

Carina Wold

En kartlegging av aktivitet og knefunksjon hos barn under 13 år med fremre korsbåndskade

En prospektiv månedlig oppfølging over ett år av ikke- opererte barn

Masteroppgave i idrettsfysioterapi

Seksjon for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole, 2011

Forord

Det å skrive en masteroppgave har vært utfordrende, interessant og kunnskapsbringende. Selve prosessen har preget av mye hard jobbing med både oppturer og nedturer hvor det til slutt har blitt et ferdig produkt. Som fysioterapeut er det urolig stort å ha gjennomført dette og jeg er stolt av å ha levert denne oppgaven. Første gang jeg hørte om dette prosjektet var i starten av masterstudiet, hvor jeg hørte på et foredrag om barn med fremre korsbåndskader og utfordringen med behandling av disse barna. Jeg fattet raskt interesse og fikk senere en mulighet til benytte datamateriale fra en prospektiv kohort studie som omhandlet dette temaet. Jeg er utrolig glad for at jeg fikk muligheten til å skrive om dette, ettersom jeg synes det har vært et svært interessant tema.

Jeg vil først og fremst rette en stor takk til min hovedveileder May Arna Risberg for hennes konstruktive tilbakemeldinger som har løftet denne oppgaven, samt gitt meg ekstra inspirasjon til å ville forbedre meg hele veien. Veiledningen har hjulpet meg til å se løsninger, ikke begrensninger samt rettet meg til veien videre, når det har vært tøffe tak. Jeg vil også takke Håvard Moksnes for at jeg fikk muligheten til å være med på hans korsbåndprosjekt samt bidrag under skriveprosessen. Jeg vil takke min samboer for en stor støtte under masteroppgaven. Under hele perioden har han alltid vist forståelse og tålmodighet. Ikke minst hjulpet meg med rettlesning og hjulpet meg til å se løsninger når jeg ikke har sett svaret. Jeg vil også takke min familie for oppmuntringer til å gjennomføre denne oppgaven og en uvurderlig støtte som jeg setter større pris på en ord kan forklare.

Til slutt vil jeg takke ”gjengen” på SIM 3, på Norges Idretts Høgskole. Vi har blitt en sammensveiset gjeng med idrettsfysioterapeuter som har tilbrakt mange timer med skriving sammen. Ved frustrasjon har vi snakket med hverandre og alle har gitt hverandre mange gode råd, det har vært veldig viktig under hele denne oppgaven. Endelig er vi ferdig!

Carina Wold

Oslo, mai 2011

Sammendrag

Fremre korsbåndskader er et velkjent fenomen blant idrettsutøvere, det er imidlertid mindre kunnskap rundt området på barn. Etersom barn er i vekst har de åpne vekstsoner kan det være andre implikasjoner for operasjon sammenliknet med voksne. Forfattere har derfor diskutert om barn bør behandles med kirurgisk behandling eller med aktiv rehabilitering alene. Det er mangel på studier med god kvalitet som undersøker ikke- opererte barns aktivitet og funksjon, samt det er mangel på studier som belyser aktivitetsvariasjon månedlig med en prospektiv oppfølging. Masteroppgaven er en del av en større prospektiv kohort studie som evaluerer knefunksjon og aktivitetsnivå blant barn under 13 år, som har røket fremre korsbånd (ACL). Hovedformålet med oppgaven var å kartlegge type og frekvens av aktivitet og selvrapportert knefunksjon hos ikke- opererte barn. I tillegg til at retur til tidligere aktivitetsnivå og hovedaktivitet ble kartlagt, samt bruk av kneskinne og sviktepisoder. Informasjonen fra oppgaven vil dermed kunne bidra til å øke kunnskapsgrunnlaget rundt barn med ACL skade.

I denne studien ble 25 ikke- opererte barn under 13 år med ACL skade inkludert, 68 % gutter og 32 % jenter. I utvalget ble det observert en stor variasjon i tid fra skade til inklusjon (min 2,5 mnd til maks 3 år). Høyest prosentandel (85 %) av disse deltagerne deltok i aktivitet med lav knebelastning (aktivitetsnivå 3) og gym på skolen. Hovedandelen (63 %) av barna hadde en gjennomsnittlig treningsfrekvens på 2-3 ganger i uka. Barns selvrapporterte knefunksjon endret seg ikke signifikant i løpet av oppfølgingsperioden. Det ble observert at 83 % av deltagerne returnerte til sin hovedaktivitet i løpet av ett år. Denne studien viste også at deltagerne som utførte aktiviteter i aktivitetsnivå 1 (vridningsidretter) før skade (75 %) returnerte med lavere prosentandel (54 %), enn barn som deltok i aktivitet på et lavere nivå før skade. Det ble registrert hyppig sviktepisoder (84 %) blant deltagerne i løpet av ett år. Under totalt antall sviktepisoder registrert over ett år ble det brukt kneskinne ved 32 % av sviktepisodene, mens i 68 % av tilfellene ble det ikke benyttet kneskinne. I studien ble det vist til ingen signifikant forskjell mellom knefunksjon blant deltagerne i de ulike aktivitetsnivåene. Det skal imidlertid presiseres at resultatene bør tolkes med forsiktighet grunnet lavt antall deltagerne samt metodiske svakheter ved denne studien.

Begrepsavklaring

Aktiviteter:	En persons utførelse av oppgaver og handlinger (ICF- CY, 2010), og vil denne oppgaven inkludere type og frekvens av type fysiske aktiviteter som barn gjennomfører.
Aktivitets begrensninger:	Vanskeligheter en person kan ha med å utføre aktiviteter (ICF- CY, 2010).
Aktivitetsendring:	Defineres i denne oppgaven som en økning eller nedgang i antall eller prosentandel deltagere i aktivitet.
Aktivitetsnivå:	Vil i denne oppgaven defineres som en kategorisk variabel fra 1-4, etter graden av knebelastende aktivitet, hvor nivå 1 vil representere høyeste nivå av knebelastende aktivitet. Aktivitetsinndelingen ble basert på Hefti et al. (1993).
Bias	Et engelskspråklig ord som er vanskelig å oversette helt godt. Utrykket beskriver en systematisk feil som gir skjevhet eller forskyvning i effektestimater (Jamtvedt et al., 2003).
Deltagelse:	Vil i denne oppgaven defineres som et barns evne til å være i aktivitet.

Funksjon:	Er en term som omfatter alle kroppsfunksjoner, aktiviteter og deltagelse (ICF-CY, 2010).
Instabilitet:	En tilstand i et ledd karakterisert av abnormalt økt bevegelsesutslag grunnet ligamentskade (Noyes et al., 1989).
Idrettsaktivitet:	Fritids eller hobbypreget aktivitet hvor kroppsstillinger og bevegelser er det sentrale element, og hvor utøverens egen innsats er avgjørende for resultatet. Idrettsaktiviteter fyller følgende vilkår: 1) fysisk konkurranse-, og eller av trenings og/eller mosjonskarakter, 2) aktiviteten er som konkurranseaktivitet målbar etter godkjent regelverk, 3) aktiviteten tilfredsstillende de etiske normer idretten i Norge bygger sin aktivitet på (Olsen, 2005).
Laksitet:	Defineres som slakket eller løst av fremre korsbånd, karakterisert av abnormal tibiofemoral translasjon i kneleddet (Noyes et al., 1989)
Pasientserier	Enkeltbeskrivelser av pasienter, f.eks. av personer under behandling for et bestemt problem som utvikler en annen tilstand (Jamtvedt et al., 2003).
Reliabilitet:	Betyr pålitelighet og angir i hvilken grad det er mulig å reprodusere målingen av en variabel (Johnston et al., 1992).

Ruptur:	Avrivning (Noyes et al., 1989)
Skade:	Enhver fysisk plage forårsaket av en overføring av energi som overgår kroppens evne til å opprettholde struktur og/eller funksjonell integritet. Definisjonen er basert på Fuller et al. (2007) sin definisjon av skade.
Validitet:	Omfatter i hvilken grad et instrument måler det den er ment til å måle (Liang and Jette, 1981).
Vridningsidretter:	Vil i denne oppgaven defineres som aktiviteter som inneholder hopp, raske vendinger og vridninger som f. eks. fotball, håndball, basket, og innebandy.

Tabelloversikt

Tabell 1 viser studier av ikke- opererte og opererte deltager som har registrert retur til idrett eller aktivitetsnivå.	35
Tabell 2 viser oversikt over vanlige benyttede spørreskjemaer for å evaluere knefunksjon.	40
Tabell 3 Kategorisering av aktivitetsdata fra internettbasert spørreskjema (IBS).....	46
Tabell 4 viser en oversikt over alderen til populasjonen ved skade og baselinetest, og tidsintervallet mellom skade og baselinetest, samt skade og første IBS besvarelse.....	50
Tabell 5 viser antall besvarte spørreskjemaer samt svarprosent for IBS besvarelsene.	51
Tabell 6 viser antall deltagere som besvarte sin første IBS, samt antall deltakere som returnerte til sin hovedaktivitet i den aktuelle måneden.....	52
Tabell 7 viser antall deltagere aktive i de ulike aktivitetsnivåene samt medianverdi for aktivitetsnivå før skade, ved baseline og posttest.....	57
Tabell 8 viser median, min og maks for IKDC ved baseline og posttest (12 mnd etter baselinetest).	58
Tabell 9 viser frekvens av deltagere, median, minimum og maksimum verdier av IKDC skår ved posttest for de ulike aktivitetsnivåene.....	58

Figuroversikt

Figur 1 viser fremre korsbånd i sagittalplan, pilene viser AM og PL bunten (Kaya et al., 2010).....	19
Figur 2 viser et eksempel på et barn med åpne vekstsoner og pilen belyser vekstsonen av brus i nedre del av femur (Prince et al., 2005).....	21
Figur 3 viser en tidslinje fra deltagerne pådrog seg ACL skade, til inklusjon og til posttest.	42
Figur 4 viser utvelgelsesprosessen av data fra internettbasert spørreskjema (IBS) ved bruk av flytskjema	43
Figur 5a og b viser kneskinnene som ble benyttet i studien, en Donjoy Defiance (a) eller Donjoy Playmaker (b). Bildet er hentet fra: (http://www.donjoy.com/).....	45
Figur 6 viser prosentandel av deltagere som har registrert aktivitet i det aktuelle aktivitetsnivået pr. måned over 12 måneder, etter første IBS besvarelse.....	53
Figur 7 viser prosentandel deltagere som har deltatt i aktivitet gjennomsnittlig 2-3 eller 4-5 ganger i uken i løpet av året etter første IBS besvarelse.	54
Figur 8 viser antall svikepisoder hver enkelt deltager registrerte gjennom ett år etter første IBS besvarelse.	54
Figur 9 viser median antall måneder deltagerne deltok i aktivitet i aktivitetsnivå 1-3 samt gym, for de med svikt <2 ganger og ≥2 ganger.	55
Figur 10 viser prosentandel måneder hver enkelt deltager var aktiv i sin hovedidrett..	56
Figur 11 viser prosentandel deltagere som var aktive i fotball og alpint/telemark over 12 måneder etter første besvarelse av IBS.	57

Oversikt over vedlegg

- I. IKDC 2000, selvrapportert evaluering av knefunksjon
- II. Internettbasert spørreskjema, e-post
- III. Skjema for skriftlig informert samtykke av foresatte og barn
- IV. Skjema for skriftlig informert samtykke av deltagerne
- V. Godkjenning fra Regional Komité for Medisinsk forskningsetikk, Øst-Norge (REK1)
- VI. Godkjenning fra Regional Komité for Medisinsk forskningsetikk, Øst-Norge (REK1)
- VII. Databehandleravtale
- VIII. Godkjenning fra datatilsynet

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Sammendrag	4
Begrepsavklaring	5
Tabelloversikt	8
Figuroversikt	9
Oversikt over vedlegg	10
Innholdsfortegnelse	11
1. Innledning	14
1.1 Bakgrunn	14
1.2 Formål og problemområde	17
1.3 Avgrensning og presisering av oppgaven	17
1.4 Etikk	18
2. Teori	19
2.1 Kneleddets anatomi hos barn med åpne vekstsoner	19
2.2 Hvordan bedømme om barn har åpne vekstsoner	20
2.3 Operativ behandling	21
2.4 Forekomst og innsidens	22
2.5 Risikofaktorer hos barn og voksne	22
2.5.1 Indre risikofaktorer	22
2.5.2 Eksterne risikofaktorer	25
2.6 Skademekanisme hos barn	26
2.7 Behandlingstiltak benyttet i ulike studier	27

2.7.1	Operativ behandling.....	27
2.7.2	Sen operasjon.....	28
2.7.3	Ikke- operativ behandling.....	28
2.8	Fra behandling til retur til idrett.....	30
2.8.1	Retur til idrett.....	30
2.8.2	Retur til tidligere aktivitetsnivå	32
2.9	Evaluering av knefunksjon	37
2.9.1	Normative data	38
2.9.2	Validitet og reliabilitet til IKDC 2000.....	38
3.	Metode.....	41
3.1	Studiedesign.....	41
3.2	Utvalg.....	41
3.3	Fremgangsmåte	41
3.3.1	Inklusjon og eksklusjonskriterier.....	43
3.4	Protokoll for testing og innhenting av data	44
3.5	Rehabiliteringsprogram	44
3.6	Internettbasert spørreskjema	45
3.6.1	Kartlegging av aktivitetsnivå.....	46
3.6.2	Frekvens av aktivitet.....	47
3.6.3	Sviktepisoder og kneskinne	47
3.6.4	Retur til hovedaktivitet	47
3.7	Retur til tidligere aktivitetsnivå.....	47
3.8	Selvrapportert knefunksjon målt med IKDC 2000	48
3.9	Statistiske metoder.....	49
4.	Resultater.....	50
4.1	Alder, aktivitet ved ACL skade, tid fra skade og besvarelsesprosent.....	50
4.2	Måned for besvarelse og retur til hovedaktivitet	51

4.3	Aktiviteter gjennomført over 12 måneder	52
4.4	Frekvens av aktivitet	53
4.5	Sviktepisoder og bruk av kneskinne	54
4.6	Retur til hovedaktivitet	56
4.7	Retur til tidligere aktivitetsnivå, registrert ved baseline og posttest.....	57
4.8	Selvrapportert knefunksjon.....	58
4.9	Knefunksjon og aktivitetsnivå	58
5.	Diskusjon	59
5.1	Sammendrag av hovedfunn	59
5.2	Materiale og metode	60
5.2.1	Utvalg	60
5.2.2	Studie design.....	62
5.2.3	Internettbasert spørreskjema	63
5.2.4	Selvrapportert evaluering av knefunksjon	66
5.2.5	Statistiske analyser og statistisk styrke	67
5.2.6	Generaliserbarhet.....	68
5.3	Hovedfunn fra resultatene og teori på området.....	68
5.3.1	Kartlegging av aktivitetsnivå.....	68
5.3.2	Retur til tidligere aktivitetsnivå eller hovedaktivitet	69
5.3.3	Sviktepisoder og bruk av kneskinne	71
5.3.4	Evaluering av knefunksjon etter ACL skade	73
5.4	Veien videre	74
6.	Konklusjon.....	76
	Litteraturliste.....	77
	Vedlegg.....	86

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Denne kartleggingen er basert på en større prospektiv kohort studie der barn med fremre korsbåndskade (ACL) ble prospektivt fulgt opp. Studien ble startet i november 2006 og er en fortsatt pågående studie. Datamaterialet benyttet i masteroppgaven ble innhentet fra et internettbasert spørreskjema (IBS) sendt pr. e-post samt et selvrapportert spørreskjema for å evaluere knefunksjon (IKDC 2000). Hovedformålet med oppgaven var å kartlegge type og frekvens av ulike aktiviteter. Sekundært ble sviktepisoder, hovedaktivitet, bruk av kneskinne samt selvrapportert knefunksjon med mer kartlagt.

Behandling av ACL skader hos voksne er en av de mest studerte temaene i ortopedisk litteratur (Dorizas and Stanitski, 2003). Ved sammenlikning finnes det mindre kunnskap rundt barn med ACL skade. Årsaken til dette kan være basert på flere faktorer som blant annet mulig underestimering av skadeinnsidens, studie begrensninger og inkludering av voksne i studier (Mohtadi and Grant, 2006; Stanitski, 1995). Registrerte tall fra korsbåndregisteret i Norge (2004-2007) viste en årlig innsides på 85 opererte ACL skader per 100 000 innbyggere i aldersgruppen 16-39 år. I perioden 2004 til 2009 ble det registrert 46 ACL rekonstruksjoner blant barn ≤ 13 år i korsbåndregisteret (Granán, e-post, 5 mai). Disse tallene belyser kun de opererte barna og tallene kan derfor være høyere ettersom det har blitt estimert at mindre enn halvparten av ACL skadene resulterer i operasjon i alle aldre (Granán et al., 2004).

Det kan være en økende forekomst av ACL skader blant barn og dette kan skyldes økt oppmerksomhet rundt temaet (Schachter and Rokito, 2007), nyutvikling av diagnostisk utstyr (Lee et al., 1999) samt økt deltagelse i konkurranseidrett ved ung alder (Caine et al., 2008). Deltagelse i idrett vil derfor ikke bare ha helsemessige gevinster, men kan også medføre økt risiko for skader (Caine and Maffulli, 2005) og risikoen ser ut til å øke ved trening i organisert idrett ≥ 3 ganger i uken hos unge voksne (Parkkari et al., 2008).

I litteraturen finnes det ingen konsensus om ACL skader bør behandles med operasjon og rehabilitering, eller med aktiv rehabilitering alene. Debatten rundt dette har oppstått

grunnet potensielle etterfølgende plager og komplikasjoner de ulike behandlingsalternativene kan medføre (Utukuri et al., 2006). Den ikke- operative tilnærmingen omfatter fysioterapi, trening, bruk av skinne og eventuell aktivitetsmodifikasjon (Beasley and Chudik, 2003; Beynnon et al., 2005; McCarroll et al., 1995). Under denne behandlingsformen har det imidlertid blitt rapportert mensiskskader, instabilitet og sviktepisoder (Streich et al., 2010; Arbes et al., 2007; Aichroth et al., 2002; Mizuta et al., 1995; McCarroll et al., 1994; Graf et al., 1992; McCarroll et al., 1988). Selv om kneskinne blitt hyppig benyttet som et supplement i rehabiliteringen av ikke- opererte barn, finnes det ingen studier som har undersøkt effekten av bruk av kneskinne på barn under 13 år med ACL skade.

Ulike kirurgiske teknikker blir benyttet, men i Norge var rekonstruksjon av nytt korsbånd med hamstringssener, den hyppigst benyttede teknikken i alle aldre (Granán et al., 2009). Det har imidlertid blitt satt spørsmålsteget ved om rekonstruksjon av ACL kan være en relatert risiko for vekstforstyrrelser blant barn. Dette kan begrunnes med at under rekonstruksjon av korsbåndet drilleres det en tunnel til ”det nye” korsbåndet (graft) i åpen vekstsoner (Kocher et al., 2006). Ettersom barn er i utvikling har de åpne vekstsoner, hvor det gjenstår det aksial vekst før vekstslutt (Fehnel and Johnson, 2000). Ettersom man ved operasjon driller gjennom denne vekstsonen for plassering av graftet, kan dette føre til at epifysesnivåene skades og resultere i vekstforstyrrelser (Mohtadi and Grant, 2006; Kocher et al., 2002). Operasjon etter vekstsonene lukkes (sen operasjon) har også derfor blitt benyttet som behandling for å redusere risikoen for vekstforstyrrelser. I en studie har det blitt vist at sen operasjon ikke øker antall tilleggskader eller mensiskskader i kneet (Woods and O'Connor, 2004) og kan anbefales som alternativ for å unngå potensiell vekstproblematikk (Paletta, Jr., 2003).

Selv om det har vært varierende resultater fra de ulike behandlingsmetodene, så vil de fleste barn henvist til Oslo universitetssykehus og Hjelp24 NIMI Ullevål, bli anbefalt å operere etter at vekstsonene lukkes. Barn som opplever mye instabilitet kan derimot anbefales operasjon før de er ferdig utviklet. Rådene baseres på deltagerens funksjon.

I klinikken tilsikter man at denne diagnosegruppen oppnår et høyt funksjonsnivå under rehabilitering, med lavest mulig risiko for sekundære skader og vekstforstyrrelser. Retur til idrett har vært en slik indikator for rehabiliteringssuksess hos voksne, men retur

samsvarer nødvendigvis ikke med deltagerens knefunksjon (Kvist, 2004). Fokus bør derfor være å kartlegge hvordan kneet fungerer, også ved retur til tidligere aktivitetsnivå (Kvist, 2004). Det bør også kartlegges hvilken type og hvilket aktivitetsnivå barn med ACL skade returnerer til, for å kunne registrere om barna endrer sitt aktivitetsnivå etter ACL skade. I den sammenheng har det blitt utviklet aktivitetsskalaer, disse har imidlertid ikke blitt spesielt utviklet for barn. I en tidligere studie av Moksnes et al. (2008) ble aktivitetsinndelingen til Hefti et al. (1993) benyttet, som også anvendes i denne oppgaven.

For å måle kne funksjon har det blitt utviklet en rekke selvrapporterte spørreskjemaer for voksne og de hyppigst benyttede spørreskjemaene er; IKDC 2000 (Irrgang et al., 2001), Lysholm (Lysholm and Gillquist, 1982), KOOS (Roos et al., 1998b) og Cincinnati kne scoring system (Noyes et al., 1984; Noyes et al., 1983a).

Selvrapporterte spørreskjemaer for å måle knefunksjon spesielt utviklet for barn er manglende i litteraturen, med unntak av pedi-*IKDC* (Kocher et al., 2010). Bakgrunnen for at *IKDC 2000* ble benyttet i denne oppgaven var at skjemaet er valid for personer mellom 6 til 18 år (Schmitt et al., 2010), selv om det har blitt observert forståelsesproblemer ved utfylling av skjemaet blant barn (Iversen et al., 2010).

Registrering av frekvens av aktivitet og intensitet av aktivitet bør implementeres i aktivitetsskalaer (Barber-Westin and Noyes, 1999). For å registrere slik informasjon har det i den prospektive kohorten blitt utformet et internettbasert spørreskjema (*IBS*) med hensikt om å fange opp nettopp dette.

Prospektive studier som undersøker knefunksjon til barn med ACL skade over en lengre oppfølgingsperiode er manglende i litteraturen (Barber-Westin and Noyes, 1999; Mohtadi and Grant, 2006). Av studiene som forligger er det begrensninger i studiedesign, få deltagere, varierende utfallsmål og lite sammenliknbare grupper (Mohtadi & Grant, 2006, Stanitski et al., 1995). Dette er noe av bakgrunnen for denne oppgaven hvor deltagere prospektivt ble fulgt opp og vil belyse endringer i aktivitetstype, frekvens og funksjon i løpet av ett år hos barn med ACL skade. Aspekter som er manglende i litteraturen.

1.2 Formål og problemområde

Hovedformålet med denne oppgaven var å kartlegge type og frekvens av aktivitet samt selvrapportert knefunksjon over ett år. I tillegg var hensikten å kartlegge retur til hovedaktivitet, retur til tidligere aktivitetsnivå samt bruk av skinne og sviktepisoder. Videre hensikt med oppgaven var å analysere knefunksjonen til deltagere som opplevde sviktepisoder samt om aktivitetsnivået som barn deltok i, hadde sammenheng med deres selvrapporterte knefunksjon.

Med bakgrunn i formålet ble følgende hovedproblemstilling utledet:

Hva slags type og frekvens av aktivitet gjennomfører ikke- opererte barn <13 år med ACL skade og hvordan er deres selvrapportert knefunksjon gjennomsnittlig 6 måneder til ett år etter ACL skade?

Ut fra overnevnt formål og problemområde utledes følgende del problemstillinger:

- Vil ikke- opererte barn med ACL returnere til sin hovedaktivitet innen ett år etter første internettsvar?
- Vil barn med ACL skade returnere til tidligere aktivitetsnivå etter inklusjon i studien?
- Vil barn oppleve sviktepisoder og vil de som benytter kneskinne rapportere færre sviktepisoder versus barn som ikke benyttet kneskinne?
- Er det forskjell i selvrapportert knefunksjon blant barn som registrerer hyppig sviktepisoder versus barn med lavt antall sviktepisoder?
- Er det signifikant sammenheng mellom barns aktivitetsnivå og kne funksjon ett år etter inklusjon?

1.3 Avgrensning og presisering av oppgaven

Jeg har avgrenset oppgaven til å omhandle barn som ikke ble operert for sin ACL skade, fordi andelen som opereres i denne perioden er lav. Jeg har valgt å bruke data fra selvrapportert knefunksjon målt med IKDC 2000, samt aktivitetsdata målt med IBS ved bruk av QuestBack software (QB). Andre benyttede målemetoder vil derfor ikke beskrives. Oppgaven vil hovedsaklig omhandle litteratur på barn. Jeg vil presisere i teksten om jeg trekker inn studier på voksne. Studier på voksne vil kun benyttes hvis det

er manglende litteratur på barn eller hvis jeg vil belyse en forskjell mellom barn og voksne. Masteroppgaven vil belyse barn som ble behandlet med aktiv rehabilitering og litteraturgjennomgangen vil omfatte barn med ACL skade behandlet med denne tilnærmingen. Studier som kun har omhandlet en operativ tilnærming, vil derfor ikke vektlegges i denne oppgaven.

1.4 Etikk

Under første kontakt med deltager ble skriftlig informasjon gitt av undersøker som beskrev studien i enkle termer. Et informasjonsskriv ble gitt med generell informasjon om prosjektet beregnet for forsatte og barn, se vedlegg III og IV. Informasjonen som ble gitt ved første møte var: målet med studien, prosedyrene involvert i studien, kriterier for inklusjon, deltagerens rett til å trekke seg samt betryggelse om at all informasjon ble konfidensielt behandlet.

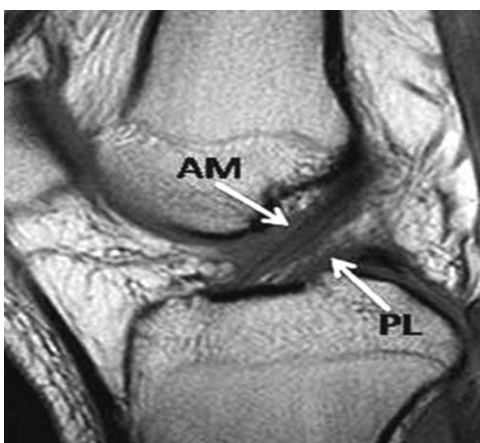
Når potensielle deltagere møtte inklusjonskriteriene og var interessert i deltagelse ble de aktuelle deltagere inkludert i studien. Samtykke erklæring ble dermed underskrevet, se vedlegg III og IV. Subjektene i den prospektive studien var under 18 år og måtte ha foresattes underskrift ved signering av samtykke. Regional Komité for Medisinsk Forskningsetikk for Øst- Norge (REK 1) godkjente studien, se vedlegg V og VI. Rettighetene til deltagerne ble dermed beskyttet av Helsinkideklarasjonen. Datatilsynet godkjente studien og det ble opprettet en databehandleravtale for bruk av server over nett i forskningsprosjektet, se vedlegg VII og VIII.

