

# Bacheloroppgave

«Vilken effekt har MET behandling av m. Iliopsoas på cyklisters prestation?»

av

**102037 och 102084**

Osteopati kull 2014

Innleveringsfrist: 29.04.2017

Antal ord: 10 904

Høyskolen Kristiania, Institutt for helsefag

Denne oppgave er gjennomført som en del av utdannelsen ved Norges Helsehøyskole. Norges Helsehøyskole er ikke ansvarlig for oppgavens metoder, resultater, konklusjoner eller anbefalinger.

# Förord

Uppsatsen som följer är en bacheloruppsats författad av två osteopatistudenter, studieåret 2016-2017. Uppsatsen har följt riktninglinjerna för uppsatsskrivning, utarbetat av Høyskolen Kristiania institutt for helsefag (1)

Uppsatsen är en experimentell kvantitativ pilotstudie som önskar fastställa effekten av osteopatisk behandling av m. Iliopsoas på cyklisters prestation. Pilotstudien har som syfte att stimulera till vidare forskning inom området. Det har varit en lärorik tid som har gett studenterna utmaningar genom hela processen. Temat som valdes har väckt ett ökat intresse för fagområdet. Som kliniker har vi tilltagit oss ny kunskap inom temat, emellertid är den stora lärdomen på en mer personlig grad. Lärdomen att vara kritisk till källor och forskningens betydande har varit större än antagande innan uppsatsen start. Det har också varit lärorikt att jobba i team under medgång och motgång.

Vi önskar att tacka:

Vägledare: Stian Juberg, D.O. fysioterapeut och lärare, vid Høyskolen Kristiania institutt for helsefag. För vägledning genom processen.

Hilde Skjerve, høskolelektor och studieledare för ämnet Akupunktur, vid Høyskolen Kristiania institutt for helsefag. För metodiskt och etiskt stöd.

# Sammanfattning

## Bakgrund

Litteraturen säger att det är viktigt för en utövare att sitta bra på cykeln för att kunna prestera optimalt och få ut maximal effekt. (2, 3) Det finns ingen forskning som beskriver m. Iliopsoas betydning och inverka på sittställning och därigenom effektutbytet på cyklister. Studier tillsäger att muskelhypertoni inte är optimalt för muskelfunktion. (4) Forskningen förebrår att antagna verkningsmekanismer för MET är många, däribland reduktion i muskeltonus, förbättrad cirkulatorisk förmåga och ökat ledutslag. (5, 6)

## Problemställning

Vilken effekt har MET behandling av m. Iliopsoas på cyklisters prestation?

## Metod

Sju cyklister från ett cykellag blev randomiserade till antingen att få MET behandling (n=4) eller inte (n=3). En baslinje FTP test blev utfört på Wattbike Pro för alla cyklisterna under en 4-dagars period. Alla deltagarna följde samma träningsprogram över en period på två månader varpå en ny FTP test blev utfört på samma wattcyklar. Före den andra FTP testet fick cyklisterna i behandlingsgruppen MET behandling av m. Iliopsoas medans kontrollgruppen inte fick behandling. Förändringen i FTP över träningsperioden på två månader blev sammanliknat mellan grupperna.

## Resultat

Baslinje mätningen och resultaten efter behandling har visat en liten genomsnittlig ändring i effekt hos båda grupperna. Tilltagsgruppen hade en genomsnittlig ökning med 0,5 W (0,32 %). Kontrollgruppen visade en genomsnittlig ökning på 1,67 W (0,59 %). Resultaten är analyserat i SPSS med Mann-Whitney U test som ger ett P-värde på 0,857.

## Konklusion

Resultaten i denna pilotstudien visar att det inte är någon signifikant skillnad mellan tilltagsgruppen och kontrollgruppen ( $P < 0,05$ ). Eftersom teststyrka och urval är för låg kan det inte konkluderas en signifikant ändring, mätt i watt, som påverkar de fysiologiska faktorer

som är med på att skapa en ökad effekt hos cyklister genom osteopatisk behandling på m. Iliopsoas.

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning.....</b>	<b>7</b>
1.1 Bakgrund.....	7
1.2 Problemställning.....	8
1.3 Hypoteser.....	9
1.4 Begreppsavklarning.....	9
1.5 Uppsatsens uppbyggnad.....	11
<b>2. Teori.....</b>	<b>12</b>
2.1 Ursprung och filosofi.....	12
2.1.1 Biomekanisk modell.....	13
2.1.2 Respiratorisk-Cirkulatorisk modell.....	13
2.1.3 Neurologisk modell.....	13
2.1.4 Metabolisk modell.....	14
2.1.5 Beteende modell.....	14
2.2 Anatomi.....	14
2.2.1 Vävnadsfysiologi.....	15
2.2.2 Leder.....	16
2.2.3 M. Iliopsoas.....	19
2.3 Biomekanik.....	20
2.3.1 Muscle Energy Technique (MET).....	22
2.3.2 Ergonomi och kraftöverföring.....	24
<b>3. Metod.....</b>	<b>27</b>
3.1 Litteratursök.....	27
3.2 Design.....	29
3.3 Urval.....	29
3.4 Utrustning.....	31
3.5 Behandling.....	31
3.6 Testutförande.....	32
3.7 Etik.....	33
3.8 Kostnader.....	35
<b>4. Resultat.....</b>	<b>36</b>
<b>5. Diskussion.....</b>	<b>39</b>

5.1	Metoddiskussion.....	39
5.2	Resultatdiskussion.....	41
<b>6.</b>	<b>Konklusion.....</b>	<b>45</b>
	<b>Referenslista.....</b>	<b>46</b>
	<b>Bilaga.....</b>	<b>50</b>

# 1. Inledning

Vilken känsla är det som associeras med cykling? Frågar du en cyklist är troligen svaret smärta. De strider en inre kamp mellan det fysiska och mentala lidandet från start till mål. Smärtan uppvisas hela tiden i åtskilliga karaktärer och intensitet. Kampen mot sin egen kropp gör sig påmind och varje bristfällighet förstärks.

Cykling är enkelt, vilket gör det extremt komplext. Sporten kan alla utöva, och det är de små skillnaderna som utmärker sig. Musklerna befinner sig konstant i ett monotont och en avgränsad miljö. Det har sina konsekvenser.

Hyperton m. Iliopsoas är ett vanligt problemdiskussion bland cyklister. (7, 8) Tillståndet kan skapa minskat ledutslag samt ökad muskeltonus och smärta, som kan leda till reducerad fokus, träningsfrekvens och effekt hos utövaren. För en cyklist är sittställningen en väsentlig faktor för arbetsergonomi och aerodynamik, som i sin tur är avgörande för optimal prestationsförmåga och skadereduktion. (2, 3, 9) Osteopati blir mer och mer värdesatt inom idrotten pga. sin helhetliga syn och dess förbyggande, prestationsökande och rehabiliterande effekt.

## 1.1 Bakgrund

Litteraturen säger att det är viktigt för en utövare att sitta bra på cykeln för att kunna prestera optimalt och få ut maximal effekt. (2, 3, 9) Optimal sadelhöjd, pedalposition och längden fram till styret, är alla faktorer som är med och bidrar till ökad prestation. (3) Det finns ingen forskning som beskriver m. Iliopsoas betydning och inverka på sittställning och därigenom effektutbytet. Det finns forskning som tillsäger att muskelhypertoni inte är optimalt för muskelfunktion. (4) Emellertid finns ingen studie som påvisar specifikt hypertoni m. Iliopsoas för cyklister. Däremot har det gjorts en studie på inverkan av stretching på m. Iliopsoas hos löpare, specifikt sprinter. (10) Studien visade ingen positiv effekt av stretchingen innan en sprint. Forskningen tillsäger att antagna verkningsmekanismer för MET är många, däribland reduktion i muskeltonus, förbättrad cirkulatorisk förmåga och ökat ledutslag. (5, 6, 9, 11) Det skapade en önskan att utvärdera om MET passar bättre än stretching för prestation.

Studenterna har hela livet varit engagerade i sport, och på senare år speciellt i cykling. Redan från starten av utbildningen presenterades den osteopatiska behandlingen muscle energy

technique (MET). Det skapade en nyfikenhet att se vad osteopati kan göra för ökad prestation inom sport.

Osteopati studien har fått studenterna att fatta intresse för m. Iliopsoas och dess anatomi och fysiologi. Det är en stor muskel som har, pga. av sin centrala anatomiska placering, flera komplicerade funktioner. Funktionen ses från två fundamentala och kompletterande perspektiv: Vilken handling eller funktion producerar denna strukturen? Vilken struktur producerar denna specifika handling eller funktion? (4)

Nyfikenheten kring denna muskel, som omtalas som en "troublemaker" i många sporter, fick studenterna att vilja veta mer. Syftet med studien är att se om osteopatisk MET behandling på m. Iliopsoas kan skapa större kraftutveckling hos utövarna?

## 1.2 Problemställning

"Vilken effekt har MET behandling av m. Iliopsoas på cyklisters prestation?"

*Effekt:* I detta fallet används ordet i sammanhanget, resultat av behandling. Ger behandlingen en mätbar ändring?

*Prestation:* Mäts med en FTP test (Functional Threshold Power test). FTP är ett test på cykel, Wattbike pro, som representerar förmågan att upprätthålla högsta möjliga effekt över tid. Testresultatet mäts i genomsnittlig watt (W) över 20 minuter. Watt är enheten för effekt, det vill säga energi per tidsenhet. (5)

*MET:* Muscle Energy Technique, Postisometrisk Relaxation. MET är en direkt teknik. Leden positioneras mot den restriktiva barriären i tre plan. Patienten uppfodras till lätt isometriskt press mot ett specifikt motstånd bort från barriären. Mellan varje kontraktion, som har en varighet på 3-5 sekunder, finns en relaxationsfas. Därefter positioneras leden mot den nya restriktiva barriären. Processen upprepas 3-5 gånger. MET kan förbättra rörelsesutslag, reducera muskelspänning, smärtlindring och främja den lokala cirkulationen. (5, 6, 11)

*Cyklister:* I testet används utövare från ett cykellag.

*M. Iliopsoas:* Kallas ofta höftböjaren och är samlingsnamnet för M. Psoas Major, M. Iliacus och hos ca 40 % av befolkningen M. Psoas Minor. (5, 12)



## 1.3 Hypoteser

Nollhypotes  $H_0$  - MET behandling av m. Iliopsoas har ingen effekt på prestation hos cyklister

Alternativhypotes  $H_1$  - MET behandling av m. Iliopsoas har effekt på prestation hos cyklister

## 1.4 Begreppsavklarning

- Acetabulum – Ledpanna (13)
- Afferenta signaler – Tillförande av inåtleddande nervimpulser (14)
- Anterior - Framåt, främre (15)
- Arteria (a.) – Artär (16)
- Articulatio (art.) – Led (17)
- Baslinje-data – Utgångspunkt vid studieuppstart (18)
- Bias – Systematisk fel (19)
- Caput – Huvud (20)
- Collum – Hals (21)
- Corpus – Kropp (22)
- Coxae – Höft (12)
- Distal – belägen längst bort från kroppens mittpunkt.(23)
- Efferenta signaler – Bortförande av nervimpulser. (24)
- Embryologisk – Fosterutveckling (25)
- Extension – Sträckning som rörelse av ett led (26)
- Femur – Lårbenet (27)
- Flexion – Böjning (28)
- Foramen – Hål (29)
- Fossa – Grop (30)
- Holistiskt – Helhetlig (31)
- Hypotesen - Vetenskaplig frågeställning som ligger till grund för en studie. (19)
- Inferior – Nedåt, nedre (32)
- Isometrisk – I isometrisk aktivitet så bibehåller muskel längden seg oförändrad. (5)
- Kvantitativ – Talfäst (33)
- Labrum – Ledläpp (34)
- Lateral – Från mitten (35)

- Ligament (Lig.) – Ledband (36)
- Medialt – Mot mitten (37)
- Musculus (m) – Muskel (38)
- Nervus (n.) – Nerv (39)
- Newtons första lag – Om summan av krafterna som verkar på en kropp är noll kommer hastigheten att vara konstant, vilket inkluderar hastigheten noll, och ha noll acceleration. (40)
- Nociceptiv – Förmåga till att uppfatta, registrera och överföra information om skadlig påverkan av kroppen. (41)
- Nollhypotes - Noll hypotesen säger att det inte finns någon samband mellan studerande faktorer (19)
- Os – Ben (42)
- Patofysiologi – Läran om sjukdom (43)
- Pelvis – Bäckenet (44)
- Plexus – Ett nätt verk av nerver. (45)
- Posterior – Bakåt, bakre (46)
- Processus (Proc.) – ett utskott (47)
- Proprioceptorisk – Generell känsla vart kroppsdelar er. (48)
- Proximal – Mot en extremitets ursprung (49)
- Reliabilitet – Pålitlighet (49)
- Sacrum – Korsbenet (50)
- Superior – Uppåt, övre (51)
- Trochanter Minor – Benknöl på lårbenet (52)
- Urval – Del av populationen som valts ut (19)
- Vena (v.) – Ven (53)

## 1.5 Uppsatsens uppbyggnad

Första kapitel innehåller en beskrivning av bakgrunden för val av tema. Orientering av problemställningen, hypotesen och syftet med uppsatsen har en väsentlig roll i kapitlet. Den innehåller också en begreppsavklaring där centrala begrepp som är relevanta för att förstå innehållet i denna uppsatsen.

