

Sammenhengen mellom søvn og risiko for skade blant idrettsutøvere

Bacheloroppgave i bevegelsesvitenskap

BEV2900 - Vår 2019

Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap, NTNU

Kandidatnummer: 10010 og 10051

Antall ord i abstrakt: 112

Antall ord i oppgaven: 4086

Abstrakt

Formålet med denne litteraturstudien er å undersøke hvorvidt redusert søvnvarighet og/eller dårligere søvnkvalitet er assosiert med økt risiko for skade blant idrettsutøvere. Totalt ble 5 ulike originalartikler inkludert, med både retro- og prospektive kohortdesign. Studiene med subjektive målemetoder viser at redusert søvnvarighet er assosiert med økt risiko for skade, samt at funnene også tyder på en svak assosiasjon mellom dårligere søvnkvalitet og økt risiko for skade hos idrettsutøvere. På den andre siden viste studien med objektive målinger ingen assosiasjon mellom søvnvarighet og skaderisiko. Resultatene indikerer at det trengs enda mer forskning på området for å konstatere og få en bedre forståelse for forholdet mellom søvnvarighet, søvnkvalitet og risiko for skade blant idrettsutøvere.

The purpose of this study is to examine how reduced sleep duration and/or bad sleep quality are associated with increased injury risk in athletes. A total of 5 studies were included with both retro- and prospective cohort design. The studies who used subjective measurements found that reduced duration of sleep are associated with a higher risk of injury, and the results also indicates a weak association between bad sleep quality and increased risk of injury in athletes. The only study with objective measurement did not find any association between sleep duration and increased injury risk. The results indicates that even more research is needed to better ascertain the relation between duration of sleep, sleep quality and injury risk in athletes.

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	4
2.0 Metode	5
2.1 Databaser og søkeord.....	5
2.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier.....	5
3.0 Resultat	6
3.1 Artikkelmatriser.....	6
4.0 Diskusjon	10
4.1 Styrker og svakheter	13
4.2 Andre påvirkningsfaktorer for skaderisiko	14
4.3 Uløste spørsmål og fremtidige oppgaver	16
5.0 Konklusjon	17
6.0 Referanseliste	18

1.0 Innledning

Søvn er en hviletilstand som kjennetegnes av nedsatt bevissthet og intellektuelle funksjoner (1). Søvn betraktes for å være det mest effektive restitusjonstiltaket (2), og tilstrekkelig søvnvarighet og god søvnkvalitet er derfor vesentlig for å oppnå maksimal restitusjon og optimal prestasjon. Toppidrettsutøvere lever et liv som ofte innebærer mye trening og mange konkurranser, hvor det er tenkelig at en travel livsstil med mye reising kan forstyrre søvnmønsteret negativt. Redusert søvnvarighet og dårligere søvnkvalitet forekommer oftere hos idrettsutøvere enn hos resten av befolkningen, hvor faktorer som treningstidspunkt, høy treningsbelastning, konkurranser, lange reiser, jet lag og nervøsitet før viktige konkurranser kan være mulige forklaringsfaktorer (3).

Skader er vanlig i en rekke idretter (4) og er en vanlig årsak til at idrettsutøvere ikke kan delta i trening og konkurranser. Skader kan også øke sjansen for å mislykkes i idrett (5). Det er derfor viktig å holde seg skadefri for å unngå fravær av spesifikk trening og konkurranser. Selv om en rekke ulike restitusjonstiltak, som isbad, massasje, og kompresjonstøy har blitt viet stor oppmerksomhet de siste årene (6) (7) (8), er det gjennomført lite data på det faktiske forholdet mellom søvn og skaderisiko. Redusert søvnvarighet og dårligere søvnkvalitet er assosiert med svakere idrettsprestasjoner (9), og søvnrestriksjon kan redusere reaksjonstider, kognitive funksjoner, humør og energinivå, samt å øke følelsen av fatigue og risikoen for å utvikle sykdom (3).

Det er derfor tenkelig at redusert søvnvarighet og dårligere søvnkvalitet kan øke risikoen for skader blant idrettsutøvere. Å kartlegge dette forholdet er interessant både for idrettsutøvere, trenere og medisinsk støtteapparat, og fra et forskningsmessig synspunkt. Dette vil øke kunnskapen om et lite undersøkt, men viktig felt innen idrettsforskning.

Hensikten med denne litteraturstudien er derfor å undersøke om *reduisert søvnvarighet eller dårligere søvnkvalitet er assosiert med økt risiko for skade hos idrettsutøvere.*

2.0 Metode

2.1 Databaser og søkeord

For å finne relevante studier gjennomførte vi først smale søk ved flere databaser for å undersøke om det fantes noen litteratur direkte på problemstillingen. Det smale søket ga ingen resultater, hvorav vi følgelig ble nødt til å gjøre et bredere søk på de ulike databasene. Vi brukte tre databaser; SportDiscuss, Pubmed og Google Scholar. Søkeordene som ble brukt i litteratursøket var *sleep*, *lack of sleep*, *sleep deprivation*, *sleep patterns*, *sleep quality injury*, *injury risk*, *injury occurrence*, *illness*, *sport*, *athletes*, *elite* og *elite athletes*, og ble kombinert på ulike måter for å finne de originalartiklene som var mest relevant for problemstillingen. Totalt 5 studier ble inkludert i denne litteraturstudien.