2. Teori

I dette kapittelet vil jeg gi en oversikt over anatomen og fysiologien i kneleddet hos barn, med spesiell vekt på hvordan denne skiller seg fra voksne. Deretter vil forekomsten av ACL skader i Norge tydeliggjøres. Skademekanismer og risikofaktorer for ruptur av ACL vil utdypes, sammen med mulige behandlingstiltak for barn med åpne vekstsoner. Til slutt vil teori rundt bruk av spørreskjemaer for måling av aktivitet og funksjon omtales. Validiteten og reliabiliteten vil vurderes for de hyppigst benyttede spørreskjemaene beregnet for å evaluere knefunksjon, med hovedfokus på IKDC 2000.

2.1 Kneleddets anatomi hos barn med åpne vekstsoner

ACL kommer fra area interkondylaris anterior og går posterior, superior og lateralt og fester seg posteriort på medialsiden av laterale femurkondyl (Dahl and Rinvik, 2010). ACL består i hovedsak av to anatomiske bunter; anteriomedial (AM) og posteriorlateral (PL) bunt (markert i figur 1) hvor AM bunten overlapper PL bunten. Når kneet ekstenderes vil PL bunten strammes mens AM bunden forholder seg moderat spent. Ved fleksjon vil festet til ACL på femur få en mer horisontal retning og AM bunten vil strammes mens PL bunten avspennes. Buntene og omliggende strukturer fungerer som stabilisatorer av kneet hvor AM blir den primære stabilisatoren ved fleksjon. PL fungerer som en stabilisator, hovedsaklig mot rotasjonskrefter ved utstrakt knestilling. AM og PL motvirker fremre glidning av leggbenet i forhold til lårbenet (Petersen and Zantop, 2007; Andrish, 2001; Fehnel and Johnson, 2000).



Figur 1 viser ACL i sagittalplan, pilene viser AM og PL bunten (Kaya et al., 2010).

Barn er i vekst og har et skjelett som ikke er ferdig utviklet og barn skiller seg derfor fra voksne grunnet at har åpne vekstsoner, hvor det gjenstår aksial vekst før vekstslutt (Fehnel and Johnson, 2000). Behr et al. (2001) undersøkte anatomien til barn med åpne vekstsoner. Resultatene i studien viste at vekstsonen ved nedre del av femur var den mest aktive epifyseplaten. Nesten hele nedre del fibula bestod av epifysebrusk, som dermed bidro til 1cm vekst per år. Øvre del av tibia bidro derimot til 0,7cm vekst per år (Siow et al., 2008; Kocher et al., 2006). I en studie av Shea et al. (2002) ble det vist at øvre tibia var mindre hos barn enn voksne. Kjennemerkene for de anatomiske bestanddelene var derimot proporsjonale, og under kirurgi bør det derfor tas hensyn til størrelsesforskjellen til tibia fra barn til voksen alder. De anatomiske kjennemerkene kan imidlertid følges for optimal plassering av det ”nye” korsbåndet (Shea et al., 2002).

Ved klinisk vurdering av korsbåndskader er det også viktig å ta hensyn til barns kneleddslaksitet ettersom den kan være høyere hos barn sammenliknet med voksne (Hinton et al., 2008; Flynn et al., 2000) og kan jenter kan ha høyere kneleddslaksitet sammenliknet med gutter i samme alder (Hinton et al., 2008). Det vil si at anterior - posterior translasjon av tibia i forhold til femur være høyere for barn sammenliknet med voksne, hvilket kan gjøre den kliniske diagnostiseringen utfordrende. Det er derfor viktig å kunne differensiere et barn fra en voksen, ettersom det kan være mer utfordrende å diagnostisere barn (Kocher et al., 2001).

2.2 Hvordan bedømme om barn har åpne vekstsoner

I en oversiktsartikkel av Bales et al. (2004) ble det vist til at ”modningen” av skjelettet som regel var komplett ved 16 års alder hos gutter og 14 års alder hos jenter. Ulike metoder som radiografiske bilder og tanner stadier har blitt benyttet for å avgjøre om vekstsonene rundt kneleddet var åpen eller lukket (Bales et al., 2004). Tanner stadiene (I-IV) ble basert på kjønnskarakteristikk som utvikling av bryster, genitalia og fremvekst av kjønns hår (Tanner and Davies, 1985).

I kneleddet hos barn ligger det en aktiv vekstsoner ved proksimale del av tibia og distale del av femur. Her skjer det en omdannelse av brusk til ben inntil vekstsonene lukkes

(Fehnel and Johnson, 2000). Bildet under viser magnetisk resonans (MR) bilde for bedømmelse av om vekstsonen var åpen eller lukket. I figur 2 vises det et eksempel på en 9 år gammel gutt med åpne vekstsoner (Prince et al., 2005).



Figur 2 viser et eksempel på et barn med åpne vekstsoner og pilen belyser vekstsonen av bruski i nedre del av femur (Prince et al., 2005).

2.3 Operativ behandling

Operasjon med rekonstruksjon av nytt korsbånd er en hyppig benyttet operativ tilnærming etter ACL ruptur, spesielt hos atleter med høyt aktivitetsnivå (Maffulli et al., 2010). Hensikten med den operative behandlingen er å oppnå mekanisk stabilitet ved å redusere fremre og bakre translasjon mellom tibia og fibula (Fithian et al., 2002). Ved behandling av korsbåndskader benyttes flere forskjellige erstatninger for korsbåndet som patellarsenegraft eller hamstringsenegraft (Granán et al., 2009).

Ved operasjon blir det drillert en tibial og en femoral tunnel for plassering av det nye korsbåndet og denne fikseres med et festeanker (endbutton) proksimalt og skrue distalt (Utukuri et al., 2006). Rapportene til korsbåndregisteret i Norge viste at hamstringsgraft ble hyppigst benyttet (61 %) i alle aldersgrupper (Granán et al., 2009) og alle barn <13 år ble operert med denne teknikken i Norge (Granán, e-post, 5 mai). Patellarsenegraft benyttes sjeldnere hos barn og mulig bakgrunn for dette kan være at graftet plasseres nærmere vekstsonen, sammenliknet med hamstringsgraft (Schub and Saluan, 2011).

2.4 Forekomst og innsidens

Granan et al. (2009) gjennomførte en epidemiologisk studie av korsbåndsoopererte i Skandinavia fra 2004 til 2007. Resultatene viste en årlig innsidens av 85 ACL rekonstruksjoner per 100 000 innbyggere i risikogruppen 16-39 år i Norge og totalt for alle aldersgrupper ble det vist at 34 mennesker per 100 000 innbyggere gjennomgikk rekonstruksjon (Granan et al., 2009). For barn ≤ 13 år ble det registrert 46 ACL rekonstruksjoner i korsbåndregisteret i Norge fra 2004 til 2009 (Granan, e-post, 5. mai). I dette korsbåndregisteret ble det imidlertid kun registrert korsbåndopererte og personer som ble behandlet med en ikke-operativ tilnærming ble ikke registrert. I en artikkel av Granan et al. (2004) utgitt i tidsskrift for den norske legeforening, ble det derimot estimert at mindre enn 50 % av korsbåndskadende resulterer i en operativ tilnærming (Granan et al., 2004).

2.5 Risikofaktorer hos barn og voksne

Risikofaktorer har vanligvis blitt delt inn i to hovedkategorier; indre atletrelaterte faktorer og ytre miljømessige risikofaktorer (Bahr and Holme, 2003; van Mechelen et al., 1992). Disse faktorene nevnes som nødvendig å identifisere for å kunne forebygge mot skader (van Mechelen et al., 1992). Eksempler på indre risikofaktorer er: alder, kjønn, tidligere skade, fysisk form, anatomi og ferdigheter i idrett. Tilsvarende eksterne faktorer kan være: menneskelige faktorer, beskyttelsesutstyr, sportsutstyr og miljø. Risikofaktorene kan deles inn i faktorer som kan modifiseres og faktorer som ikke kan modifiseres (Bahr and Holme, 2003).

2.5.1 Indre risikofaktorer

Ikke-modifiserbare risikofaktorer kan ikke endres gjennom forebyggende tiltak. Risikofaktoren kjønn har blant annet blitt undersøkt i stor utstrekning blant voksne, der det har blitt vist tydelig kjønnsforskjell i henhold til risiko for ACL skader. I en oversiktsartikkel ble der rapportert at unge voksne/voksne kvinner hadde høyere risiko for alvorlige ligamentskader i kneet sammenliknet med menn i samme sport (Dugan, 2005). Det har også blitt registrert 4 - 6 ganger høyere risiko for ACL skader hos kvinner i vridnings- og hoppidretter, sammenliknet med menn (Hewett et al., 1999).

Hos voksne har denne kjønnsforskjellen blitt delt inn i ulike hovedkategorier: Anatomiske, hormonelle og biomekaniske. Blant annet er det blitt diskutert om kvinner kan være mer utsatt for ACL skader grunnet: økt Q- vinkel, smalere femoral notchbredde, økt bevegelighet i ledd eller økt laksitet med mer (Griffin et al., 2000). Det skal legges ettertrykkelighet på at disse risikofaktorene har blitt studert på voksne. Enkelte av disse risikofaktorer har også blitt underøkt på barn der forfattere har diskutert om kjønn og andre antropometriske data kan være mulige risikofaktorer for ACL skade hos barn (Domzalski et al., 2010; Prince et al., 2005; Souryal and Freeman, 1993). Dette vil omtales i følgende avsnitt.

En mulig risikofaktor som kjønn ble blant annet undersøkt nærmere i en retrospektiv studie av Prince et al. (2005). I denne studien ble 72 deltagere (82 knær) diagnostisert med ACL skade eller avulsjonsfraktur av tibia analysert. Deltagerne ble delt inn i tre grupper etter skjelettmodning evaluert med MRI. Resultatene viste at gutter i gruppen med åpne vekstsoner skadet seg hyppigst, mens flest jenter skadet seg hyppigere etter at vekstsonene ble lukket (Prince et al., 2005). I tillegg har andre sammenlikningsstudier av opererte og ikke- opererte barn også vist at et høyere antall gutter med ACL skade ble inkludert i studien (Streich et al., 2010; Moksnes et al., 2008; Aichroth et al., 2002; Graf et al., 1992). Andre studier viste imidlertid at flere jenter ble inkludert hyppigere med ACL skade (Arbes et al., 2007; Pressman et al., 1997; Janarv et al., 1996). Det er derfor behov for flere studier som kan undersøke denne risikofaktoren på barn.

Selv om den overnevnte litteraturen tyder i retning av at gutter skader ACL hyppigere enn jenter før puberteten, har det ikke blitt vist kjønnsforskjeller mellom traumatiske skader i fotball. Dette var i henhold til lokalisasjoner av skade, kontakt eller ikke-kontaktsskader samt skademekanisme i alderen 6 til 12 år (Froholdt et al., 2009). Enkelte idretter som fotball, trampoline og ballspill ble det derimot registrert hyppigere skader blant jenter (Spinks et al., 2006). Disse studiene beskrev imidlertid kun om generelle skader og var ikke direkte relatert til ruptur av ACL.

En ikke- modifiserbar anatomisk faktor som interkondylar notchbredde ble undersøkt hos barn som en potensiell risikofaktor for ACL skade. Domzalski et al. (2010) gjennomførte en retrospektiv studie hvor det ble inkludert 46 barn med ACL skade. Samtlige fikk påvist åpne vekstsoner med røntgen og alderen var i gjennomsnitt 14,5 år

ved ACL skade. De inkluderte deltagerne ble sammenliknet med en kontrollgruppe uten ACL skade. Studien viste en signifikant ($p=0.01$) smalere notchbredde hos barn med ACL skade sammenliknet med kontrollgruppen (Domzalski et al., 2010). En prospektiv kohortstudie av unge atleter (gjennomsnitt 16,4 år) konkluderte også med at deltagere med smalere interkondylar notchbredde hadde høyere risiko for å pådra seg ACL skade (Souryal and Freeman, 1993). En annen studie viste imidlertid ingen signifikant forskjell i interkondylar notchbredde blant deltagere med en gjennomsnittalder på 15 år (Vyas et al., 2011).

En oversiktsartikkel påpekte at også høyde og vekt kunne være mulige risikofaktorer for skade hos barn (Emery et al., 2010). Blant annet ble det vist at det var en sammenheng mellom lett vekt og økt risiko for skader i ishockey hos barn. Hos amerikanske fotballspillere og gymnaster ble det derimot registrert hyppigere skader blant de tyngre og høyere personer (Emery, 2003). Tidligere skade kan også være med på å øke risikoen for å pådra seg nye skader (Rauh et al., 2007). En annen mulig risikofaktor kan også være rask høydevekst i begynnelsen av tenårene, men flere studier behøves for å understøtte dette.

Siden ikke-modifiserbare faktorer ikke kan endres eller forbygges er det av vel så stor interesse å kartlegge modifiserbare faktorer. Slike risikofaktorer kan reduseres gjennom preventive tiltak, som: bevisstgjøring, fysisk trening, styrketrening og fleksibilitet (Caine et al., 2008). En spesifikk faktor som ser ut til å kunne modifiseres er hopp og landingsteknikk. Dette ser ut til å forbedres biomekanisk gjennom nevromuskulær trening med inkorporert hopp og spensttrening, samt dynamisk balanse øvelser (Myer et al., 2006). Forebyggende tiltak for å bedre finte og landingsteknikk kan være viktig, ettersom det har blitt registrert en økt forekomst av ACL skader blant kvinner i en fintesituasjon eller ved landing etter hopp (Besier et al., 2001; Boden et al., 2000). Ettersom disse studiene er gjort på voksne kan de ikke direkte generaliserbare til barn. Det vil imidlertid være fornuftig å redusere tilsvarende risikofaktorene for barn inntil konklusive studier på barn viser noe annet.

Det ble imidlertid publisert en tverrsnittstudie på nevromuskulær kontroll hos barn, under fallhopptest og et bens hoppetest (Barber-Westin et al., 2005). Studien inkluderte 52 atleter uten ACL skade i alderen 9-10 år, disse ble videre matchet for BMI og for

antall år i idrett. Videografisk screening av deltagerne ble gjennomført ved fallhopptest samt to et bens hoppetester. Sekvenser av stillbilder før og under landing og ved hopp (avsats) ble analysert. Det ble tatt biomekaniske mål som; distanse mellom hofter, knær og ankler i koronalplan. Resultatene viste at 76 % gutter og 93 % jenter hadde en markant valgusstilling ved fallhopp screening test og mangel på symmetri i underekstremitetene ved ett bens hoppetest. Basert på disse funnene kan man se viktigheten av nevro-muskulær trening for å forbedre kontroll over hoft og kne i ung alder, noe som kan være viktig for å unngå potensielle ligamentskader i fremtiden (Barber-Westin et al., 2005).

2.5.2 Eksterne risikofaktorer

I en oversiktartikkel av Bahr & Krosshaug (2005) sies det at eksterne risikofaktorer for voksne kunne være av sportslige faktorer slik som; regler i idrett eller beskyttende utstyr som hjelm eller leggskinne og utstyr man bruker i idretten, som for eksempel fottøy eller ski. Andre faktorer som kan øke risikoen for skade ble nevnt som: værforhold, gulv og overflatetype samt vedlikehold i idrettshaller (Bahr and Krosshaug, 2005). Hos barn og unge voksne kan de eksterne faktorer utgjøre hoveddelen av traumene i skiidrett, grunnet stor andel av skader gjennom kollisjoner og fall. Ofte har disse skadene blitt assosiert med ugunstige forhold i løypene, høy fart, uforsiktig kjøring med mer (Meyers et al., 2007).

Atferdsmønstre hos barn kan også være en medvirkende faktor til økt risiko for skade i skiidrett (Meyers et al., 2007). Hos unge barn kan dette for eksempel være mangel på erfaring kombinert med redsel og mangel på konsentrasjon. Hos unge voksne kan det være personlighetsfaktorer som høy selvtilit kombinert med mangel på redsel. Gruppepress kan også gjøre at barn og unge voksne presser grensene lenger enn fysikkens kapasitet. Det kan også være slik at både indre og ytre faktorer kan være involvert samtidig når en eventuell skade oppstår (Meyers et al., 2007).

Underlag har også blitt undersøkt som risikofaktor for ACL skade i en studie av Myklebust et al. (1997) Dette ble undersøkt i en prospektiv studie over to sesonger hos unge kvinnelige håndballspillere i de tre øvre divisjoner i Norge. Resultatene i studiet ikke var noen signifikant forskjell mellom parkett eller kunstig gulvdekke og innsidens

av ACL skader (Myklebust et al., 1997). Det var imidlertid et lite utvalg deltagere i denne studien og muligens for få skader til å se en statistisk sammenheng. Olsen et al. (2003) kunne imidlertid avdekke en forskjell i skadeforekomst mellom parkett og kunstdekke og viste at kvinnelige håndballspillere var mer utsatt for ACL skade på kunstig dekke, enn på parkett gulv (Olsen et al., 2003). Det har ikke blitt registrert noen forskjell i risiko for akutte skader i fotball på kunstgress eller gress mellom gutter og jenter i alderen 13 til 19 år (Soligard et al., 2010). Det har ikke blitt gjort tilsvarende studier på barn <13 år.

2.6 Skademekanisme hos barn

Ofte kan unge voksne beskrive overfor fysioterapeuten hvordan skaden oppstod samtidig som de ofte kan relatere en eksakt mekanisme bak skaden (Andrish, 2001). Barn derimot kjenner smerte, men kan ha vanskeligheter med å forklare skademekanismen. Barn har et noe annet aktivitetsmønster enn voksne og på bakgrunn av dette kan skadene oppstå noe forskjellig fra voksne (Andrish, 2001). I en Australsk kohort studie ble det blant annet vist at barn bruker totalt 48,9 % av sin fysiske aktivitet i lek. Andre aktiviteter som svømming (12,2 %) sykling (7,9 %), gange (5,3 %) etc. var også rangert som populære aktiviteter hos barn (Spinks et al., 2006). Skader av korsbåndet kan dermed oppstå på en annen arena enn hos voksne. Unge voksne beskriver skaden oftest som idrettsrelatert og mekanismen for skade forekommer ved ikke- kontakt og ved kontaktsituasjoner (McCarroll et al., 1994; Grontvedt et al., 1996; McCarroll et al., 1988). Hos barn forekommer skaden sjeldnere under idrett enn hos voksne. Spesielt kan ACL skader inntreffe som resultat av et fall eller ved en ekstern kraft eller vridning (Andrish, 2001).

For voksne har det blitt beskrevet at ruptur av ACL skjer som et resultat av en økt valgus stilling, med kneet omtrentlig fullt ekstendert, i kombinasjon med innadrotasjon eller utadrotasjon av tibia hos voksne. Disse faktorene kan derfor være viktige faktorer i skademekanismen (Shimokochi and Shultz, 2008). Dette ble også vist i en studie av Koga et al. (2010) der videosekvenser av 10 kvinnelige håndball og basketballspillere ble analysert. Resultatene viste at syv av skadene oppstod under finte og tre under et bens landing. I alle skadetilfellene ble det registrert økt valgusstilling 40 millisekunder

etter første kontakt med gulvet. Etter dette ble det observert en innadrotasjon av tibia, før kneet ble utadrottert, sannsynligvis etter ACL rupturen (Koga et al., 2010). En slik mekanisme kan også inntre hos barn ettersom dette denne mekanismen også har blitt observert hos unge voksne skiutøvere i en oversiktsartikkel av Meyers et al. (2007). Skademekanismen for barn under 13 bør imidlertid undersøkes videre.

2.7 Behandlingstiltak benyttet i ulike studier

Etter en ACL skade vil neste fase være å behandle skaden. Ved behandling av ACL skader vil man enten opereres med rekonstruksjon av korsbåndet etterfulgt av rehabilitering, operasjon til etter vekstsonene lukkes eller aktiv rehabilitering alene. Den ikke- operative, aktive rehabiliteringen, har i litteraturen i hovedsak bestått av fysioterapi, rehabilitering, modifikasjon av aktivitet og tilpasning av skinne (McCarroll et al., 1995). De fleste barn henvist til Hjelp 24 NIMI Ullevål, vil bli anbefalt å vente med kirurgi til vekstsonene blir lukket. Behandlingen baseres imidlertid på barnets funksjon og er ikke en standardisert tilnærming. Under den operative behandlingen benyttes det forskjellige erstatninger av ACL for å rekonstruere nytt korsbånd (Granan et al., 2004). Sen operasjon har også blitt benyttet som alternativ. Ved denne tilnærmingen utsetters korsbåndsoveroperasjon til etter vekstsonene lukker seg (Woods and O'Connor, 2004; Paletta, Jr., 2003).

2.7.1 Operativ behandling

Rekonstruksjon av korsbåndet hos barn med åpne vekstsoner har blitt knyttet til en risiko for vekstforandringer. Dette kan forkomme hvis epifysen skades under operasjon, distalt ved femur eller ved proksimale del av tibia. Epifyseskade kan oppstå når det bores graft tunneler gjennom åpen vekstsoner og kan senere utvikle seg til vekstforstyrrelse (Kocher et al., 2002). I en studie basert på ”ekspert meninger” av Kocher et al. (2002), ble 187 spørreskjemaer (75 % svarprosent) sendt ut til klinikere med spesial utdannelse i idrettsmedisin og viste at klinikerne hadde observert 15 ulike tilfeller av lengdeforandringer hos pasientene sine. Det skal imidlertid sies at denne studien ble basert på ”meninger og erfaringer” fra eksperter og kan graderes som laveste nivå av kvalitet på studier (Wright et al., 2003). I tillegg ble det også vist i en retrospektiv studie av Henry et al. (2009) en asymmetrisk overvekst på medialsiden av

tibia etter operasjon hos et barn, muligens grunnet stifting for feste av nytt korsbånd ved vekstsonen. Hovedantallet av studier som sammenliknet ikke operativ og operativ tilnærming viste derimot ingen signifikante vekstforstyrrelser (Streich et al., 2010; Arbes et al., 2007; Janarv et al., 1996; McCarroll et al., 1994; Graf et al., 1992). Andre studier som kun har inkludert rekonstruerte barn med ACL skade viste til ingen veksforandringer og ble ansett som et trygdt alternativ for barn (Nikolaou et al., 2011; Courvoisier et al., 2011; Gebhard et al., 2006; McIntosh et al., 2006). Det kan dermed være relativt liten risiko knyttet til en ACL rekonstruksjon av barn med åpne vekstsoner. I tillegg er artroseutvikling etter ACL skade er også en velkjent konsekvens av ACL skade (Oiestad et al., 2010). Risikofaktorene for å utvikle dette er ikke fullstendig forstått, men meniskskader eller bruksskader kan utvikles, selv om korsbåndet opereres (Beynon et al., 2005).

2.7.2 Sen operasjon

Et alternativ har også vært å operere korsbåndet etter vekstsonene ble lukket. Dette ble undersøkt i en kaskontrollstudie av barn med ACL skade. Studien viste at det ikke var forskjell mellom antall tilleggs-skader i kneet (menisk eller bruksskader) blant deltagere som ble operert etter en uke (n=24), eller deltagere som ble sent operert etter 26 uker (n=13). Deltagerne var barn med åpne vekstsoner og i studien ble det satt strenge aktivitetsrestriksjoner som skulle følges. De kunne blant annet ikke delta i idretter som amerikansk fotball, basket, fotball, baseball og softball (Woods and O'Connor, 2004). En annen retrospektiv studie viste imidlertid til at deltagere med sen operasjon (gjennomsnittlig etter 2,5 år) viste en høyere prosent av meniskskader sammenliknet med deltagere operert tidligere (gjennomsnittlig etter ett år). Denne studien viste imidlertid ikke til strenge aktivitetsrestriksjoner (Henry et al., 2009). Det var dermed varierende resultater ved sen operasjon av korsbåndet.

2.7.3 Ikke- operativ behandling

Denne behandlingen har blitt diskutert i litteraturen ettersom barn har rapportert ulike etterfølgende plager ved denne rehabiliteringsmetoden (Streich et al., 2010; Moksnes et al., 2008; Aichroth et al., 2002; Pressman et al., 1997; Janarv et al., 1996; Mizuta et al., 1995; McCarroll et al., 1994; Graf et al., 1992; McCarroll et al., 1988). Ved denne rehabiliteringsmetoden, som benyttes i denne studien, har studier registrert

residiverende instabilitetsproblematikk. Dette ble vist i en retrospektiv studie av barn der deltagerne ble delt inn i en operativ (n=16) og en ikke-operativ gruppe (n=12) i alderen 9 til 12 år. I den ikke-operative gruppen resulterte slike instabilitetsproblemer i operativ tilnærming hos 58 % av deltagerne. Dette ble registrert selv om deltagerne fulgte et isometrisk styrketreningsprogram og returnerte til idrett etter ett år med kneskinne (Streich et al., 2010).

Det har også blitt vist til at flere av deltagerne som ble behandlet initialt med en ikke-operativ tilnærming, måtte likevel opereres undervegs. Blant annet ble det vist i en retrospektiv studie av Janarv et al. (1996) at 68 % av deltagerne måtte opereres med ACL rekonstruksjon og i en studie av Mizuta et al. (1995) ble 33,3 % av deltagerne operert før oppfølging grunnet instabilitet. I en studie av Graf et al. (1992) ble hele 87,5 % operert grunnet meniskproblematikk og i studien av McCarroll et al. (1994) ble alle de deltagerne operert med tid. I en annen retrospektiv studie av Moksnes et al. (2008) ble det imidlertid vist til at kun 11 % (n=3) av de inkluderte deltagerne originalt tatt ut til kun rehabilitering likevel måtte opereres med ACL rekonstruksjon. Dette var grunnet sekundær meniskproblematikk. Blant de ikke-opererte deltagerne pådro kun 9,6 % av barna sekundære meniskplager samt demonstrerte utmerket knefunksjon målt ved et bens hoppetester (Moksnes et al., 2008).

Bruk av kneskinne ved ikke-operativ behandling

Kneskinner har ofte blitt benyttet i rehabiliteringsprogram blant barn med ACL skader i flere år (Streich et al., 2010; Moksnes et al., 2008; Aichroth et al., 2002; Pressman et al., 1997; McCarroll et al., 1994; Graf et al., 1992), men i litteraturen finnes det ingen studier som har sett på effekten av å benytte kneskinne hos barn under 13 år. Ettersom det er ingen studier som har undersøkt dette, er det manglende kunnskap rundt dette området. Det finnes imidlertid studier som har undersøkt bruken av kneskinne hos voksne og dette ble blant gjort i en studie av Swirtun et al. (2005) der deltagerne (N=18-50) ble fulgt opp i 6 måneder. Den prospektive kliniske studien evaluerte effekten av en kneskinne blant ikke-operative deltagerne med ACL skade. Deltagerne ble delt inn i en gruppe som benyttet skinne (n=22) og en kontrollgruppe som ikke benyttet kneskinne (n=20). Studien viste at de fleste av deltagerne (95 %) var fornøyd med bruken av skinne og at kneskinnen økte deres kne stabilitet. I tillegg mente 79 % at kneskinnen

hadde en positiv effekt på rehabiliteringen. I tillegg til dette har det blitt omtalt i en omfattende oversiktsartikkel at bruk av funksjonell kneskinne kunne ha en gunstig forebyggende effekt mot sviktepisoder og at kneskinne bør vurderes ved ACL skade (Rishiraj et al., 2009). Det er imidlertid behov for studier som ser nærmere på effekten av skinnebruk blant ikke- opererte barn under 13 år. Dette er av viktighet ettersom sviktepisoder og instabilitet ble hyppig registrert etter retur til idrett, selv om det ble brukt kneskinne.