Andra kapitlet innehåller teoretisk bakgrund om essentiella teman för pilotstudien. De anatomiska och fysiologiska aspekten hos inblandade strukturer beskrivs detaljerat. Det redogörs också för biomekaniken bakom aktiviteten cykling och m. Iliopsoas inverkan. Osteopatins filosofi och teorin bakom den osteopatiska behandlingen MET genomgås grundligt. Teorins syfte är att länka tillsammans problemställningen och bakgrunden till att kunna redogöra för den valda metoden och resultatet av studien ur en osteopatisk betraktning. I tredje kapitlet skildras metoden. Det redogörs för sökstrategin som används för att hitta relevant litteratur. En stor del av kapitlet handlar om designen till pilotstudien och andra parametrar som urval, rekrytering, testutförande och datainsamling. En skildring av etiska överväganden presenteras i tillägg.

Fjärde kapitel är en presentation av resultaten. Material och resultat sammanfattas med hjälp av tabeller och diagram.

Femte kapitlet innehåller diskussion av metoden med ett kritiskt syfte. Det dryftas starka och svaga sidor av metodanvändningen. Resultaten och dess analys diskuteras och läggs fram.

Det sjätte och sista kapitlet redovisar konklusionen.

## 2. Teori

Detta kapitel tar sig av den teoretiska betraktningen som krävs för att kunna utvärdera och diskutera resultaten som presenteras. Det osteopatiska tankesättet formuleras med införingssyfte för att förstå tankegången till problemställningen.

### 2.1 Ursprung och filosofi

Andre Taylor Still, M.D., D.O. (1828-1917), var en amerikansk doktor som var övertygad om patientvårdens otillräckligheter. Det resulterade i en intensiv önskan att förbättra kirurgi, obstetrik och den generella behandlingen av sjukdomar. Still utvecklade ett innovativt system av diagnostik och behandling. Kännetecknet var detaljerad kunskap om anatomi med palpatorisk diagnostik och manipulativ behandling för normalisering av kroppens strukturer och funktioner. Han betonade också betydelsen av mental och emotionell hälsa för helhetligt hälsotillstånd. (4)

Osteopatisk filosofi formar grunden för det praktiska av osteopatisk medicin, vilket är en omfattande och vetenskapsbaserad medicinskola: (4)

- Människan är en funktionell dynamisk enhet.
- Kroppen innehar själv-reglerande mekanismer som är naturligt sätt självläkande.
- Struktur och funktion är sammanhängande på alla nivåer.
- Hälsa är ett naturligt tillstånd av harmoni.
- Människokroppen är en perfekt maskin skapad för hälsa och aktivitet.
- Sjukdom är en inverkan av underliggande, ofta multifaktoriell orsak.
- Avlägsnande av mekaniska hinder tillåter optimalt flöde av kroppsvätskor, nervfunktion och återställande av hälsa (4)

Viktigt att notera de fem modellerna endast är uttryck av den fysiologiska funktion som bibehåller hälsa och spelar en nyckelroll i adaptation till stressfaktorer samt återhämtning och reparation från sjukdom och skada. Dessa modeller guidar osteopatens tillnärmning av diagnos och behandling. Oftast en kombination av modeller för att närma sig den individuella patienten. (4)

1. Biomekanisk modell – Hållning och rörelse, inkluderar fundamental struktur och biomekanisk pålitlighet
2. Respiratorisk-Cirkulatorisk modell – Brutto och cellulär respiratoriska och cirkulatoriska faktorer
3. Neurologisk modell – Neurologisk integrering, inklusive centrala, perifera, autonoma, neuroendokrina, neurocirkulatoriska och deras sammanhållande reflexer.
4. Metabolisk modell – Metaboliska processer av alla typer, inkluderande endokrinförmedling, immunregulerande och näringsrelaterade biokemiska processer.
5. Beteende modell – Psykosociala, kulturella, uppträdande och själsliga element.

Med tanke på visuella, palpatoriska och strukturella tillnärmning av evaluering- och behandling för de olika kroppsregionerna. (4)

### **2.1.1 Biomekanisk modell**

Denna modellen granskar patienten från en strukturellt eller mekaniskt perspektiv.

Förändringar från posturala mekanismer, rörelser och bindvävnad överensstämmer ofta med hindring av vaskulära och neurologiska funktioner. Avsikten är att optimalisera patientens adaptiva potential genom återställning av strukturell integritet och funktion. (4)

### **2.1.2 Respiratorisk-Cirkulatorisk modell**

Tillnärmning av patienten ut ett respiratoriskt-cirkulatoriskt perspektiv medför att fokusera på respiratoriska och cirkulatoriska komponenter av det homeostatiskt gensvar i patofysiologiska processer. Det inkluderar centrala och perifera skeenden som är involverade i det dynamiska samspelet med faktorer som central neuronkontroll, cerebral spinalvätskeflöde, arteriell tillförsel, venös och lymfatisk dränage och lung- och hjärtfunktion. Den respiratoriska-cirkulatoriska modellens angelägenhet gäller främst den intra- och extracellulära miljön genom obehindrad leverering av syre och näring samt avlägsnande av cellulära avfallsprodukter. (4)

### **2.1.3 Neurologisk modell**

Den neurologiska modellens syn på patientens problem i form av avvik eller försvagningar av neural funktion som är förorsakad av patofysiologiska gensvar i strukturell, respiratorisk-cirkulatoriska strukturer och funktioner, metaboliska processer och handlingssätt. Denna modellen betraktar påverkningar av spinal underlättad, proprioceptorisk funktion, autonoma

nervsystemet och nociceptorisk aktivitet på neuroendokrina nätverkets funktion. Osteopatisk manuell behandling för denna modell fokuserar på reduktion av mekanisk stress, balansering av neuronimpulser och avlägsnande av nociceptiv drift. Behandlingsmålet i denna modellen är att återupprätta optimal neural funktion. (4)

#### **2.1.4 Metabolisk modell**

I synvinkel från den metaboliska modellen är fokusen placerad på aspekten till ämnesomsättning och energi av homeostatiskt anpassad reaktion. Det inkluderas utvärdering och behandling av cellulär, vävnad och organsystemen relation till varandras energifordringar och konsumtion samt framställning av arbete och produkter. Effektiv hållning och rörelse, arteriell försyning, venös och lymfatisk dränage, cerebral spinalvätskemekanismer, neurala, endokrina och immunologiska funktioner, samt förtänksamt beteende, harmoniska känslor och balanserat kosthåll är nyckelfaktorer för metaboliska funktioner. Den metaboliska modellen erkänner att kroppen försöker upprätthålla balans mellan energiproduktion, distribution och förbrukning. (4)

#### **2.1.5 Beteende modell**

Denna modell medger värderingen av hälsa inkluderar bedömning av patientens mentala, emotionella och själsliga tillstånd såväl som val i den personliga livsstilen. Hälsotillståndet är ofta påverkat av miljö, socioekonomi, kulturell och ärftlig faktorer samt skiljaktiga emotionella reaktioner och psykologisk stress. Osteopaten använder perspektivet av beteende till att betrakta att muskuloskelettala systemet uttrycker känslor och stress genom neuromuskulär anspänning. Den osteopatiska behandlingens mål för denna modellen är att förbättra kroppens förmåga att hantera, kompensera eller adaptera dessa stressfaktorer. Osteopaten utnyttjar medlidsam och upplysande färdigheter för att hjälpa patienten hantera hälsosam livsstil och valmöjligheter. (4)

## **2.2 Anatomi**

Förståelsen av anatomi är fundamentalt till en förståndsmässig praxis av medicin. För att kunna bedöma hälsa och sjukdom, måste behandlaren ha detaljerad kunskap om kroppens strukturer. (4) Enkelt att ha betoning på den segmentala och cellulära naturen av kroppen, men i verkligheten är kroppen en enhetlig struktur. Diverse regionala anatomiska och cellulära komponenter av neuromuskuloskelettala systemet, härstammar embryologiskt från

somiter, eller ursegment, som är sammanbundna och förenade till funktionella vävnader och strukturer. (4)

En behandlares kännedom av kroppen som en enhet och benägenhet att se patienten holistiskt stiger vid insikten av följande princip: Trots att kroppen består av många strukturella och funktionella separata beståndsdelar, är de sammankopplade av otaliga förbindelser. (4)

En negativ omständighet kan påbörja en kaskad av förändring i vävnaden som påverkar andra system. Följaktligen väsentligt att upptäcka den ursprungliga händelsen som orsakat kaskaden. (4)

### **2.2.1 Vävnadsfysiologi**

Skelettmuskulatur utgör största delen av kroppens vävnad, ca 40% av kroppsmassan. De krafterna som krävs för att skapa rörelse förses av skelettmuskulatur som verkar över kroppens leder. Kontraktionerna i muskulaturen skapar dynamisk arbete eller deltar i statisk behållande av hållning. Subcellulärt är det sarkomererna, som består av filamenterna aktin och myosin samt proteiner, som är källan till muskelkontraktionerna. Den elementära enheten som kontraktill vävnad i muskelfibern. (4)

En muskel kontraherar normalt sätt genom stimulans från en motorisk nerv. En motorisk nervfiber innerverar mer än en muskelfiber. Nervfibern och alla muskelfibrer som den innerverar kallas för en motorisk enhet. Generellt, så har små muskler färre fibrer innerverade av en nervfiber, tex. i ansiktet. Däremot så kan stora muskler, tex. m Psoas Major som inte är i behov av finmotorik, bestå av många hundra muskelfibrer i en motorisk enhet. (4, 5)

Muskelfibrer kontraheras som en respons till acetylkolin, en så kallad neurotransmitt, som utsöndras av motorneuronen. Den motoriska neuronen genererar ett aktionspotential med 1-2 millisekunders varaktighet som producerar kontraktionen av alla muskelfibrer i den gällande motoriska enheten i en av/på-aspekt. En reaktion av ett enda aktionspotential kallas en twitch, som är den elementära enheten av mätbar muskelaktivitet. (4) Tiden som krävs för en motorisk enhet att fullständigt kontrahera och sedan returnera till vilolängd, beror på fibertyp, är alltid längre än nervens aktionspotential. Om nerven ytterligare stimulerar innan kontraktionsfasen är över, bibehåller eller ökar muskelns sammandragning. Muskelns sammandragningar regleras ytterligare genom involvering av ökande eller minskande antal motoriska enheter. På detta sätt kan nervsystemet kontrollera muskelkraft. (4)

När de flesta muskler kontraheras, sker det genom senfästen bifogad till rörliga skelettben för önskad verkan. Funktionen är att producera rörelse av ben i relation till varandra. Rörelse

resulterar i aktivering av motoriska enheter i somliga muskler och stimulans till avspänning av andra motoriska enheter. (4)

Muskelkontraktion skapar rörelse som förorsakar längdändring i muskeln. När detta uppstår, skapas tension och kallas isotonisk kontraktion. Även kallad koncentrisk vid längdförkortning och excentrisk vid muskulär längdutvidgning. När det inte uppstår någon längdändring i muskeln kallas kontraktionen isometrisk eller statisk. (4, 5)

De flesta rörelser erfordrar kombinerade kontraktioner från flera muskler. Agonist är den muskel som utför den önskade rörelsen. Varje muskel som är verksamma över en led, är parad med en muskel som har motsatt aktion på samme led. Dessa muskler är varandras antagonister. Under löpet av varje rörelse av en led, kontraherar både agonisten och antagonisten – agonisten kontraherar mer kraftfullt för att skapa rörelse, medans antagonisten upprätthåller en viss muskeltonus som inte hindrar agonisten, men stabiliserar rörelsen. (4, 5) Muskler som kontraherar tillsammans för att skapa en önskad rörelse kallas synergister. Detta kan antingen vara muskler som assisterar agonisten att prestera den önskade aktionen eller antagonist som kontraherar samtidigt för att motverka kontraproducerande rörelser än den önskade. Individuella muskler borde inte alltid ses som en enhet för ett syfte. Olika delar av en muskel kan ha olika funktioner och vara antagonist till sig själv. (4, 5)

Artärer förser näring, syre och mängder immunologisk- och endokrinregulerande substanser till distributionsområden. Ingår i det cirkulatoriska systemet.(4)

Medans artärer tillgodoser vävnad med det som erfordras, är det ven- och lymfsystemet som avlägsnar vätska och komponenter från vävnaden. Det venösa systemet indriver det syrefattiga blodet från kapillärerna, medans det lymfatiska systemet dränerar extracellulärvätskan som ackumuleras utanför det vaskulära systemet. Ingår i det cirkulatoriska systemet.(4)

Nerver tillgodoser vitala komponenter till hela kroppen. Nerver tillför kontroll och är en viktig mekanism till kroppens homeostatiska tillstånd. Cellkropparna i centralnervsystemet sänder signaler för att kontrollera glatt- och skelettmuskulatur samt körtelutsöndring. Nerver förser också med sensorisk input för känsel och smärta. (4)

### **2.2.2 Leder**

Alla synovialleder, eller äkta leder, i kroppen är rörliga och ensartad i struktur. Riktningen av rörelse som uppstår mellan kroppsdelar definieras av ledens struktur mellan dem.

Artikuleringsytan av de två benen, som formar leden, är beklädd av hyalinbrosk vilket är



specifikt anpassad för artikulär rörelse. Hyalinbrosk täcker artikuleringsytan i nästan alla leder. Brosk är avaskulär, det vill säga att det saknar blodtillförsel, lymfådror och nervinnervation i sin matris. Den extracellulära broskmatrisen består primärt av kollagen, proteoglykaner och vatten innehållande salter, proteiner och lipider. (4)

De två ytorna är separerade av ett skikt av synovialvätska i ledens kavitet.