2.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

På bakgrunn av begrenset forskning på området, fant vi det hensiktsmessig å innbefatte brede inklusjonskriterier for både utvalg og målemetoder for å finne gode studier til å belyse vår problemstilling. Inklusjonskriteriene var derfor som følger; fagfellevurdert, publisert i et anerkjent vitenskapelig tidsskrift i løpet av det siste tiåret, kohortdesign og utvalget skulle bestå av idrettsutøvere.

Alle artiklene ble nøye gjennomgått og kritisk vurdert av begge forfatterne under søkeprosessen. Først ble alle titler lest og titler uten relevans for emnet ble ekskludert. Videre ble sammendragene til de ulike studiene med relevante titler gjennomgått. Studier som ikke besvarte problemstillingen ble ekskludert. Studier med annet studiedesign enn kohort ble også valgt bort på bakgrunn av at kohortstudier er enkle å forstå, inkluderer insidensrater og reduserer risikoen for bias. Å ekskludere studier med andre studiedesign var hensiktsmessig for å kunne sammenligne artiklene på best mulig måte.

3.0 Resultat

3.1 Artikkelmatriser

Artikkel 1: Milewski. M.D, Skaggs. D.L, Bishop. G.A, Pace. J.L, Ibrahim. D.A, Tishya. A.L og Barzdukas. A. (2014) *Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes* (4).

Formål med studien	Studiedesign	Metode	Resultat/konklusjon
<p>Å undersøke om søvnmangel hadde sammenheng med skader hos unge idrettsutøvere</p>	<p>Retrospektiv kohortstudie</p>	<p>112 unge idrettsutøvere (menn: 54, kvinner: 58) med gjennomsnittsalder på 15 år (range; 12-18 år) svarte ved en anledning på et nettbasert spørreskjema. Søvn ble subjektivt målt som gjennomsnittlig søvnlengde per natt under sesong, mens skade ble objektivt målt som enhver skade som krevde besøk hos medisinsk støtteapparat og som ble registrert under skolens skaderegister. Svarene fra spørreskjemaet ble sammenlignet med skaderegisteret over en periode på 21 måneder, hvor multivariate analyser og generell lineær modell ble brukt for å undersøke indikatorer for skade versus ingen skade.</p>	<p>Redusert søvnvarighet var assosiert med økt risiko for skade. Idrettsutøvere som sov i gjennomsnitt < 8 timer per natt hadde 1.7 (p = 0.04) ganger større sannsynlighet for å bli skadet enn idrettsutøvere som sov > 8 timer per natt.</p>

Artikkel 2: Rosen. P.von, Frohm. A, Kottorp. A, Friden. C og Heijne. A. (2016) *Too little sleep and an unhealthy diet could increase the risk of sustaining a new injury in adolescent elite athletes* (10).

Formål med studien	Studiedesign	Metode	Resultat/konklusjon
<p>Å presentere generelle data om selvopplevd stress, næringsinntak, selvtillit og søvn blant unge toppidrettsutøvere, samt å undersøke disse helsevariablene opp mot risikoen for skade</p>	<p>Retrospektiv kohortstudie</p>	<p>340 unge idrettsutøvere (menn: 178, kvinner: 162) med gjennomsnittsalder på 17 år (range; 16-19 år) fra forskjellige idretter og ulike nasjonale toppidrettsskoler svarte på et nettbasert spørreskjema ved to anledninger (høst- og vårsemester). Både søvn og skade ble målt subjektivt, henholdsvis som gjennomsnittlig søvn ved ukedager og helg, og enhver fysisk komplikasjon som påvirket normal deltakelse i trening eller konkurranse, førte til redusert treningsvolum, smerteopplevelse eller redusert idrettsprestasjon. En binær logistisk regresjonsanalyse ble utført for å studere helsevariabler som potensielle risikofaktorer for skade.</p>	<p>Idrettsutøvere som sov > 8 timer i ukedager, reduserte sannsynligheten for skade med 61% (Odds Ratio = 0,39, p = 0.05), sammenlignet med idrettsutøvere som sov < 8 timer i ukedager.</p>

Artikkel 3; Rosen. P.von, Frohm. A, Kottorp. A, Friden. C og Heijne. A. (2017) *Multiple factors explain injury risk in adolescent elite athletes: Applying a biopsychosocial perspective (11).*