Summen av disse resultatene belyser at rekonstruksjon av korsbåndet kan være forbundet med lav risiko for veksforyrrelser. Det var varierende grad av meniskproblematikk og instabilitet som resulterte i ACL operasjon blandt ikke- opererte barn. Det kan imidlertid være et godt alternativ å operere korsbåndet etter veksonene er lukket hvis barn kan følge aktivitetsmodifikasjoner. For ikke-opererte barn kan kneskinne være et alternativ å benytte og bruken av kneskinne har blitt anbefalet til voksne. Det finnes ingen studier på bruk av skinne blant barn og man dermed ikke konkludere med noe, basert på litteraturen.

2.8 Fra behandling til retur til idrett

Ved gjennomført aktiv rehabilitering med eller uten operasjon, vil man komme til et punkt hvor barnet vil ønske å returnere til tidligere aktivitetsnivå. For voksne har retur til idrett på et høyt nivå etter ligament skade i kneet vært en indikator for behandlingssuksess (Kvist, 2004). Blant voksne som har rekonstruert korsbåndet har det blitt anbefalt retur til idrett skjer fra ca 6 måneder til ett år etter operasjon (Beynnon et al., 2002; Eitzen et al., 2008). I en prospektiv studie av Bynum et al. (1995) ble det anbefalt retur til vridningsidretter etter ett år hos voksne. Det finnes imidlertid ingen tilsvarende standardiserte kriterier for retur til idrett for barn. Følgende avsnitt vil hovedsakelig omtale ikke- opererte barn.

2.8.1 Retur til idrett

Forskjellige funksjonskriterier for retur til idrett har derimot blitt benyttet i studier på barn. Blant annet har gjenvinning av 90 % av normal styrke i hamstrings og quadriceps blitt satt som et kriterium før retur til idrett for ikke- opererte (Mizuta et al., 1995; Graf

et al., 1992; McCarroll et al., 1988) opererte (McCarroll et al., 1988). Hos ikke-opererte og opererte barn har gjennomførte progresjonstester før retur til idrett blitt beskrevet som et kriterium (McCarroll et al., 1988), funksjonelle hoppetester (Moksnes et al., 2008) samt kun retur til vridningsidretter med bruk av skinne ett år etter ACL skade (Streich et al., 2010). Andre studier har tillatt retur hvis ikke- opererte barn var villig til å modifisere aktivitetsnivået (Woods and O'Connor, 2004; McCarroll et al., 1994).

Selv om det ikke eksisterer standardiserte kriterier for retur til idrett, så beskriver enkelte studier antall barn som returnerer til tidligere aktivitetsnivå ved ikke operativ og kirurgisk behandling (Moksnes et al., 2008; Arbes et al., 2007; McCarroll et al., 1988). Ettersom retur til idrett kan være en indikasjon på vellykket behandling, blir det nærliggende å evaluere om ikke- opererte barn faktisk returnerer til idrett.

I studiene som følger opp barn med ikke- operativ behandling har det blitt registrert forskjell i andel som returnerer til aktivitet fra 42,1 % til 100 % (Moksnes et al., 2008; Arbes et al., 2007; Mizuta et al., 1995; McCarroll et al., 1994; McCarroll et al., 1988). Ved operativ behandling viste studiene en retur til idrett fra 90 % til 100 % (Arbes et al., 2007; McCarroll et al., 1994; McCarroll et al., 1988). Disse tallene belyser imidlertid ikke om de som returnerer fortsetter med idretten etter retur. Det vil også være viktig å beskrive hvordan barn fungerer også når de har returnert. Tabell 1 viser en oversikt over publiserte studier som har evaluert retur til idrett og aktivitetsnivå etter ACL skade.

I en retrospektiv studie av Graf et al. (1992) ble ikke- opererte barn med åpne vekstsoner retrospektivt evaluert (n=12). Fire av disse deltagerne gjennomgikk en stabiliseringsprosedyre med kombinasjon av meniskreparasjon. Deltagerne ble operert med operert med ekstraartikulær prosedyre (iliotibial band) eller intraartikulær rekonstruksjon med semitendinosus graft (Graf et al., 1992). Barna gjennomførte et progredierende styrketreningsprogram og retur til idrett var tillatt med kneskinne hvis hamstrings og quadriceps styrken var over 90 % sammenliknet med frisk side. I ikke-operert gruppe returnerte all deltagerne, men det ble imidlertid registrert at opplevde sviktepisoder og instabilitet. I tillegg ble det påvist at 87, 5 % (n=7) av deltagerne pådrog seg sekundære meniskskader. I operert gruppe (n=4) returnerte alle til idrett, mens i gruppen operert med ekstraartikulær rekonstruksjon pådrog 100 % (n=2) seg sekundære meniskskader (Graf et al., 1992). I denne studien var det imidlertid svært få

deltagere som var aktive atleter og alle deltagerne gjorde ingen forsøk på å modifisere sitt aktivitetsnivå.

Retur til idrett ble også undersøkt nærmere i en studie av McCarroll et al. (1994) hvor barn med åpne vekstsoner fulgt opp i minimum 2 år. Deltagerne var atleter i alderen 13 til 17 år og disse ble delt inn i en ikke-operativ og en operert gruppe. Deltagerne fulgte aktivitetsmodifikasjoner. Det var opprinnelig 38 barn som ble behandlet ikke operativt, men grunnet instabilitet og meniskplager ble 22 av disse operert. Alle i den ikke operative gruppen (n=16) returnerte til idrett. Det ble imidlertid registrert symptomer som menisk og hevelsesproblematikk blant 62,5 % av disse deltagerne. Totalt sett ble 60 deltagere operert returnerte 91,7 % til idrett. Det ble imidlertid observert reruptur blant tre deltagere samt en meniskskade ved oppfølging (McCarroll et al., 1994). Tilsvarende resultater kunne McCarroll et al. (1988) vise til i en tidligere studie, se tabell 1. I en studie av Arbes et al. (2007) ble det også registrert sviktepisoder og instabilitet hos ikke- opererte deltagere under 16 år. Alle i operert gruppe returnerte til idrett, mens 50 % i den ikke- operative gruppen returnerte. I operert gruppe ble det registrert problemer med å sitte på huk på affisert kne.

2.8.2 Retur til tidligere aktivitetsnivå

I utviklingen av IKDC ble det også beskrevet at symptomer var høyst relatert til aktivitetsnivået. I den sammenheng ble det definert en klassifisering av aktivitet ut fra fire nivåer (Hefti et al., 1993). I en studie av Moksnes et al. (2008) ble denne aktivitetsinndelingen benyttet, som i vår studie. I den retrospektive studien ble barn med åpne vekstsoner inkludert og delt inn i en ikke- operert (n=20) og en operert gruppe (n=6). I tillegg til å kartlegge aktivitet utførte barna ett bens hoppetester, isokinetisk styrke test, kneleddslaksitet ble målt og i tillegg besvarte de funksjonelle spørreskjemaer (IKDC 2000, Lysholm og KOS-ADLS). Resultatene viste at 65 % av deltagerne gjenopptok dere tidligere aktivitetsnivå, mens 35 % måtte redusere aktivitetsnivået. Blant barna som registrerte seg aktivitetsnivå 1 returnerte (58 %) til dette aktivitetsnivået. Av barn som gjennomførte aktiviteter i nivå 2, fortsatte 71 % med aktivitetsnivået og 100 % retur i aktivitetsnivå 3. I tillegg ble 50 % klassifisert som ”copers” i ikke- operert gruppe, mens 67 % ble klassifisert som dette i operert gruppe.

De som ble kartlagt som ”copers” utførte et bens hoppetester, IKDC 2000, og Lysholm skår signifikant bedre enn ”non copers”.

For å evaluere hvilket aktivitetsnivå barn har etter ACL skade har det blitt benyttet aktivitetsskalaer Tegner aktivitetsskala og blitt benyttet. Denne ble utviklet ettersom forskjellige aktiviteter kan belaste kneet på forskjellige måter og forskjellige personer kan dermed ha problemer med å utføre forskjellig aktiviteter (Lysholm and Tegner, 2007). Aktivitetsskalaen graderer aktivitetsnivå fra 1-10. Der nivå 1-5 representerer nedsatt funksjonsevne relatert til kne plager, nivå 6-9 betegner økende fritidsaktiviteter og konkurranseidrett og nivå 10 representerer idrett på nasjonalt eller internasjonal nivå.

Tegner aktivitetsskala ble benyttet i en studie av Janarv et al. (1996), hvor ønsket aktivitetsnivå og aktivitetsnivå ved oppfølging ble evaluert med denne aktivitetsskalaen. Studien viste at 85,7 % av de ikke- opererte oppnådde sitt ønskede aktivitetsnivå ved oppfølging (3-5 år). I en studie av Streich et al. (2010) ble aktivitetsnivå kartlagt med Tegner og studien viste til deltagerne hadde en median på aktivitetsnivå 7 før ACL skade. Ved oppfølging (median 5,8 år etter ACL skade), ble det vist til en reduksjon til aktivitetsnivå 6. Det kan dermed se ut til at det ikke var en stor endring i aktivitetsnivået, målt med Tegner aktivitetsskala. En større endring i aktivitetsnivået ble imidlertid registrert av Aichroth et al. (2002) der barn ble barn og unge voksne ble henvist for ACL skade mellom 1980 og 1990. Ved første møte, som artikkelen refererer til, ble aktivitetsnivå registrert med en median på 6,7 og ble redusert til 4,2 ved oppfølging (gjennomsnitt 6 år etter første konsultasjon).

Det ble derimot benyttet en annen aktivitetsinndeling av Mizuta et al. (1995) hvor aktivitetsnivået ble gradert etter; presterer på samme nivå som før skade (0), presterer på lavere nivå av i samme idrett (1), aktiv med i forskjellig idrett (2), limitasjon i idrettsaktivitet (3), ingen idrett. Den retrospektive studien viste at 5,5 % returnerte til tidligere prestasjonsnivå under idrett, mens 72,2 % måtte redusere sitt aktivitetsnivå. Det var 22,2 % av deltagerne som ikke returnerte.

Oppsummering og nivå av evidens

Studiene overnevnt viste en variasjon mellom 42,1 til 100 % som returnerte til idrett blant barn. Det ble imidlertid registrert instabilitet, sviktepisoder og meniskproblematikk hos ikke- opererte barn. Selv med dette tatt i betraktning ble det også vist ikke- opererte barn kunne skåre utmerket på et bens hoppetester og kunne bli klassifisert som copers. Det ble benyttet to aktivitetsskalaer for å evaluere aktivitetsnivået hvor Tegner aktivitetsskala ble benyttet, samt aktivitetsinndelingen til Hefti et al. (1993). Studiene som benyttet disse inndelingene viste til at barn som deltar i idrett som inneholder mye hopp og vridninger, returnerer med lavere prosentandel enn deltagere som deltok i aktiviteter med mindre vridninger. Hovedantallet av studiene viste at aktivitetsnivået ble redusert til oppfølging. Det skal imidlertid presiseres at studiene benyttet ulike aktivitetsinndeling, det var varierende om aktivitetsnivå ble registrert før ACL skade, ved første konsultasjon eller som ønsket aktivitetsnivå.

Wright et al. (2003) har foreslått at man kan inndeles studier inn fem nivåer etter kvalitet, i et hierarkisk system av evidens. Originalartikler kunne inndeles i nivå I som var randomiserte studier (RCT), nivå II var prospektive kohortstudier, RCT med dårlig kvalitet, Nivå III var kauskontrollstudier, retrospektive kohort studier, pasientserier ble klassifisert som nivå VI (ingen kontroll gruppe) mens nivå V var artikler basert på ekspert meninger (Wright et al., 2003). Hvis man dermed velger å kategorisere studiene som ble gjort på ikke- opererte barn med ACL skade, inn i dette hierarkiet av evidens, viste det seg at ingen av de retrospektive studiene hadde høyere enn nivå av evidens enn III (Streich et al., 2010; Henry et al., 2009; Moksnes et al., 2008; Aichroth et al., 2002; Pressman et al., 1997; Janarv et al., 1996; McCarroll et al., 1994; Graf et al., 1992; McCarroll et al., 1988).

I studiene på barn med åpne vekstsoner var det generelle svakheter basert på lite størrelsesutvalg av pasienter, varierende utfallsmål, lite sammenliknbare grupper, varierende beskrivelse av rehabiliteringsprogram, ingen standardiserte kriterier for retur til idrett og ingen beskrivelse tid fra skade til baseline (Mohtadi and Grant, 2006). Totalt sett kan disse begrensningene ha påvirket til mindre kunnskap rundt barn med ACL skader. Tabellen under viser resultater fra retur til idrett og aktivitetsnivå blant studiene på ikke- opererte og opererte barn med ACL skade.

Tabell 1 viser studier av ikke-opererte og opererte deltager som har registrert retur til idrett eller aktivitetsnivå.

Forfatter	Oppfølging	Nivå av evidens	Antall og alder	Målemetoder	Resultater: Ikke-operert	Resultater: Operert
McCarroll et al., (1988)	1980-1985 Ikke-operert: 27 mnd Operert: 26,4 mnd	III	Ikke-operert: n=16 Operert: n=24 Under 14 år	Røntgen, Lachman, progresjonstester, styrke, KT 1000 test, menisskader	Retur til idrett: 100 % Frafall (n=9) grunnnet instabilitet, 37,5 % menisskader. 44 % fortsatte idrett. Symptomer: Sviktepisode selv med skinne. Hevelse, smerte.	Ved undersøkelse: 75 % menisskader, 33,3 % av disse ble operert m/ACL rekonstruksjon. Retur til idrett: 100 %. Frafall (n=3) grunnnet ruptur, 91 % fortsatte med idrett. Symptomer: Svikt (n=4), Ekstensjonsdefisitt (n=2).
Graf et al., (1992)	1984-1987 Alle: 24 mnd	III	Ikke-operert: n=8 Operert: n=4 Gj.snitt: 14,5 år	Lachman, røntgen, artroskopi, styrke, menisskader	Retur til idrett: 100 % Symptomer: Instabilitet, svikt. 87,5 % (7 av 8 deltagere) nye menisskader etter retur, selv om skinne ble benyttet.	Operert m intraartikulær (n=2) og ekstraartikulær rekonstruksjon (n=2). Retur til idrett: 100 %. Symptomer: Menisskade blant alle m. ekstraartikulær rekonstruksjon
Mizuta et al. (1995)	1985-1990 Alle: Min 36 måneder	III	Ikke-operert: n=12 Operert: n=6 Gj. snitt: 12,8 år	Lachmann, pivot shift, artroskopi, radiologisk evaluering, isokinetisk styrke, aktivitetsnivå	Retur til tidligere aktivitetsnivå: Av de 18 som initialt ble behandlet ikke-operativt returnerte 5,6 % til tidligere aktivitetsnivå. 72,2 % fortsatte aktivitet på et lavere nivå. 22,2 % returnerte ikke. Symptomer: Meniskplager, låsninger, sviktepisoder, smerte, hevelse.	Retur til tidligere aktivitetsnivå:?
McCarroll et al. (1994)	1976-1988 Gj. snitt 4,2 år	III	n=60, 38 initialt ikke-operert Gj. snitt: 13,7 år	Tanner stadier, Lachman, artroskopi, røntgen, KT 1000	Retur til idrett 42,1 % til tidligere konkurranse nivå. Symptomer: Av deltagere som returnerte (10 av 16) pådrog 62,5 % menisk skader.	Retur til idrett: 91,7 % Symptomer: Rerupturer (n=3), menisskade (n=1), ekstensjonsdefisitt (n=2), sviktepisoder (n=2).

Janarv et al. (1996)	1988-1991 Alle: 3-5 år	III	Ikke-operert: n=7 Gj. snitt 11, 9 år Operert: n=15 Gj.snitt: 13, 3 år	Lysholm, Tegner, KT 1000 (artrometer), isokinetisk styrke (Kin-com)	85,7 % returnerte til ønsket aktivitetsnivå ved oppfølging, målt med Tegner.	93,3 % retur til ønsket aktivitetsnivå ved oppfølging, målt med Tegner.
Aichroth et al. (2002)	1980-1990 Ikke operert: gj. snitt 72 mnd, operert 49 mnd	III	Ikke-opererte: 23 Gjennomsnitt: 12,5 år Operert: 45 13 år operert Barn og voksne	Lachmann, radiografisk evaluering, tanner stadier, Lysholm, IKDC, Lysholm, Tegner	Aktivitetsnivå ved første konsultasjon var gjennomsnittlig 6,7 målt med Tegner. Ved oppfølging redusert til 4,2. Symptomer: Instabilitet, meniskproblematikk, sviktepisoder, smerte, hevelse.	Aktivitetsnivå: ? Symptomer: Tre rupturer.
Arbes et al. (2007)	1994-2004 Gj. snitt: 5,4 år	III	n=20 (delt inn i 6 grupper, viser kun høyest n). Ikke-operert: n=8. Sent operert: n=3. Operert: n=4. Gj. snitt: 13,9 år	Lachmann, røntgen, Rolimeter, KOOS, IKDC	Ikke-operert: Retur til idrett: 50 %. Sent operasjon: Retur til idrett: 33,3 %. Symptomer: Sviktepisoder hos 50 % eller flere deltagere i begge grupper.	Primær ACL rekonstruksjon: Retur til idrett: 100 %. Symptomer: Alle hadde problemer med å sitte på huk på affisert side.
Moksnes et al., (2008)	1996-2004 Ikke-operert: Median 2,9 år. Operert: 6,7 år	III	Ikke-operert: n=20 (21 knær) Operert: n=6 (7 knær). Gj. snitt 10,1 år	Lachmann, MRI, KT 1000, hoppe tester, isokinetisk styrke, VAS, KOOS-ADLS, IKDC, Lysholm	Retur tidligere aktivitetsnivå: 65 %, mens 35 % reduserte sitt aktivitetsnivå. Av deltagere ble 50 % klassifisert til copers. Symptomer: Sekundære meniskskader hos 9,5 %.	Deltagere ble operert grunnnet instabilitet og meniskskader. Retur til idrett: 267 % ble klassifisert som copers.
Streich et al. (2010)	1997-2002 Alle: 70 mnd	III	Ikke operert: n=12. Operert: n=16. Gj. snitt: 11 år ved start av behandling	MRI, KT 1000 (artrometer), benlengde måling, IKDC, tegner aktivitets score,	Retur til tidligere aktivitetsnivå: Før skade: 7±0,7 til 6±0,84 (SD) etter skade. Symptomer: 58 % hadde påfølgende operasjon grunnnet instabilitet.	Retur til tidligere aktivitetsnivå: Ingen ending i aktivitetsnivå fra pre til postoperativt, Tegner 7±1,1 (SD) til 7±0,9 (SD) ved oppfølging. Ekstensjons defisitt (n=2) mellom 3° og 5°

2.9 Evaluering av knefunksjon

Ulike spørreskjemaer har blitt utviklet for å evaluere knefunksjon (Wright et al., 2003). I en oversiktsartikkel av Lysholm & Tegner (2007) refereres det til at Lysholm, IKDC, Cincinnati knee rating system og KOOS var vanlig benyttede skjemaene for å evaluere dette. Tabell 2 viser en oversikt over de hyppigst benyttede spørreskjemaer for å måle knefunksjon med kort beskrivelse av validitet til skjemaene.

Knefunksjon kan evalueres med ulike spørreskjemaer som nevnt ovenfor. Lysholm skåren har blant annet blitt benyttet som utfallsmål blant ikke- opererte barn. En Lysholm skår på over 95 er å betrakte som fremragende, en skår på 84-95 er ansett å være god knefunksjon og en skår mellom 65-83 kan betraktes som moderat knefunksjon (Lysholm and Gillquist, 1982). Det har blitt vist til at barn med ACL skade hadde en god knefunksjon evaluert med Lysholm der total skår var gjennomsnittlig på 88 poeng (Moksnes et al., 2008; Janarv et al., 1996) og 84 (Streich et al., 2010). Andre studier viste moderat til dårlig knefunksjon ved oppfølging med Lysholm skår (Aichroth et al., 2002; Pressman et al., 1997).

International Knee Documentation Committiee (IKDC) ble for første gang publisert i 1993 og har videre blitt modifisert flere ganger (Hefti et al., 1993; Lysholm and Tegner, 2007; Irrgang et al., 2001). IKDC ble utviklet for å evaluere knefunksjon. Dette selvrapporterte spørreskjemaet inneholder 18 spørsmål relatert til symptomer, funksjon og aktiviteter relatert til kne, hvor besvarelsene ble omdannet til en graderingsskala fra 0-100 (Irrgang et al., 2001). En grundigere gjennomgang av IKDC 2000 er gitt i metodekapittelet avsnitt 3.8.

I to retrospektive studier ble dette spørreskjemaet benyttet som utfallsmål, som også benyttes i denne oppgaven. I studien til Moksnes et al. (2008) viste resultatene fra det selvrapporterte spørreskjema en medianskår på 85, mens Streich et al. (2010) kunne vise til en IKDC medianskåre på 87 ved oppfølging. Disse studiene beskriver imidlertid ikke IKDC skår før skade, eller ved inklusjon i studien. Ettersom dette var manglende, begrenser dette evnen til å si noe om deltagerne har opplevd en endring av knefunksjon.

2.9.1 Normative data

For å kunne tolke resultatene av om knefunksjonen i disse studiene kan man sammenlikne IKDC skår med ”normalskåren”. I en pilotstudie av Slobogean et al. (2008) på barn mellom 12 og 14 år ble innsamlet normative data på barn. I tverrsnittstudien ble 125 besvarte IKDC skjemaer ble analysert. Blant de inkluderte deltagerne ble det registrert at 15 % hadde hatt tidligere kneproblemer og disse ble stratifisert og analysert separat. Hos deltagerne uten tidligere kneplager ble det vist til en gjennomsnittlig totalskår på 90,1 (52,9 til 100). Hos barn med tidligere rapportert kneplager ble det registrert et gjennomsnitt på 85,5 (52,9 til 98,9).

Normative data finnes også på voksne hvor IKDC 2000 ble sendt via e-post til 600 personer (Anderson et al., 2006) og 2625 besvarelser ble analysert i denne tverrsnittstudien. Deltagerne ble videre innedelt i 4 alderskategorier for menn og tilsvarende for kvinner. Resultatene viste at unge voksne i alderen 18 til 24 år, uten tidligere kneproblemer, hadde en gjennomsnittsskår på 95,5 for menn og 93,4 for kvinner. Hos deltagerne med tidligere rapporterte kneproblemer ble det vist til en gjennomsnittsskår på 89 ± 18 hos menn og 86 ± 19 for kvinner. Denne studien var imidlertid på voksne og belyste en trend til at IKDC 2000 skår ble redusert med økende alder. Det kan dermed være slik at barn kan i utgangspunktet ha en høyere totalskår enn disse aldersgruppene. Spørsmålet gjenstår om denne evalueringen av kneet kan betraktes som valid for barn, hvilket vil beskrives i følgende del av oppgaven.

2.9.2 Validitet og reliabilitet til IKDC 2000

Selv om knefunksjon har blitt evaluert i de overnevnte studiene, bør man også være kritisk til om skjemaet måler det den faktisk skal måle. Dette ble undersøkt i en retrospektiv studie av Schmitt et al. (2010), der validiteten til IKDC 2000 ble undersøkt blant deltagerne mellom 6 til 18 år. Studien inkluderte 673 deltagerne med ulike kne problemer. I tillegg til å teste validitet ble det også vurdert om spørsmålene og svaralternativene belyste forskjellige aspekter av samme egenskap. Det ble gjort separate analyser av alder, hvor barn ble delt inn i tre grupper (6-12 år, 13-15 år og 16-18 år). Studien viste at IKDC 2000 var valid, men det vist til målefeil ved enkelte punkter som omhandlet hyppighet av smerte (punkt 2), smerte intensitet (punkt 3), låsninger (punkt 6) samt evnen til å sitte med bøyd kne (punkt 9e) hos de yngste deltagerne (Schmitt et al., 2010).

En studie undersøkte barns forståelse av IKDC 2000 (Iversen et al., 2010). Studien testet barn mellom 10-18 år gjennom et kognitivt intervju. Resultatene viste til at deltagerne hadde vanskeligheter med å forstå og dermed svare på en del av punktene. Forståelsesproblemer ble registrert under punkt 1 hos 40 % av deltagerne samt 73 % hadde problemer med fortolkning av punkt 6. I tillegg ble det observert problemer med å forstå betydningen av å sitte med kneet bøyd (9e). Konklusjonen i denne studien var at barn hadde vanskeligheter med å forstå og besvare skjemaet (Iversen et al., 2010).

For å summere opp finnes de flere selvrapportert spørreskjemaer og disse kan benyttes for å evaluere knefunksjon, men kun IKDC 2000 har blitt validert for barn. Det finnes også normative data på barn som belyser knefunksjon til barn uten kneproblemer hvilket kan fremme tolkningen av totalskår hos ikke- opererte barn. Tabellen under belyser de vanligst benyttede spørreskjemaene for å evaluere knefunksjon.

Tabell 2 viser oversikt over vanlige benyttede spørreskjemaer for å evaluere knefunksjon.