Ledkapseln är sammansatt av två lager. Det innersta lagret av ledkapseln är synovialmembranen, vilket utsöndrar synovialvätskan som smörjer ledens artikulerande hyalinbrosk. Det yttre lagret består av mer fibrösa fibrer. (4) Varje synovialled stabiliseras av specifika ligament. Ligamenten klassificeras som kapsulära eller tillhörande. Ett kapsulärt ligament är en del av det fibrösa yttre lagret av ledkapseln medan tillhörande ligament antingen är lokaliserade intrakapsulärt eller extrakapsulärt. Som annan vävnad kan ligament och senor strukturellt omdanas som en respons till yttre stress om skadans gränser. De blir starkare och stramare vid ökad belastning och tvärtom vid belastningsreduktion. (4) Lederna är allmänt klassificerade efter artikuleringsytans form eller ledens medgivna rörelse. Ur en biomekanisk synvinkel, tillåter lederna vissa rörelser som beskrivs spinnande, rullande eller glidande. Spinn representerar rotation kring en longitudinal axel. Rullning är ett resultat av ökande eller minskande vinkel mellan två artikulerande ben. Glidning är en translatorisk rörelse av ett ben som glider i leden av ett annat. Rörelser mellan ledytorna kan förefalla i förenliga kombinationer. Dessa kombinerade rörelser kan förekomma som rörelser i samma artikulering. En störning av en del i den kombinerade rörelsen påverkar den andra delen och kan skapa en dysfunktion i ledkomplexet. (4, 5)

Höften är en klassisk kulled, säkrad i acetabulum genom serier med omfattande mjukvävnad och muskler. Tjocka lager av artikulerande brosk, muskler och spongiösa benvävnad i proximala femur dämpar den stora kraften som kontinuerligt påförs höften. Underlåtenhet av någon av dessa skyddande mekanismerna grundat sjukdom, medfött eller påfört felställning eller missbildning, eller någon sorts trauma leder ofta till svikande höftstruktur. (5)

Den relativt rigida kulledsanordningen i höften mellan caput femoris och acetabulum erbjuder väsentligt större stabilitet jämfört med tex. knäleden. I tillägg till stabilitet, tillåter höftstrukturen större range of motion i tre plan. Rörelse i det sagitala planet är störst med approximativt 140 grader i flexion och 15 grader i extension från en neutral position. Ledutslaget i abduktion motsvarar ca 30 grader jämfört med 25 grader i adduktion. Utåttrotation i en flekterad position motsvarar ungefär 90 grader medans 70 grader i inåttrotation. (5) Rotationsförmågan minskar vid extension pga. mjukvävnadens ökande

restriktion. Den vinkelformade strukturen av leden relativt till bäckenet, femurskaftet och knäleden kan variera signifikant mellan individer och ha en stor inverkan på biomekaniken av underextremiteten.

Femur är det längsta och starkaste benet i människokroppen. Formen och den robusta struktur avspeglar det kraftfulla funktion. Den proximala ände, föreligger caput femur (lårbenhuvudet), framträder medialt och något anteriort innan artikulering med acetabulum. Collum femur (lårbenhalsen) förenar caput femur med corpus femur (lårskafet). Collum leder det proximala corpus lateralt bort från leden, därmed reducerar risken för benig stöt mot pelvis. Vinkelrelationen mellan corpus femur och collum femur har också en viktig roll i biomekaniken och vikt bäringen till höftleden. (4) Distalt från collum riktas femur något medialt, verkningsfullt placerar knäna och fötter närmare kroppens mittlinjen. Corpus uppvisar en liten konvexitet i anterior riktning. Femur böjs något vid utsättning för kroppsvikt. Följaktligen skingras påfrestning längs benet genom kompression posterior och spänning anterior. Slutsatsen av denna böjningen är att femur klarar större kraft än om den var rak. Trochanter minor har en skarp utbredning inferiort av krönet mellan collum och corpus i en postomedial riktning. (5)

I genomsnitt är center av de båda caput femur 17,5 cm från varandra. Caput skapar en nästintill två tredjedelar perfekt sfär. Lokaliserat något posteriort av centrum är en prominent avgrund, fovea. Ytan av caput femur är fullständigt täckt av artikulärt brosk, förutom fovea-regionen. Lig. Teres är en rörformat ligament, som skapar förbindelse, mellan det transversala acetabulum ligamentet och fovea på femur. (5)

Lokaliserad precis över foramen obturatum finns ledskålen. Alla tre pelvisbenen bidrar till att forma acetabulum; os ilium, os ischium och os pubis. Ilium och ischium bidrar med ungefär 75% och pubis bidrar med de resterande 25%. (5)

Acetabulum är en djup hemisfärisk skålliknande ledhåla som mottar caput femur. Labrum är en flexibel ring av primärt fiberbrosk som omger yttre omkrets acetabulum. (5)

Ryggraden som en helhet representerar ett extremt komplicerat system av artikulerings- och bensegment som agerar som beskydd för ryggmärgen och den axiala grunden för överkroppen. Den funktionella enheten av ryggraden består av två ryggkotor och tillhörande mjukvävnad. Segmentet är funktionellt indelat i anterior (främre) och posterior (bakre) del. Anteriora segmentsdelen består av kotkropp, disk mellan kotorna och longitudinalligament. Den posteriora delen består av kotvalvet, artikuleringsytorna mellan fasetterna, processus transversus, processus spinosus och de förenande ligamenten. Förutom beskydd för ryggmärg

och samhörande strukturer, agerar bakre segmentsdel som guide och begränsning av rörelse. Den främre delen verkar primärt vikt bärande, där kotkroppen och mellanliggande disk ökar i storlek längre ned för upprätthållande av större viktbelastning. Ländryggen som tar störst ansvar vad gällande vikt bäring. (4)

Den naturliga sammansättningen av rörelse tillsammans med individuella skillnader i struktur och funktion, insinuerar orsaken till den individuella variationen i ledutslag.

Påfrestningen på ryggen inkluderar kroppsvikt, muskelaktivitet, ligamentärt stress och extern belastning. (4)

Tilting av bäckenet bakåt från neutral position jämnar ut lordosen i ländryggen. Detta påverkar hävarmen och följaktligen belastningen på ryggen. Resultaten förutsätter en ökad aktivitet av kompensatorisk muskulatur för att motstå krafterna. Konklusionen är ryggens ökande belastning i sittande position gentemot stående. (4)

### **2.2.3 M. Iliopsoas**

Iliopsoas är en stor muskel bestående av två delar; m. Iliacus och m. Psoas Major. (4, 5, 12) I likhet med de flesta höftflexionsmuskulatur, är iliopsoas innerverad av n. Femoralis som är en stor gren från plexus lumbalis. Iliacus har ett proximalt fästpunkt på fossa iliaca och laterala sacrum, precis anteriort och superiort för iliosacral leden. Ursprunget till psoas major fäster proximalt till diskar och proc. transversus på T12-L5. De båda musklerna går via inguinala ligamentet och fäster, som en sena, tillsammans på trochanter minor på femur. I tillägg till dessa muskler, förekommer m. Psoas Minor. Den ligger anteriort till muskelbuken av m. Psoas Major, fastän dess frånvaro hos 40% av befolkningen. (5, 12) Iliopsoas är en lång muskel, som utövar en stark påverkar på bålen, ländryggen, lumbosacrala förbindelsen och höftleden. Den kryssar anteriort till art. coxae (höften), således en betydelsefull höftflexor, som drar femur mot bäckenet eller bäckenet mot femur. Iliopsoas kan alltså tilta bäckenet (pelvis) framåt, en rörelse som ökar lordosen i lumbalregionen. Med assistans från den abdominala muskulaturen och fixerade underextremiteter kan också iliopsoas också vara en flexionsmuskel för bålen. Psoas majors kapacitet som flexor eller extensor skiljs av lumbosacralregionen. Tvärs över L5-S1, har psoas major uppskattningsvis två centimeter hävarm för flexion. Följaktligen en flexor för nedre lumbal förhållandevis till sacrum. Emellertid superiort ändras kraftlinjen gradvis mot posterior. Svängningspunkten ligger ungefär vid L3. Positionen reducerar muskeln kapacitet som en flexor eller extensor av lumbalen, men istället en vertikal stabilisator i regionen. Termen beskriver en muskelfunktion av att stabilisera en region i en axial axel för neutral och naturlig kurvatur. (5) Sammantaget

är iliopsoas funktion först och främst en höftflexor, femur-mot-pelvis eller pelvis-mot-femur. Som tidigare nämnt också en vertikal stabilisator för ländryggen. I viss mån erhåller iliopsoas även en lateralflexion och flexion i ländryggen. (5)

Dysfunktion i m. Iliopsoas kan hänvisas som ljumsk- eller ryggsmärtor. (4)

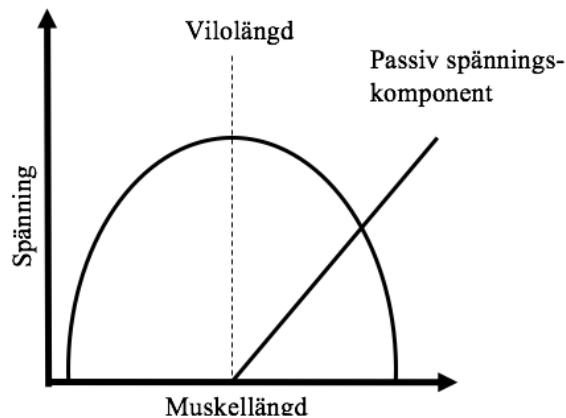
## 2.3 Biomekanik

Biomekanik beskriver förhållandet mellan struktur och funktion. Rörelse och kraft i ett tredimensionellt rum kan delas upp i komponenter med en magnitud av verkan i varje dimension. Relationen mellan struktur och funktion i kroppen är en basprincip av den osteopatiska medicinens profession. (4) Tillnärmningen av mekanik av biologiska system är jämförbar med mekaniken till livlösa objekt i responsen av tillfogade krafter. Responsen beror på multifaktoriellt innehåll av objektets form, struktur och kraftens påföring. (5) Emellertid har människokroppen en extremt invecklad strukturell sammansättning av mycket varierande material ned till molekylär nivå. Kroppen har också den essentiella förmågan att adaptera och strukturellt omforma sig själv enligt den påförda påfrestningen. Kapaciteten att passande adaptera sig efter den miljömässiga stressen gör skillnaden mellan hälsa och skada. Osteopatens mål är att assistera kroppen att återvinna balansen som miljöns stressfaktorer påfört, vanligtvis ur multipel hänsyn. (4)

Omfattningen av ledrörelsen i ett plan definierar dess range of motion (ledutslag) i det planet i antal grader. Alla leder har i någon grad ledutslag i tre plan. De flesta lederna i extremiteterna har primärt frihet i ett plan, som tex. knä, armbåge och fingrar. Skulder- och höftleden däremot har signifikant ledutslag i alla tre plan. (4, 5)

Den elastiska egenskapen av muskler, senor och ligament tillåter lagring av energi i vissa rörelsefaser och frigöring av energi i andra. (4) Vävnad omformas konstant som en respons av den inverkan som stressar den. Kraften av en muskelkontraktion kan variera av flera mekaniska variabler, tex. längd-spänningsrelation, belastning-hastighetsförhållandet och kraft-tidegenskaper. Andra påverkande faktorer inkluderar temperatur, muskeltrötthet och förstretchning. (4) Längd-spänningsförhållandet av en muskel involverar både aktiva kontraktile element och passiva spänningskomponenter från omliggande bindväv. Den maximala kraften eller spänning producerad av kontraktil vävnad är införskaffad nära muskelns vilolängd. Kontraktion med längd över eller under denna punkt medför reduktion av

kraftproduktion av muskelfibern. Detta är ett resultat av inre egenskaper av muskelfibers sarkomerer. Likväl ger ökad muskellängd produktion av passiv spänning som ett resultat av sträckning av bindvävnaden, trots minskad kontraktil kraft. Bindvävnaden omkring muskeln och dess senor har elastiska egenskaper som kan lagra energi vid utsträckning, som en passiv spänningskomponent, i likhet med ett gummiband. (4)



*Figur 1. Elasticitet i följd av passiv spänningskomponent*

I processen av kontraktion, är muskeleffektiviteten inte mer än 20-25% i övergången av kemisk energi till arbete, kommer majoriteten av energin skingras som värme. Denna temperaturökning kan ha positiv effekt på muskelkontraktionen. Som önskas uppnås vid en uppvärmningssekvens innan fysisk aktivitet, stiger temperaturen pga. ökat blodflöde och av muskelns egna metaboliska reaktioner och friktion genererad av glidning mellan molekylerna i den kontraktila- och elastiska vävnaden. (4, 5)

Anterior bäckentilt utförs genom kraftsamarbete mellan höftflexorerna och ländryggsmuskulaturen. Posterior bäckentilt skapas ofta vid en femur-mot-pelvic höft rörelse. Denna typen av höft rörelse inträffar ofta simultant med en knäflexion, som en förkortning av underextremiteten vid gång eller cykling. Vid en moderat eller hög ansträngning erfordras samarbete mellan höftflexorerna och den abdominala muskulaturen. Rörelsen kräver då magmuskulaturen för att generera kraftig posterior tilt av bäckenet för att neutralisera den anteriora bäckentilten från höftböjarna. (5)

### 2.3.1 Muscle Energy Technique (MET)

Dr. Fred L. Mitchell, Sr, är erkänt som fadern för det system som idag kallas muscle energy technique. MET har blivit samhörig till praktiken hos fysioterapi, massage terapi och manuell medicin över hela världen. Proceduren har en bred tillämpning och klassificeras som en aktiv teknik där patienten bidrar till rättningskraften och ansvarar för riktig tillämpningsdosering. Funktionen till alla leder i kroppen, som kan påverkas viljestyrt, kan inverkas av MET. (6)