Formål med studien	Studiedesign	Metode	Resultat/konklusjon
<p>Å identifisere risikofaktorer for skade hos unge toppidrettsutøvere ved å anvende en biopsykososial tilnærming</p>	<p>Prospektiv kohortstudie</p>	<p>496 unge idrettsutøvere (menn: 270, kvinner: 226) med en gjennomsnittsalder på 17 år (range; 15-19 år) fra forskjellige idretter og ulike nasjonale toppidrettsskoler svarte på spørreskjema via mail over en periode på 52 uker. Idrettsutøvere målt i løpet av det første året mottok spørreskjemaet hver uke, mens idrettsutøvere målt det andre året mottok spørreskjemaet annenhver uke. Både søvn og skade ble målt subjektivt, henholdsvis som gjennomsnittlig søvn ved ukedager og enhver fysisk komplikasjon som påvirket normal deltakelse i trening eller konkurranse, førte til redusert treningsvolum, smerteopplevelse eller redusert idrettsprestasjon. Multivariate Cox regresjonsanalyser ble brukt til å beregne hazard ratio for risikofaktorer for skade.</p>	<p>En økning i treningsbelastning, treningsintensitet og redusert søvnvarighet medførte en økt risiko for skade sammenlignet med ingen endring i disse variablene (Hazard Ratio = 2,25, $p < 0,001$).</p>

Artikkel 4: Laux. P, Krumm. B, Diers. M og Flor. H. (2015) *Recovery–stress balance and injury risk in professional football players: a prospective study* (12).

Formål med studien	Studiedesign	Metode	Resultat/konklusjon
<p>Å undersøke bidragene til stress- og restitusjonsvariabler assosiert med <i>the Recovery-Stress Questionnaire for Athletes</i> (RESTQ-Sport) i forhold til risikoen for skade hos profesjonelle fotballspillere</p>	<p>Prospektiv kohortstudie</p>	<p>22 mannlige profesjonelle fotballspillere i den øverste tyske fotballigaen ble observert i en periode på 16 måneder. Fra januar 2010 til april 2011 fullførte spillerne RESTQ-Sport spørreskjemaet i månedlige intervaller, totalt 222 ganger. Søvnkvalitet ble subjektivt målt ut i fra hvordan idrettsutøveren selv opplevde egen søvn, mens skade ble vurdert av klubbens medisinske personell og definert som fravær i påfølgende kamp eller trening. En generell lineær modell ble brukt for å undersøke assosiasjonen mellom stress- og restitusjonsvariabler og risiko for skade.</p>	<p>Lavere verdier for variabelen søvnkvalitet var assosiert med økt risiko for skade (Odds Ratio = 0,53, p = 0.010).</p>

Artikkel 5: Dennisa. J, Brian Dawsona. B, Heasmanb. J, Rogalskib. B og Robeya. E. (2015)

Sleep patterns and injury occurrence in elite Australian footballers (13).

Formål med studien	Studiedesign	Metode	Resultat/konklusjon
Å undersøke det potensielle forholdet mellom søvnvarighet, søvneffektivitet og skadefrekvens hos australske elite fotballspillere	Prospektiv kohortstudie	22 australske fotballspillere fra en klubb ble studert i løpet av 2013-sesongen. I hver uke ble søvnvarighet (total sovetid) og søvneffektivitet ((søvnvarighet/hvilelengde)*100) registrert via aktigrafi i 5 netter (de 3 nettene før kamp, på kampdag og natten etter kamp). Studien inkluderte kun skader som ble klassifisert med moderat alvorlighetsgrad (spiller mistet 1-2 uker med trening og 1-2 kamper) eller høy alvorlighetsgrad (spiller mistet 2 + uker med trening og 2 + kamper). En toveis ANOVA ble brukt for å analysere søvn i uken skaden oppsto (T2) opp mot søvn for de foregående to ukene (T1).	Skadefrekvens hadde ingen assosiasjon med verken søvnvarighet ($p = 0.469$), søvneffektivitet ($p = 0.563$) eller en kombinasjon av disse faktorene ($p = 0.620$).

4.0 Diskusjon

Funnene i denne litteraturstudien viser at redusert søvnvarighet er assosiert med økt risiko for skade hos unge idrettsutøvere. Flere av studiene viser at tilstrekkelig søvnvarighet kan redusere risikoen for skade, og at en redusert søvnvarighet i kombinasjon med økt treningsmengde og treningsintensitet medførte en økt risiko for skade. I tillegg finner vi en svak assosiasjon mellom dårligere søvnkvalitet og økt risiko for skade. Riktignok finner studien som bruker objektive målemetoder ingen assosiasjon mellom søvnvarighet og skadefrekvens. Selv om studiene indikerer at redusert søvnvarighet og dårligere søvnkvalitet kan øke risikoen for skader, trengs det flere studier av bedre kvalitet. Fortrinnsvis ved å kombinere objektive og subjektive målemetoder på både unge og voksne idrettsutøvere, før man kan konkludere med om redusert søvnvarighet eller dårligere søvnkvalitet er assosiert med økt risiko for skade.