Skår/publisert	Hensikt	Scoring	Validitet og reliabilitet
<p>Lysholm og tegner (Lysholm and Gillquist, 1982), publisert i 1982. Skåren har blitt modifisert, hvor blant annet en aktivitetsskala ble tilføyet (Tegner and Lysholm, 1985)</p>	Oppta informasjon om symptomer og knefunksjon. Hensikten til aktivitetsskalaen var å oppta forandringer i aktivitetsnivå hos en person til ulike tider.	Systemet inneholdt 8 ulike deler som ble gradert etter en 100 punkts skala. Ved instabilitet og smerte ble 25 poeng tillagt. Skåren ble gradert etter: <65 dårlig, 65-83 moderat, 84-90 god, >90 utmerket. Pasienter som oppnådde ønsket aktivitetsnivå og hadde en høy skår ble ansett til å ha bedre funksjon enn de med lavt aktivitetsnivå.	Skåren har blitt vist seg å ha tak effekt (Sgaglione et al., 1995). Lysholm kan være lite sensitiv til endring over tid (Risberg et al., 1999). Lysholm og Tegner aktivitetsskala har vist akseptabel test- retest reliabilitet, guly og takeffekt, akseptabel responsiveness (Briggs et al., 2009). Det har imidlertid blitt spørsmålsteget ved validiteten til skjemaet (Risberg et al., 1999).
<p>International Knee Documentation Committee rating system (IKDC) (Irrgang et al., 2001). Publisert i 1993. Revidert i 2001 til å inneholde flere subjektive faktorer.</p>	Oppta informasjon kne spesifikk måling av symptomer, funksjon og idrettsaktivitet	Denne skåren bestod av 18 spørsmål hvor besvarelsene ble omdannet til en graderingsskala fra 0-100 (Irrgang et al., 2001).	IKDC 2000 ble vist å være reliabel og valid for måling av symptomer, funksjon og idrettsaktivitet hos deltagere i alderen 13-75 år med ulike kne problemer (Irrgang et al., 2001). Har også vist seg å være valid og reliabel hos barn i alderen 6-18 år (Schmitt et al., 2010). Det er vist forståelsesproblemer ved utfylling av skjemaet blant deltagere mellom 10 til 18 år (Iversen et al., 2010).
<p>Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) (Roos et al., 1998a). KOOS ble først utviklet i 1999.</p>	Hensikten var å oppnå en relevant evaluering av pasienter med kne skader og posttraumatisk osteoartrose.	Inneholdt 5 separate deler hvor det blir stilt 42 spørsmål. Hvert spørsmål ble gradert fra 0-4. Hver del ble summert og endret til en graderingsskår fra 0 (dårligst) til 100 (best).	KOOS skåren har vist seg å være tilstrekkelig valid, reliabel og sensitiv til endring over tid for personer med rekonstruert ACL skade (Roos et al., 1998a).
<p>Cincinnati knee (Noyes et al., 1983b). Publisert for første gang i 1983. Skåren har blitt modifisert (Barber-Westin and Noyes, 1999)</p>	Hensikten med skåren var å kunne oppta informasjon om aktivitet, kne symptomer og funksjonelle limitasjoner.	Graderingssystemet ble dannet til en skår med 6 deler, med en gradering fra 0-100: Symptomer (20), daglig og sportsaktiviteter (15), fysisk undersøkelse (25), knestabilitet (20), radiografiske funn (10) og funksjonell testing (10) (Barber-Westin and Noyes, 1999)	Cincinnati skåren har vist seg å være et sensitivt til å måle endring over tid hos personer med operert ACL (Risberg et al., 1999). Styrken til skåren sies å være at den er enkel å forstå og sies å være en nøyaktig vurdering (Bollen and Seedhom, 1991; Sgaglione et al., 1995).

3. Metode

Deltagerne i denne prospektive kohorten ble henvist til Hjelp24 NIMI Ullevål, ved avdeling for Norsk forskningssenter for Aktiv Rehabilitering (NAR). Datamaterialet fra IBS og IKDC 2000 ble innhentet fra februar 2007 frem til august 2010. Baseline data og aktivitetsdata vil bli presentert med beskrivelse av aktivitetsinndelingen gjort i oppgaven. Validitet og reliabilitet til IKDC og beregning av totalskåren vil også bli omtalt.

3.1 Studiedesign

Masteroppgaven ble basert på en større prospektiv kohort studie heretter kalt hovedstudien. Denne oppgaven tar for seg en subgruppe av den større kohorten; de som ikke ble operert.

3.2 Utvalg

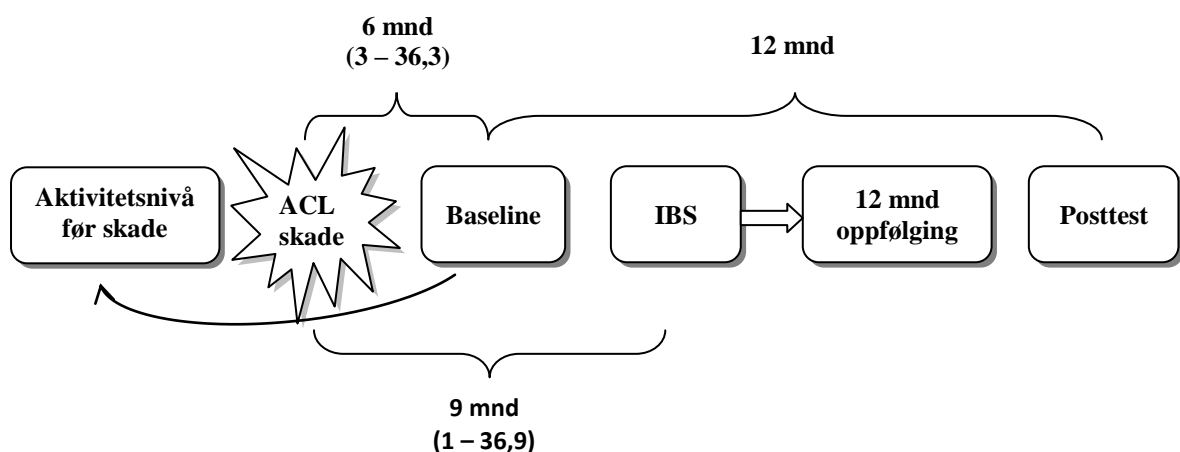
Forsøkspersonene ble invitert til deltagelse i hovedstudien hvis de var under 13 år med ACL skade. Informasjon om prosjektet ble sendt til primærhelsetjeneste, legevakt og ortopediske kirurger. Deltagerne ble deretter inkludert hvis de ble henvist til ortopedisk senter ved Ullevål Universitetssykehus eller til Hjelp24 NIMI Ullevål. Diagnosen ble stilt gjennom anamnese, klinisk undersøkelse (Lachman test), MRI (magnetic resonance imaging) og KT 1000 (Medmetric, SanDiego, California, USA). Deltagerne i studien ble fortløpende inkludert i studien etter hvert som de ble henvist med ACL skade. Datoen for inklusjon kunne derfor være forskjellig for deltagerne. Tid mellom ACL skade og inklusjon i studien kunne variere ettersom det ikke ble fastsatt et inklusjonskriterium for tid fra ACL skade i hovedstudien.

3.3 Fremgangsmåte

Studien ble startet i november 2006, IBS ble introdusert i februar 2007. Opererte og ikke- opererte besvarte samme spørreskjema i februar og mars måned. Deltakere som

gav besvarelser i disse to mnd ble derfor ikke inkludert i dette arbeidet. Dette ble endret i april 2007, hvor standardiserte spørsmål ble sendt via e- post til hver av de to gruppene. Førtien deltakere ble inkludert forløpende november 2006 i hovedstudien fram til og august 2010. Dette innebærer at tid fra skade varierte mellom baselinetest og IBS. Tid fra ACL skade til første baselinetest viste en median på 6 mnd, mens tid fra skade til første IBS svar viste en median på 9 måneder. Intervensjonen i studien av rehabilitering og ble igangsatt etter de ble inkludert i studien.

Dataene brukt i dette arbeidet ble hentet fram til august 2010 og på dette tidspunktet var det 9 deltagere som ikke hadde besvart IBS i 12 mnd. Disse ble ekskludert ettersom jeg ikke hadde årlig data på disse deltagerne. Av de 32 gjenværende deltagerne var 5 deltagere operert, 2 sent operert og 25 ikke- operert. Deltagere som ble sent operert startet med aktiv rehabilitering, men ble operert innen ett år. Type- og frekvens av aktivitet samt retur til hovedaktivitet ble kartlagt. Dette ble gjort ved bruk av et internett basert spørreskjema (IBS) muliggjort ved bruk av QuestBack software. I tillegg ble aktivitetsnivå registrert ved baseline (ved inklusjon i studien) og ett år etter inklusjon i studien uavhengig av IBS. Data fra selvrapportert knefunksjon (IKDC 2000) ble innhentet ved baselinetest samt 12 mnd etter inklusjon. Figuren under belyser fremgangsmåten; fra deltagerne pådrog seg ACL skade, tidsrom til baselinetester, første internett besvarelse og tidsrom til posttest.



Figur 3 viser en tidslinje fra deltagerne pådrog seg ACL skade, til inklusjon og til posttest.

3.3.1 Inklusjon og eksklusjonskriterier

Deltagerne ble inkludert om de var under 13 år diagnostisert med ACL skade.

Deltagerne ble inkludert ved underskrivelse av samtykkeskjema. Eksklusjonskriteriene var at de tidligere hadde vært utsatt for store skader i underekstremitetene, eller ikke hadde norskspråklige ferdigheter. I utvalget var det stor skjevhet i antall deltagere som ble behandlet med aktiv rehabilitering (n=25), operert (n=5) eller sent (innen 12 mnd) operert (n=2). Sammenlikningsgrunnlaget mellom aktivt rehabilitererte og opererte ble derfor vurdert til å være for dårlig. I denne masteroppgaven ble det derfor satt egne inklusjons og eksklusjonskriterier:

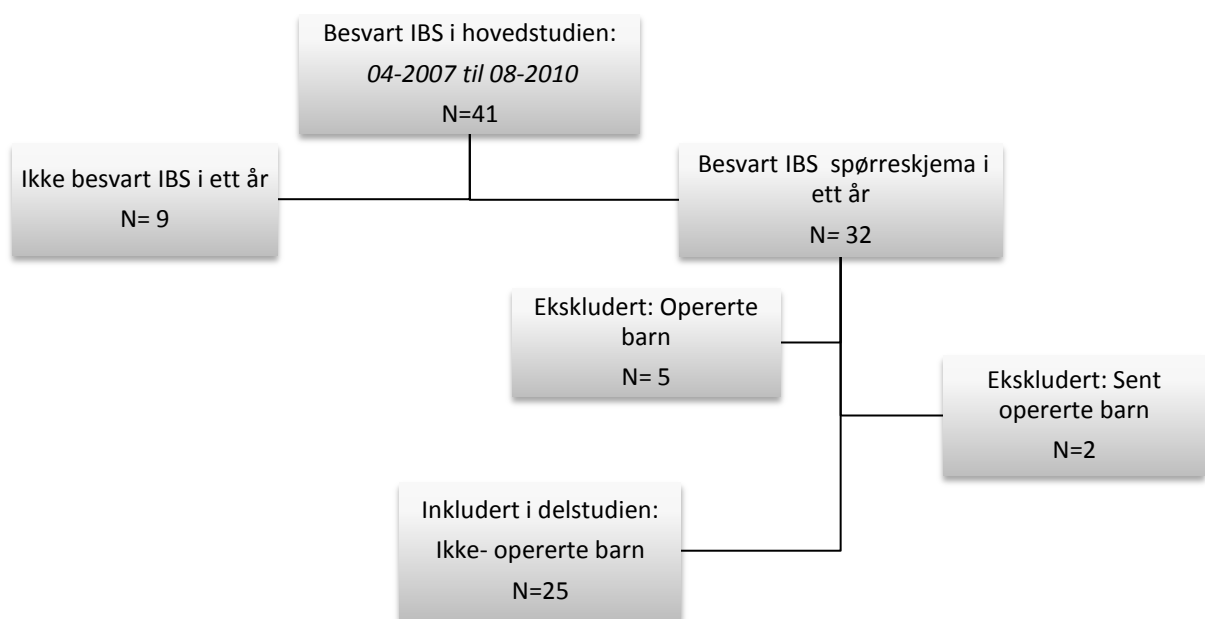
Inklusjonskriterier:

- ✓ Besvart internettbasert spørreskjema i 12 mnd
- ✓ Ikke- opererte barn med ACL skade

Eksklusjonskriterier:

- ✓ Barn med rekonstruert korsbånd
- ✓ Barn med ACL skade som ble sent operert

Den overnevnte utvelgelsesprosessen belyses i et flytskjema under.



Figur 4 viser utvelgelsesprosessen av data fra internettbasert spørreskjema (IBS) ved bruk av flytskjema

3.4 Protokoll for testing og innhenting av data

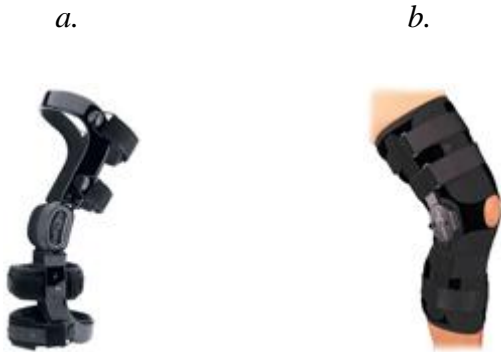
ACL opererte og ikke-opererte barn gjennomførte ett sett tester (baselinetester) ved første anledning etter inklusjon i hovedstudien (baseline). Der ble deltagerne funksjonelt evaluert ved hjelp av flere testprosedyrer. Barnas knefunksjon ble vurdert gjennom fire hinketester, isokinetisk styrketest med Biodex 6000 (Biodex medical systems inc., Shirley, New York) og kneleddslaksitet målt med KT-1000 (Medmetric, SanDiego, California, USA). I tillegg ble knefunksjon kartlagt ved funksjonelle spørreskjemaene; KOOS, KOS-ADLS og IKDC 2000. Barnets hovedaktivitet og aktivitetsnivå før ACL ruptur ble også registrert ved baseline. Etter baseline registrerte deltagerne fortløpende data med en måneds intervaller i gjennom tolv måneder i IBS.

3.5 Rehabiliteringsprogram

Deltagerne i denne studien fulgte et aktivt rehabiliteringsprogram (intervensjon) etter de ble inkludert i studien. Programmet besto av aktiv rehabilitering med fysioterapi 1-2 ganger i mnd i tillegg til hjemmebasert treningsprogram 3-7 ganger i uken. Hovedfokus i behandlingen var styrke, sansemotorisk trening, dynamisk stabilitet, hopp og landingsøvelser. Rehabiliteringen var ikke standardisert, men basert på en protokoll for rehabilitering i tre faser der progresjon av øvelser ble styrt av etter funksjonelle mål og terapeutens vurdering. Fasene bestod i hovedsak av akutfase (1-4 uker), rehabiliteringsfase (1-4 mnd) og retur til idrett (3-6 mnd) for ikke- opererte deltagere.

Rehabiliteringen i fase 1 bestod i av å redusere hevelse, normalisere bevegelsesutslag, redusere smerte. Fase 2 gikk ut på å gjenvinne fullt bevegelsesutslag, muskelstyrke, dynamisk stabilitet. I siste fase bestod behandlingen generelt av tung styrketrening, ”forberedelse” til retur innen idrett ved å inkorporere idrettsspesifikke øvelser (løp, hopp, hink). Rehabiliteringsfasene til de opererte beskrives ikke ytterligere i denne oppgaven. Det skal presiseres at behandlingen var individualisert og ikke standardisert ettersom ulike barn hadde forskjellig alder og ulike styrker og svakheter.

I tillegg fikk deltagerne rekvisisjon til å få tilpasset kneskinne av en ortopedingeniør. Deltagerne som benyttet seg av rekvisisjonen brukte enten en kneskinne kalt DonJoy Defiance eller en DonJoy Playmaker vist i bildene under.



Figur 5a og b viser kneskinnene som ble benyttet i studien, en Donjoy Defiance (a) eller Donjoy Playmaker (b). Bildet er hentet fra: (<http://www.donjoy.com/>).

3.6 Internettbasert spørreskjema

QuestBack (QB) er et norsk IT-selskap som utvikler og selger programvare og tjenester for gjennomføring av spørreundersøkelser (<http://www.questback.no/>). Denne programvaren ble benyttet i studien, hvor to forskere (Ingrid Eitzen og Håvard Moksnes) med erfaring innen rehabilitering av pasienter med ACL ruptur, stod for utforming av spørsmålene. IBS ble utviklet primært for å innhente informasjon om type og frekvens av aktiviteter, som ble gjennomført etter ACL skade. Den sekundære hensikten med skjemaet var å kartlegge sviktepisoder månedlig samt bruk av kneskinne under svikt. Se vedlegg II for ytterligere spørsmål knyttet til e- post skjemaet.

Spørreskjemaer benyttet i andre studier har ofte hatt primært hensikt av å evaluere knefunksjon og belyser dermed ikke informasjon rundt aktivitetsinformasjon. IBS ble ikke basert på andre eksisterende spørreskjemaer og hensikten bak utformingen av skjemaet var ikke å evaluere effekt av en rehabilitering. Hensikten var imidlertid å kartlegge aktivitet, skjemaet er derfor ikke reliabilitet eller validitetstestet. Dataene fra skjemaet er av deskriptiv art. IBS ble sendt pr. e- post den 1. i måneden og hvis de ble besvart innen 7 dager ble det sendt purring. De hadde mulighet til å besvare skjemaet fram til og med den siste dagen i måneden, etter det var skjemaet for den aktuelle

måneden utilgjengelig. De besvarte skjemaene ble overført fra QB til Microsoft Office Excel 2007 for videre analyse og kategorisering.

3.6.1 Kartlegging av aktivitetsnivå

I IBS kunne deltagere registrere opp til 19 aktiviteter som de gjennomførte den siste måneden. Blant disse aktivitetene kunne de velge mellom: Håndball, fotball, basket, innebandy, volleyball, kampsport, turn, ishockey/bandy, tennis/squash/badminton, alpint/telemark, snowboard, dans/aerobic, styrketrening, løping, langrenn, sykling, svømming, balansetrening og gym på skolen.

Disse aktivitetene ble videre valgt å klassifisere etter nivå av knebelastende aktivitet gradert til svært høy, høy og moderat knebelastning. Denne aktivitetsinndelingen ble basert på aktivitetsinndelingen utviklet av Hefti et al. (1993). Aktiviteten gym på skolen ble beregnet som egen kategori ettersom det var vanskeligheter med å klassifisere denne aktiviteten, se tabell 3:

Tabell 3 Kategorisering av aktivitetsdata fra internetbasert spørreskjema (IBS)

Aktivitets nivå	Aktivitetsinndeling av Hefti et al. (1993).	Modifisert aktivitetsinndeling for å inkludere aktiviteter i IBS
Nivå 1	Hopp, vridning, finter, fotball, amerikansk fotball	Håndball, fotball, basket, innebandy. Idretter med svært høy knebelastning ¹
Nivå 2	Tungt manuelt arbeid, ski, tennis	Alpint/telemark, ishockey/bandy, volleyball, kampsport, turn, snowboard, dans/aerobic, tennis/squash/badminton. Idretter med høy knebelastning ²
Nivå 3	Lett manuelt arbeid, jogge, løpe	Svømming, styrketrening, løping, langrenn, sykling, balansetrening. Idretter med moderat knebelastning ³
Nivå 4	Daglige aktiviteter, stillesittende arbeid	Ingen aktivitet
Gym på skolen		

¹ Raske vendinger, hopp og vridninger

² Repetitive belastninger av kneet uten like store vridninger av kne som nivå 1

³ Strak knebelastning, uten vridninger av kne

3.6.2 Frekvens av aktivitet

Barn besvarte i IBS hvilke aktiviteter de gjennomførte den siste måneden (19 aktiviteter) og oppfølgingsspørsmålet var hvor mange ganger i uken de gjennomsnittlig utførte disse aktivitetene. Deltagerne kunne besvare dette med fem alternativer: 0 – 1 gang i uken, 2 – 3 ganger i uken, 4 – 5 ganger i uken eller 6 eller flere ganger i uken. Treningsfrekvens ble kartlagt hver måned for alle barn.

3.6.3 Sviktepisoder og kneskinne

Ved ≥ 2 sviktepisoder over en tre måneders periode, ble deltagerne kontaktet og vurdert innkalt til funksjonell undersøkelse av fysioterapeut og ortoped. Disse deltagerne ble videre evaluert for kirurgisk tilnærming. En sviktepisode ble definert i hovedstudien som en episode av subluksasjon under aktivitet. For å skjelne mellom mindre episoder av svikt og mer alvorlige sviktepisoder, ble det spesifisert at en subluksasjonshendelse skulle etterfølges av smerte og hevelse for å bli registrert. Antall sviktepisoder ble registrert i IBS månedlig over ett år. I denne oppgaven ble også selvrapporert knefunksjon for deltagere som sviktet ≥ 2 ganger sammenliknet med deltagere som sviktet < 2 ganger.

3.6.4 Retur til hovedaktivitet

Ved baselinetestene oppgav deltagerne hvilken hovedaktivitet de gjennomførte før skade, basert på den aktiviteten de mente selv de deltok mest i før skade. Ut fra registreringen av deltakelse i forskjellige idretter i IBS kunne det avgjøres om deltakeren returnerte til sin hovedaktivitet. Deltagerne ble betraktet som returnert hvis de registrerte sin hovedaktivitet i løpet av 12 mnd. I tillegg ble det registrert hvor mange måneder de drev med aktiviteten i løpet av ett år.

3.7 Retur til tidligere aktivitetsnivå

I tillegg til at aktivitetsnivået ble kartlagt månedlig gjennom IBS, ble aktivitetsnivå ved baseline og posttest (12 mnd etter baseline) registrert separat. Aktivitetsnivået ved ble basert på den aktiviteten de hyppigst gjennomført den siste måneden og aktivitetsnivåinndelingen ble gradert etter nivå, på samme måte som IBS vist i tabell 3.

Ved baseline ble det i tillegg kartlagt aktivitetsnivå før skade, basert på hvilken aktivitet de hyppigst gjennomførte i måneden før skade.

3.8 Selvrapportert knefunksjon målt med IKDC 2000

IKDC 2000 har vist seg å være reliabelt og valid instrument for å måle symptomer, funksjon og idrettsaktivitet hos voksne personer ulik kne problematikk (Irrgang et al., 2001). Skjemaet har også vist seg å være valid for barn fra 6-18 år (Schmitt et al., 2010), selv om barn i alderen 10 til 12 år har hatt forståelsesproblemer relatert til enkelte spørsmål i skjemaet (Iversen et al., 2010). For å kartlegge knefunksjonen til deltagerne, ble IKDC 2000 benyttet og besvart av barn ved baseline og posttest. Det selvrapporterte spørreskjema for evaluering av knefunksjon inneholder 18 spørsmål rettet mot kne smerter, hevelse, stivhet, instabilitet og idrettsaktiviteter hos personer med ortopediske og idrettsrelaterte skader (Irrgang et al., 2001). Knepunktene kartlegges gjennom IKDC ved at man summerer poeng fra hvert spørsmål. Totalskår blir normert til en skala fra 0-100. Denne beregningen blir vist i formel 1.

Formel 1. Beregning av IKDC skår

$$IKDC \text{ skår} = \left[\frac{\text{Sum av punkter} - \text{lavest mulig skår}}{\text{Maksimal skår}} \right] \times 100$$

For å kalkulere totalskåren beregner man summen av alle avkrysningsboksene i skjemaet minus lavest mulig skår som er 18. Tallet divideres med maksimal skår (87 poeng). Denne summen multipliseres med 100. Poengtransformasjonen vil kunne forstås som en måling av knefunksjon, hvor høyere totalskår vil representere høyere nivå av knefunksjon og mindre grad av kne symptomer. IKDC kan bli kalkulert ved manglende data, så lenge 90 % av punktene ble besvart (16 av 18 spørsmål). Hvis det var manglende verdier på spørsmålene kan de bli erstattet av gjennomsnittsskåren av punktene som ble besvart (Irrgang et al., 2001). Se vedlegg I for hele versjonen av IKDC 2000, oversatt til Norsk.

3.9 Statistiske metoder

Da hovedfokuset var med denne studien var å kartlegge aktivitet blant deltagerne ble dataene hovedsakelig presentert i diagrammer basert på frekvensopptelling i Microsoft Office Excel 2007. De statistiske metodene ble utført i statistikkprogrammet SPSS, Statistical Program for Social Science, versjon 18.0. En Shapiro- Wilk test ble benyttet som test for normalfordistribusjon. Dataene ble i tillegg plottet som histogram for å se om dataene hadde tilsvarende form som normalfordistribusjon. Parametriske beskrivelser som gjennomsnitt, minimum, maksimum, standard deviasjon (SD) ble benyttet når dataene var normalfordelt.

Ikke- parametriske beskrivelser som median, minimum og maksimum ble brukt om dataene ikke var normalfordelt. Ikke parametriske beskrivelser ble også benyttet ved lavt antall deltagere eller ved ordinal eller nominaldata. Wilcoxon ble benyttet for å sammenlikne gruppen fra baseline til posttest og Mann-Whitney test ble brukt ved sammenlikning av to undergrupper, når det ikke var normalfordeling av data. Fishers exact test ble brukt ved sammenlikning av kategoriske data. Signifikansnivået ble satt til $p \leq 0,05$.

4. Resultater

4.1 Alder, aktivitet ved ACL skade, tid fra skade og besvarelsesprosent

Totalt 25 barn ble inkludert i denne studien, 17 gutter (68 %) og 8 jenter (32 %). Deltagerne pådro seg ACL skade under alpint (60 %), fotball (16 %), sykkel (8 %), lek (8 %), langrenn (4 %) eller skihopp (4 %).

En oversikt over alder ved skade og baselinetest, samt tidsintervallene skade - baselinetest og skade - IBS er vist i Tabell 4. Oversikten viser at tiden mellom ACL skade og første baselinetest i kohorten, varierte fra min. 2,5 måneder til maks. 3 år. Første besvarelse av IBS varierte tilsvarende mellom min. 3 uker til maks. 3 år etter ACL skade. Alder ved skadetidspunkt var under 12,9 år og alder ved første testprosedyre i kohorten var under 14,5 år. Standard avviket for alder lav hvilket indikerer lite variasjon i alder mellom deltagerne.

Tabell 4 viser en oversikt over alderen til populasjonen ved skade og baselinetest, og tidsintervallet mellom skade og baselinetest, samt skade og første IBS besvarelse.

Variabel	Gjennomsnitt ± SD	Min - Maks
Alder ved skade (år)	10,9 ± 1,4	8,2 - 12,9
Alder ved baselinetest (år)	11,8 ± 1,3	8,97 - 14,5
Tid fra skade til baselinetest	6 mnd*	10,3 - 155,7 uker
Tid fra skade til første IBS svar	9 mnd*	3 - 156 uker

*Median

Tabell 5 beskriver svarprosenten blant deltagerne og viser at svarprosenten generelt var høy (median 93 % pr. måned). Likevel ble det observert relativt store variasjoner mellom enkeltmåneder, for eksempel 56 % bevarte skjemaer (måned 2) til 100 % bevarte skjemaer (måned 1). Det ble derfor vurdert hensiktsmessig å korrigere for svarprosenten ved videre analyse av dataene.

Tabell 5 viser antall besvarte spørreskjemaer samt svarprosent for IBS besvarelsene.

Måned etter første IBS besvarelse	Antall besvart	Prosentandel besvart
1	25	100 %
2	14	56 %
3	22	88 %
4	18	72 %
5	19	76 %
6	21	84 %
7	23	92 %
8	23	92 %
9	24	96 %
10	24	96 %
11	24	96 %
12	23	92 %

4.2 Måned for besvarelse og retur til hovedaktivitet

Ved inklusjon i studien registrerte i tillegg barnet en hovedaktivitet definert som den idretten barnet selv mente de utførte oftest før skade. Hovedaktivitetene var fordelt som følger: 60 % alpint, 20 % fotball, 8 % sykkel, lek (4 %), langrenn (4 %) og skihopp (4 %). Disse aktivitetene ble også beskrevet som aktivitet under ACL skade.

Ettersom flere av disse aktivitetene er sesongbetonte slik som for eksempel alpint kan det være av interesse å kartlegge måneden der deltagerne besvarer sin første IBS, samt måned for retur til hovedaktivitet. Dette er vist i tabellen under og indikerer at flest deltagere begynte å besvare IBS i vår – sommerhalvåret med hovedvekt på april (36 %) og mai (20 %). Av de returnerte deltagerne 19 barn av 25 (2 av disse ble ekskludert fordi lek og skihopp ikke er IBS alternativ) kan man se tendens til økt retur til hovedaktivitet ved vinter- og vårsesong.

Tabell 6 viser antall deltagere som besvarte sin første IBS, samt antall deltakere som returnerte til sin hovedaktivitet i den aktuelle måneden.