MET definieras som en osteopatisk manipulativ behandlingsform där patientens muskulatur aktiveras. På osteopatens begäran kräver tillnärmandet patientens muskelkontraktion från en påpassad position, i en speciell riktning och mot en distinkt given motkraft. I MET proceduren är det viktigt att bedöma den restriktiva barriären exakt. I isometrisk teknik, måste den först kända barriären vara den punkt som behandlaren håller ledpositionen. Om behandlaren pressar in i muskelbarriären, kommer muskeltonusen öka, som är motsatsen till det önskade resultatet. Vid användande av proceduren i en led med flera plan av rörelse, är det viktigt att förplikta varje rörelses barriär på samma sätt. (6)

Postisometrisk relaxation, en form av MET, är en mobiliseringsteknik som tillämpar mild kraft för förbättrad ledgång och återställa tidigare begränsade rörelse. (4, 6)

MET är en direkt teknik. Leden positioneras mot den restriktiva barriären i tre plan. Patienten uppfodras till lätt isometriskt press mot ett specifikt motstånd bort från barriären. Mellan varje kontraktion, som har en varighet på 3-5 sekunder, finns en relaxationsfas. Därpå positioneras leden mot den nya restriktiva barriären. Upprepa processen 3-5 gånger. (4, 6)

Indikationer för nyttjande av behandlingsmetoden är önskan till ökat rörelsesutslag, reducera muskelspänning, smärtlindring och främja den lokala cirkulationen. Det finns motiv som kontraindikerar användande av denna typ av behandling. De absoluta kontraindikationerna är fraktur, dislokation, instabilitet och kommunikationsproblematik. Gällande former av muskelsträck, osteoporos och postoperativa tillstånd är det nödvändighet att behandlaren noga reflektera situationen. (4, 6) Vanliga misstag under MET behandling inkluderar bias från både behandlare och patient. Frekventa misstag från osteopaten är ospecifik barriär i ledpositionen, kort relaxationsfas, oprecis tillhandahållning av motkraft eller missvisande eller otillräcklig information till patient. Vanskligt att lägga någon skuld till patienten då misstagen egentligen är saknad av tillfredställande instruktioner från behandlare. Avvikelse från patientens sida beskrivs som för hård, kort eller missriktad kontraktion, samt otillräcklig avslappning i relaxationsfasen. (6)

Det är nio olika fysiologiska principer av MET: (6)

- Ledmobilitet användande av muskelkraft
- Respiratorisk assistans
- Occulumotorisk reflex
- Reciprokal inhibition
- Kryssad extensionsreflex
- Isokinetisk stärkning
- Isolytisk förlängning
- Muskelkraft från en annan region till framstimulerad rörelse i annan region
- Postisometrisk relaxation

Muskler är uppbyggda av multipla fibrer som inkluderar intrafusala och extrafusala fibrer. Alfaneuronen innerverar de extrafusala fibrerna. Under normalt viloläge, är några extrafusala fibrer kontraherade samtidigt som några är avslappnade. De intrafusala fibrerna, eller muskelspolar, ligger parallellt med muskelfibrerna och deras funktion är att övervaka längd och muskeltoning. Spolarna är innerverade av gammafibrer som besätter spolens längd och tonus. Spolen är känslig för längdförändring och förändringskvantitet. Vid stimulering av spolen pga. sträck eller muskelkontraktion, sänder afferenta typ II fibrer informationen till ryggmärgen. Genom komplexa centrala kontrollsystem, är spolen förbestämd för den förväntade muskelaktionen. Om muskelaktionen och spolen inte överensstämmer, kan det resultera i onormal muskeltonus. Muskelobalans av hypertonisk muskeltoning har blivit hypotetisk konstruktion av somatisk dysfunktion. Golgi-sen apparaten ligger i serie med extrafusala fibrerna och är känsliga för muskeltension. När en muskel kontraherar eller passivt sträcks, byggs tensionen upp i Golgi apparaten och informationen sänds med afferenta signaler till ryggmärgen som inhiberar alfaneuronens efferenta signaler. (6)

Kontrollen av muskeltonus är en komplex nervsystems process som tar information från mekanoreceptorer av ledstrukturer, muskelspolar och Golgi-sen apparaten som behandlar informationen i ryggmärgen, hjärnbalken och högre hjärncenter. Ryggmärgen bearbetar många processer genom lokala reflexer och proprio-spinal protokoll som är förprogrammerade. Ryggmärgen har kapacitet att lära sig bra gentemot dåligt muskelbeteende. Komplexa uppåtgående och nedåtgående nervbanor integrerar medveten eller undermedveten motorisk aktivitet. (6) Isometrisk MET reducerar primärt muskeltonus i en hyperton muskel och återställer den normala vilolängden. Korta eller hypertonisk muskulatur är ofta identifierade som huvudkomponenten av restriktivt ledutslag. Afferenta

signaler från Golgi-sen receptorer och muskelspoler återkopplas till ryggmärgen, efferenta signaler returneras till intrafusala fibrer som återställer sin vilolängd, och det ändrar vilolängden till muskelns extrafusala fibrer. Det finns en liten fördröjning efter isometriska kontraktionen innan muskeln kan inta ny vilolängd.

Muskelkontraktionerna påverkar omliggande strukturer, bindvävnad, interstitialvätska och fysiologisk muskeländring genom reflexmekanismer. (6)

### **2.3.2 Ergonomi och kraftöverföring.**

Det är allmän kännedom att sittställning är essentiell för en cyklist. Ergonomin spelar stor roll för kraftutveckling, skadefrånvaro och komfort. Egenskaper som är outhärliga för maximal prestation. När man cyklar används nästan hela kroppen. Alla muskler har sin arbetsuppgift. Regionerna arbetar som en enhet för att varje tramptag ska vara så ekonomiskt som möjligt. Följaktligen ska effekten vara maximal, med minsta tänkbara ansträngning.

Vid cykling har man tre kroppsliga kontaktpunkter till cykeln bilateral. Den första kontakten är sadeln som kontaktas med sittbenen, tuber ischiadicum. Grundläggande att tänka på vinkel, höjd samt sadeltyp. Det är elementärt att finna inställning som passar individens längd, teknik och behag. Utfallet kan bli tryck på n. Podendus som kan föra till obehag och smärta. (54)

Den andra kontaktpunkten är fötterna. Seriösa cyklister använder cykelskor för att maximera den överförbara kraften till pedalerna. En cykelsko klickar man fast i pedalen med följden att presspunkten alltid ligger i optimal position

Händerna är sista kontaktpunkten. Stabilisering och upprätthållande av överkroppen är av uppenbara orsaker essentiellt. Överkroppen skapar grunden och fundamentet till kraften som går ned i pedalerna. Tillsammans är dessa kontaktpunkterna faktorer som skapar den totala kraftöverföringen.

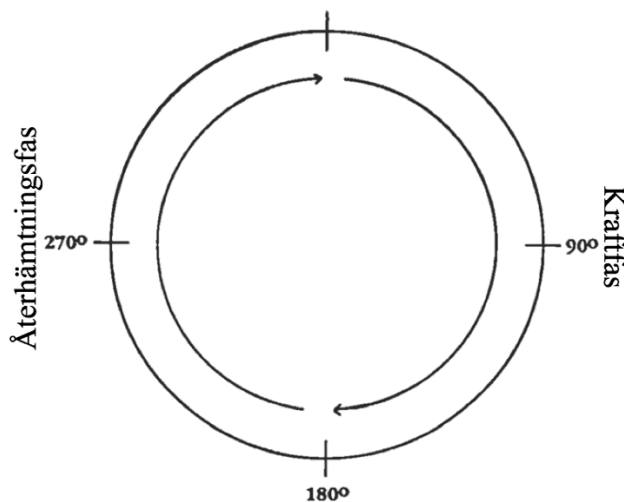
Parametern för "range of motion" i höftleden under cykling, i motsats till andra aktiviteter, inträffar bara i flexion. (3) I varken knäled eller höftled uppnås inte fullt ledutslag i extension. Det är bara flexion i höftled där det kan bli ett ämne av diskussion. En stor individuell variation finns för det temat. En variabel är vilken sorts cyklist man jobbar med. Faktorn som ger störst utslag är aerodynamiken. En motionär har inte den höga farten så aerodynamik är en faktor att värdera. I likhet med hastighetsökning, ökar också luftmotståndet. (3) För en elitcyklist är det däremot en avgörande faktor. Kampen mot luftmotståndet, är i likhet med motorsporten, en miljardbransch inom cykelindustrin. Allt från hjälmar till pedaler är designade i detta syftet. Cyklisternas teknik påverkas också i detta ändamålet. Trots att studier



visar att uppsittande position kan skapa större kraft (9) så vinner en mer framåtliggande position. Desto mer framåtlutad överkroppen är, ju större range of motion och kraft krävs i höftflexion. Rörelsen kroppen misslyckas att skapa i flexion, kompenseras med inåtrotation och adduktion. En adducerad höftflexion skapar obalanserad bäckenposition.

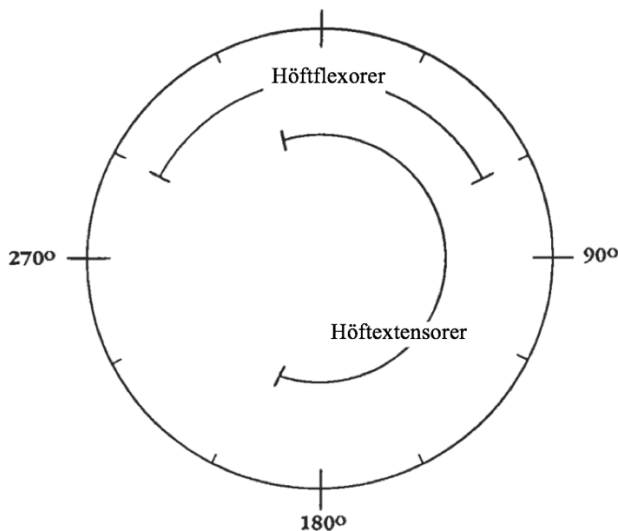
Hos en cyklist jobbar största delen av kroppens muskulatur. Musklerna har alla sin uppgift och är avgörande för den samlade prestationen. M. Iliopsoas er en stor muskel som förbinder bälgen med underextremiteterna. Stram eller hypertont m. iliopsoas vill kunna medföra en anterior tilt i bäcken som kan reducera kraftöverföringen i pedaltrampet.

Studier har använt elektromyografi (EMG) för att dokumentera muskelaktivitet, timing och varaktighet under pedalernas rörelse. (3)



Figur 2. Pedalfaser

Ser på pedalcykeln som en ring med vinkeln 0-360°, med start vid 0°. Första delen kallas för kraftfasen. Det är den delen höften går från flexion mot extension. M. gluteus maximus jobbar som en extensor i höften. (3) De första 45° agerar den ensams för att extendera höften. Under de sista 45° ur höftens ledutslag jobbar hamstringsgruppen på egen hand. I den ungefärliga vinkeln mellan 45-125° samarbetar dessa muskler tillsammans för att skapa framdrift.



Figur 3. Pedalcykelns muskelaktivitet i höfled

Höftflexorerna, m. iliopsoas och m. rectus femoris, är delvis ansvariga för rörelsen i återhämtningsfasen, trots att de är något aktiva i kraftfasen också. (3) Återhämtningen infaller när pedalen ligger mellan vinkeln 180-360° i cykeln. Aktiveringen av m. iliopsoas är en estimering, pga. den djupa anatomiska position är övervakningen svår att uppnå med EMG. Under den sista delen av återhämtningsfasen, kontraherar höftflexorerna, flekterar höften. M. rectus femoris är även aktiv under första 60° av kraftfasen, trots att flexionen i höften nu övergått till extension i denna delen av pedalvarvet. Anledningen till det är att m. rectus femoris funktion som knäextensor i tillägg till höftflexor. (3)

Ett tema, gällande tillämpningen av kraft, är draget upp. Är det avgörande för kraftutvecklingen att använda höft- och knäflexorerna i återhämtningsfasen. Om man frågar en cyklist beskriver de ofta att viktigheten i just draget uppåt. Detta motstrider faktiskt vad forskningen visar. (3) I återhämtningsfasen kan det ske tre ting i förhållande till kraften. Första alternativet är en nedåtriktad kraft mot pedalen. (3) Uppåtstigande kraft, som drar upp pedalen mot 360° punkten, är scenario nummer två. I sista alternativet är pedalen utan påkänning av kraft. För att uppnå opåverkat tillstånd gentemot pedalen måste två krafter neutraliseras; benets tyngd i förhållande till gravitationen och inverkan från Newtons första lag. (3) Uppåtdraget blir först möjligt genom att överträffa dessa krafter, där övertalig energi skapar en uppkraft. Vid sällsynta tillfällen inträffar det att elitecyklister drar pedalen upp i återhämtningsfasen, emellertid var kraften liten och kortvarig. Huruvida cyklisten påför uppåtriktad, nedåtriktad eller neutral kraft uppehålls återhämtning genom antagonister involvering i kraftfasen. (3)

# 3. Metod

I följande kapitel genomgås metoden som har används till pilotstudien. Det inkluderar litteratursök, metod, design, rekrytering, urval, utrustning, behandling, testutförande, datainsamling, etik, tidsplan och kostnader.

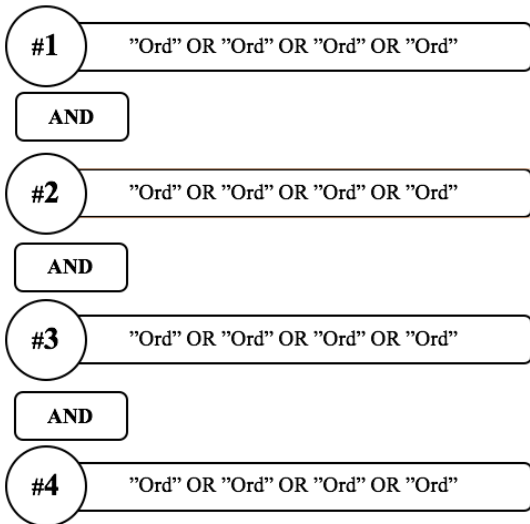
## 3.1 Litteratursök

För att studenterna ska kunna skapa ett intryck och överblick av aktuell litteratur gjordes medvetna tillfälliga sökningar på behandling av m. Iliopsoas i betraktning till prestationsexpansion för cyklisterna. Det blev klargjort att problemställningen inte forskats på tidigare. Insikten avgjorde att studien blev en kvantitativ pilotstudie.