Selv om våre funn indikerer at redusert søvnvarighet og dårligere søvnkvalitet kan være assosiert med økt skaderisiko, er det noen viktige forskjeller som gjør sammenligningene mellom de inkluderte studiene vanskelig. For eksempel så bruker studiene ulike metoder for å måle både søvn og forekomst av skader. Kun en studie bruker objektive målinger for søvn i form av aktigrafi, mens de resterende studiene foretar subjektive målinger i form av ulike spørreskjemaer. Innenfor de ulike spørreskjemaene eksisterer det store forskjeller på hvor ofte og på hvilken måte utøverne registrerer søvnvarighet og søvnkvalitet. Hyppigheten spriker fra å svare på et spørreskjema en gang til ukentlige registreringer, samt om utøveren registrerer gjennomsnittlig søvnvarighet eller oppfattet kvalitet på egen søvn. Til liks med søvn defineres også skader forskjellig mellom studiene, hvorav det også her eksisterer både objektive og subjektive målinger. Hos enkelte studier blir forekomsten av skader registrert av det medisinske apparatet, mens i andre studier er det utøveren selv som registrerer skader. Videre er variasjonen i utvalget svært forskjellig, hvorav to av studiene er foretatt på et lag i en bestemt idrett, mens de resterende studiene tar for seg mellom 100-500 idrettsutøvere innenfor flere idretter. Studiene hvor flere idretter er inkludert er gjennomført på unge idrettsutøvere ved flere ulike skoler, som resulterer i at alderssammensetningen i utvalget mellom de inkluderte studiene er noe forskjellig.

Selv om mekanismene på den mulige sammenhengen mellom søvn og risiko for skade ikke er fullstendig forstått, finnes flere potensielle forklaringer innenfor litteraturen om beslektede tema. Søvn er viktig for restitusjonen (14), og for lite restitusjon mellom trening og konkurranser kan være en risikofaktor for tretthetsrelaterte skader (15). Dette er støttet av data som viser at mindre enn 6 timer søvn var positivt assosiert med tretthetsrelaterte skader (15). Redusert søvnvarighet er også assosiert med høyere risikotaking (16), som kan føre til at utøverne i større grad utsetter seg selv for skadeutsatte situasjoner. Fallon (17) rapporterte søvnproblemer som det mest fremtredende problemet blant idrettsutøvere når en skulle identifisere hovedårsakene til utmattelse og tretthet, samtidig som søvnvarighet og søvnkvalitet ble trukket frem som de viktigste aspektene for å forklare årsakene til korttids-utmattelse. Redusert søvnlengde er assosiert med økt følelse av søvnløshet, redusert prestasjon og hormonelle/metabolske forstyrrelser (18), samtidig som at kvalitet på søvn er vist å være en viktig komponent for generell helse og velvære (2). En studie gjennomført av Jürimäe (19)

viste at en økning i treningsmengde var assosiert med økning av tretthet, opplevd stress og en reduksjon i søvnkvalitet. Samme studie fant en korrelasjon mellom økt treningsmengde og en økning i produksjon av stresshormonet kortisol. Samme hormon har vist å ha en forhøyet verdi om kvelden ved redusert søvnvarighet (20).

En annen potensiell forklaring kan være sammenhengen mellom søvn og kroppens immunsystem (21). I likhet med skader er sykdom en viktig forklaringsvariabel for fravær av trening og konkurranse, og toppidrettsutøvere lever ofte i konflikt mellom å holde seg skadefri og frisk, og det å utsette seg for risiko i form av potensielle skader og sykdom for å kunne yte sitt aller beste (22). I tillegg kan det diskuteres om sykdom inngår i definisjonen av skader i noen av studiene. Eksempelvis er skader i begge studiene hos Rosen definert som enhver fysisk komplikasjon som påvirket normal deltakelse i trening eller konkurranse, førte til redusert treningsvolum, smerteopplevelse eller redusert idrettsprestasjon. Fitzgerald (23) finner at redusert søvnvarighet er assosiert med økt forekomst av sykdom, mens både intern og ekstern treningsbelastning ikke ser ut til å påvirke sykdomsforekomst. Annen forskning viser at en reduksjon på varigheten av søvn med bare 2-8% (10-40 min) var nok til å øke sannsynligheten for forkjølelse opptil 3,9 ganger (24). Ingen konklusjon kan bli dratt for hvilken rolle søvn innehar for sykdom, men en mulig forklaring på resultatene er at søvnforstyrrelser påvirker reguleringen av proinflammatoriske cytokiner, histaminer og andre mediatorer som frigjøres som svar på infeksjon (24).