Måned	Antall med første IBS besvarelse i aktuell måned	Antall returnert til hovedaktivitet i aktuell måned
Januar	0	2
Februar	3	4
Mars	0	2
April	9	5
Mai	5	2
Juni	2	1
Juli	3	0
August	1	0
September	2	0
Oktober	0	0
November	0	1
Desember	0	2
Totalt	25	19

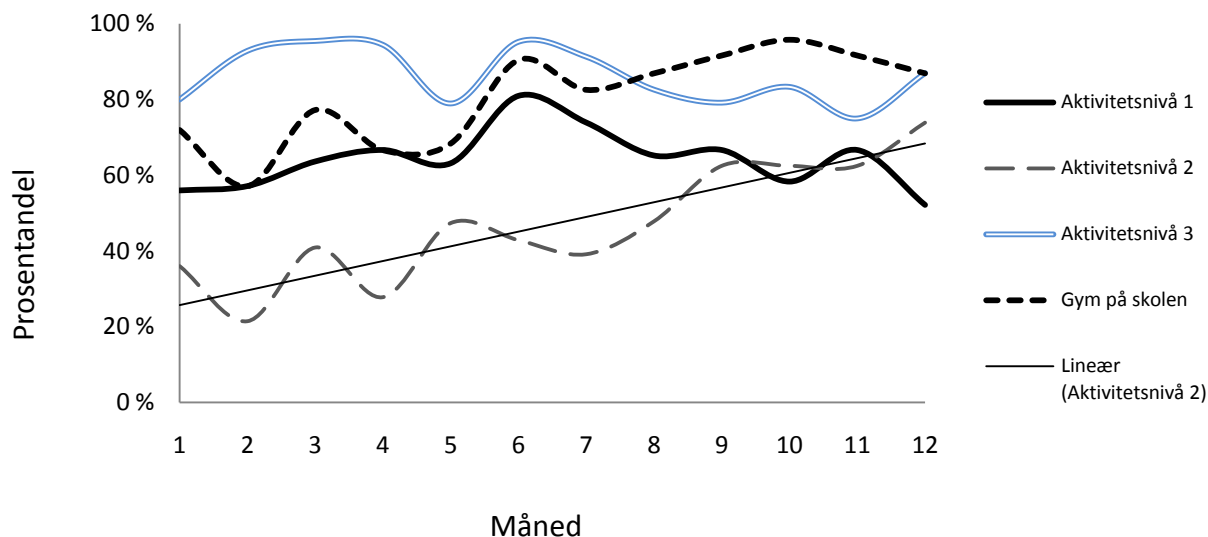
4.3 Aktiviteter gjennomført over 12 måneder

Figur 6 belyser andel deltagere pr. måned, korrigert for svarprosent, som har registrert en aktivitet innenfor det aktuelle aktivitetsnivået. Deltagerne hadde mulighet til å registrere flere idretter i flere forskjellige aktivitetsnivåer. Resultatene viser at høyest andel deltagere gjennomførte aktiviteter i aktivitetsnivå 3 (blå linje) og gym på skolen (stiplet svart linje).

Median prosentandel deltagere som gjennomførte aktiviteter i aktivitetsnivå 3 og gym på skolen var 85 % pr. måned for hver enkelt av de to aktivitetsnivåene. Deltagere som klassifiserte seg i aktiviteter i nivå 1 vist av den svarte linjen, her var mediandelen var 64 % i aktivitet månedelig over ett år. Den grå stiplede linjen viser deltagere som deltok i aktivitetsnivå 2, med en medianandel på 45 % pr. måned i aktivitet.

Figur 6 viser også en tendens til lineær stigning i andel deltagere som deltar i aktivitet i aktivitetsnivå 2. En trendlinje ble vedlagt for å belyse økningen. Som man kan se ut fra linjediagrammet viste aktivitetsnivå 2 til en lineær økning fra måned 1 til 12 i andel deltagere i aktivitet i aktivitetsnivå 2 over tid. Ved måned 1 var 36 % i aktivitet, mens

74 % var i aktivitet ved måned 12, figuren under viser ytterligere variasjon over tid. Det ble også sett en tendens til stigning i andel som deltok i gym på skolen. Det ble ikke observert noen ytterligere endringer i de andre aktivitetsnivåene.

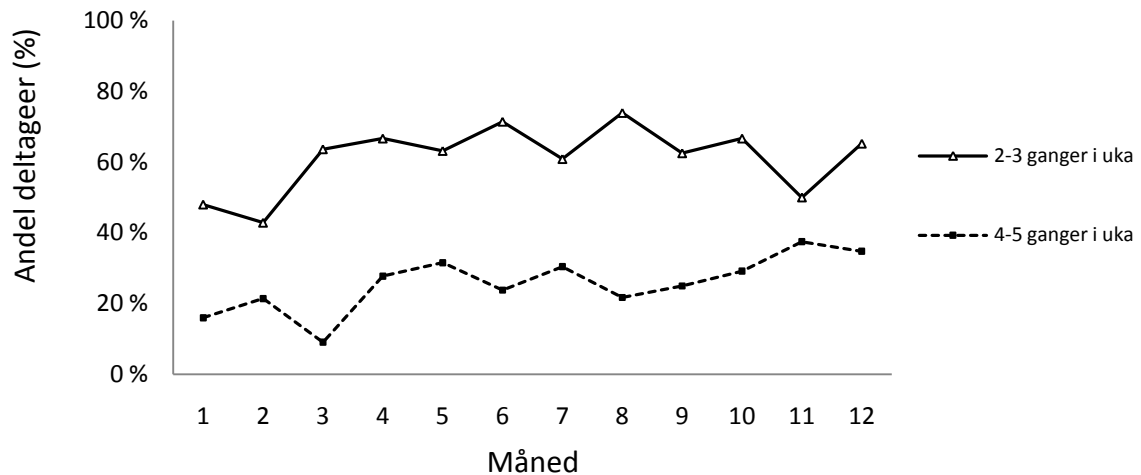


Figur 6 viser prosentandel av deltagere som har registrert aktivitet i det aktuelle aktivitetsnivået pr. måned over 12 måneder, etter første IBS besvarelse.

4.4 Frekvens av aktivitet

Figur 7 viser treningsfrekvens blant deltagerne og viser at hovedandelen utførte registrerte aktiviteter med en gjennomsnittlig frekvens på 2-3 ganger i uken med median prosentandel i aktivitet på 63 % pr. måned. Det var klart færre som trente 4 – 5 ganger i uken med en median prosentandel i aktivitet på 26 % pr. måned. Treningsfrekvens på 0 – 1 og 6 eller flere ganger i uken ble også kartlagt, men ikke inkludert i figuren fordi antall deltagere var svært lavt (median 1 pr. måned eller mindre).

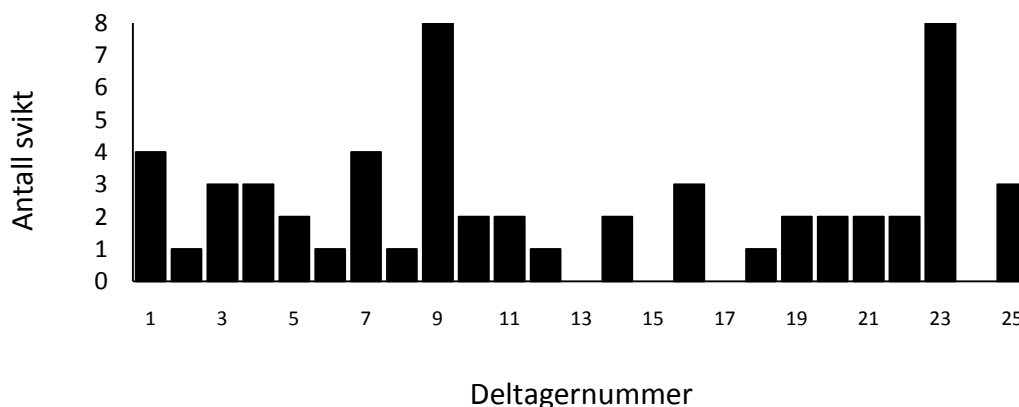
Resultatene belyser en variasjon fra min 43 % til maks 74 % deltagere i aktivitet med en frekvens på 2 til 3 ganger i uka, mens det var en variasjon fra min 9 % til maks 38 % deltagere med registrert treningsfrekvens på 4 til 5 ganger i uka.



Figur 7 viser prosentandel deltagerer som har deltatt i aktivitet gjennomsnittlig 2-3 eller 4-5 ganger i uken i løpet av året etter første IBS besvarelse.

4.5 Sviktepisoder og bruk av kneskinne

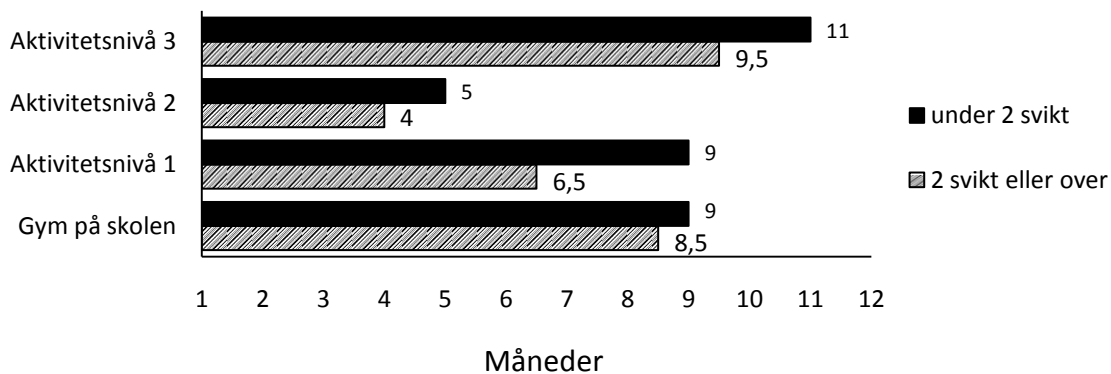
Totalt for alle deltagerne ble det registrert 57 sviktepisoder. Det ble benyttet skinne under 32 % av sviktepisodene ($n=18$) mens ved 68 % ($n=39$) av sviktepisodene var det ikke benyttet kneskinne. I 46 % ($n=18$) av sviktepisodene uten skinne ble det rapportert at deltageren ikke hadde kneskinne, mens i 54 % ($n=21$) av tilfellene ble det ikke benyttet kneskinne. Figuren 8 belyser svikt hver enkelt deltager opplevde i løpet av 12 måneder. Resultatene viser at 8 % av deltagerne registrerte 8 svikt, mens 16 % ikke registrerte svikt. Dette betyr at 84 % av deltagerne opplevde sviktepisoder i løpet av 12 måneder etter første IBS besvarelse.



Figur 8 viser antall sviktepisoder hver enkelt deltager registrerte gjennom ett år etter første IBS besvarelse.

Det kan være nærliggende å tro at det kan være forskjeller i aktivitetsnivå hos barn som opplevde mange i forhold til få sviktepisoder. Figur 9 viser median antall måneder deltagerne var registrert i de ulike aktivitetsnivåene (1-3 og gym). De svarte barene viser deltagere som sviktet 2 ganger eller mer (n=16) og de grå stripete barene viser deltagere som sviktet under 2 ganger (n=9).

Figur 9 belyser en median forskjell i måneder deltagerne var aktuelt aktivitetsnivå, der de som sviktet under 2 ganger hadde høyere median i samtlige aktivitetsnivåer. Det var henholdsvis størst forskjell i aktivitetsnivå 1, der deltagerne som sviktet <2 ganger hadde en median på 9 mnd gjennom ett år, mens medianen var 6,5 mnd for de som ≥ 2 ganger.



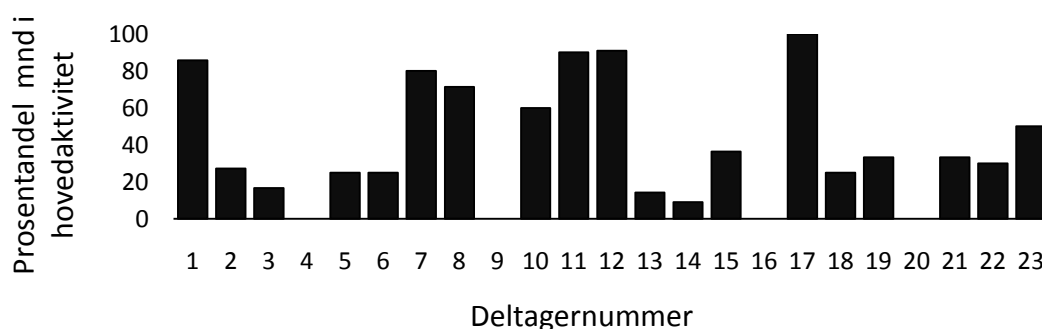
Figur 9 viser median antall måneder deltagerne deltok i aktivitet i aktivitetsnivå 1-3 samt gym, for de med svikt <2 ganger og ≥ 2 ganger.

For å evaluere knefunksjonen til deltagerne med 2 eller flere svikt mot de som hadde under 2 svikt ble IKDC skår ved posttesten sammenliknet. Deltagerne sviktet under 2 ganger hadde en median på 90,0 (77-100), mens deltagere som sviktet 2 eller flere ganger hadde en median på 84,5 (51-100). Det ble ikke observert noen signifikant forskjell ($P=0,148$) i IKDC skåre blant barn som sviktet under 2 ganger sammenliknet med deltagere som sviktet 2 ganger eller mer.

4.6 Retur til hovedaktivitet

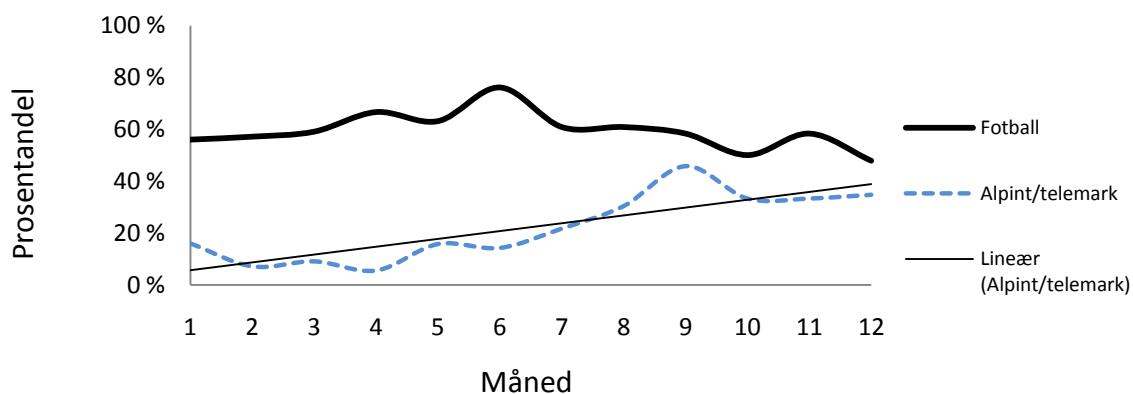
Figur 10 viser andel måneder deltagerne gjennomførte sin hovedaktivitet korrigert for besvarelsesprosent. Barn som registrerte lek (n=1) eller skihopp (n=1) som hovedaktivitet ble ekskludert fra denne figuren ettersom IBS ikke hadde idrettsalternativer til disse aktivitetene. Blant de inkluderte deltagerne (n=23) returnerte 83 % til sin hovedaktivitet i løpet av ett år etter første IBS besvarelse.

Median antall måneder mellom første besvarelse av IBS og retur til idrett var for alpint (n=13) på 3 måneder (min 3, maks 8), for fotball (n=4) på 9,5 måneder (min 6, maks 12) og for sykkel (n=2) var medianen på 4,5 måneder (min 3, maks 6). Det var fire deltagere: alpint (n=2), fotball (n=1) og langrenn (n=1), som ikke returnerte til sin hovedaktivitet.



Figur 10 viser prosentandel måneder hver enkelt deltager var aktiv i sin hovedidrett.

Fotball og alpint var de idrettene som ble hyppigst registrert som hovedaktivitet før skade. Figur 11 viser prosentandel av deltagere som var aktive i alpint eller fotball, over 12 måneder etter første IBS besvarelse. For de som registrerte fotball (svart linje) som sin hovedaktivitet, var median prosentandel for deltagere i aktivitet på 59 % pr. måned. Det var ingen store aktivitetsendringer over tid. Den blå stiplede linjen belyser vinteraktiviteten alpint/telemark en median prosentandel i aktivitet på 19 % pr. måned. Det ble observert en lineært stigende trend til økning i andel deltagere i aktivitet i alpint/telemark over tid og dette ble markert med trendlinje. Det var en variasjon i andel deltagere i aktivitet fra 48 % til 76 % innen fotball, mens for alpint/telemark var variasjonen i andel i aktivitet mellom 6 % til 46 %.



Figur 11 viser prosentandel deltagerer som var aktive i fotball og alpint/telemark over 12 måneder etter første besvarelse av IBS.

4.7 Retur til tidligere aktivitetsnivå, registrert ved baseline og posttest

Tabell 7 viser aktivitetsnivå kartlagt i kohorten før skade, ved baseline og ved posttest. Resultatene belyser at 75 % utførte aktiviteter i nivå 1, mens 25 % av deltagerne ble kartlagt til nivå 2. Ingen ble kartlagt til nivå 3. Ved baseline gjennomførte 37,5 % aktivitet i nivå 1, 25 % i nivå 2 og 37,5 % utførte aktivitet i nivå 3. Ved posttest gjennomførte 54 % aktivitet i nivå 1, 33,5 % aktivitet i nivå 2 samt 12,5 % i nivå 3. Medianen viser at aktivitetsnivået ble redusert fra før skade til baseline, men ble endret fra nivå 2 ved baseline til nivå 1 ved posttest.

Tabell 7 viser antall deltagerer aktive i de ulike aktivitetsnivåene samt medianverdi for aktivitetsnivå før skade, ved baseline og posttest.

	Aktivitetsnivå 1	Aktivitetsnivå 2	Aktivitetsnivå 3	Median
Før ACL skade	18	6	0	1
Baseline	9	6	9	2
Posttest	13	8	3	1

Det ble analysert om det var signifikant forskjell mellom aktivitetsnivå før skade, til baseline og posttest. Aktivitetsnivå 3 ble ikke tatt med i analysen grunnet lavt antall. Resultatene viste en signifikant forskjell ($p=0,011$) mellom fordeling i aktivitetsnivå 1

og 2 fra før skade til baseline og fra baseline til posttest ($p=0,000$). Det var også signifikant forskjell ($p=0,003$) i fordeling av aktivitetsnivå før skade til posttest.

4.8 Selvrapportert knefunksjon

Tabell 8 viser IKDC skår ved baseline og posttest (12 måneder etter baseline). Resultatet viste ingen signifikant endring i IKDC skår mellom baseline og posttest ($p=0,23$). Tabellen viser også median med minimums og maksimumsverdier.

Tabell 8 viser median, min og maks for IKDC ved baseline og posttest (12 mnd etter baselinetest).

	Median	Min	Maks
IKDC baseline	81	57	97
IKDC posttest	85	51	100

4.9 Knepfunksjon og aktivitetsnivå

Tabell 9 viser median IKDC skår ved posttest for aktivitetsnivå 1 ($n=13$), aktivitetsnivå 2 ($n=8$) og for aktivitetsnivå 3 ($n=3$). Tabellen viser at median IKDC skår på 89 for de som er klassifisert i aktivitetsnivå 1, 84,5 for de som er klassifisert i aktivitetsnivå 2 og 63 for de som er klassifisert i aktivitetsnivå 3. Oversikten viser også at det er størst variasjon i IKDC skår i aktivitetsnivå 1 (51 – 100) etterfulgt av aktivitetsnivå 3 (62 – 100) og aktivitetsnivå 2 (72 – 94). Det var imidlertid ingen statistisk forskjell ($p=.648$) mellom de tre gruppene.

Tabell 9 viser frekvens av deltagere, median, minimum og maksimum verdier av IKDC skår ved posttest for de ulike aktivitetsnivåene.

	Aktivitetsnivå	N	Median IKDC skår	Min og maks
IKDC 2000 posttest	1	13	89	51-100
	2	8	84,5	72-94
	3	3	68	62-100

5. Diskusjon

Hovedformålet med denne studien var å kartlegge type og frekvens av aktivitet samt selvrapportert knefunksjon hos barn <13 år med ACL skade. Videre underproblemstillinger omfattet retur til hovedaktivitet, retur til tidligere aktivitetsnivå, sviktepisoder og bruk av skinne og om det var sammenheng mellom knefunksjon og aktivitetsnivå. I første del av kapittelet vil disse problemstillingene besvares i et sammendrag av hovedfunn fra studien. Deretter vil utvalget og studiedesign omtales og diskuteres i lys av fordeler og ulemper. Videre vil det internettbaserte spørreskjema og det selvrapporterte spørreskjema for evaluering av knefunksjon, omtales i henhold til validitet. Problemstillingene vil videre diskuteres i lys av resultater og teori på området. I slutten av oppgaven vil hovedtrådene samles til en konklusjon.

5.1 *Sammendrag av hovedfunn*

Resultatene viste at hoveddelen av deltagerne deltok i aktiviteter med moderat knebelastning kategorisert til aktivitetsnivå 3 (median 85 % i aktivitet pr. måned) og gym på skolen (median 85 % i aktivitet pr. måned). Andelen deltakere som deltok i aktiviteter med høy knebelastning (aktivitetsnivå 2) og gym på skolen, viste en lineært stigende trend fra 1 til 12 måneder etter første IBS besvarelse. Hovedandelen av deltagerne registrerte seg med en treningsfrekvens på 2-3 ganger i uken (median 63 % i aktivitet pr. måned). I løpet av året fra baseline til posttest ble det ikke funnet noen signifikant ($p=0,23$) endring i selvrapportert knefunksjon.

Det ble ofte registrert sviktepisoder blant deltagerne, og hele 84 % opplevde svikt minst en gang i løpet av året de besvarte IBS. Totalt ble det registrert 57 sviktepisoder over 12 måneder og i 68 % av sviktepisodene ble det ikke benyttet kneskinne. I de resterende 32 % ble det benyttet kneskinne. Det ble gjort en analyse av om de som sviktet hyppig (≥ 2 ganger) hadde redusert knefunksjon sammenliknet med deltagere som sviktet mindre (< 2 ganger). Resultatene viste ingen signifikant forskjell ($p=0,148$) mellom disse to gruppene. Hoveddelen (83 %) av deltagerne returnerte til sin hovedaktivitet i løpet av ett år. Uavhengig av internettskjemaet ble aktivitetsnivå registrert før skade, ved baseline og ved posttest. Resultatene viste at barn som deltok i vridningsidretter

(aktivitetsnivå 1) før ACL skade hadde en lavere returprosent, enn deltagerne som deltok i idretter på et lavere aktivitetsnivå. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i IKDC 2000 skåre (knefunksjon) blant deltagerne i aktivitetsnivå 1, 2 eller 3. Grunnet lavt antall deltagerne og metodiske svakheter bør imidlertid disse resultater tolkes med forsiktighet.

5.2 Materiale og metode

5.2.1 Utvalg

Utvalget i denne studien hadde stor variasjon i tid fra ACL skade til første baselinetest og første internett besvarelse. Tidsintervallet mellom ACL skade til første baselinetest viste en median på 6 måneder, med en variasjon fra minimum 10,3 uker til maksimum 3 år. Tid fra ACL skade til første IBS besvarelse viste en medianverdi på 9 måneder, med en variasjon fra minimum 3 uker til maksimum 3 år. Deltagerne i studien var dermed i ulike ”stadier” etter skade. For eksempel er det sannsynlig at barn som ble inkludert etter 3 år har et annet utgangspunkt i forhold til aktivitet og funksjon, enn en deltager som ble inkludert en måned etter skade. På den andre siden kan barn som ble inkludert sent også oppleve begrensninger i funksjon og aktivitet, ettersom de oppsøkte behandling hos lege eller fysioterapeut.

Et alternativ i denne oppgaven eller i videre studier kunne vært å korrigere for tid fra skade til inklusjon i studien. På den andre siden er ACL ruptur blant barn en såpass sjelden diagnose, at man ville utelukket svært mange deltagerne hvis man satte for strenge krav til en homogen kohort. I denne studien var det et begrenset antall deltakere hvilket var noe av bakgrunnen for at det ikke ble gjort en slik korreksjon for tid fra skade til inklusjon. Basert på at hovedstudien er pågående, kan dette eventuelt gjøres etter hvert som flere blir inkludert. Slik at man får et tilfredsstillende antall deltakere innenfor et smalere inklusjonsvindu. Etter forfatterens viten er det ingen andre studier som har gjort en slik korreksjon, dette bør derfor vektlegges i fremtidige studier.

Selv om det var stor spredning i tidsintervall mellom skade og inklusjon, ble barna inkludert med en felles bakgrunn: de oppsøkte lege eller fysioterapeut ved Ullevål Universitetssykehus eller Hjelp24 NIMI Ullevål. Hva grunnen var for at de oppsøkte

lege eller fysioterapeut har vi ikke informasjon om. Det vi derimot har informasjon om er barnas aktivitetsnivå og knefunksjon ved baseline og før skade. Man kan se fra disse dataene at andel deltagere i aktivitetsnivå 1, ble redusert fra 75 % før skade til 25 % ved baseline. I aktivitetsnivå 2 og 3 var det ingen slik endring. Deltagerne hadde også en median IKDC skåre på 81 ved baseline og var dermed redusert sammenliknet med ”normalverdien”. Denne har blitt vist til å være på gjennomsnittlig skår på 90,1, basert på barn i alderen 12 til 14 år (Slobogean et al., 2008). Med dette tatt i betraktning ser det ut til at mange barn ikke kunne delta i det aktivitetsnivået de hadde før skade, og de hadde nedsatt knefunksjon.

Aktivitet ved skade og kjønnsforskjeller

I denne studien ble totalt 25 barn inkludert, 68 % gutter og 32 % jenter. Dette kan peke i retning av at gutter pådrar seg hyppigere ACL skade, enn jenter. En tilsvarende kjønnsforskjell ble observert i en retrospektiv studie av Prince et al. (2005), hvor det ble vist til at gutter var mer utsatt for ACL skade før vekstsonene ble lukket. Samme trend er observert i flere studier der hovedandelen av ikke- opererte barn med ACL skade var gutter (Streich et al., 2010; Henry et al., 2009; Moksnes et al., 2008; Aichroth et al., 2002; Graf et al., 1992).

Selv om man ikke kan basere noen slutninger på de overnevnte studiene og resultatene i vår studie, står de i kontrast til studier på voksne. Disse studiene har vist at kvinner har opp til 4 til 6 ganger høyere risiko for ACL skade (Hewett et al., 1999). Forfattere har diskutert om denne kjønnsforskjellen blant voksne kan være basert på anatomiske, hormonelle og biomekaniske risikofaktorer (Griffin et al., 2000). I tillegg til dette kan ACL skaden hos barn oppstå noe annerledes enn hos voksne. Voksne kan oftest beskrive at skaden oppstod under idrett (McCarroll et al., 1994; Grontvedt et al., 1996; McCarroll et al., 1988), men hos barn oppstår gjerne skaden sjeldnere i idrett og resulterer ofte fra eksterne faktorer som et fall eller ekstern vridning (Andrish, 2001). Dette har også blitt observert i skiidrett, der barn har skadet seg grunnet kollisjoner og fall (Meyers et al., 2007). Selv om denne studien ikke analyserer risikofaktorer kan det være av interesse å kartlegge dette i videre studier. I vårt utvalg oppstod ACL skaden hovedsaklig under alpint hvor 60 % av deltagerne skadet seg i denne idretten. Det kan

dermed være hensiktsmessig å fokusere videre på forebyggende tiltak for barn innen skiidrett.