Litteratursök gav grunden till sökord och inkluderingskriterier. Sökmotorer som användes var PubMed och Google Scholar, begrundat av dess översiktliga uppsätt. I sökstrategin användes engelska sökord och synonymer i kombinationer med AND och OR för så relevanta resultat som möjligt inom varje tema. Träffarna blev systematiskt granskade av studenterna. I första ledet gallrades artikelträffarna genomgång av titel, värdering av relevans och kriterier. Nästa steg granskades artikelns sammanfattning/abstract med samma faktorer som första gallringen. Sista delen i urval av källor gjordes genom granskning av den fulla texten. I tillägg till vårt systematiska artikelsök inkluderades artiklar från personliga kontakter. Det kan var utifrån rekommendationer eller redan existerande artiklar i studenternas egna artikelbank.

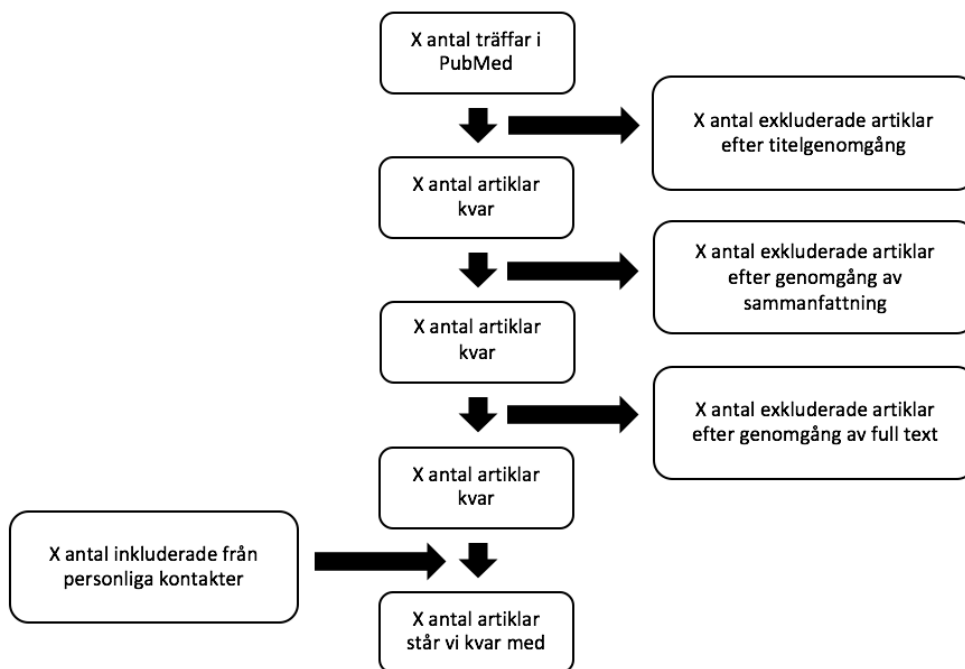
Sökorden som användes i litteratursöket var: iliopsoas, MET, muscle energy technique, performance, hipflexor, cycling, sport, biomechanic och osteopathy.

I tillägg användes några google-sökningar för information som inte var vetenskapligt lagda.



Figur 4. Sökstrategi

I proceduren att välja ut artiklar är det viktigt med riktninglinjer för kriterierna. I denna pilotstudien bestämdes att inkluderingskriterier var relevant artikel, människorstudier, full artikel, engelsk- eller skandinaviskspråkig. Medans kriterierna för exkludering var irrelevant, studier på djur och skador.



Figur 5. Utvärdering av artikelval

## 3.2 Design

Projektet handlar om vilken effekt behandling har på cyklisters prestation, därför är en experimentell kvalitativ metod genom randomiserad kontrollerad studie (RCT) framgångssättet. RCT är en metod som är vanlig att använda när man önskar att sammanlikna två grupper.

## 3.3 Urval

Populationen som avsiktligt önskades undersöka var friska och aktiva amatörcyklister över 18 år i Norge. För att göra ett forskningsprojekt som man kan med signifikant säkerhet säga är reliabelt måste det vara en tillräckligt stor grupp testpersoner. Eftersom att detta är en pilotstudie så finns det inte data på vad man kan förvänta för resultat eller klinisk relevans. Dessa parametrar har vi fått estimerat efter erfarenhet och diskussion med experter. Faktorena måste därför tas som estimat. Formeln för uträkning är följande:  $n = 2 \times (\sigma/\Delta)^2 \times k$ . Svaret på formeln,  $n$ , är antal personer som behövs i varje grupp.  $\sigma$  står för standardavvik (SD) och den har estimerats till 12,5 W.  $\Delta$  är önskan för klinisk relevans. Den antas vara på 10 W för att ge någon klinisk relevans. Utifrån projektet anses det att signifikantsnivån måste ligga på  $P < 0,05$  och en teststyrka på 80 %.  $K$ , som är en konstant avhängig av signifikantnivå och teststyrka, sätts till 7,9. Sätter vi in våra tal i formeln blir det följande:  $n = 2 \times (12,5/10)^2 \times 7,9$ . Svaret på denna uträkning är:  $n = 25$  i varje grupp. Utifrån resultatet borde pilotstudien ha 25 deltagare i tilltagsgruppen och lika många i kontrollgruppen. I detta pilotprojektet ingick från början 8 deltagare, följaktligen 4 i varje grupp.

Studien gjordes på ett amatörlag i cykel i Norge. De genomgick en träningsperiod, där cyklisterna hade samma träningsupplägg och testades med FTP test. Laget är ett urval som representerar populationen för denna pilotstudien. Fördelarna med laget är att de består av amatörer på relativt hög nivå där spridningen i erfarenhet och förmåga inte är lika stor som andra lag. Motiveringen till intresset av hög kapacitet och erfarenhet hos cyklisterna är framförallt att skillnaden mellan testerna inte borde vara för stora. Det sattes inkluderingskriterier till att vara med i pilotstudien. Deltagaren måste vara en cyklist på relativt hög amatörnivå. Cyklisten måste också vara frisk över 18 år. Sista kriteriet för medverkan är förståelse och samtycke till projekten, genom underskrift av informationsprotokollet. Kriterier som exkluderar deltagande är en eller flera

kontraindikationer till behandlingen samt erfarenhet med cykelsporten under 5 år.

Amatörlaget består av cyklister i åldern 20-60 år. De allra flesta är män men det förekommer också kvinnliga lagmedlemmar. Däremot fick denna pilotstudien bara intressenter som var män. Cyklisterna har olika nivåer av erfarenhet. Spridningen av erfarenhet är från hög nivå inom amatörcykling till en mer anspråkslös meritlista. Flera cyklister har familj/barn och heltidsjobb eller fulltidsstudier vid sidan av ett aktivt medlemskap i laget.

En lagkapten fick tillsänt informationsprotokollet och kontaktades per telefon.

Bachelorstudenterna presenterade sig, Høyskolen Kristiania och pilotprojektet som hade en potentiell god effekt på cyklisternas prestation. Efter en fördjupad introduktion visade kaptenen en positiv inställning. Projektet togs upp på möte med resten av ledningen och förslaget godkändes. Alla medlemmar i cykellaget fick tillsänt informationsprotokollet på mail. Intresseanmälan tidsfrist var satt 2 dagar innan testdagen för att en randomisering skulle vara möjlig. Eftersom att det är ett amatörlag är testning frivilligt. Det var 22 cyklister som deltog i de aktuella testerna. 8 av de totalt 22 cyklister var intresserade i deltagelse i pilotstudien.

Urvalet ( $n = 8$ ) randomiseras in i två grupper, tilltagsgruppen ( $n = 4$ ) och kontrollgruppen ( $n = 4$ ). Deltagarna blev registrerad med ett nummer för att anonymiteten skulle hållas. Excel skulle användas för testregistrering senare, därför valdes det som randomiseringsprogram. Vid sidan av varje siffra representerar en deltagare användes funktionen SLUMP. Där genereras ett slumpvis tal mellan 0 och 1. De fyra deltagarna med högst tal företrädde tilltagsgruppen, medans de med lägst representerade kontrollgruppen. Under vägen valde cyklist 7, från kontrollgruppen, att vidare deltagande inte var önskelig. I informationsprotokollet var det beskrivet att deltagaren kan välja att dra sig ur studien när som helst.

Deltagare	Randomisering	Tilldelad Grupp
Cyklist 1	0,953027845	Tilltagsgrupp
Cyklist 2	0,16742189	Kontrollgrupp
Cyklist 3	0,678541163	Tilltagsgrupp
Cyklist 4	0,191639787	Tilltagsgrupp
Cyklist 5	0,134924649	Kontrollgrupp
Cyklist 6	0,473833089	Tilltagsgrupp
Cyklist 8	0,079822847	Kontrollgrupp

*Tabell 1. Randomisering*

### 3.4 Utrustning

I testet användes Wattbike Pro, från år 2015. Motståndet utgörs av en kombination av luft och magnetism. Belastningen är enkelt att justera, vilket gör den förutsägbar. Cykeln har en monitor som visar parametrar som tex. watt, hjärtrytm och kadens i verklig tid. Optimal position på cykeln skapas genom full justerbarhet. Reliabiliteten och validiteten är god och fullt försvarlig för ett test av denna sorten. Cykeln visar 37 precisa parametrar 100 ggr/sekund med en nöjaktighet på +/- 2%. (55)

Wattbike Pro kommer färdigkalibrerade från fabriken. Tillverkaren levererar cyklarna med uttalandet att de är kalibreringsfria levetiden ut. (55)

För säkerhets skull kontrolltestades de sex cyklarna individuellt som skulle användas i testet. Det blev gjort vid tre olika tillfällen för att se validiteten och tre gånger/tillfälle för reliabilitetens skull. Kontrolltestet utfördes genom 3 minuters test på 200 watt, där resultatet kom i antal meter. Denna kontroll gjordes av samma person varje gång för att minimera differens. Resultatet visade inget avvik från leverantörens löfte.

<b>TOTALT</b>					
Cykel	Effekt (w)	Tid (minuter)	Genomsnittligt	Lägst avstånd	Högsta avstånd
1	200	3 minuter	2016,4	1998	2034
2	200	3 minuter	2016,7	1995	2031
3	200	3 minuter	2016,3	1996	2031
4	200	3 minuter	2016,2	1996	2032
5	200	3 minuter	2017,2	1999	2035
6	200	3 minuter	2017,6	2004	2032
Genomsnittligt resultat (m)			Sammanfall (%)	TOTALT sammanfall (%)	Maximalt avvik (%)
<b>2016,733</b>			<b>99,936%</b>	<b>98,034%</b>	<b>1,966%</b>

Tabell 2. Test av utstyr

### 3.5 Behandling

Pilotstudien använde behandlingsbänken ASTRA-LITE. Bänken är medtagbar bänken, lätt, funktionell och stabil. Deltagarna i tilltogsgruppen (n=4) får MET behandling, av typen postisometrisk relaxation, av m. Iliopsoas omedelbart innan FTP testet startar. Syftet med denna direkta behandlingsteknik är att reducera tonus i muskeln, öka cirkulation och öka ledutslaget. En student utsågs till behandlare och den andra till sekreterare, pga. att behandlingen skulle föregå effektivt och framförallt enhetligt. Överensstämmelse är avgörande för att ett riktigt resultat. Deltagarna var uppdaterade på syfte och utförande av

behandling genom informationsprotokollet. Insikt i projektet och behandling försäkrades således av behandlaren genom ytterligare muntlig information, introduktion och svar på eventuella oklarheter. Protokollet signeras av deltagaren. Patientens införsikt och kommunikation är avgörande för en tillfredställande MET teknik. Terapeut inledde behandlingen med en undersökning av höftleden, för att kunna fastställa effekt efter sekvensen, genom en Kendall test. Patienten ligger på rygg med underextremiteterna utanför kortsidan av bänken. Behandlaren instruerar patienten om att flektera i höftled och knäled på den sidan som inte ska behandlas och hålla om sitt knä med båda händerna. Benet på den sidan som ska behandlas hänger nu enskilt utanför bänken och sekvensen kan starta. Undersökningens resultat presenterades för sekreterare som noterade fynden. Intresset för fynden var i huvudsak för diskussionens skull.

Behandlingen föregår i samma position som undersökningen. Sekvensen begynner med att barriären i höftled lokaliserar och ber försökspersonen att pressa benet lätt upp mot osteopatens motstånd, med agonisten, i 5 sekunder. Därefter introduceras en relaxationsfas i 3 sekunder innan osteopaten lokaliserar den nya barriären. Proceduren upprepas 5 gånger på varje sida. Avslutar behandlingen med ett retest för se om önskad effekt har uppnåtts. (4) Effekten av behandlingen noterades också av sekreteraren. Förväntningen på behandling var att tilltagsgruppen skulle få ett ökat ledutslag i höften, reduktion av muskeltonus och ökad cirkulatorisk kapacitet i m. Iliopsoas.

Som tidigare nämnt är kontinuitet i behandling essentiellt. Kontinuitet i behandling standardiserades genom specifika övningsdagar. Det bestämdes tidigt i projektet att MET tekniken skulle vara 5 sekunders isometrisk kontraktion, 3 sekunders relaxationsfas och 5 upprepningar. Anledningen till 5 serier med kontraktioner var förväntan av flera deltagare med hyperten muskulatur pga. träningsvolymen i monoton arbetsställning.