Videre bør det påpekes at isolering av søvn som en uavhengig påvirkningsfaktor kan være problematisk ettersom det eksisterer en rekke faktorer assosiert med skaderisiko. En case-studie av en fotballspiller registrerte søvnvarighet objektivt ved bruk av aktigrafi, samt at det ble gjennomført kvalitative intervju for å undersøke idrettsutøverens opplevde søvnkvalitet, og de psykososiale og fysiologiske faktorene assosiert med søvn (25). Kvalitative intervju og subjektive spørreskjemaer kan brukes for å forklare hvorfor det oppstår problemer knyttet til søvnvarighet eller søvnkvalitet under bestemte forhold. For eksempel kan tidlige eller sene trenings- og konkurransetidspunkt, samt lange reiser være mulige forklaringsmekanismer for resultatene på objektive søvnmålinger blant idrettsutøvere. Å kombinere objektive og subjektive data kan tenkes å øke sannsynligheten for å si noe om og gi en bedre forståelse for assosiasjonen mellom søvnvarighet, søvnkvalitet og skaderisiko. Det ville vært optimalt å

foreta et slikt studiedesign på flere individer enn kun en spiller, men metoden er både ressurskrevende og kostbar. Dette kan forklare hvorfor det ikke eksisterer lignende studier på et større utvalg i tidligere forskning.

4.1 Styrker og svakheter

En vesentlig styrke med denne litteraturstudien er at alle originalartiklene som er inkludert i analysen er kohortstudier. Av den grunn er studiene gjennomført på relativ lik måte, studiene er enkle å forstå, resultatene kan lettere sammenlignes og en kan undersøke flere risikofaktorer for skade samtidig. Kohortdesignet reduserer også risiko for «recall bias», om årsaken kommer før virkningen. På den andre siden kan det være vanskelig å rekruttere og opprettholde deltakelsen over tid, samt et kostbart studiedesign å gjennomføre. Kun Milewski (4) og Rosen (10) (11) inkluderte et utvalg på flere enn hundre personer, mens ingen av studiene utstrakte seg over flere sesonger. Større studier på større utvalg trengs for å få tilstrekkelig med data slik at sammenhengen mellom søvnvarighet, søvnkvalitet og skader kan forstås ytterligere.

En styrke i utvalget hos både Milewski (4) og Rosen (10) (11) er at de omfatter unge idrettsutøvere som kan antas å bli utsatt for samme type akademisk, fysisk og psykisk stress. I tillegg er studiene gjennomført ved skoler og inkluderer idrettsutøvere fra flere ulike idretter. Begge resultatene fra Rosen (10) (11) inkluderer en bred gruppe utøvere med ulike idrettsbakgrunn fra en rekke ulike nasjonale toppidrettsskoler, mens resultatene hos Milewski (4) kun er basert på et utvalg ved en privat skole, hvor deltakerne består av elever som har deltatt og har planer om å delta i minst en idrett påfølgende år. Funnene trenger dermed ikke å stemme for andre populasjoner i ulike geografiske, sosioøkonomiske og utdanningssettinger. Et begrenset utvalg er også en svakhet hos de resterende to studiene fra Laux (12) og Denissa (13). Begge studiene observerer kun et lag innenfor en bestemt type idrett. Selv om studiene er gjort på idrettsutøvere på det øverste nivået for hver idrett, trenger ikke resultatet å stemme overens for andre idretter da restitusjonsprosesser og prestasjonskrav er svært ulike for forskjellige idrettsgrener.

Fire av studiene i analysen bruker subjektive målemetoder i form av spørreskjema.

Resultatene kan påvirkes av utøverens egen oppfatning, og det forekommer en risiko for

under- og overestimering. Ingen av studiene har brukt samme spørreskjema og det er også ulikt om utvalget blir spurt om søvnvarighet eller søvnkvalitet. I tillegg er hyppigheten av registreringer svært forskjellig fra studie til studie. På det meste, registrerte utvalget hos Laux (12) RESTO-sport spørreskjemaet flere ganger i måneden, mens hos Milewski (4) svarte de på et spørreskjema ved kun en anledning. Validiteten til resultatene fra spørreskjemaene er derfor diskutabel. Likevel er spørreskjema en målemetode hvor det krever mindre ressurser enn ved objektive målinger, og som egner seg for å gjennomføre studier på et større utvalg.

En annen betydelig begrensning ved denne litteraturstudien er at det er kun Denissa (13) som bruker en objektiv målemetode for søvn. Polysomnografi har lenge vært gullstandarden for måling av søvn, men foruten gullstandarden regnes aktigrafi som den beste målemetoden (26). Målingene i denne studien ble foretatt med aktigraf festet på håndledd over 5 netter i forbindelse med kamper gjennom en hel sesong, og kun skader i kampsituasjoner ble registrert. Måling av søvn hver natt og fullstendig registrering av skader i både trening og kamp kunne gitt andre søvn- og skadeverdier og er en vesentlig begrensning i denne studien.