5.2.2 Studie design

Denne studien er en del av en større prospektiv kohortstudie hvor barn under 13 år forløpende blir inkludert, etter de ble diagnostisert med ACL skade. Definisjonen av en kohort undersøkelse; (*epidemiol.*) ”*En oppfølgingsundersøkelse der en gruppe som på forhånd er avgrenset og eksponert, følges opp og sammenliknes for å finne forekomst av for eksempel sykdom*” s.276 (Lindskog et al., 2003). I denne kohorten undersøkes deltagerne for å se om det utvikles helserelaterte utfall, som forandringer i aktivitetsnivå og knefunksjon. I denne studien ble det blant annet også undersøkt om barna opplevde sviktepisoder etter ACL skade. I hovedstudien er den overordnede hensikt å undersøke funksjon og artroseutvikling.

Når man observerer en gruppe, måler man gjerne flere variabler som kan være av interesse. I denne studien ble det i hovedsak registrert aktivitetsnivå, knefunksjon og sviktepisoder. Dersom enkelte deltagerne i gruppen utvikler en tilstanden man ønsker å kartlegge, kan deltagerne som ikke utvikler tilstanden fungere som interne kontroller (Mann, 2003). Man vil da kunne undersøke om tilstanden er relatert til en eller flere av variablene man har registrert over tid. For eksempel kan de som benyttet kneortose fungere som interne kontroller mot de som ikke benyttet kneortose, i forhold til andel sviktepisoder. Om man påviser en slik sammenheng i en kohort studie må man imidlertid være forsiktig med å tolke resultatene. Man kan ha utenforliggende faktorer som man ikke har registrert eller tatt med i analysen (konfundere) som påvirker resultatet. I et randomisert kontrollert forsøk skal i teorien alle slike konfundere faktorer kansellere hverandre, slik at man kun står igjen med den effekten man ønsker å måle. I denne studien ville imidlertid et slikt design vært uetisk, ettersom man alltid skal velge den behandlingen som man tror er til det beste for pasienten. Selv om denne studien omtales som en kohort studie, kan kartleggingsdelen betraktes som en prospektiv pasientserie, ettersom enkelte elementer kan sammenfalle med dette designet. Blant annet følges en diagnosegruppe over tid uten en kontrollgruppe. Studien innhenter deskriptiv informasjon om aktivitet og funksjon. Denne delen av studien kan kun

benyttes som rapportering av en diagnose eller terapeutiske strategier (Kooistra et al., 2009).

I kohortstudien er intervensjonen aktiv rehabilitering. Det var imidlertid ingen kontrollgruppe for denne intervensjonen, hvilket er en svakhet ved studien. Det kan imidlertid være en utfordring å danne en kontrollgruppe av etiske grunner. Ettersom man ikke kan tilby en behandling av barn, som man vet kan føre til et dårligere utfall enn en annen type behandling (Hoppe et al., 2009). Fordelen med denne studien er at en gruppe mennesker med samme diagnose følges over lang tid. Denne oppgaven kan dermed belyse viktige aspekter rundt aktivitet og funksjon relatert til denne pasientgruppen. En ulempe ved å gjennomføre en studie på en sjelden diagnose som ACL ruptur hos barn, er at man kan opp med få deltagere slik som i denne studien. I tillegg kan det være vanskelig å "fange opp" alle deltagere som pådrar seg en ACL skade blant barn. Grunnen til dette kan være at det er mer utfordrende å diagnostisere barn med ACL skade, sammenliknet med voksne (Kocher et al., 2001). Klinisk feilvurdering gjør at barn dermed kan ha pådratt seg en ACL skade uten å bli diagnostisert. Dette beskriver også noe av utfordringen med denne pasientgruppen og dette kan bidra til at tid fra skade til inklusjon i studier kan variere.

Barna som ble operert for ACL skade ble ikke inkludert i denne studien, ettersom det var lavt antall og dermed ansett til å være ikke- sammenliknbare med de ikke- opererte. Dette kan være en svakhet om det hadde vært ønskelig å sammenlikne disse behandlingalternativene. I tillegg kan studien bli kostbar hvis man studerer en populasjon over lang tid slik som hovedstudien har til hensikt å gjøre, og ikke minst tidskrevende (Thomas et al., 2005).

5.2.3 Internettbasert spørreskjema

I denne studien ble aktivitet registrert månedlig prospektivt i ett år. Studien vil derfor belyse ytterligere variasjoner i aktivitet, hvilket er manglende i litteraturen. Fordelen med å følge opp disse deltagerne prospektivt, er at man kan unngå hukommelsesbias sammenliknet med andre retrospektive studier. I disse studiene benyttes ofte data fra journaler eller pasientopplysninger etter tidligere hendelser eller registreringer (Bryant et al., 2009). Denne studien er sannsynligvis ikke helt fri for bias på grunn av

hukommelse. Selv om det i vår studie har blitt gjennomført hyppige registreringer forløpende i IBS, vil deltagerne måtte memorere en måned tilbake i tid. Det er dermed fortsatt mulig å overestimere eller underestimere sitt aktivitetsnivå over dette tidsrommet.

Det internettbaserte spørreskjema som ble benyttet i oppgaven ble tilsendt pr. e-post, hvilket kan være fordelaktig ettersom barna selv kan svare når de har tid. I tillegg kan de bruke den tiden de trenger på besvarelsen. Et slikt skjema er også relativt rimelig sammenliknet med andre metoder. På den andre siden har det blitt omtalt i litteraturen at responsraten kan være generelt dårlig sammenliknet med et intervju (Poolman et al., 2009). Dette ble imidlertid ikke observert i vår studie, der returprosenten (median) var på 93 % pr. måned, med en variasjon på minimum 56 til maksimum 100 %. Hvis for eksempel deltagerne ikke besvarer spørreskjemaet kan det oppstå bias, men dette kan bli begrenset om svarprosenten er over 70 % (Sprague et al., 2009). Ettersom svarprosenten var høyere enn dette i denne studien, kan det være mindre sannsynlig for at gruppen som besvarte var selektert. En annen mulig ulempe ved denne metoden kan være mangel på tilgang til internett eller PC utstyr (Thomas et al., 2005). Dette kan imidlertid anses som lite sannsynlig blant barn i denne alderen, i dagens samfunn, der PC og internett er allemannseie. Andre potensielle ulemper ved bruk av e-post kan være at vi ikke fullstendig vet hvem som besvarer (Poolman et al., 2009). Barna kan dermed ha besvart uten at de har helt forstått spørsmålet eller de kan ha fått hjelp av foreldre ved besvarelse.

Faktorer som kan påvirke tolkningen av aktivitetsdata

I resultatene ble det vist til at de fleste barna utførte aktiviteter med frekvens på gjennomsnittlig 2-3 ganger i uken. Det kan imidlertid ha vært rom for tolkning når man leser spørsmålet som ligger til grunn for dette tallet. I IBS kunne barn beskrive hvilke aktiviteter de bedrev den siste måneden, med 19 forskjellige alternativer.

Oppfølgende spørsmål lød deretter: Hvor mange ganger i uken har du gjennomsnittlig utført disse aktivitetene? I prinsippet kan dermed et barn tolke spørsmålet som antall ganger pr. uke barnet gjennomførte den enkelte aktiviteten, og ikke antall ganger i uka de tilsammen var i aktivitet. Dermed vil barn som deltar i mange forskjellige aktiviteter pr. måned kunne underestimere sin aktivitetsfrekvens. For eksempel kan barn som

trener aktivitetene fotball, håndball og sykling to ganger i uka pr. aktivitet, kunne forstå spørsmålet som at det skal registreres en frekvens på 2-3 ganger pr. uke, i stedet for 6 eller flere ganger pr. uke. Barn som gjennomfører færre aktiviteter eller barn som tolker spørsmålet korrekt vil ikke underestimere frekvensen i like stor grad.

I resultatene ble det observert en tendens til lineær stigning i aktivitetsnivå 2 fra måned 1 til 12, etter første IBS besvarelse. Ettersom typiske vinteraktiviteter som alpint/telemark og snowboard ble kartlagt til dette aktivitetsnivået, kan sesongvariasjoner ha påvirket til økning i aktivitetsnivået over tid. I tillegg ble det vist en lineær stigning i andel i aktivitet som deltok i alpint/telemark, kartlagt i eget linjediagram. Ettersom hovedandelen av deltagerne ble inkludert i april (36 %) og mai (20 %) vil vintersesong for disse deltagerne være fra ca. 6 til 11 måneder etter første IBS. I disse månedene ble det også sett en trend økning i andel som deltok i alpint/telemark. Dette indikerer at denne kurven kan være påvirket av sesong variasjon. Diagrammet viste imidlertid en jevn stigning i andel i aktivitet i aktivitetsnivå 2, slik at aktivitetsøkningen også kan komme av at barna er mer aktive uavhengig av sesong.

Validitet og reliabilitet

Spørreskjemaer som opptar aktivitetsinformasjon over en kortere tidsperiode har vist seg å være enklere å validere, ettersom det kan være mindre sannsynlighet for hukommelsesbias (Armstrong and Welsman, 2006). Internettskjemaet i denne oppgaven ble tilsendt deltagerne via e-post ved kortere tidsintervall (månedlig), enn andre aktivitetskjemaer benyttet i sammenlikningsstudier. IBS har imidlertid ikke blitt testet for validitet eller reliabilitet, hvilket er en svakhet. Vi har dermed ingen bakgrunn for å si om skjemaet måler det den faktisk skal måle, eller om forskjellige barn vil forstå eller besvare skjemaet forskjellig. For eksempel blir det i IBS registrert sviktepisoder. For å kunne stole på resultatene er det av viktighet at deltagerne i denne studien forstår hva en sviktepisode betyr. En mulig bias kan dermed være at barn kan overestimere eller underestimerer antall sviktepisoder, grunnet problemer med forståelsen av begrepet. For eksempel ble det i datamaterialet registrert hele åtte sviktepisoder blant to av deltagerne i løpet av et år. Ettersom dette er svært mye kan man stille spørsmålet om disse barna har forstått hva begrepet betyr og om det ble rapportert riktige tall.

Hensikten var imidlertid å kartlegge type aktivitet og frekvens og ikke å måle endring i funksjon eller effekt, slik som andre eksisterende spørreskjemaer. Dette kan være bakgrunnen for at skjemaet ikke har blitt reliabilitet eller validitetstestet. Det er likevel av viktighet å evaluere barns forståelse av begrepene som benyttes i internettskjemaet.

5.2.4 Selvrapportert evaluering av knefunksjon

Det selvrapporterte spørreskjema for evaluering av knefunksjon ble benyttet i denne studien. Fordelen med skjemaet er at det kan benyttes for å sammenlikne grad av symptomer, funksjon og idrettsaktivitet hos forskjellige pasienter med ulike kneproblemer (Schmitt et al., 2010). Etersom IKDC 2000 ble registrert ved baseline og posttest, kan man analysere om det har vært en endring i knefunksjon i løpet av oppfølgingsperioden. Ingen av de andre studiene av ikke- opererte barn beskriver baselineverdier av IKDC 2000 (Streich et al., 2010; Moksnes et al., 2008).

Ved besvarelse av IKDC 2000 i denne studien var det en fysioterapeut eller foresatt tilgjengelig for hjelp. Ved at man har personer tilgjengelig for assistanse, kan imidlertid føre til bias ved at disse personene kan guide besvarelsen (Poolman et al., 2009). En annen ulempe var at de som var tilgjengelig ikke var blindet. I tillegg var spørsmålene i IKDC 2000 blant annet rettet mot knesyntomer som smerter, låsninger og hevelse/stivhet den siste måneden. Ved besvarelse kan det derfor være muligheter for hukommelsesbias, ettersom de må memorere en måned tilbake i tid.

Validitet og reliabilitet

I motsetning til IBS har IKDC 2000 blitt undersøkt for validitet på barn. Selv om denne skåren har vist seg å være valid og reliabel for voksne (Irrgang et al., 2001), har det blitt satt spørsmålsteget om den er valid for barn. Kan derfor barn ha nok kunnskap og forståelse til å forstå og beskrive sine knesyntomer i lik forstand som voksne? Dette har blitt undersøkt videre i to studier på barn. Blant annet ble det vist at IKDC 2000 var valid i en kohort studie av barn mellom 6-18 år, med evaluering av aldergruppen 6-12 år separat. Det ble derimot vist til at enkelte svaralternativer kunne føre til målingsfeil hos den yngste aldersgruppen. Disse alternativene omhandlet smerte (2), smerteintensitet (3), låsninger (6) samt evnen til å sitte med bøyd kne (9e) (Schmitt et al., 2010).

Deltagerne i studiet ble inkludert fra idrettsmedisinske sentre eller sykehus. Det kan derfor være en mulighet for seleksjonsbias i studien, ettersom disse barna kan inneha mer kunnskap om kneet enn andre barn som ikke har vært til behandling.

Det selvrapporterte spørreskjemaet for å evaluere knefunksjon (IKDC 2000) ble også undersøkt nærmere i et kognitivt intervju, av barn i alderen 10 til 18 år. Også i denne studien ble det registrert forståelsesproblemer, især under spørsmålpunkt 1, 6 og 9e (Iversen et al., 2010). Denne studien inkluderte imidlertid få deltagere og det kan også i denne studien ha oppstått seleksjonsbias, ettersom deltagerne ble inkludert fra et sykehus ved avdeling for idrettsmedisin/ortopedi. I tillegg ble studien basert på et kognitivt intervju av barna, og dermed blir evalueringen av barns forståelse av IKDC, basert på subjektiv oppfatning. En annen kritikk til disse studiene var at de ikke evaluerte knefunksjon til deltagere med ACL skade, men personer med en variasjon av kneproblemer.

Ettersom IKDC 2000 har blitt benyttet i denne studien, kan det derfor ha oppstått bias grunnet forståelsesproblemer. Spesielt under punkt 6 og 9e ettersom disse punktene ble registrert som problematisk i begge de overnevnte studiene. Det kan derfor være aktuelt å videreutvikle skjemaet slik at det kan bli bedre egnet for barn.

5.2.5 Statistiske analyser og statistisk styrke

Hovedformålet med denne oppgaven var å kartlegge aktivitet og frekvens av aktivitet. Ettersom det var få deltakere i studien samt at dataene ikke var normalfordelt, ble dataene beskrevet ved hjelp av median med 95 % konfidensintervall. I tillegg ble det oppgitt minimums og maksimumsverdier. På grunn av det lave antallet deltagere i denne studien vil det være fare for type II feil. Ved sammenlikning mellom undergrupper der antallet er lavt blir den statistiske styrken for dårlig. Det vil si man feilaktig godtar nullhypotesen om at det ikke er en forskjell, når den egentlig er falsk (Thomas et al., 2005). Et eksempel på dette kan være at man godtar nullhypotesen om at de med få sviktepisoder har like god knefunksjon som de med mange sviktepisoder, hvis det i realiteten var en forskjell. Hvis den statistiske testen nærmer seg statistisk signifikante nivåer kan det imidlertid være hensiktsmessig å gjenta testen, når man kan inkludere et større antall deltagere.

5.2.6 Generaliserbarhet

Denne studien kan hjelpe til med å generere nye hypoteser eller problemstillinger, samt identifisere enkelte utfall som kan studeres videre i fremtiden (Hoppe et al., 2009). Et eksempel på en hypotese som kunne vært interessant å studere videre er om kneortose kan forbygge mot sviktepisoder blant barn.

Da denne studien ikke er en RCT studie kan det ikke trekkes noen bastante slutninger ut fra resultatene (Thomas et al., 2005). Utvalget er ikke- opererte barn med ACL skade og resultatene fra denne studien kan derfor kun relateres til andre deltagere med samme diagnose. Deltagerne må være innenfor samme aldersgruppe med lik behandlingstilnærming.

5.3 Hovedfunn fra resultatene og teori på området

5.3.1 Kartlegging av aktivitetsnivå

I denne studien ble aktivitetsnivå fra 19 ulike aktiviteter kartlagt over ett år fra første internett besvarelse. Aktivitetsdataene ble videre inndelt i aktivitetsnivå etter grad av knebelastende aktivitet. Resultatene viste at høyest andel ikke- opererte barn deltok i aktiviteter med moderat knebelastning kartlagt til aktivitetsnivå 3, og gym på skolen. Denne informasjonen belyser at selv om barn har et avrøket korsbånd vil de fleste kunne delta i aktivitetene: svømming, styrketrening, løping, langrenn, sykling, balansetrening og gym på skolen. I en kohort studie fra Australia ble det blant annet vist at barn brukte totalt 48,9 % av sin fysiske aktivitet i lek, svømming (12,2 %), sykling (7,9 %) og gange (5,3 %) etc. (Spinks et al., 2006). Disse aktivitetene kan derfor ha blitt hyppig gjennomført, grunnet at dette er aktiviteter barn oftest gjennomfører i sin hverdag.

På den andre siden ble det i vår studie vist at alpint (60 %) og fotball (20 %) oftest ble registrert som barnas hovedidrett, hvilket ble kartlagt til aktivitetsnivå 1 og 2. En annen tolkning kan derfor være at barn oftest deltok i aktivitetsnivå 3 og gym, grunnet at disse aktivitetene er mindre knebelastende. Aktivitetsnivå 1 og 2 innehar mye idretter med hopp og finter og ble i denne oppgaven betraktet som idretter med høy eller svært høy

knebelastning. Man kan derfor spørre seg om barn endrer sitt aktivitetsmønster etter ACL skade, grunnet redusert knefunksjon.

5.3.2 Retur til tidligere aktivitetsnivå eller hovedaktivitet

Retur til idrett er ofte et hovedmål ved behandling av disse pasientene og er derfor ofte assosiert med vellykket behandling (Kvist, 2004). Retur til idrett eller hovedaktivitet vil imidlertid ikke nødvendigvis samsvare med god knefunksjon. Man bør derfor også registrere aktivitetsnivå og funksjon ved retur til idrett. Blant annet kan deltagere oppleve intermitterende knesyntomer eller så kan barna ”falle fra” eller endre aktivitetsnivå etter retur. I studier på ikke- opererte barn ble det registrert en returprosent fra 42,1 til 100 % (Moksnes et al., 2008; Arbes et al., 2007; McCarroll et al., 1994; Graf et al., 1992; McCarroll et al., 1988).

De overnevnte studiene belyser at det er stor variasjon blant deltagere som returnerer til idrett. Blant deltagere i vår studie ble det kartlagt at hele 83 % av deltagerne returnerte til deres hovedaktivitet. Dette belyser at hovedandelen av barn under 13 år med ACL skade, vil returnere til den aktiviteten de oftest gjennomførte før skade. Som nevnt ovenfor er det derimot ikke sikkert om returen eller aktivitetsnivået vedvarer. Enkelte studier har vist at et stort antall deltakere (11 – 87,5 %) behandlet med aktiv rehabilitering, likevel måtte operere korsbåndet, grunnet instabilitet og meniskplager (Streich et al., 2010; Moksnes et al., 2008; Janarv et al., 1996; Mizuta et al., 1995).

I tillegg til at hovedaktivitet ble kartlagt, ble også retur til tidligere aktivitetsnivå registrert. Noe som ble gjort ved baseline og posttest, separat fra IBS. Resultatene viste at 75 % av deltagerne kategoriserte seg i aktivitetsnivå 1 før skade, noe som ble redusert til 54 % ved posttest. Tilsvarende registrerte 25 % av deltagerne seg i aktivitetsnivå 2 før skade, dette økte til 33,5 % ved posttesten. Ingen av deltakerne registrerte seg i aktivitetsnivå 3 før skade, noe som økte til 12,5 % ved posttest. Dette indikerer at færre i aktivitetsnivå 1, returnerer til sitt tidligere aktivitetsnivå og må i stedet ta til takke med å utøve aktiviteter på et lavere nivå.

I en studie av Moksnes et al. (2008) ble samme aktivitetsinndeling benyttet. Resultatene i studien viste at 65 % av deltagerne returnerte til deres tidligere aktivitetsnivå, mens 35

% returnerte til et lavere aktivitetsnivå. Deltagere som registrerte seg i aktivitetsnivå 1 hadde en lavere returrate (58 %) enn deltagere registrert med aktivitetsnivå 2 (71 %) og aktivitetsnivå 3 (100 %). Det så dermed ut til at barn fortsetter med idrett etter skade, men at mange endrer sitt aktivitetsnivå.

I en annen studie ble det vist at kun 5,5 % returnerte til samme prestasjonsnivå som før skade, mens 72,2 % måtte redusere sitt aktivitetsnivå. Det var 22,2 % av deltagerne som ikke returnerte. I denne retrospektive studien ble det imidlertid benyttet annen aktivitetsinndeling (Mizuta et al., 1995).

Enkelte studier har også benyttet Tegner aktivitetskala for å belyse barns aktivitetsnivå. Slike studier har blant annet vist at 85,7 % av ikke- opererte barn oppnådde sitt ønskede aktivitetsnivå ved oppfølging etter 3-5 år (Janarv et al., 1996). I en studie av Streich et al. (2010) ble det vist til en aktivitetsendring, der Tegerskåren ble redusert fra $7\pm 0,7$ (SD) før ACL skade til $6\pm 0,84$ (SD) ved oppfølging (median 5,8 år). Størst aktivitetsendring ble imidlertid observert av Aichroth et al. (2002) hvor Tegerskåren ble endret fra 6,7 ved første konsultasjon, til 4,2 ved oppfølging (gjennomsnitt 6 år). I denne studien hadde imidlertid deltagerne aktivitetsrestriksjoner, hvilket kan være en faktor for at aktivitetsnivået ble redusert.

Denne studien i likhet med overnevnte studier (Streich et al., 2010; Moksnes et al., 2008; Aichroth et al., 2002; Janarv et al., 1996; Mizuta et al., 1995) vises det en trend mot at barn endrer sitt aktivitetsnivå etter ACL skade. Spesielt ser det ut til at barna endrer aktivitetsnivå fra aktiviteter med svært høyt nivå av knebelastning til aktiviteter med lavere aktivitetsnivå. Aktiviteter i aktivitetsnivå 1, vridningsidretter, krever mye kontroll og stabilitet i kneet og kan derfor være mer utfordrende å gjennomføre for barn med korsbåndskade. Aktivitetsnivå kan i tillegg ha endret seg basert på at deltagerne ha blitt anbefalt av for eksempel foreldre eller andre grunnet redsel for ytterligere skade. De kan i tillegg ha fattet interesse for andre type aktiviteter over tid. Dette er imidlertid faktorer som man ikke har blitt registrert i denne studien. I denne studien er det ble det også registrert mange sviktepisoder, noe som kan være et bidrag til at barn endrer sitt aktivitetsnivå.

5.3.3 Sviktepisoder og bruk av kneskinne

I denne oppgaven ble det også registrert informasjon om skinnebruk blant barna i IBS. Som nevnt i metodedelen fikk alle deltagerne rekvisisjon til ortopediingeniør, men det var enkelte som ikke benyttet seg av tilbudet. I denne studien ble det registrert totalt 57 sviktepisoder i løpet av ett år. Ved 32 % av disse ble det benyttet kneskinne, mens det i 68 % av tilfellene ikke ble benyttet kneskinne. Til tross for at andelen sviktepisoder var lavere for de som benyttet kneskinne, kan man ikke trekke noen konklusjon av dette. Dette bør undersøkes videre i fremtidige studier, fortrinnsvis med RCT design.

I andre retrospektive studier har også kneskinne blitt benyttet som en del av rehabiliteringen etter ACL skade. Blant annet ble det beskrevet at alle barna opplevde sviktepisoder etter retur til idrett, selv om de benyttet skinne (McCarroll et al., 1988). I studien til Graf et al. (1992) fikk alle en skinne de skulle benytte ved retur til idrett. Studien viste at selv om deltagerne benyttet kneskinne, opplevde de instabilitet og sekundære meniskskader. Studier som har undersøkt bruken av kneskinne viste at de fleste av deltagerne (95 %) var fornøyd med kneskinnen, og beskrev at den økte deres knestabilitet. I tillegg mente 79 % at kneskinnen hadde en positiv innvirkning på rehabiliteringen. Disse resultatene var dog en subjektiv evaluering (Swirtun et al., 2005). I tillegg ble det i en oversiktsartikkel vist at bruk av kneskinne kunne ha en forebyggende effekt mot sviktepisoder hos voksne (Rishiraj et al., 2009). Det er imidlertid ingen studier som er gjennomført på barn under 13 år.

I denne studien ble det vist i resultatene at hele 84 % av deltagerne opplevde minst en sviktepisode, i løpet av ett år etter første internettbesvarelse. Registrerte sviktepisoder og instabilitet hos ikke-opererte barn med ACL skade har også blitt registrert i andre studier blant ikke-opererte barn (Streich et al., 2010; Arbes et al., 2007; Aichroth et al., 2002; Mizuta et al., 1995; Graf et al., 1992; McCarroll et al., 1988). I tillegg har det blitt registrert sekundære meniskplager (Moksnes et al., 2008; Graf et al., 1992) med en variasjon fra kun 9 % sekundære meniskskader i en studie (Moksnes et al., 2008) til hele 87,5 % meniskskader (Graf et al., 1992).

Disse knesyptomene trenger nødvendigvis ikke være relatert til aktivitet og kan være faktorer som oppstår over tid etter ACL skade. Det ble imidlertid vist i studien som

rapporterte høyest andel meniskskader, at ingen av deltagerne gjorde forsøk på å redusere aktivitetsnivået og samtlige deltok i vridningsidretter og gym (Graf et al., 1992). Det kan dermed tenkes at et høyt antall sviktepisoder, sekundære meniskplager eller instabilitet kan være relatert til høyt aktivitetsnivå. Unngåelse av aktiviteter av svært høy knebelastning, vridningsidretter, kan dermed tenkes å være hensiktsmessig for å unngå meniskskader eller sviktepisoder ved ikke- operativ behandling. En annen side av saken er om barn er villig til dette. Etersom man ikke kan fatte bastante konklusjoner basert på disse studiene, kan det være et mål å undersøke dette i videre studier.

Sviktepisoder under aktivitet og meniskskader er begge faktorer som bør kartlegges ved evalueringen av operasjon (Marx et al., 2003). I denne studien ble deltagerer som sviktet over 2 ganger innkalt til kirurgisk evaluering. Etersom knefunksjonen og aktivitetsnivå kan være relatert til antall sviktepisoder, ble dette kartlagt blant deltagerer som sviktet <2 ganger og ≥ 2 ganger. Resultatene viste at barn som sviktet <2 ganger bedrev aktivitet i samtlige aktivitetsnivåer i flere måneder, enn barn som sviktet ≥ 2 ganger. Dette ble målt ved å sammenlikne median antall måneder hver gruppe (mange svikt og få svikt) registrerte seg i det aktuelle aktivitetsnivået. Forskjellen var størst i aktivitetsnivå 1, der deltagerne var registrert i 9 måneder (median) for gruppen med svikt <2 ganger og 6,5 måneder (median) for deltagerer som sviktet ≥ 2 ganger. Dette tyder på at de som hadde flest sviktepisoder hadde vanskeligere for å bedrive aktiviteter i nivå 1, sammenliknet med de som sviktet lite.