Diskussion av individernas olikheter, behandlingsbehov och behandlingskaraktär stod också på agendan. Det bestämdes att terapeuten skulle förbättra ledutslaget som primärt mål vid individuella avvikelser, oberoende av ovanstående betraktningar. Motivet var att en standardiserad behandling skulle upprätthållas.

### 3.6 Testutförande

Båda testerna genomfördes på samma träningscenter av cykellagets egna regi. Baslinje dataen blev inhämtat från testet som genomfördes i januari och resultaten står som utgångspunkt för



projektet. Härfter kallad Test 1. Alla cyklister fick information om tidpunkt för uppmöte och genomföring av testledarna två veckor innan test 2, som var i mars. Deltagarna bads om en lätt träning två dagar innan och en restitution dag dagen före de ska testas. Anledningen är att alla ska ha samma förutsättningar och att testet ska bli så reliabelt som möjligt.

FTP var testdesignen cykellaget utsåg. Det visar cyklistens förmåga att upprätthålla högsta möjliga effekt (W) i 60 minuter. Deltagarna utför en 20 minuters max test, där resultatet motsvarar ca 105 % av cyklisternas prestationsförmåga över 60 minuter. Därför dras 5 % av från det slutliga resultatet.

Den totala genomföringen av FTP-testet tar ca en timme. 5-6 cyklister testas samtidigt.

Deltagarna startade med att ställa in cyklarna för att uppnå maximal arbetsergonomi som ger maximal kraftöverföring. De nästa 20 minuterna gick till uppvärmning för att få igång blodcirkulationen, som är med på att förebygga skador och förbättra prestationsförmågan. (5)

Deltagarna stoppade uppvärmningen vid besked av testledaren, för att så starta FTP testet.

Testet var då igång och cyklisterna ska pressa sig i 20 minuter. Testledarna informerade hela tiden deltagarna om tid och producerad effekt, samt kom med uppmuntrande kommentarer.

Efter de två genomförda testerna kan resultaten analyseras. Det förväntades att både tilltagsgruppen och kontrollgruppen skulle ha en ökad effekt mellan test 1 och 2, eftersom båda grupperna har genomgått ett strikt träningsupplägg i lagets regi. Projekt var att se om tilltagsgruppen har en signifikant högre ökning i medelvärde av watt över 20 minuter än kontrollgruppen. Kan det konkluderas att osteopatisk MET behandling har signifikant effekt på prestation hos cyklister?

### 3.7 Etik

Etisk övervägande är en central del i studier som denna. Etiken involveras för att se till att forskning sker på ett försvarligt sätt. Oftast är inte deltagarna specialister på det som undersöks. Vem ska då överväga deltagarnas intresse? Forskarna, i detta fallet studenterna, har ett enormt ansvar att potentiellt positivt utslag är större än risken. Det är essentiellt att följa lagar, officiella föreskrifter och oskrivna forskningsregler. Myndigheters och kommittéers existens motiveras oundgängligt för att upprätthålla etisk forskning. Ovanstående led är till för att individens anonymitet, integritet, och mänskliga rättigheter hedras. Syftet att främja hälsa och säkerhet är också centralt i etiskt övervägande. I tillägg borde varje forskare

visa stolthet för sitt forskningsämne, med följderna att tillit och respekt för professionen bevaras.

”Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk” (REK) ska evaluera om forskningsprojekt är etiskt berättigad att genomföra. Vid all medicinsk och hälsoforskning som involverar människor, människors biologiska material eller hälsoupplýsningar, ska det ansökas om förhands godkänning från REK. Med tanke på denna uppsatsen tillsäger det att ansökan inte var nödvändig, då det är en bachelor och idrottsforskning. Efter att hälsoforskningslagen kom i Norge, behöver inte idrottsforskning godkänning av REK. Enligt helseforskningsloven §2 faller inte pilotstudien under definitionen medicinsk eller hälsoforskning (56)

Studenterna blev uppmärksammade om Norsk senter for forskningsdata (NSD). NSD är ett skyddsombud för forskning som värderar forsknings- och studentprojekt som behandlar personupplýsningar. Ansökan blev inskickad elektroniskt. Beklagligtvis uppfylldes inte kriteriet om 30 dagars frist innan uppstart av studien, då studien redan var genomförd. Skolan var tvungen att involveras som mellanled för att upprätta felet som gjorts. NSD kom med specifika krav för att uppfylla föreskrifter och tillrättläggning av bristfällig metod. Projektet ansågs förpliktad att ansöka till NSD då personupplýsningar, enligt personupplýsningslagen §31, (57) innefattades i datainsamlingen. Vidare evaluering av NSD innefattade uppbevaring och vidare behandling av datamaterialet som var insamlat. Informationsprotokollet som innehöll information och samtycke till projektet var otillräcklig och uppmanades tillföra följande. Precisering att tillgång och behandling av data sker konfidentiellt av cykelklubben. I denna anledning gjorde skolan ett databehandlaravtal med cykelklubben för att säkerställa databehandlingens gång. Informationssäkerhet måste följa högskolans interna rutiner för datasäkerhet. Starten av projektet förvarades information inlåst hos en av studenterna. Efter upplýsning av NSD flyttades sensitiv information till skolan. Personupplýsningar blev inlåsta i skolan efter interna säkerhetsregler. I informationsprotokollet var det definierat att studien är frivillig och deltagaren har rätt att lämna studien till varje tid. Ofullständigheten var att deltagaren har rätt att lämna studien utan att motivera orsaken till önskan.

Datum för projektslut var inte preciserat i informationsprotokollet till deltagarna och att full anonymisering skulle vara klar till angivna tiden. Anonymisering innebär att datamaterialet bearbetas på ett sätt att ingen individ kan kännas igen. Det gjordes genom att utesluta personupplýsningar, ta bort kopplingar och omskriva indirekta personupplýsningar.

Studenternas och vägledarens kontaktinformation var också ofullständigt och borde uppdateras. Personskyddsombudets revidering vidare förutsatte projektets genomföring av angivna upplysningar.

FTP testet genomfördes på ett träningscenter. Behandlingen skulle utföras omedelbart innan testets start, blev behandlingen genomförd i ett närliggande rum. Alltså utanför skolans väggar, som medför att skolans försäkring inte är valid.

Ur säkerhetssynpunkt bör en ansvarig behandlare övervaka situationen för att säkerställa utförandet.

Till detta projektet används Helsingforsdeklarationen (Helsinki-deklarationen) (58) som riktlinjer. Den kvalitetssäkrar för att både enskilda individer och forskningsgruppen blir gott varetagna. Det är Världens läkarförening som tagit fram deklarationen primärt för läkarnas etik i forskningsarbete, men används ändå i många vetenskapliga forskningsprojekt.

### 3.8 Kostnader

Inga kostnader fordrades i detta projektet. Lokalerna, testutstyr och testpersonal disponerades av cykellaget. Cyklisterna är med i ett amatörlag, projektet var frivilligt, och är därför inte avlönade. Behandling och behandlingsbänk står vi för själva och kostade ingenting. Det var inte satta kriterier om kostnadsfri litteratur, emellertid blev det inget tema då all litteratur som behövdes var gratis.

## 4. Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet från cykeltesterna. Excel har använts till uträkning och framställning av tabeller och grafer. Deltagarna blev anonymiserade och därefter randomiserade. Det medförde att cyklist 1, 3, 4 och 6 hamnade i tilltagsgruppen och cyklist 2, 5, 7 och 8 i kontrollgruppen. Cyklist 7 drog tillbaka sitt intresse om deltagelse i studien. Följaktligen är data till cyklist 7 borttaget. Hänvisar till tabell 3 och 4 för detaljerat resultat för tilltags- och kontrollgruppen.

### Tilltagsgrupp

Deltagare	Resultat test 1 (W)	Resultat test 2 (W)	Test2 / Test1	Förändring (W)
Cyklist 1	269	277	102,97%	8
Cyklist 3	295	284	96,27%	-11
Cyklist 4	333	332	99,70%	-1
Cyklist 6	258	264	102,33%	6
Medelvärde:	288,75	289,25	100,32%	0,5

*Tabell 3. Tilltagsgruppen har exponerats av osteopatisk MET behandling omedelbart innan test 2.*

### Kontrollgrupp

Deltagare	Resultat test 1 (W)	Resultat test 2 (W)	Test2 / Test1	Förändring (w)
Cyklist 2	310	311	100,32%	1
Cyklist 5	257	260	101,17%	3
Cyklist 8	340	341	100,29%	1
Medelvärde:	302,33	304,00	100,59%	1,67

*Tabell 4. Kontrollgruppen har inte exponerats för behandling.*

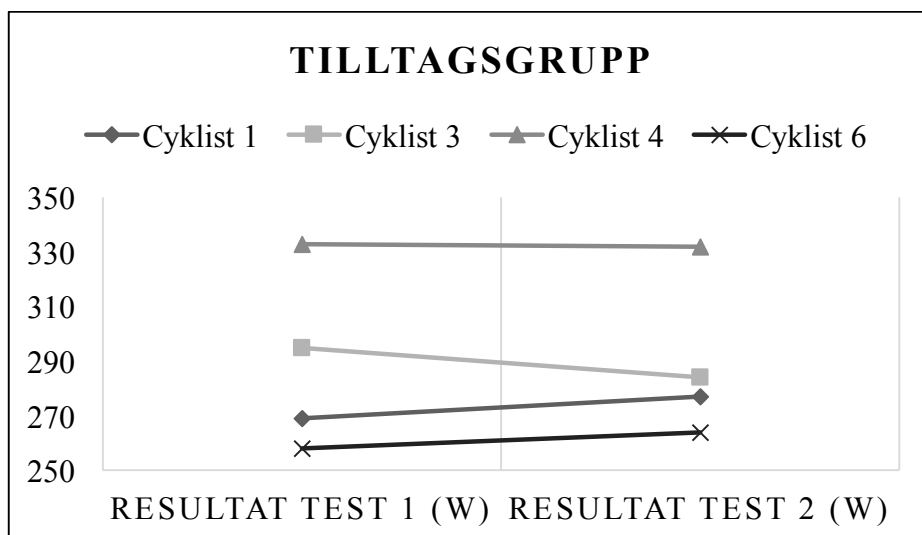


Diagram 1. Synopsis över tilltagsgruppens förändring

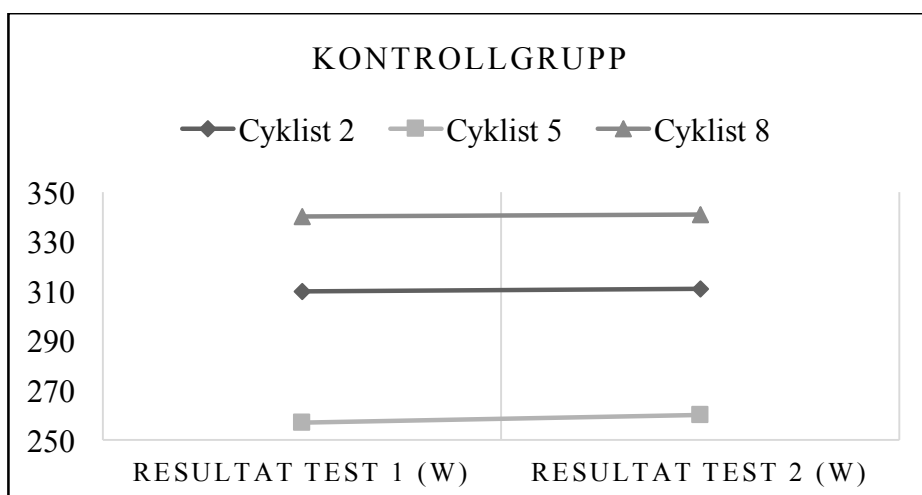


Diagram 2. Synopsis över kontrollgruppens förändring

Det är skillnaden i förändring i FTP som är effektmålet som ska analyseras.

Genomsnittligt har båda grupperna ökat FTP resultatet från test 1 till test 2. Tilltagsgruppen har ökat med 0,5 W (0,32 %) i snitt, medans kontrollgruppens medelökning visar 1,67 W (0,58 %).

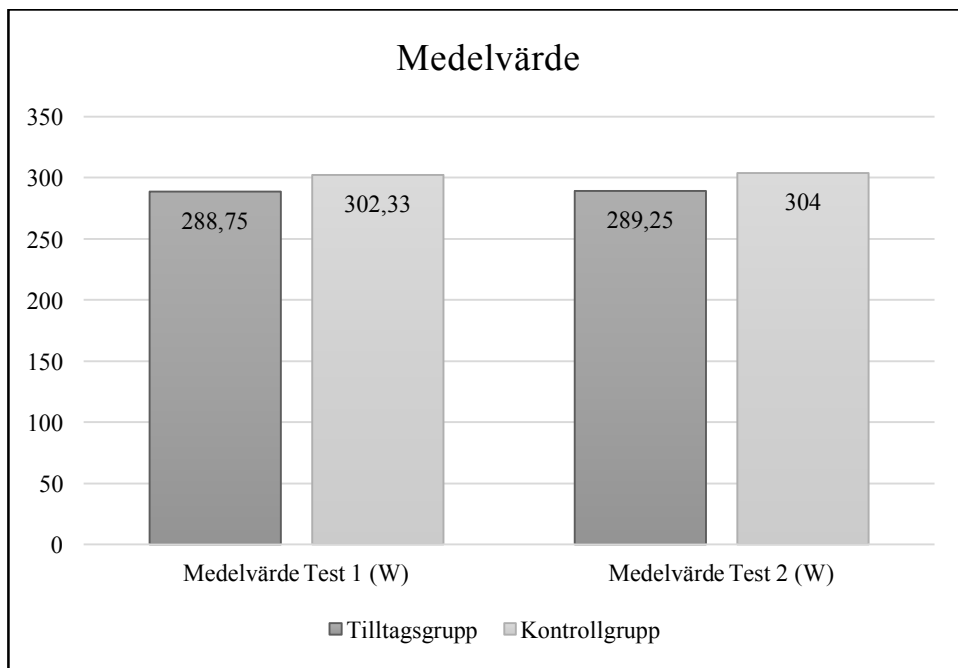


Diagram 3. Medelvärde för test 1 och test 2 för båda grupperna.

