www.rsscand.de/images/download/1\\_05.pdf](http://www.rsscand.de/images/download/1_05.pdf)

Young-Hui, L., Wei-Hsien, H. (2005) *Effects of shoe inserts and heel height on foot pressure, impact force, and perceived comfort during walking*. Applied ergonomics, 36(3), 355-362. Doi: 10.1016/j.apergo.2004.11.001

## Vedlegg 1



Høgskolen i Hedmark  
Campus Elverum

### *Avtale om bruk av studentoppgaver*

**Forfatter:** Andreas Nymo

**Tittel:** Hvilke effekter har det å løpe barbeint kontra det å løpe med løpesko? What are the effects of barefoot running vs. running with running shoes?

**Utdanningsenhet:** Bachelor i folkehelse

Avtalen gjelder studentoppgaver av 15 studiepoengs størrelse. Oppgaven kan vederlagsfritt lånes ut fra Høgskolens bibliotek.

Forfatteren skal avlevere oppgaven maskinskrevet i henhold til de retningslinjer som gjelder for publisering. Oppgaven skal leveres i tre eksemplarer.

Forfatteren må ikke benytte opphavsrettslig beskyttet materiale i oppgaven uten etter

skriftlig avtale med rettighetshaver, eller representant for disse. Oppgaven må ikke inneholde opplysninger som krenker personvernet.

Forfatteren har opphavsrett til oppgaven og kan fritt publisere den uavhengig av den bruk som reguleres av denne avtalen.

Kun oppgaver med karakter B eller bedre, som av forfatteren tillates utlånt, og som ellers oppfyller vilkårene i denne avtalen, blir gjort tilgjengelig gjennom Høgskolebiblioteket.

Hvis Høgskolebibliotekets utlånseksemplar blir ødelagt/tapt, kan det fritt kopiere et nytt eksemplar.

*Sted/dato:* .....

.....

*for Høgskolen i Hedmark*

*- veileder -*

.....

*forfatter*