Barna ble videre analysert i forhold til knefunksjon blant de som sviktet hyppig versus de som sviktet mindre. Resultatene viste ingen signifikant forskjell ($P=0,148$) mellom knefunksjon blant de som sviktet mye og de som sviktet lite. Det kan imidlertid ikke trekkes noen slutninger basert på disse resultatene, ettersom antallet sannsynligvis var for lavt til å kunne oppdage en forskjell. Etersom det ikke er publisert andre studier som har evaluert dette kan det heller ikke gjøres noen sammenlikninger. Det vil derfor være interessant om flere slike studier blir gjort i fremtiden.

5.3.4 Evaluering av knefunksjon etter ACL skade

Ulike spørreskjemaer har blitt benyttet for å bedømme knefunksjon. De hyppigst benyttede er blitt omtalt som Lysholm, IKDC, Cincinatti og KOOS (Lysholm and Tegner, 2007). Disse har til hensikt å evaluere knefunksjon samt oppta informasjon om aktivitet og knesyntomer. I studier der Lysholm har blitt benyttet, har det blitt rapportert god knefunksjon hos ikke- opererte deltagere. Blant studier på barn har gjennomsnittlig totalskåre vært 88 (Moksnes et al., 2008; Janarv et al., 1996) og 84 (Streich et al., 2010). Andre studier har vist moderat til dårlig knefunksjon (Aichroth et al., 2002; Pressman et al., 1997). Det kan dermed se ut til at det er varierende hvordan barn fungerer etter ACL skade, basert på Lysholm skåren. Man kan imidlertid sette spørsmålsteget ved om denne skåren er valid for barn, ettersom dette ikke har blitt undersøkt i litteraturen. Vi har dermed ikke kunnskap om dette utfallsmålet vurderer det den har til hensikt å måle, knefunksjon hos barn.

Enkelte studier har også benyttet IKDC 2000 for å evaluere selvrapportert knefunksjon, hos barn med ACL ruptur. Av disse studiene ble det vist en median skåre på 85 (Moksnes et al., 2008) samt på 87 ved oppfølging (Streich et al., 2010). Disse studiene belyser imidlertid ikke hva skåren var før skade eller ved baseline. Man kan dermed ikke fastslå om det har vært noen endring i knefunksjon blant barna. I denne studien ble det heller ikke registrert knefunksjonen før ACL skade, men det ble imidlertid registrert en baselineverdi. Basert på denne kan man undersøke om det var noen endring i løpet av oppfølgingsperioden. I denne studien ble det vist en medianskåre på 81 ved baseline til 85 ved oppfølging etter ett år. Denne forskjellen ikke var signifikant. For å kunne bedømme dette er det av interesse å evaluere normative data på barn uten kneproblemer, slik at man eventuelt kan tolke resultatene mot ”normalen”.

Normative data

Normative data har blitt evaluert på barn i en pilotstudie uten en historie av kneproblemer. Tverrsnittstudien viste at barn mellom 12 og 14 år (n=125) skåret i gjennomsnitt 90,1 på IKDC 2000 (Slobogean et al., 2008). Studien inkluderte imidlertid kun barn som gikk på privatskole og var derfor ikke et tilfeldig utvalg. I en større tverrsnittstudie ble også normative data evaluert og utvalget var deltagere i alderen 18 til 24 år (n=521), uten en historie av kneproblemer. Resultatene viste at

menn skåret i gjennomsnitt 95,5 poeng mens kvinner skåret i snitt 93,4 poeng (Anderson et al., 2006). Denne studien undersøkte imidlertid ikke barn under 18 år. Studien inkluderte derimot flere deltagere enn den overnevnte studien, selv om en svakhet er at responsraten var lav (56 %).

Basert på begge de overnevnte studiene ble det vist at barn uten kneproblemer rapporterte en IKDC totalskår på gjennomsnittlig 90 eller mer. Blant de ikke- opererte deltagerne med ACL skade ble det registrert en skår mellom 85 til 88 ved oppfølging. Ved baseline i vår studie ble det vist at totalskåren var 81. Grunnet at barn har et avrøket korsbånd kan det være naturlig at det registreres lavere totalskår, sammenliknet med barn som ikke har skadet seg. Baseline skåren var 9 unna de normative dataene, mens ved oppfølging var forskjellen i skåre bare mellom 3 – 5 poeng. Basert på tidligere arbeid av Irrgang et al. (2001) ble det vist at for å påvise en sann endring i knefunksjon måtte IKDC skåren forandre seg med mer enn 9 poeng. Det betyr at forskjellen ved baseline indikerer at det kan være en klinisk relevant forskjell i knefunksjon fra normative data, mens det ved posttesten ikke er en slik forskjell. Våre tall er dog basert på få deltakere spredt utover et stort tidsrom etter skade. Det er imidlertid utfordrende å avgjøre om barna fungerer bra basert på våre resultater, ettersom en forskjell på 5 i gjennomsnittsskår for barn kan være av stor betydning. Det kan derfor være hensiktsmessig å benytte supplerende informasjon samt funksjonstester for å evaluere helhetlig funksjon.

5.4 Veien videre

Denne studien frembringer kunnskap rundt barn med ACL skade som har blitt behandlet med aktiv rehabilitering. Det er foreløpig ingen tilsvarende studier som har kartlagt hvilke aktiviteter barn gjennomfører på månedlig basis. Oppgaven vil dermed kunne gi fysioterapeuter og andre profesjoner et innblikk i hvordan denne pasient gruppen fungerer etter skade. I tillegg til dette belyser denne oppgaven utfordringen ved å sammenlikne tilsvarende studier, ettersom det er stor variasjon i kvalitet blant studier på av barn med ACL skade. Det er derfor behov for flere studier med høyere kvalitetsnivå. I studiene bør man beskrive tid mellom skade og inklusjon, tid fra ACL skade til retur til idrett, samt inkludere av flere deltagere. Aller helst burde deltakerne

inkluderes umiddelbart etter ACL ruptur. Om det er for lav forekomst til å kunne gjøre dette bør det vurderes om det er mulig å gjennomføre et multisenter studie. Det bør benyttes standardiserte kriterier for retur til idrett, i tillegg bør rehabiliteringsprogrammet av ikke- opererte barn beskrives.

Basert på denne oppgaven anbefales følgende:

- Det kan være hensiktsmessig å studere ytterligere hvilken betydning modifikasjon av aktivitet kan ha i forhold til å forebygge sekundære meniskplager, instabilitet og sviktepisoder hos ikke- opererte barn.
- Det er behov for studier som kan undersøke om kneskinne har en forbyggende effekt på instabilitet, sviktepisoder eller meniskskader. En randomisert og kontrollert studie vil dermed være av preferanse.
- Det er behov for å validitetsteste og reliabilitetsteste selvrapporterte spørreskjemaer for å evaluere knefunksjon og aktivitet for barn under 13 år.
- Det kan være hensiktsmessig å utvikle en aktivitetsskala som er spesielt designet for barns å kartlegge barns aktiviteter, deriblant lek og gym på skolen.
- Studier bør også beskrive hvordan barns knefunksjon og aktivitetsnivå er ved baseline samt ved retur til idrett.
- For å bedre kvaliteten på studier av barn med ACL skade bør det i fremtiden benyttes kontrollgrupper, slik at resultatene fra studiene kan sammenlikne funksjon og aktivitet med ”normalverdier”.
- Videre studier bør ha en prospektiv oppfølging og registrere aktivitet og funksjon med månedlige registreringer for å oppta aktivitet eller funksjonsendringer over tid.

6. Konklusjon

Barn pådrar seg ACL skade hovedsakelig under aktiviteter som alpint eller fotball. Fra april 2007 til august 2010 ble det registrert 41 tilfeller av ACL skader blant barn. Totalt 25 av disse deltagerne ble behandlet med aktiv rehabilitering alene. Alle var aktive etter skade, og de fleste av disse returnerte til sin hovedaktivitet. Selv med dette tatt i betraktning, ble det observert aktivitetsendringer blant barna. Færre deltagere returnerte til vridningsidretter, sammenliknet med aktiviteter med et lavere nivå av knebelastning. Idretter kartlagt som moderat knebelastende i tillegg til gym på skolen, ble hyppigst gjennomført av deltagerne.

De fleste av barna hadde en gjennomsnittlig treningsfrekvens på 2-3 ganger i uka. På tross av at de hadde en forholdsvis høy treningsfrekvens, ble det registrert hyppig sviktepisoder blant deltagerne. Sviktepisoder kan anses som et problem blant ikke-opererte barn med ACL skade, og kan være en medvirkende faktor til aktivitetsendringen observert. Selvrappertert evaluering av knefunksjon med IKDC 2000 kunne ikke påvise noen signifikant endring i knefunksjon i løpet av studien. Det var sannsynligvis for lavt antall deltagere i denne studien til kunne nå statistiske signifikante nivåer. I tillegg var det meget stor variasjon innad i gruppen når det gjelder tid mellom ACL skade og inklusjon i studien. Med dette tatt i betraktning belyser denne oppgaven i tillegg utfordringen med å studere denne diagnosegruppen. Dette inkluderer lav forekomst av barn som pådrar seg ACL skade, vanskeligheter med å diagnostisere skaden, samt mulige forståelses problemer i forbindelse med rapportering av data. Det etterlyses derfor flere prospektive studer av barn under 13 år med ACL skade.

Litteraturliste

- Aichroth, P. M., Patel, D. V., Zorrilla, P., (2002). The natural history and treatment of rupture of the anterior cruciate ligament in children and adolescents. A prospective review. *J.Bone Joint Surg.Br.* 84, 38-41.
- Anderson, A. F., Irrgang, J. J., Kocher, M. S., Mann, B. J., Harrast, J. J., (2006). The International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form: normative data. *Am.J.Sports Med.* 34, 128-135.
- Andrish, J. T., (2001). Anterior cruciate ligament injuries in the skeletally immature patient. *Am.J.Orthop.(Belle.Mead NJ).* 30, 103-110.
- Arbes, S., Resinger, C., Vecsei, V., Nau, T., (2007). The functional outcome of total tears of the anterior cruciate ligament (ACL) in the skeletally immature patient. *Int.Orthop.* 31, 471-475.
- Armstrong, N., Welsman, J. R., (2006). The physical activity patterns of European youth with reference to methods of assessment. *Sports Med.* 36, 1067-1086.
- Bahr, R., Holme, I., (2003). Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *Br.J Sports Med.* 37, 384-392.
- Bahr, R., Krosshaug, T., (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br.J Sports Med.* 39, 324-329.
- Bales, C. P., Guettler, J. H., Moorman, C. T., III, (2004). Anterior cruciate ligament injuries in children with open physes: evolving strategies of treatment. *Am.J.Sports Med.* 32, 1978-1985.
- Barber-Westin, S. D., Galloway, M., Noyes, F. R., Corbett, G., Walsh, C., (2005). Assessment of lower limb neuromuscular control in prepubescent athletes. *Am.J Sports Med.* 33, 1853-1860.
- Barber-Westin, S. D., Noyes, F. R., (1999). Assessment of sports participation levels following knee injuries. *Sports Med.* 28, 1-10.
- Beasley, L. S., Chudik, S. C., (2003). Anterior cruciate ligament injury in children: update of current treatment options. *Curr.Opin.Pediatr.* 15, 45-52.
- Behr, C. T., Potter, H. G., Paletta, G. A., Jr., (2001). The relationship of the femoral origin of the anterior cruciate ligament and the distal femoral physeal plate in the skeletally immature knee. An anatomic study. *Am.J Sports Med.* 29, 781-787.
- Besier, T. F., Lloyd, D. G., Cochrane, J. L., Ackland, T. R., (2001). External loading of the knee joint during running and cutting maneuvers. *Med.Sci.Sports Exerc.* 33, 1168-1175.
- Beyer, N., Magnusson, P., (2003). Målemetoder i fysioterapi. Munksgaard, København.

- Beynon, B. D., Johnson, R. J., Abate, J. A., Fleming, B. C., Nichols, C. E., (2005). Treatment of anterior cruciate ligament injuries, part I. *Am.J Sports Med.* 33, 1579-1602.
- Beynon, B. D., Johnson, R. J., Fleming, B. C., (2002). The science of anterior cruciate ligament rehabilitation. *Clin.Orthop.Relat Res.* 9-20.
- Boden, B. P., Dean, G. S., Feagin, J. A., Jr., Garrett, W. E., Jr., (2000). Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics.* 23, 573-578.
- Bollen, S., Seedhom, B. B., (1991). A comparison of the Lysholm and Cincinnati knee scoring questionnaires. *Am.J Sports Med.* 19, 189-190.
- Briggs, K. K., Lysholm, J., Tegner, Y., Rodkey, W. G., Kocher, M. S., Steadman, J. R., (2009). The reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *Am.J Sports Med.* 37, 890-897.
- Bryant, D. M., Willits, K., Hanson, B. P., (2009). Principles of designing a cohort study in orthopaedics. *J.Bone Joint Surg.Am.* 91 Suppl 3:10-4., 10-14.
- Bynum, E. B., Barrack, R. L., Alexander, A. H., (1995). Open versus closed chain kinetic exercises after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study. *Am.J.Sports Med.* 23, 401-406.
- Caine, D., Maffulli, N., Caine, C., (2008). Epidemiology of injury in child and adolescent sports: injury rates, risk factors, and prevention. *Clin.Sports Med.* 27, 19-50, vii.
- Caine, D. J., Maffulli, N., (2005). Epidemiology of children's individual sports injuries. An important area of medicine and sport science research. *Med.Sport Sci.* 48:1-7., 1-7.
- Courvoisier, A., Grimaldi, M., Plaweski, S., (2011). Good surgical outcome of transphyseal ACL reconstruction in skeletally immature patients using four-strand hamstring graft. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 19, 588-591.
- Dahl, H. A., Rinvik, E., (2010). Menneskets funksjonelle anatomi: med hovedvekt på bevegelsesapparatet. Cappelen akademisk, [Oslo].
- Domzalski, M., Grzelak, P., Gabos, P., (2010). Risk factors for Anterior Cruciate Ligament injury in skeletally immature patients: analysis of intercondylar notch width using Magnetic Resonance Imaging. *Int.Orthop.* 34, 703-707.
- Dorizas, J. A., Stanitski, C. L., (2003). Anterior cruciate ligament injury in the skeletally immature. *Orthop.Clin.North Am.* 34, 355-363.
- Dugan, S. A., (2005). Sports-related knee injuries in female athletes: what gives? *Am.J Phys.Med.Rehabil.* 84, 122-130.
- Eitzen, I., Moksnes, H., Øiestad, B. E., Risberg, M. A., (2008). Totalruptur av fremre korsbånd - Funksjonstesting, rehabilitering og langtidsfølger. *Fysioterapeuten* 11, 22-28.

Emery, C. A., (2003). Risk factors for injury in child and adolescent sport: a systematic review of the literature. *Clin.J Sport Med.* 13, 256-268.

Emery, C. A., Kang, J., Shrier, I., Goulet, C., Hagel, B. E., Benson, B. W., Nettel-Aguirre, A., McAllister, J. R., Hamilton, G. M., Meeuwisse, W. H., (2010). Risk of injury associated with body checking among youth ice hockey players. *JAMA.* 303, 2265-2272.

Fehnel, D. J., Johnson, R., (2000). Anterior cruciate injuries in the skeletally immature athlete: a review of treatment outcomes. *Sports Med.* 29, 51-63.

Fithian, D. C., Paxton, L. W., Goltz, D. H., (2002). Fate of the anterior cruciate ligament-injured knee. *Orthop.Clin.North Am.* 33, 621-36, v.

Flynn, J. M., Mackenzie, W., Kolstad, K., Sandifer, E., Jawad, A. F., Galinat, B., (2000). Objective evaluation of knee laxity in children. *J Pediatr.Orthop.* 20, 259-263.

Froholdt, A., Olsen, O. E., Bahr, R., (2009). Low risk of injuries among children playing organized soccer: a prospective cohort study. *Am.J Sports Med.* 37, 1155-1160.

Fuller, C. W., Molloy, M. G., Bagate, C., Bahr, R., Brooks, J. H., Donson, H., Kemp, S. P., McCrory, P., McIntosh, A. S., Meeuwisse, W. H., Quarrie, K. L., Raftery, M., Wiley, P., (2007). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Clin.J.Sport Med.* 17, 177-181.

Gebhard, F., Ellermann, A., Hoffmann, F., Jaeger, J. H., Friederich, N. F., (2006). Multicenter-study of operative treatment of intraligamentous tears of the anterior cruciate ligament in children and adolescents: comparison of four different techniques. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 14, 797-803.

Graf, B. K., Lange, R. H., Fujisaki, C. K., Landry, G. L., Saluja, R. K., (1992). Anterior cruciate ligament tears in skeletally immature patients: meniscal pathology at presentation and after attempted conservative treatment. *Arthroscopy.* 8, 229-233.

Granan, L. P., Engebretsen, L., Bahr, R., (2004). Kirurgi ved fremre korsbåndskader i Norge. *Tidsskrift for den norske legeforening* 928-930.

Granan, L. P., Forssblad, M., Lind, M., Engebretsen, L., (2009). The Scandinavian ACL registries 2004-2007: baseline epidemiology. *Acta Orthop.* 80, 563-567.

Griffin, L. Y., Agel, J., Albohm, M. J., Arendt, E. A., Dick, R. W., Garrett, W. E., Garrick, J. G., Hewett, T. E., Huston, L., Ireland, M. L., Johnson, R. J., Kibler, W. B., Lephart, S., Lewis, J. L., Lindenfeld, T. N., Mandelbaum, B. R., Marchak, P., Teitz, C. C., Wojtys, E. M., (2000). Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *J.Am.Acad.Orthop.Surg.* 8, 141-150.

Grontvedt, T., Engebretsen, L., Benum, P., Fasting, O., Molster, A., Strand, T., (1996). A prospective, randomized study of three operations for acute rupture of the anterior cruciate ligament. Five-year follow-up of one hundred and thirty-one patients. *J Bone Joint Surg.Am.* 78, 159-168.

- Hefti, F., Muller, W., Jakob, R. P., Staubli, H. U., (1993). Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 1, 226-234.
- Henry, J., Chotel, F., Chouteau, J., Fessy, M. H., Berard, J., Moyen, B., (2009). Rupture of the anterior cruciate ligament in children: early reconstruction with open physes or delayed reconstruction to skeletal maturity? *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 17, 748-755.
- Hewett, T. E., Lindenfeld, T. N., Riccobene, J. V., Noyes, F. R., (1999). The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am.J Sports Med.* 27, 699-706.
- Hinton, R. Y., Rivera, V. R., Pautz, M. J., Sponseller, P. D., (2008). Ligamentous laxity of the knee during childhood and adolescence. *J Pediatr.Orthop.* 28, 184-187.
- Hoppe, D. J., Schemitsch, E. H., Morshed, S., Tornetta, P., III, Bhandari, M., (2009). Hierarchy of evidence: where observational studies fit in and why we need them. *J.Bone Joint Surg.Am.* 91 Suppl 3:2-9., 2-9.
- ICF- CY, (2010). International klassifisering av funksjon, funksjonshemming og helse. World Health Organization.
- Irrgang, J. J., Anderson, A. F., Boland, A. L., Harner, C. D., Kurosaka, M., Neyret, P., Richmond, J. C., Shelborne, K. D., (2001). Development and validation of the international knee documentation committee subjective knee form. *Am.J.Sports Med.* 29, 600-613.
- Iversen, M. D., Lee, B., Connell, P., Andersen, J., Anderson, A. F., Kocher, M. S., (2010). Validity and comprehensibility of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation form in Children. *Scand.J.Med.Sci.Sports.* 20, e87-e95.
- Jamtvedt, G., Hagen, K. B., Bjørndal, A., (2003). Kunnskapsbasert fysioterapi: metoder og arbeidsmøter. Gyldendal akademisk, Oslo.
- Janarv, P. M., Nystrom, A., Werner, S., Hirsch, G., (1996). Anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature patients. *J.Pediatr.Orthop.* 16, 673-677.
- Johnston, M. V., Keith, R. A., Hinderer, S. R., (1992). Measurement standards for interdisciplinary medical rehabilitation. *Arch.Phys.Med.Rehabil.* 73, S3-23.
- Kaya, A., Karadag, D., Guclu, B., Ucar, F., Benli, I. T., (2010). Evaluation of the two bundles of the anterior cruciate ligament with 1.5 tesla magnetic resonance imaging. *Acta Orthop.Traumatol.Turc.* 44, 54-62.
- Kocher, M. S., DiCanzio, J., Zurakowski, D., Micheli, L. J., (2001). Diagnostic performance of clinical examination and selective magnetic resonance imaging in the evaluation of intraarticular knee disorders in children and adolescents. *Am.J.Sports Med.* 29, 292-296.

Kocher, M. S., Garg, S., Micheli, L. J., (2006). Physal sparing reconstruction of the anterior cruciate ligament in skeletally immature prepubescent children and adolescents. Surgical technique. *J.Bone Joint Surg.Am.* 88 Suppl 1 Pt 2:283-93., 283-293.

Kocher, M. S., Saxon, H. S., Hovis, W. D., Hawkins, R. J., (2002). Management and complications of anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature patients: survey of the Herodicus Society and The ACL Study Group. *J Pediatr.Orthop.* 22, 452-457.

Kocher, M. S., Smith, J. T., Iversen, M. D., Brustowicz, K., Ogunwole, O., Andersen, J., Yoo, W. J., McFeely, E. D., Anderson, A. F., Zurakowski, D., (2010). Reliability, Validity, and Responsiveness of a Modified International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form (Pedi-IKDC) in Children With Knee Disorders. *Am.J Sports Med.*

Koga, H., Nakamae, A., Shima, Y., Iwasa, J., Myklebust, G., Engebretsen, L., Bahr, R., Krosshaug, T., (2010). Mechanisms for noncontact anterior cruciate ligament injuries: knee joint kinematics in 10 injury situations from female team handball and basketball. *Am.J Sports Med.* 38, 2218-2225.

Kooistra, B., Dijkman, B., Einhorn, T. A., Bhandari, M., (2009). How to design a good case series. *J.Bone Joint Surg.Am.* 91 Suppl 3:21-6., 21-26.

Kvist, J., (2004). Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. *Sports Med.* 34, 269-280.

Lee, K., Siegel, M. J., Lau, D. M., Hildebolt, C. F., Matava, M. J., (1999). Anterior cruciate ligament tears: MR imaging-based diagnosis in a pediatric population. *Radiology.* 213, 697-704.

Liang, M. H., Jette, A. M., (1981). Measuring functional ability in chronic arthritis: a critical review. *Arthritis Rheum.* 24, 80-86.

Lindskog, B. I., Gundersen, D., Moen, K., (2003). *Gyldendals store medisinske ordbok.* Gyldendal akademisk, Oslo.

Lysholm, J., Gillquist, J., (1982). Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am.J Sports Med.* 10, 150-154.

Lysholm, J., Tegner, Y., (2007). Knee injury rating scales. *Acta Orthop.* 78, 445-453.

Maffulli, N., Longo, U. G., Gougoulas, N., Loppini, M., Denaro, V., (2010). Long-term health outcomes of youth sports injuries. *Br.J.Sports Med.* 44, 21-25.

Mann, C. J., (2003). Observational research methods. Research design II: cohort, cross sectional, and case-control studies. *Emerg.Med.J.* 20, 54-60.

Marx, R. G., Jones, E. C., Angel, M., Wickiewicz, T. L., Warren, R. F., (2003). Beliefs and attitudes of members of the American Academy of Orthopaedic Surgeons regarding the treatment of anterior cruciate ligament injury. *Arthroscopy.* 19, 762-770.

- McCarroll, J. R., Rettig, A. C., Shelbourne, K. D., (1988). Anterior cruciate ligament injuries in the young athlete with open physes. *Am.J.Sports Med.* 16, 44-47.
- McCarroll, J. R., Shelbourne, K. D., Patel, D. V., (1995). Anterior cruciate ligament injuries in young athletes. Recommendations for treatment and rehabilitation. *Sports Med.* 20, 117-127.
- McCarroll, J. R., Shelbourne, K. D., Porter, D. A., Rettig, A. C., Murray, S., (1994). Patellar tendon graft reconstruction for midsubstance anterior cruciate ligament rupture in junior high school athletes. An algorithm for management. *Am.J.Sports Med.* 22, 478-484.
- McIntosh, A. L., Dahm, D. L., Stuart, M. J., (2006). Anterior cruciate ligament reconstruction in the skeletally immature patient. *Arthroscopy.* 22, 1325-1330.
- Meyers, M. C., Laurent, C. M., Jr., Higgins, R. W., Skelly, W. A., (2007). Downhill ski injuries in children and adolescents. *Sports Med.* 37, 485-499.
- Mizuta, H., Kubota, K., Shiraishi, M., Otsuka, Y., Nagamoto, N., Takagi, K., (1995). The conservative treatment of complete tears of the anterior cruciate ligament in skeletally immature patients. *J.Bone Joint Surg.Br.* 77, 890-894.
- Mohtadi, N., Grant, J., (2006). Managing anterior cruciate ligament deficiency in the skeletally immature individual: a systematic review of the literature. *Clin.J.Sport Med.* 16, 457-464.
- Moksnes, H., Engebretsen, L., Risberg, M. A., (2008). Performance-based functional outcome for children 12 years or younger following anterior cruciate ligament injury: a two to nine-year follow-up study. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 16, 214-223.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Brent, J. L., Hewett, T. E., (2006). The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. *J Strength.Cond.Res.* 20, 345-353.
- Myklebust, G., Maehlum, S., Engebretsen, L., Strand, T., Solheim, E., (1997). Registration of cruciate ligament injuries in Norwegian top level team handball. A prospective study covering two seasons. *Scand.J Med.Sci.Sports.* 7, 289-292.
- Nikolaou, P., Kalliakmanis, A., Bousgas, D., Zourntos, S., (2011). Intraarticular stabilization following anterior cruciate ligament injury in children and adolescents. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 19, 801-805.
- Noyes, F. R., Grood, E. S., Torzilli, P. A., (1989). Current concepts review. The definitions of terms for motion and position of the knee and injuries of the ligaments. *J.Bone Joint Surg.Am.* 71, 465-472.
- Noyes, F. R., Matthews, D. S., Mooar, P. A., Grood, E. S., (1983a). The symptomatic anterior cruciate-deficient knee. Part II: the results of rehabilitation, activity modification, and counseling on functional disability. *J.Bone Joint Surg.Am.* 65, 163-174.