# 5. Diskussion

I följande avsnitt kommer metod och resultat diskuteras. Avsnittet delas upp i två huvuddelar där det startas med metoden och till sist resultaten. Diskussionen blir präglad av egna synpunkter och reflektioner över problemställningen, utförandet och vad det resulterade. Det finns också ett stort grundlag för att reflektion av etik ska ta stor plats i diskussionen. För att diskussionsavsnittet ska bli så gynnsamt som möjligt vill våra subjektiva synpunkter reflekteras mot resultat och existerande litteratur. Syftet är att besvara problemställningen och komma fram till en konklusion.

## 5.1 Metoddiskussion

För att besvara problemställningen på bästa sätt, var det relevant att använda en kvantitativ metod genom en experimentell randomiserad kontrollerad studie, RCT. Designen ligger högt i hierarkin för forskning och passar perfekt till effektstudier. RCT kräver en del krav, såsom randomisering och blindning, för att minimera risk för felkällor. Eftersom att vi inte hade en fiktiv behandling kunde vi inte blinda studien. Det kan påverka resultatet eftersom deltagarna visste vilken grupp de var i. Randomiseringen gjordes som fördelning av grupperna, på ett tillfredställande sätt genom en funktion i Excel. Däremot borde vi varit mer kritiska till urvalet för att det bäst ska representera populationen bäst, emellertid hade vi av naturliga orsaker små resurser. Av den orsaken valde vi av bekvämlighet det urvalet vi fick tag på. Efter uträkning av urval borde det inkludera 50 deltagare, 25 i varje grupp. Vi klarade att få in 8 deltagare varav 1 frånfall efter genomfört test. Totalt 7 personer utgör ett för lågt urval, som inte kan representera populationen tillfredställande. Det kan diskuteras om vi ansträngde oss tillräckligt för att anskaffa tillräckligt med försökspersoner. Vi hade inte möjlighet att belöna deltagarna på något sätt och det kan vara en bidragande faktor till våra svårigheter. Studien undersöker effekten av en manuell osteopatisk behandling, som vi har definierat som en MET teknik. Vi valde en teknik för enkelheten skull och att behandlingen skulle bli så lik som möjligt varje gång. Det kan också diskuteras om vårt val att inte ha en placebogrupp. Det skulle betyda att placebogrupperna skulle få en fiktiv behandling. Anledningen till vårt val att inte inkludera en extra grupp var brist på deltagare och tidsmässiga orsaker. Som testutrustning valde Wattbike pro av den enkla anledningen att cykellaget redan beslutat det. Laget har använt dem vid tidigare anledningar. Cyklarna är enligt leverantören kalibrerade och ska vara reliabla och valida hela sin livslängd. För att vara säkra att cyklarna

håller det som utlovas, gjorde vi egna cykeltester. Enligt vår test var avviket hos cyklarna inom de gränserna som leverantören ger. Emellertid kan det diskuteras hur exakt vår evaluering egentligen är. Testen utfördes av samma person pga. tillgängligheten på cyklarna och att det skulle bli så likt som möjligt. Trots att cyklarna visar en god validitet och reliabilitet så finns det avvik. Om studien skulle göras igen hade vi påpekat att cyklisterna borde använda samma cykel i test 1 och test 2.

Etiskt sätt, gjordes flera betydande misstag. Etiken är noga förklarad i metoden, likväl vill vi reflektera och begrunda det i diskussionen. Ansökan till skyddsombudet för personuppgifter borde ha varit något som gjordes tidigt till projektet. I detta avseende är brist på erfarenhet i uppsatsskrivning påtagligt. Det var ett misstag som upptäcktes för sent, då en extern källa påpekade problemet. I vårt avseende att göra en bra uppsats med en god lärningskurva valde vi att ansöka trots utlöst frist. Svaret från NSD visade att projektet var skyldigt att ansöka. Då kan det diskuteras om det vore mer etiskt riktigt att avsluta projektet. Orsaken till att vi fortsatte var att kunskapsutbytet är en prioritet i en bacheloruppsats och att tidsbristen omöjliggjorde omstart. Hjälpen från skolan och NSD var avgörande för att avgränsa och säkerställa anonymitet, som gjorde projektets fortsättning möjlig. I efterhand ser vi självklart att missförståndet kunde undgåts av mer efterforskning i etiska tillvägagångssätt. Informationsprotokollet var bristfälligt konstruerat som gjorde att deltagarna inte fått all information de behövde till. Det misslyckades att inkludera kontraindikationer för MET behandling. Det borde också varit en grundligare genomgång av sjukhistoria för varje deltagare för att säkerställa att ingen kontraindikation fanns. Helsingforsdeklarationen borde också vara mer skildrad, trots att länk till den informationen var rubricerad.

Vid gällande förvaring av personuppgifterna, hade vi en godtrogen avsikt genom att förvara dem inlåsta hemma hos en av studenterna. I efterhand ser vi att det inte var tillfredställande nog ur säkerhetssynpunkt. När vi fick detta påpekat flyttade vi dokumenten till skolans säkerhetsskåp. Det borde gjorts redan från början. Det ska också noteras att alla informationsprotokoll och personliga uppgifter makuleras vid uppsatsens avslutande med skolans uppsyn. Ytterligare ett väsentligt etiskt misstag var att vi genomförde behandling i frånvaro av ansvarig behandlare. Eftersom att vi inte är färdiga osteopater och därför inte är försäkrade borde en osteopat, som kan anslå att behandlingen är försvarligt genomförd. Det kan också diskuteras om valet att behandla en person utan grundlag för dysfunktion är etiskt riktigt. Behandling för en bachelorstudie måste äga rum inom skolans väggar för att

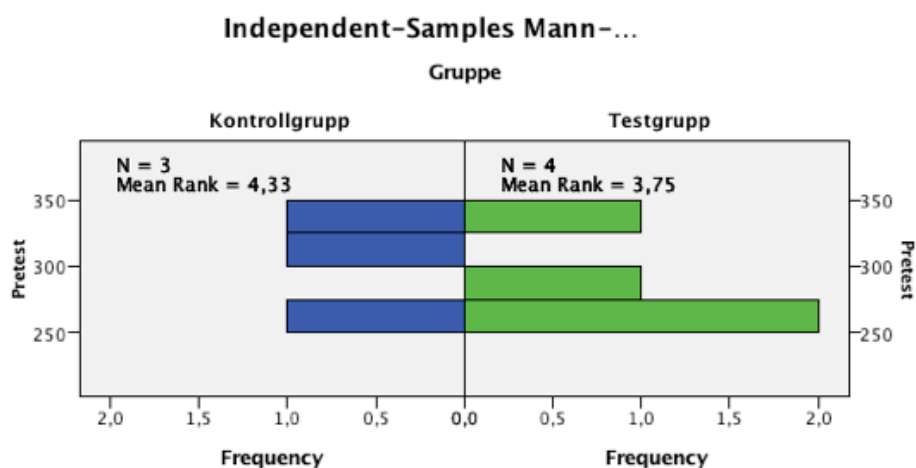


försäkring ska gälla. Om pilotstudien skulle göras igen skulle ovanstående faktorer ha en avsevärt bättre genomföring.

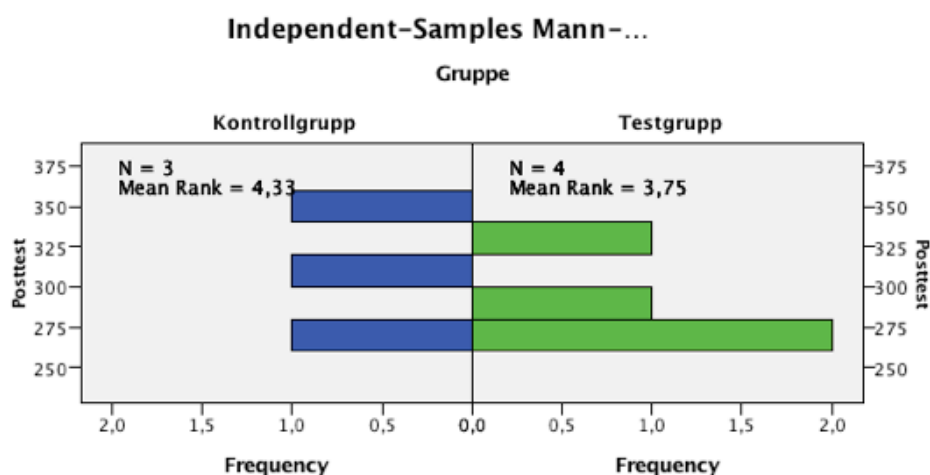
Det finns lite forskning på just detta tema. Skulle man ta lärdom av denna pilotstudien och forska vidare, borde man tänka på vissa ting. Ett större urval är helt essentiellt för att studien ska kunna analyseras på rätt sätt. Det skulle också föredras att behandla kontinuerligt över en längre tid. Därtill också en undersökning som ger en individuell behandlingsplan efterfrågas. Biomekaniken bakom cyklingen borde analyseras mer för att betrakta strukturerna som skapar kraft i större utsträckning.

## 5.2 Resultatdiskussion

Tidigare har resultatet presenterats. Enbart data säger inte väldigt mycket. Det som pilotstudien vill veta är vad detta betyder. Vad säger dataen om problemställningen och hypotesen? Dataen är därför analyserat i SPSS. Programmet har används för att undersöka sambanden mellan tilltags- och kontrollgruppen. Uträkningen av signifikantnivå är gjort med ett icke-parametriskt test, Mann-Whitney U-test. Det används för att identifiera skillnaden mellan två grupper som inte är normalfördelade.



Figur 6. Visar medelrangering för pretestet (test 1). N = antal försökspersoner.



Figur 7. Visar medelrangering för posttestet (test 2). N = antal försökspersoner.

Målet med testen är om nollhypotesen eller alternativhypotesen ska behållas. Utifrån vårt resultat visar signifikans på 0,857, alltså  $P > 0,05$ . För att  $H_1$  ska behållas krävs  $P < 0,05$ . Resultaten från denna pilotstudien visar att det inte är någon signifikant skillnad på mätningarna med osteopatisk behandling och den utan. Följaktligen förkastas  $H_1$  och vi behåller  $H_0$ . Se tabell X.

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Pretest is the same across categories of Grupp.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	0,857	Retain the null hypothesis.
2	The distribution of Posttest is the same across categories of Grupp	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	0,857	Retain the null hypothesis.
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.				
<sup>1</sup> Exact significance is displayed for this test.				

Tabell 5. Hypotestest taget från SPSS.

Det kan vara flera grunder till att resultatet inte blev som förväntat. Här kommer vi dryfta våra tankar om orsaken till detta. Vår övertygelse efter genomför bakgrund var att de flesta cyklister har en hyperten m. Iliopsoas pga. alla träningstimmar i en monoton position. (7, 8) Det visade sig vara en utsaga utan tillräcklig grund. Som i alla sporter förekommer det, men långt ifrån hos alla. Innan pilotstudiens start borde vi varit mer kritiska till uttalanden omkring ämnet.

Den stora fördelen med denna uppsatsen är viktigheten av att förstå grunderna. Att förstå uppbyggnad av höftens strukturer och biomekanik har gett oss möjligheten att analysera och tolka resultatet. Utan denna kunskapen hade det varit lätt att bara diskutera yttre omständigheter, emellertid kan vi nu se problemställningens brister.

Efter att ha studerat anatomin, fysiologin och biomekaniken bakom effekt inom cykling fick vi en annan insikt i problemställningen. Vad har egentligen m. Iliopsoas för inverkan hos cyklister? Det visar sig att muskeln är ytterst lite delaktig i att skapa kraft för en cyklist. Cyklister anger ofta draget upp i ett trampvarv som stor betydelse, men studier visar att relevansen inte är så stor som man tidigare trott. (3) Kraften kommer avsevärt mer i den delen då höften extenderar. I frågan om höftflexorerna restriktion kan minska höftens ledutslag, så kan det stämma. Däremot är inte det en ämne för en cyklist, då full extension ändå inte uppnås. (3) Följaktligen var vårt måla att skapa ett större ledutslag i höften inte befogat i så stor grad. Påståendet att osteopatisk MET behandling kan öka vaskulär genomströmning och minska firing till hyperton muskulatur visas vara riktig. (4, 5, 6) Emellertid vill kanske inte denna effekten ge någon betydande fördel pga. m. Iliopsoas minimala inverkar på prestation. Det som kan diskuteras är hur m. Iliopsoas kan påverka kraft genom sin inverkan som antagonist. Det kan vara så att en hyperton antagonist kan hindra agonisten att få ut maximal kraft.

I förvissningen att cyklister behöver behandling i m. Iliopsoas, så blev undersökning inte en betraktning som prioriterades. Det var också för att behandlingen ändå skulle standardiseras. Följaktligen kan det hända att en muskel blev behandlad som inte var i behov av behandling. Naturligt nog borde det inte skapa en prestationshöjning i den synpunkten. Efter varje behandling kunde vi konstatera att behandlingen gett effekt i form av större ledutslag. Resultaten senare visade tydligt att den önskade effekten, med ökad prestation, inte förekom. Om vi skulle göra om studien, skulle problemställningen ta undersökningsvärdet i mycket större betraktning. Det hade i tillägg varit av stor betydning att inkludera all de fem modellerna ur den osteopatiska filosofien. (4) Att bara inkludera en standardiserad behandling är långt ifrån osteopatins tänkesätt.