Det eksisterer store ulikheter i hva som defineres som skade mellom de ulike studiene. Hos de fleste studiene er det medisinske apparatet som registrerer skadetilfeller, men i begge studiene gjennomført av Rosen (10) (11) ble skade registrert av utøveren selv. Hos Milewski (4) var det nok å være innom det medisinske apparatet for at skade ble registrert, men hos Denissa (13) måtte skaden være så alvorlig at det førte til et fravær fra trening på 1-2 uker for at den skulle bli registrert. Hva som blir registrert som skade i hver studie kan både under- og overestimeres og føre til svekket validitet for sammenligningen mellom studiene.

4.2 Andre påvirkningsfaktorer for skaderisiko

Restitusjonsprosessen er et sammensatt fenomen hvor ulike faktorer virker inn i en kjede av reaksjoner, hvor en begrensning et sted vil umiddelbart forårsake endringer andre steder. For å oppnå maksimal prestasjon må en idrettsutøver følge en systematisk tilnærming til trening sentrert på det grunnleggende prinsippet om “treningsrespons”, som fokuserer på å oppnå en balanse mellom stress, tretthet og restitusjon. Stress og tretthet beskrives som psykososiofysiologisk fenomen, hvor psykologiske, sosiale og fysiologiske faktorer som akademisk stress, familieforhold og søvn påvirker totalbelastningen til en idrettsutøver (2).

Videre finner Laux (12) en sammenheng mellom negativ oppfattelse og risiko for skade i studien om hvordan utøverne selv oppfattet sin mentale og fysiske helse. Dette samsvarer med at en økning av psykologiske og sosiale faktorer vil øke totalbelastningen hos en idrettsutøver, som igjen kan tenkes å øke risikoen for skade.

For å balansere totalbelastningen er restitusjon vesentlig. Målet med restitusjon er å gjenopprette de funksjonene som har blitt nedbrutt under trening, slik som dehydrering, tomme glykogenlager, nedbryting av muskler og fatigue. Restitusjonstiltakene med best dokumentert effekt for restitusjonsprosessen i tillegg til søvn, er i følge M. Nédélec nærings- og væskeinntak (14). Artikkelen nevner også andre tiltak som isbad, massasje og elektrisk stimuli. Videre fant Rosen (10) at utvalget som hadde utilstrekkelig næringsinntak med fisk, frukt og grønt hadde økt risiko for skade enn de som hadde et tilstrekkelig næringsinntak. Utover disse studiene har ingen andre i artikkelutvalget tatt høyde for andre restitusjonstiltak i kombinasjon med søvn. Derfor er det tenkelig at ukjente bias og andre restitusjonstiltak som ikke har blitt tatt høyde for vil ha en påvirkning for resultatet i de ulike studiene.

Rosen (11) viste at en økning i treningsbelastning, treningsintensitet og samtidig redusert søvnvarighet medførte en økt risiko for skade sammenlignet med ingen endring i disse variablene. Videre er det vist at treningsmengde, type trening og intensitet på treningen har ulike fysiologiske påvirkninger på kroppen, og som kan tenkes å føre til endring i både varighet og kvalitet på søvn. Fitzgerald (23) finner derimot ingen sterk assosiasjon mellom høyere treningsbelastning og økt sykdomsforekomst, men finner derimot faktoren søvnvarighet for å være negativt assosiert med sykdomsforekomst. Disse funnene bekrefter at prinsippet om treningsrespons er en sammenfattet prosess, hvor det er vanskelig å skille om et skadetilfelle forekommer av økt treningsmengde, økt stress, redusert søvnvarighet eller dårligere søvnkvalitet. Viktigheten av å inkludere flere påvirkningsfaktorer som treningsmengde, treningstype og stress poengteres ytterligere for å kunne unngå konfunderende faktorer.

Behovet for søvn for hvert enkelt individ varierer med alder, aktivitetsnivå og flere andre individuelle faktorer. De fleste voksne trenger en søvnvarighet mellom 7 og 9 timer, mens en søvnvarighet lengre enn 9 timer er fordelaktig for unge voksne (3). Videre er det blitt påvist at

unge voksne har en høyere risiko for søvn-relaterte problemer (27), samt at reaksjonstid hos unge i større grad ble påvirket av fravær av søvn enn hos voksne (28). Å innfri alle utfordringene som eksisterer i hverdagen for unge idrettsutøvere kan resultere i dårligere søvnvaner blant mange, hvor akademisk stress og prestasjonskrav kan være en betydelig påvirkningsfaktor for både søvnvarighet og søvnkvalitet (29). Redusert søvnvarighet kan mulig forklares med at treningene i hverdagen som oftest legges til tidlig på morgenen og før skolen, eller sent på kvelden. Begge tidspunktene er med på å forstyrre søvnmønsteret i form av å forkorte varigheten av søvn grunnet tidlig oppvåkning eller trening tett opp mot innsøving. Selv om det har blitt publisert flere retningslinjer for søvn, finnes det likevel i dag ingen konkrete anbefalinger for antall timer søvn per natt, og heller ingen spesifikke anbefalinger rettet mot idrettsutøvere (30).