I en behandling kan det aldrig garanteras att endast en struktur behandlas. Vårt mål var att behandla m. Iliopsoas, men det kan inte säkerställas att så blev fallet. Som är presenterat i teoridelen finns det muskler, t.ex. m. Rectus Femoris, m. Sartorius och m. Tensor Fasciae Latae (12), som blir påverkade pga. sin anatomiska närhet. Det gäller också andra strukturer,

som ligament, vaskulära strukturer, nerver och bindvävnad. (5) Dessa andra strukturer kan få en bättre närliggande miljö från en MET behandling. Däremot skulle den effekten troligen inte visas direkt, utan ett mer långsiktigt plan.

Som tidigare nämnt, har undersökningen gjorts på ett amatörlag i cykling. Till trots att det är ett bra amatörlag så har träningsfokus varierat bland deltagarna. Det har stor inverkan på utfallet av pilotstudien. Pilotstudien tar heller inte i betraktning om deltagarna varit sjuka mellan testerna. Vi var överraskade av att deltagarna inte hade en genomsnittligt större effektökning. Det kan vara en naturlig orsak. Cyklisterna hade haft en period med hårt träning. Oftast reagerar kroppen mer i början av en träningsperiod. Kan diskuteras om vi valde att studera rätt del av deras träningsperiod. Ideellt sett borde inte tiden mellan testen vara så stor, pga. målet att mäta den akuta effekten av behandlingen. Det hade gett ett bättre utgångspunkt för båda testerna. Om behandlingen hade utförts över hela perioden mellan testerna hade denna designen varit egnat.

Ergonomin hos cyklisten är viktig, men kanske inte i den biomekaniska aspekten som problemställningen utgick ifrån. Där har kanske den individuella komforten mycket mer att säga till om. Det kognitiva och känslan att vara stark är möjlig viktigare.

Efter utförd behandling var det flera deltagare som uttryckte en ”frihetskänsla” i höftregionen. Det kan diskuteras om detta kommer från behandlingen eller om effekten av placebo gjort sig märkt. Detta är ytterligare en anledning till varför vi borde haft en placebogrupp i studien där en fiktiv behandling utförs. Utifrån våra resultat verkar det emellertid vara mer intressant att diskutera noceboeffekten. Har deltagarna negativa förväntningar kan inverkan på prestation också påverkas negativt.

## 6. Konklusion

Resultaten i denna pilotstudien visar att det inte är någon signifikant skillnad mellan tilltagsgruppen och kontrollgruppen ( $P < 0,05$ ). Eftersom teststyrka och urval är för låg kan det inte konkluderas en signifikant ändring, mätt i watt, som påverkar de fysiologiska faktorer som är med på att skapa en ökad effekt hos cyklister genom osteopatisk behandling på m. Iliopsoas.

# Referenslista

1. Retningslinjer for oppgaveskriving institutt for helsefag. Høyskolen Kristiania. 27.04.2017. <https://kristiania.no/content/2016/05/Retningslinjer-for-oppgaveskriving-Institutt-for-helsefag-2016-2017.pdf>
2. Fintelman DM, Sterling M, Hemida H, Li FX. Optimal cycling time trial position models: aerodynamics versus power output and metabolic energy. J Biomech. 2014 Jun 3;47(8):1894-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24726654>
3. Wozniak Timmer CA. Cycling biomechanics: a literature review. J Orthop Sports Phys Ther. 1991;14(3):106-13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18796820>
4. Chila AG (Ed). Foundations of osteopathic medicine. 3 utg. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins;2010. 1131 s.
5. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system. 2 utg. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier,2010. 725 s.
6. DeStefano. Greenman's principles of manual medicine. 4 utg. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins,2010. 537 s.
7. Pilates Practice Cornwall. UK. 27.04.2017. <http://pilatespracticecornwall.co.uk/tight-hip-flexors-cycling-myth/>
8. Best stretching and strengthening exercises for cyclists. Selene Yeager. Emmaus, PA. Bicycling Magazine; 04.02.2017. <http://www.bicycling.com/training/fitness/best-stretching-and-strengthening-exercises-cyclists>
9. Ashe M, Scoop G, Frisken P, Amery C, Wilkins M, Khan K. Body position affects performance in untrained cyclists. Br J Sports Med. 2003 Oct; 37(5): 441-444. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1751358/>
10. Wallmann HW, Christensen SD, Perry C, Hoover DL. The acute effects of various types of stretching static, dynamic, ballistic, and no stretch of the iliopsoas on 40-yard sprint times in recreational runners. Int J Sports Phys Ther. 2012 Oct;7(5):540-7 [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=\(iliopsoas\)%20AND%20sprint](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=(iliopsoas)%20AND%20sprint)
11. Ballantyne F, Fryer G, McLaughlin P. The effect of muscle energy technique on hamstring extensibility: the mechanism of altered flexibility. J Osteopath. 2003 Oct;6(2):59-63 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1443846103800151>
12. Gilroy AM, MacPherson BR, Ross LM. Atlas of Anatomy, 2nd Edition. New York. Thieme Medical Publishers inc; 2012 Mai:694
13. Acetabulum från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27] Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/50047-acetabulum>

14. Afferent frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/50167-afferent>
15. Anterior frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/50561-anterior-anatomi>
16. Arteria frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/50704-arteria>
17. Articulatio frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/50711-articulatio>
18. Ordbok med forkortelser og begreper som brukes i revmatologi og forskning. [Internet] Utgivelsesplats: Oslo: 2009 [Hämtat 2017.04.27] Tillgänglig frå: [http://ous.prod.fpl.nhn.no/omoss\\_/avdelinger\\_/nasjonalt-kompetansesenter-for-barne--og-ungdomsreumatologi-nakbur\\_/Documents/Reumatologisk%20ordbok.pdf](http://ous.prod.fpl.nhn.no/omoss_/avdelinger_/nasjonalt-kompetansesenter-for-barne--og-ungdomsreumatologi-nakbur_/Documents/Reumatologisk%20ordbok.pdf)
19. Statens beredning för medicinsk och social utvärdering. [Internet] Utgivelsesplats: Stockholm. [Hämtat 2017.04.27] Tillgänglig frå: <http://www.sbu.se/sv/var-metod/sbu-ordlista/>
20. Caput frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/51359-caput>
21. Collum frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/51588-collum>
22. Corpus frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/51630-corpus>
23. Distal frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/51989-distal-anatomi>
24. Efferent frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/52145-efferent>
25. Embryologi frå: Store Norske Leksikon. [Internet] Utgivelsesplats: Oslo: [Hämtat 2017.04.27] Tillgänglig frå: <https://sml.snl.no/embryologi>
26. Extension frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/52496-extension>
27. Femur frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/52587-femur>
28. Flexion frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/52668-flexion>
29. Foramen frå: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig frå: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/52714-foramen>

30. Fossa från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/52728-fossa>
31. Holisme från: Store Norske Leksikon. [Internet] Utgivelsesplats: Oslo: [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <https://snl.no/holisme>
32. Inferior från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/53526-inferior-anatomi>
33. Kvantitativ analyse från: Store Norske Leksikon. [Internet] Utgivelsesplats: Oslo: [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: [https://snl.no/kvantitativ\\_analyse](https://snl.no/kvantitativ_analyse)
34. Labrum från: Store Norske Leksikon. [Internet] Utgivelsesplats: Oslo: [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <https://sml.snl.no/labrum>
35. Lateral från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/54316-lateral-anatomi>
36. Ligament från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/54406-ligament>
37. Medial från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/54666-medial-anatomi>
38. Musculus från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/54931-musculus>
39. Nervus från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/55070-nervus>
40. Newtons första lag från: Naturvetenskap.org. [Internet] Utgivelsesplats: Göteborg: [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <https://www.naturvetenskap.org/?s=newtons+första+lag>
41. Nociseptiv från: Store Norske Leksikon. [Internet] Utgivelsesplats: Oslo: [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <https://sml.snl.no/nociseptiv>
42. Os från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/55313-os>
43. Kumar V, Abbas A, Aster J. Titel: Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease. Upplaga: 9.  
Utgivare: Saunders; 2014. 1472 s.
44. Pelvis från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/55565-pelvis>
45. Plexus från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/55734-plexus>



46. Posterior från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/55808-posterior-anatomi>
47. Processus från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/55885-processus>
48. Dybdesensibilitet från: Store Norske Leksikon. [Internet] Utgivelsesplats: Oslo. [Hämtat 2017.04.27] Tillgänglig från: <https://sml.snl.no/dybdesensibilitet>
49. Proximal från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/55964-proximal-anatomi>
50. Sacrum från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/54159-korsben>
51. Superior från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/56977-superior-anatomi>
52. Trokanter från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/57416-trokanter>
53. Ven från: Medicinsk ordbok. [Internet] Utgivelsesplats: Lund. [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <http://medicinskordbok.se/component/content/article/9-b/57716-ven>
54. Jaclyn A Durante, Ian G MacIntyre. Pudendal nerve entrapment in an Ironman athlete: a case report. J Can Chiropr Assoc. 2010 Dec; 54(4):276-281 [Hämtat 2017.04.27] Tillgänglig från: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2989401/>
55. Wattbike [Internet] Utgivelsesplats: UK. [Hämtat 2017.04.27] Tillgänglig från: <https://wattbike.com/uk/wattbike-accuracy>
56. Hforsknl. 2009. Lov om medisinsk og helsefaglig forskning. 2008.06.20. §2
57. Hforsknl. 2009. Lov om medisinsk og helsefaglig forskning. 2008.06.20. §31
58. Sveriges läkarförbund. [Internet] Utgivelsesplats: Stockholm. 2013 [Hämtat 2017.04.27]  
Tillgänglig från: <https://www.slff.se/Lon--arbetsliv/Etikochansvar/Etik/WMA-dokument/Helsingforsdeklarationen/>

# Bilaga 1

## Informationsprotokoll till forskningsprojekt – Osteopatisk behandling för cyklister

Vi är två studenter som jobbar med Bacheloruppgiften i Osteopati på Høyskolen Kristiania. Per Arnér har 10 års erfarenhet som personlig tränare i SATS ELIXIA och har jobbat med otaliga elitidrottare under sin karriär. Han har också jobbat som bl.a. utbildare, träningsansvarig och PT Manager för SATS Norge.

Rached Ben Youssef har en aktiv bakgrund inom sport på elitnivå och cyklar för Rye XP sedan 2015. Han är i tillägg utbildad personlig tränare och massageterapeut.

Osteopati är en hälsoprofession som baseras på vetenskapliga och kliniska fag. Osteopater är intresserade i att hitta sammanhang till patientens smärtor och besvär. De behandlar inte bara muskler och leder, men också bindvävnad i kroppen. Som osteopater måste vi ha en helhetlig förståelse av patientens smärtor och obehag för att kunna bidra till förbättring. Vi använder därför god tid för att kunna hjälpa pasienten optimalt. För att veta mer om Osteopati kan man besöka denna videolänken. <https://www.youtube.com/watch?v=pGiYxaEksTk>

Cykling är enkelt, vilket gör det extremt komplext. Sporten kan alla utöva, och det är de små skillnaderna som utmärker sig. Musklerna befinner sig konstant i ett monotont och en avgränsad miljö. Det har sina konsekvenser.

Stram höftböjare är ett vanligt problem bland cyklister. Tillståndet kan skapa minskat ledutslag samt ökad muskeltonus och smärta, som kan leda till reducerad fokus, träningsfrekvens och effekt hos utövaren. För en cyklist är sittställningen en väsentlig faktor för arbetsergonomi och aerodynamik, som i sin tur är avgörande för optimal prestationsförmåga och skadereduktion. Vi vill därför undersöka sammanhanget mellan dessa komponenter.

Önskan är att se den direkte effekten mellan en osteopatisk Muscle Energy Technique (MET) och prestation i cykling. Målet är att skapa ett större ledutslag som vil vara med på att producera mer kraft.

Deltagarna delas in slumpvis i en testgrupp och en kontrollgrupp. De ska utföra två FTP test med två månader emellan. Test 1 genomförde båda grupperna helt likt i januari. 24-26 mars slutförs studien med test 2. Skillnaden mellan grupperna är att testgruppen mottar osteopatisk behandling av höftböjarna direkt innan teststarten. Behandlingen kommer ta i underkant av 10 minuter.

MET er en direkt aktiv teknik som har flera antagna verkningsmekanismer:

- Ökad blodcirkulation
- Reducera muskeltonus
- Motvirke tvärskapning av ärrvävnad och fibroseringar
- Ökad muskelstyrka
- Normalt rörelsesutslag.

Det finns inga direkta biverkningar med MET behandling. Det har gjorts studier på att stretching kan ha en hämmande effekt på muskelkraft i förhållande till prestation pga. minskad elasticitet i muskeln. MET behandlingens syfte är däremot att öka ledutslaget och normalisera muskeltonusen som i sin tur resulterar i ökad kraft.

Vi följer de etiska riktninglinjerna till ”Helsinkideklarationen”, t.ex. att deltagarnas fulla anonymitet, fokus på säkerheten och rätten att lämna studien vid önskan. För mer information gå in på följande länk:

<https://www.etikkom.no/FBIB/Praktisk/Lover-og-retningslinjer/Helsinkideklarasjonen/>

För att utföra projektet önskar vi rättigheten att inhämta resultat från FTP test 1 (13-15 januari) och test 2 (24-26 mars).

Deltagaren ger sitt samtycket till projektet genom signering.

---

Dato, Namn deltagare (Blockbokstäver)

---

Signatur deltagare