En annen viktig påvirkningsfaktor for skaderisiko er kompensering med søvn på dagtid. En slik kompensering med søvn på dagtid kan være en strategi blant idrettsutøvere for å oppnå tilstrekkelig søvnvarighet og optimal restitusjon. Likevel har ingen av studiene i artikkelutvalget inkludert måling av søvn utenfor natten. I følge en studie gjennomført ved Karolinska instituttet fant de at utilstrekkelig søvn om natten kunne kompenseres med en blund på dagen, eller såkalt “napping”, for å øke årvåkenheten og endre opplevd trøtthet hos deltakerne (31). En registrering av en slik kompensering av redusert søvnvarighet har ikke blitt registrert i noen av studiene, selv om søvn og hvile på dagen kan påvirke både restitusjon og prestasjon. Dette ville vært hensiktsmessig for å gi sikrere resultater på assosiasjonen mellom søvnvarighet og risiko for skader. Likevel eksisterer det i dag ingen forskning på om “napping” kan redusere risikoen for skade.

4.3 Uløste spørsmål og fremtidige oppgaver

Med utgangspunkt i vår analyse bemerker vi at flertallet av studiene finner en svak effekt mellom søvnvarighet og søvnkvalitet opp i mot skaderisiko. På bakgrunn av tidligere forskning kan en ikke sikkert konkludere med at en redusert søvnvarighet eller dårligere søvnkvalitet øker skaderisikoen blant idrettsutøvere, men ut i fra våre resultater kan det likevel trekkes assosiasjoner mellom søvnvarighet, søvnkvalitet og skade. Litteraturen bærer som nevnt tidligere preg av en rekke svakheter, og for å komme med evidensbasert kunnskap i fremtiden bør det gjennomføres studier på større utvalg over lengre tidsperioder. Det bør

også gjennomføres forskning på idrettsutøvere og lag over flere sesonger, samt for flere idretter. I tillegg bør studiene bruke både objektive og subjektive målemetoder, slik at en kan ta høyde for både søvnvarighet, søvnkvalitet og hvordan potensielt psykososiale og fysiologiske faktorer kan påvirke søvn. Fremtidig forskning bør også undersøke alders- og kjønnsforskjeller innenfor ulike typer idretter og påvirkningen av andre faktorer. Fortrinnsvis bør andre påvirkningsfaktorer som andre restitusjonstiltak, opplevd stress, treningsmengde, treningsintensitet og “napping” tas høyde for. Dessuten bør forholdet mellom søvn og sykdom undersøkes nærmere for å kunne se hvilken rolle sykdom innehar for skaderisiko. En bedre forståelse for relasjonen mellom søvn, sykdom og skade er ikke bare viktig for idrettsutøveren selv, men gir også viktig kunnskap for trenere og medisinsk støtteapparat, samt at fremtidig forskning kan gi implikasjoner for overordnet helse blant unge og voksne idrettsutøvere.

5.0 Konklusjon

Denne litteraturstudien viser at en redusert søvnvarighet er assosiert med økt skaderisiko blant unge idrettsutøvere. Assosiasjonen mellom søvnkvalitet og risiko for skade er mindre presis, men også her kan det se ut til at det er en svak assosiasjon mellom søvnkvalitet og økt skaderisiko blant idrettsutøvere. Objektive målinger av søvn viste riktignok ingen assosiasjon mellom søvnvarighet og økt risiko for skade. Nåværende bevis kan derfor ikke avgjøre om redusert søvnvarighet er assosiert med økt risiko for skade blant voksne idrettsutøvere. Større studier som kombinerer bruk av objektive og subjektive målinger, og som tar høyde for andre påvirkningsfaktorer trengs for å en bedre forståelse på hvordan søvnvarighet og søvnkvalitet påvirker risikoen for skade blant idrettsutøvere.

6.0 Referanseliste

1. Carskadon MA, Dement WC. Chapter 2 – Normal Human Sleep : An Overview. I: Principles and practice of sleep medicine. 2011. s. 16–26.
2. Bird SP. Sleep, Recovery, and Athletic Performance: A Brief Review and Recommendations. *Strength Cond J.* :6.
3. Simpson NS, Gibbs EL, Matheson GO. Optimizing sleep to maximize performance: implications and recommendations for elite athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(3):266–74.
4. Milewski MD, Skaggs DL, Bishop GA, Pace JL, Ibrahim DA, Wren TAL, mfl. Chronic Lack of Sleep is Associated With Increased Sports Injuries in Adolescent Athletes: *J Pediatr Orthop.* mars 2014;34(2):129–33.
5. Drew MK, Raysmith BP, Charlton PC. Injuries impair the chance of successful performance by sportspeople: a systematic review. *Br J Sports Med.* august 2017;51(16):1209–14.
6. Kellmann M. Enhancing Recovery: Preventing Underperformance in Athletes. *Human Kinetics;* 2002. 356 s.
7. Venter RE. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities. *Eur J Sport Sci.* januar 2014;14(sup1):S69–76.
8. Belbasis A, Fuss FK. Development of Next-generation Compression Apparel. *Procedia Technol.* 2015;20:85–90.
9. Mah CD, Mah KE, Kezirian EJ, Dement WC. The Effects of Sleep Extension on the Athletic Performance of Collegiate Basketball Players. *Sleep.* 1. juli 2011;34(7):943–50.
10. Rosen P von, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Too little sleep and an unhealthy diet could increase the risk of sustaining a new injury in adolescent elite athletes. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(11):1364–71.

11. Rosen P von, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Multiple factors explain injury risk in adolescent elite athletes: Applying a biopsychosocial perspective. *Scand J Med Sci Sports*. 1. desember 2017;27(12):2059–69.
12. Laux P, Krumm B, Diers M, Flor H. Recovery–stress balance and injury risk in professional football players: a prospective study. *J Sports Sci*. 14. desember 2015;33(20):2140–8.
13. Dennis J, Dawson B, Heasman J, Rogalski B, Robey E. Sleep patterns and injury occurrence in elite Australian footballers. *J Sci Med Sport*. februar 2016;19(2):113–6.
14. Nédélec M, McCall A, Carling C, Legall F, Berthoin S, Dupont G. Recovery in soccer : part ii-recovery strategies. *Sports Med Auckl NZ*. 2013;43(1):9–22.
15. Luke A, Lazaro RM, Bergeron MF, Keyser L, Benjamin H, Brenner J, mfl. Sports-Related Injuries in Youth Athletes: Is Overscheduling a Risk Factor?: *Clin J Sport Med*. juli 2011;21(4):307–14.
16. Venkatraman V, Chuah YL, Huettel SA, Chee MW. Sleep Deprivation Elevates Expectation of Gains and Attenuates Response to Losses Following Risky Decisions. *Sleep*. mai 2007;30(5):603–9.
17. Fallon KE. Blood tests in tired elite athletes: expectations of athletes, coaches and sport science/sports medicine staff. *Br J Sports Med*. januar 2007;41(1):41–4.
18. Vgontzas AN, Zoumakis E, Bixler EO, Lin H-M, Follett H, Kales A, mfl. Adverse Effects of Modest Sleep Restriction on Sleepiness, Performance, and Inflammatory Cytokines. *J Clin Endocrinol Metab*. 1. mai 2004;89(5):2119–26.
19. Jürimäe J, Mäestu J, Purge P, Jürimäe T. Changes in stress and recovery after heavy training in rowers. *J Sci Med Sport*. september 2004;7(3):335–9.
20. Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet Lond Engl*. 1999;354(9188):1435–9.
21. Krueger JM, Majde JA. Humoral Links between Sleep and the Immune System. *Ann N Y Acad Sci*. 2003;992(1):9–20.

22. Schnell A, Mayer J, Diehl K, Zipfel S, Thiel A. Giving everything for athletic success! – Sports-specific risk acceptance of elite adolescent athletes. *Psychol Sport Exerc.* mars 2014;15(2):165–72.
23. Fitzgerald D, Beckmans C, Joyce D, Mills K. The influence of sleep and training load on illness in nationally competitive male Australian Football athletes: A cohort study over one season. *J Sci Med Sport.* februar 2019;22(2):130–4.
24. Cohen S, Doyle WJ, Alper CM, Janicki-Deverts D, Turner RB. Sleep Habits and Susceptibility to the Common Cold. *Arch Intern Med.* 12. januar 2009;169(1):62–7.
25. Nédélec M, Leduc C, Dawson B, Guilhem G, Dupont G. Case study: sleep and injury in elite soccer. A mixed method approach. *J Strength Cond Res.* 11. september 2017;
26. Marino M, Li Y, Rueschman MN, Winkelman JW, Ellenbogen JM, Solet JM, mfl. Measuring Sleep: Accuracy, Sensitivity, and Specificity of Wrist Actigraphy Compared to Polysomnography. *Sleep.* 1. november 2013;36(11):1747–55.
27. Filtness AJ, Reyner LA, Horne JA. Driver sleepiness—Comparisons between young and older men during a monotonous afternoon simulated drive. *Biol Psychol.* mars 2012;89(3):580–3.
28. Philip P, Taillard J, Sagaspe P, Valtat C, Sanchez-Ortuno M, Moore N, mfl. Age, performance and sleep deprivation. *J Sleep Res.* 2004;13(2):105–10.
29. Owens J, adolescent sleep working group, committee on adolescence. Insufficient Sleep in Adolescents and Young Adults: An Update on Causes and Consequences. *pediatrics.* 1. september 2014;134(3):e921–32.
30. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, mfl. National Sleep Foundation’s sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health J Natl Sleep Found.* 1. mars 2015;1(1):40–3.
31. Gillberg M, Kecklund G, Axelsson J, Åkerstedt T. The Effects of a Short Daytime Nap After Restricted Night Sleep. *Sleep.* september 1996;19(7):570–5.