- Noyes, F. R., McGinniss, G. H., Mooar, L. A., (1984). Functional disability in the anterior cruciate insufficient knee syndrome. Review of knee rating systems and projected risk factors in determining treatment. *Sports Med.* 1, 278-302.
- Noyes, F. R., Mooar, P. A., Matthews, D. S., Butler, D. L., (1983b). The symptomatic anterior cruciate-deficient knee. Part I: the long-term functional disability in athletically active individuals. *J.Bone Joint Surg.Am.* 65, 154-162.
- Oiestad, B. E., Holm, I., Aune, A. K., Gunderson, R., Myklebust, G., Engebretsen, L., Fosdahl, M. A., Risberg, M. A., (2010). Knee Function and Prevalence of Knee Osteoarthritis After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Study With 10 to 15 Years of Follow-up. *Am.J.Sports Med.*
- Olsen, A. M., (2005). *Idrettens ordbok: ord og uttrykk med forklaringer.* Akilles, Oslo.
- Olsen, O. E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I., Bahr, R., (2003). Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scand.J.Med.Sci.Sports.* 13, 299-304.
- Paletta, G. A., Jr., (2003). Special considerations. Anterior cruciate ligament reconstruction in the skeletally immature. *Orthop.Clin.North Am.* 34, 65-77.
- Parkkari, J., Pasanen, K., Mattila, V. M., Kannus, P., Rimpela, A., (2008). The risk for a cruciate ligament injury of the knee in adolescents and young adults: a population-based cohort study of 46 500 people with a 9 year follow-up. *Br.J.Sports Med.* 42, 422-426.
- Petersen, W., Zantop, T., (2007). Anatomy of the anterior cruciate ligament with regard to its two bundles. *Clin.Orthop.Relat Res.* 454:35-47., 35-47.
- Poolman, R. W., Swiontkowski, M. F., Fairbank, J. C., Schemitsch, E. H., Sprague, S., de Vet, H. C., (2009). Outcome instruments: rationale for their use. *J.Bone Joint Surg.Am.* 91 Suppl 3:41-9., 41-49.
- Pressman, A. E., Letts, R. M., Jarvis, J. G., (1997). Anterior cruciate ligament tears in children: an analysis of operative versus nonoperative treatment. *J.Pediatr.Orthop.* 17, 505-511.
- Prince, J. S., Laor, T., Bean, J. A., (2005). MRI of anterior cruciate ligament injuries and associated findings in the pediatric knee: changes with skeletal maturation. *AJR Am.J Roentgenol.* 185, 756-762.
- Rauh, M. J., Koepsell, T. D., Rivara, F. P., Rice, S. G., Margherita, A. J., (2007). Quadriceps angle and risk of injury among high school cross-country runners. *J.Orthop.Sports Phys.Ther.* 37, 725-733.
- Risberg, M. A., Holm, I., Steen, H., Beynnon, B. D., (1999). Sensitivity to changes over time for the IKDC form, the Lysholm score, and the Cincinnati knee score. A prospective study of 120 ACL reconstructed patients with a 2-year follow-up. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 7, 152-159.

- Rishiraj, N., Taunton, J. E., Lloyd-Smith, R., Woollard, R., Regan, W., Clement, D. B., (2009). The potential role of prophylactic/functional knee bracing in preventing knee ligament injury. *Sports Med.* 39, 937-960.
- Roos, E. M., Roos, H. P., Lohmander, L. S., Ekdahl, C., Beynnon, B. D., (1998a). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--development of a self-administered outcome measure. *J Orthop.Sports Phys.Ther.* 28, 88-96.
- Roos, H., Lauren, M., Adalberth, T., Roos, E. M., Jonsson, K., Lohmander, L. S., (1998b). Knee osteoarthritis after meniscectomy: prevalence of radiographic changes after twenty-one years, compared with matched controls. *Arthritis Rheum.* 41, 687-693.
- Schachter, A. K., Rokito, A. S., (2007). ACL injuries in the skeletally immature patient. *Orthopedics.* 30, 365-370.
- Schmitt, L. C., Paterno, M. V., Huang, S., (2010). Validity and Internal Consistency of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form in Children and Adolescents. *Am.J.Sports Med.*
- Schub, D., Saluan, P., (2011). Anterior cruciate ligament injuries in the young athlete: evaluation and treatment. *Sports Med.Arthrosc.* 19, 34-43.
- Sgaglione, N. A., Del, P. W., Fox, J. M., Friedman, M. J., (1995). Critical analysis of knee ligament rating systems. *Am.J Sports Med.* 23, 660-667.
- Shea, K. G., Apel, P. J., Pfeiffer, R. P., Showalter, L. D., Traughber, P. D., (2002). The tibial attachment of the anterior cruciate ligament in children and adolescents: analysis of magnetic resonance imaging. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 10, 102-108.
- Shimokochi, Y., Shultz, S. J., (2008). Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. *J.Athl.Train.* 43, 396-408.
- Siow, H. M., Cameron, D. B., Ganley, T. J., (2008). Acute knee injuries in skeletally immature athletes. *Phys.Med.Rehabil.Clin.N.Am.* 19, 319-45, ix.
- Slobogean, G. P., Mulpuri, K., Reilly, C. W., (2008). The International Knee Documentation Committee Subjective Evaluation Form in a preadolescent population: pilot normative data. *Am.J Sports Med.* 36, 129-132.
- Soligard, T., Bahr, R., Andersen, T. E., (2010). Injury risk on artificial turf and grass in youth tournament football. *Scand.J.Med.Sci.Sports.*
- Souryal, T. O., Freeman, T. R., (1993). Intercondylar notch size and anterior cruciate ligament injuries in athletes. A prospective study. *Am.J Sports Med.* 21, 535-539.
- Spinks, A. B., Macpherson, A. K., Bain, C., McClure, R. J., (2006). Injury risk from popular childhood physical activities: results from an Australian primary school cohort. *Inj.Prev.* 12, 390-394.
- Sprague, S., Quigley, L., Bhandari, M., (2009). Survey design in orthopaedic surgery: getting surgeons to respond. *J.Bone Joint Surg.Am.* 91 Suppl 3:27-34., 27-34.

- Stanitski, C. L., (1995). Anterior Cruciate Ligament Injury in the Skeletally Immature Patient: Diagnosis and Treatment. *J Am.Acad.Orthop.Surg.* 3, 146-158.
- Streich, N. A., Barie, A., Gotterbarm, T., Keil, M., Schmitt, H., (2010). Transphyseal reconstruction of the anterior cruciate ligament in prepubescent athletes. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.*
- Swirtun, L. R., Jansson, A., Renstrom, P., (2005). The effects of a functional knee brace during early treatment of patients with a nonoperated acute anterior cruciate ligament tear: a prospective randomized study. *Clin.J.Sport Med.* 15, 299-304.
- Tanner, J. M., Davies, P. S., (1985). Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children. *J Pediatr.* 107, 317-329.
- Tegner, Y., Lysholm, J., (1985). Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin.Orthop.Relat Res.* 43-49.
- Thomas, J. R., Silverman, S. J., Nelson, J. K., (2005). Research methods in physical activity. Human Kinetics, Champaign, Ill.
- Utukuri, M. M., Somayaji, H. S., Khanduja, V., Dowd, G. S., Hunt, D. M., (2006). Update on paediatric ACL injuries. *Knee.* 13, 345-352.
- van Mechelen , W., Hlobil, H., Kemper, H. C., (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* 14, 82-99.
- Vyas, S., van Eck, C. F., Vyas, N., Fu, F. H., Otsuka, N. Y., (2011). Increased medial tibial slope in teenage pediatric population with open physes and anterior cruciate ligament injuries. *Knee.Surg.Sports Traumatol.Arthrosc.* 19, 372-377.
- Woods, G. W., O'Connor, D. P., (2004). Delayed anterior cruciate ligament reconstruction in adolescents with open physes. *Am.J.Sports Med.* 32, 201-210.
- Wright, J. G., Swiontkowski, M. F., Heckman, J. D., (2003). Introducing levels of evidence to the journal. *J Bone Joint Surg.Am.* 85-A, 1-3.

Nettsider:

DonJoy. *Bilde av kneskinne*. Hentet 22.mai 2011 fra <http://www.donjoy.com/>

Questback. *Hjemmeside for QuestBack programvare for spørreundersøkelser*. <http://www.questback.com/>

Vedlegg

I.



2000 IKDC Kne- evalueringsskjema

NAVN: _____

SYMPTOMER:

Gradér symptomene på det høyeste aktivitetsnivå som du tror du kan fungere uten betydelige symptomer, selv om du ikke egentlig driver aktiviteter på dette nivået.

1. Hva er det høyeste aktivitetsnivå du kan delta på uten betydelige knesmerter?

- Veldig harde aktiviteter som hopping og vendinger som ved basket eller fotball
- Harde aktiviteter som tungt fysisk arbeid, ski eller tennis
- Moderate aktiviteter som moderat fysisk arbeid, løping eller jogging
- Lette aktiviteter som gange, husarbeid eller hagearbeid
- Umulig å foreta noen av de overnevnte aktiviteter på grunn av knesmerter

2. I løpet av de siste 4 uker (eller siden kneskaden); hvor ofte har du hatt smerter? (Sett ring rundt)

Aldri 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Alltid

3. Hvis du har hatt smerter; hvor alvorlig er det (ring rundt)?

Ingen smerte 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Verst tenkelige smerte

4. I løpet av de siste 4 uker (eller siden kneskaden); hvor stivt eller hovent har kneet ditt vært?

- Ikke i det hele tatt
- Lett
- Moderat
- Veldig
- Ekstremt

5. Hva er det høyeste aktivitetsnivå du tror du kan drive med uten betydelig hevelse i kneet?

- Veldig harde aktiviteter som hopping og vendinger som ved basket eller fotball
- Harde aktiviteter som tungt fysisk arbeid, ski eller tennis
- Moderate aktiviteter som moderat fysisk arbeid, løping eller jogging
- Lette aktiviteter som gange, husarbeid eller hagearbeid
- Umulig å foreta noen av de overnevnte aktiviteter på grunn av hevelse

6. I løpet av de siste 4 uker, (eller siden kneskaden); har kneet låst seg? (sett ring rundt)

JA NEI

7. Hva er det høyeste aktivitetsnivå du tror du kan drive med uten betydelig svikt av kneet?

- Veldig harde aktiviteter som hopping og vendinger som ved basket eller fotball
- Harde aktiviteter som tungt fysisk arbeid, ski eller tennis
- Moderate aktiviteter som moderat fysisk arbeid, løping eller jogging
- Lette aktiviteter som gange, husarbeid eller hagearbeid
- Umulig å foreta noen av de overnevnte aktiviteter på grunn av svikt av kneet

IDRETTSAKTIVITETER:**8. Hva er det høyeste aktivitetsnivå du kan delta på jevnlig basis?**

- Veldig harde aktiviteter som hopping og vendinger som ved basket eller fotball
- Harde aktiviteter som tungt fysisk arbeid, ski eller tennis
- Moderate aktiviteter som moderat fysisk arbeid, løping eller jogging
- Lette aktiviteter som gange, husarbeid eller hagearbeid
- Umulig å foreta noen av de overnevnte aktiviteter på grunn av kneet

9. Hvordan påvirker kneet din evne til å (sett kryss)?

		Ikke vanskelig i det hele tatt	Litt vanskelig	Moderat vanskelig	Ekstremt vanskelig	Kan ikke i det hele tatt
a.	Gå i trapper					
b.	Gå ned trapper					
c.	Knele/gå ned på kne					
d.	Gå ned på huk/gjøre knebøy					
e.	Sitte med bøyd kne					
f.	Reise deg opp fra stol					
g.	Løpe rett fram					
h.	Hinke på ditt skadede ben					
i.	Starte og stoppe raskt					

FUNKSJON:

Hvordan vil du gradere din knefunksjon på en skala fra 0 til 10 der 10 er normal, utmerket funksjon og 0 er at du ikke kan gjøre noen av dine daglige aktiviteter som også kan inkludere idrett?

10. FUNKSJON FØR KNESKADEN:

Kan ikke gjøre daglige aktiviteter 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ingen daglige begrensninger

NÅVÆRENDE KNEFUNKSJON:

Kan ikke gjøre daglige aktiviteter 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ingen daglige begrensninger

Original artikkel: Irrgang et al. Development and Validation of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form. The American Journal of Sports Medicine 2001. vol. 29 no.5 pp. 600-613). Oversatt av NAR- Ortopedisk senter, UUS, Oslo; 2005, til og med trinn IV etter retningslinjer utarbeidet av: Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality-of-life measures: literature review and proposed guidelines. J Clin. Epidemiol 1993. vol. 46 pp. 1417-32.



II.

Internettbasert spørreskjema (IBS)

Dette spørreskjema ble sendt pr. e-post via QuestBack software. Utformet av Håvard Moksnes og Ingrid Eitzen.

1: Hvilke aktiviteter har du bedrevet den siste måneden?

- Ishockey/bandy
- Tennis/squash/badminton
- Alpint/telemark
- Snowboard
- Langrenn
- Løping
- Sykling
- Svømming
- Styrketrening
- Balansetrening
- Dans/aerobic
- Gym på skolen
- Håndball
- Fotball
- Basket
- Innebandy
- Volleyball
- Kampsport
- Turn

2: Hvor mange ganger i uken har du gjennomsnittlig utført disse aktivitetene?

- 0-1 ganger i uken
- 2-3 ganger i uken
- 4-5 ganger i uken
- 6 eller flere ganger

3: Har du fått tilpasset en skinne til kneet?

- Ja
- Nei

4.1: Bruker ikke skinnen

- Ja
- Nei

4.2: Bruker skinnen hele tiden

- Ja
- Nei

4.3: I hvilke aktiviteter skal du skal benytte skinnen?

- Gym på skolen
- Håndball
- Fotball
- Basket

- Innebandy
- Volleyball
- Kampsport
- Turn
- Ishockey/bandy
- Tennis/squash/badminton
- Alpint/telemark
- Snowboard
- Langrenn
- Løping
- Sykling
- Svømming
- Styrketrening
- Balansetrening
- Dans/aerobic

5: Har du i løpet av de siste 4 ukene opplevd at kneet har sviktet, med etterfølgende smerte og hevelse?

- Ja
- Nei

6: Hvor mange ganger har kneet sviktet (med smerte og hevelse) de siste 4 ukene?

- 1 gang
- 2 ganger
- 3 eller flere ganger

7: Hvis du har opplevd svikt, har du den siste måneden vært hos?

- Legevakt
- Fastlege
- Ortoped/kirurg
- Fysioterapeut
- MR
- Røntgen
- Ingen

8: Hvis du har opplevd svikt, hadde du på kneskinnen da kneet sviktet?

- Ja
- Nei
- Har ikke kneskinne

9: Har det blitt bestemt at du skal operere korsbåndet?

- Ja
- Nei

10: Har det blitt satt en dato for operasjonen?

- Ja
- Nei

11: Skriv inn datoen for planlagt operasjon:

III.

Ortopedisk Senter
FOU-enheten, NAR

Informasjon til pasienter og foresatte til barn som har en fremre korsbåndsskade ervervet før fylte 13 år og som ønsker å vurdere deltagelse i prosjektet:
«Funksjonsvurdering av barn med fremre korsbåndsskade »

Skade av fremre korsbånd i kneet er en av de hyppigste idrettsskadene vi har. Vi har de siste årene sett en økende tendens til at stadig yngre personer skader fremre korsbånd. Vi vet at for voksne pasienter kan skaden gi varierende funksjon og at noen individer kan trene opp kneet til å fungere helt normalt i alle aktiviteter, mens andre må gjennomgå en operasjon som rekonstruerer korsbåndet før de kan gjenoppta ønskede aktiviteter. Det finnes lite forskning på knefunksjonen hos barn med korsbåndsskade, men erfaringen er at barn med korsbåndsskade fungerer betydelig bedre enn voksne med tilsvarende skade. De fleste barn med korsbåndsskade kan fortsette med sine vanlige aktiviteter uten operasjon etter en periode med rehabilitering. Dersom det blir nødvendig med operasjon underveis i prosjektet så vil dette bli utført etter vanlige behandlingsregimer.

I denne studien ønsker vi å gjennomføre funksjonsvurdering av individer som har pådratt seg fremre korsbåndsskade før de fylte 13 år, og å følge de samme pasientene i 20 år fremover.

Barn under 13 år som har skadet korsbåndet skal undersøkes av professor Lars Engebretsen på Ullevål Universitetssykehus. Alle som inkluderes i forskningsprosjektet må også ha egen MR som gjennomføres på Ullevål universitetssykehus. Videre skal alle testes av fysioterapeut Håvard Moksnes ved NIMI på Ullevål stadion. Testingen består av fire hinketester, en styrketest, en måling av kneets slakket og utfylling av spørreskjema om knefunksjon. Ved alle testene sammenlignes funksjonen i det skadde kneet med funksjonen i det friske kneet. Hinketester og styrketester gjøres på forskjellige dager og hver test gjennomføres i løpet av ca.1 time inkludert oppvarming. Den første testen gjennomføres senest seks måneder etter skade, og alle pasienter vil deretter bli invitert til ny test etter ett, to, tre, fem, ti og tjue år. Ved de årlige oppfølgingene vil det også gjennomføres en MR undersøkelse av kneet for å følge utviklingen i bruskk, menisker og korsbånd.

Det er ingen kjent risiko ved å delta i disse testene.

Du har nøyaktig de samme rettighetene og forsikringsvilkårene som du ville hatt dersom du ikke deltok i denne undersøkelsen. Du har rett til å trekke deg fra undersøkelsen når som helst, og du har da rett til å kreve dataene slettet. Dersom feil oppdages har du rett til å få korrigert opplysningene.

Dataene som innhentes om kne funksjonen din vil lagres i manuelle arkiv med personidentifikasjon som låses inn, og du har til enhver tid full innsynsrett i dataene. Dataene aidentifiseres ved elektronisk lagring på PC for statistiske analyser. Elektronisk lagres dataene kun med nummer. Ingen av dataene sammenholdes med elektroniske registre. Lagringen av data vil foregå i henhold til personsopplysningsloven. Etisk komité har vurdert prosjektet og godkjent gjennomføringen.

Prosjektet planlegges avsluttet i 2028, og alle sensitive persondata vil bli slettet innen 2 år etter at studien er ferdig. Dersom nye studier basert på innsamlede opplysninger blir aktuelle, ber vi om tillatelse til å henvende oss til deg for nytt samtykke for slik bruk.

Dersom du har spørsmål underveis kan du ringe professor Lars Engebretsen 22117464 eller fysioterapeut Håvard Moksnes 23265640 eller havard.moksnes@hjelp24.no.

Alle utgifter ved reise og eventuell overnatting vil bli dekket.
Med vennlig hilsen

Lars Engebretsen
Professor

Håvard Moksnes
Fysioterapeut/prosjektleder

Samtykkeerklæring

Jeg har lest og blitt forklart informasjonen på medfølgende informasjonsskriv om prosjektet, og sier meg villig i å delta i undersøkelsen.

Jeg har forstått at deltakelsen er frivillig.

Sted

Dato

Underskrift

Underskrift av foresatt
(dersom pasienten er under 18 år)

IV.



Ortopedisk Senter
FOU-enheten, NAR

Informasjon til barn i alderen 12 til 13 år som har pådratt seg en fremre korsbåndskade før fylte 13 år og som vurderer deltagelse i prosjektet:

«Funksjonsvurdering av barn med fremre korsbåndsskade »

Skade av fremre korsbånd i kneet er en av de vanligste idrettsskadene. Vi har de siste årene sett at stadig flere unge personer skader fremre korsbånd. Vi vet at hos voksne gir skaden forskjellig funksjon. Noen kan trene seg opp, mens andre må operere kneet for å fungere normalt i alle aktiviteter. Det finnes lite forskning på barn med korsbåndsskade, men vår erfaring er at barn med korsbåndsskade oftere fungerer som normalt uten operasjon. Dette prosjektet gjennomføres for at vi skal kunne lære mer om korsbåndsskader hos barn.

Etter en opptrening som varer 3 til 6 måneder kan de fleste barn med korsbåndsskade fortsette med sine vanlige aktiviteter uten operasjon. Noen opplever allikevel at kneet ikke fungerer som det skal og må opereres. Dersom det blir nødvendig med operasjon underveis i prosjektet så vil dette bli utført etter vanlige rutiner.

I denne studien undersøker vi hvordan kneet til barn, som har skadet korsbåndet før de fyller 13 år, fungerer under vanlige daglige aktiviteter og i sport. I prosjektet er det planlagt at alle som ønsker det kommer til å bli fulgt opp i mange år framover.

I prosjektet kommer vi til å teste kneet ditt jevnlig. Når du testes skal du gjennomføre fire hinketester, en styrketest, en måling av kneets stabilitet, og fylle ut spørreskjemaer. Den første testen gjør vi før det er gått seks måneder etter skaden, og alle vil deretter bli invitert til ny test etter ett, to, tre, fem, ti og tjue år.

Det vil også bli gjennomført MR undersøkelse av kneet for å se på bruskk, menisker og korsbånd. Dette vil gjennomføres ved oppstart av studien og ved de årlige oppfølgingene.

Det er ingen kjente farer ved å delta i disse testene.

Dersom du underveis i prosjektet finner ut at du ikke ønsker å delta videre – så kan du trekke deg uten å oppgi noen spesiell grunn til dette.

Alle data som vi samler inn blir oppbevart på en måte som gjør at det er umulig for andre å kjenne igjen de som er med i prosjektet. Du kan når som helst be om å få se dine resultater eller kreve at de slettes. Prosjektet er gjennomgått av en etisk komité som har godkjent at denne studien er trygg å gjennomføre.

Prosjektet planlegges avsluttet i år 2028.

Dersom du har spørsmål underveis kan du ringe professor Lars Engebretsen 22117464 eller fysioterapeut Håvard Moksnes 23265640 eller havard.moksnes@hjelp24.no.

Med vennlig hilsen

Lars Engebretsen
Professor

Håvard Moksnes
Fysioterapeut og prosjektleder

Samtykkeerklæring

Jeg har lest og blitt forklart informasjonen på medfølgende informasjonsskriv om prosjektet, og sier meg villig i å delta i undersøkelsen.
Jeg har forstått at deltakelsen er frivillig.

Sted

Dato

Underskrift

Underskrift av foresatt
(dersom pasienten er under 18 år)

Ullevål universitetssykehus HF
0407 OSLO

Telefon:
22 11 74 64

Besøksadresse:
Kirkeveien 166

Bankgiro:
1644 06 05897

Foretaksnr.:
983 971 784

Telefaks:
23 01 52 70

HELSE  ØST

V.

REGIONAL KOMITE FOR MEDISINSK FORSKNINGSETIKK
Øst-Norge (REK I)

Fysioterapeut Håvard Moksnes
NIMI Ullevål
Sognsveien 75 D
0805 Oslo

Deres ref.:

Vår ref.: 80-07-06288 1.2006.78

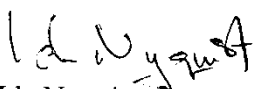
Dato: 12. desember 2006

Barn med fremre korsbåndsskade. En prospektiv kohortstudie av barn under 13 år

Vi viser til brev av 02.02.07 fra prosjektlederen med eget informasjonsskriv for barn over 12 år vedlagt.

Komiteen tar brevet med vedlegg til orientering, og har ingen merknader.

Med vennlig hilsen


Ida Nyquist
sekretær

V.I

REGIONAL KOMITE FOR MEDISINSK FORSKNINGSETIKK
Øst-Norge (REK I)

Fysioterapeut Håvard Moksnes
NIMI Ullevål
Sognsveien 75 D
0805 Oslo

Deres ref.:

Vår ref.: 80-07-06288 1.2006.78

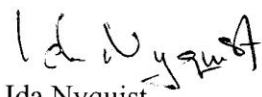
Dato: 12. desember 2006

Barn med fremre korsbåndsskade. En prospektiv kohortstudie av barn under 13 år

Vi viser til brev av 02.02.07 fra prosjektlederen med eget informasjonsskriv for barn over 12 år vedlagt.


Komiteen tar brevet med vedlegg til orientering, og har ingen merknader.

Med vennlig hilsen



Ida Nyquist
sekretær

VII.

		Databehandleravtale:		
ULLEVÅL universitetssykehus		Server i nett		
Avdelingsnr. 645	Avdelingsnavn. Konsern IT			
Dokument-ID:	Forste gang opprettet: 15/03-2005	Gyldig fra: 15/03-2005	Gyldig til: Ny foreligger	Erstatte: Ny

DATABEHANDLERAVTALE MELLOM UUS OG EKSTERN VIRKSOMHET VED BRUK AV SERVER I NETT I FORSKNINGSPROSJEKT

Kontrakten gjelder i de tilfeller der UUS er databehandlingsansvarlig for forskningsstudier, og det er behov for og i samsvar med melding/konsesjon at kopier av forskningsdata (personopplysninger og aidentifiserte/kodede opplysninger) kan behandles i annen virksomhets nettverk.

Aidentifiserte opplysninger fra studien kan kopieres over til server i virksomhetens nettverk under følgende betingelser:

- kopiering og bruk av opplysningene er i samsvar med studiens formål og melding/konsesjon. Det skal i meldingen være oppgitt at databehandleravtale er inngått.
- studiens opplysninger skal ikke kopieres/leveres til uvedkommende og ikke legges inn i noe annet nettverk eller utstyr uten UUSs godkjenning. Godkjenning må alltid være i samsvar med konsesjons-/meldingsbetingelser, og må derfor vurderes av sykehusets personvernombud.
- Server skal være eid av virksomheten som avtalen inngås med, og kan aldri inngås med en privatperson.
- Følgende krav gjelder for behandling av studiens personopplysninger:
 - Personopplysningene skal være aidentifiserte, dvs navn, personnummer eller annen direkte identifiserbare kjennetegn skal ikke være registrert i databasen eller på serveren.
 - Kodelister med navn og personnummer skal føres separat på en av følgende måter
 - Manuelt på papirlister som låses ned.
 - Elektronisk på diskett eller tilsvarende som låses ned separat.
 - Kodelister skal aldri føres i virksomhetens nettverk uten spesiell kryptering som må være avtalt med UUS
 - Tilgang til tjenester og opplysninger i nettverket skal være basert på individuelle brukerkoder og passord.
 - Området på server hvor prosjektet sensitive personopplysninger lagres, skal være passordbeskyttet, slik at kun prosjektmedarbeidere har tilgang.

Avtale: Databehandleravtale for bruk av frøstende PC i studier				
Dato: 15/03-2005	Utarbeidet av: IKT-sikkerhetsjef/personvernombud Heddi Thorstensen	Dato: 15/03-2005	Godkjent av: IT-direktør Roger Schäffer	Side 1 av 2

VIII.

From: Thorstensen Heidi [Heidi.Thorstensen@ulleval.no]

Sent: 29. oktober 2006 13:45

To: Linn Gjersing; mayarna risberg

Cc: Thorstensen Heidi

Subject: Formalisering av personvernet for studien Barn med fremre korsbåndsskade. En prospektiv kohorte studie av barn ≤ 13 år

Your mail has been scanned by InterScan VirusWall.

*****_*****

Kjære forsker

Viser til melding om behandling av personopplysninger / helseopplysninger. Det følgende er et formelt svar på meldingen. Forutsetningene nedenfor må være oppfylt før rekruttering av pasienter til studien kan starte.

Mandat for tilrådning

Med hjemmel i Personopplysningsforskriftens § 7-12 og Helseregisterlovens § 36 har Datatilsynet ved oppnevning av Heidi Thorstensen som personvernombud ved UUS, fritatt sykehuset fra meldeplikten til Datatilsynet. Behandling og utlevering av person-/helseopplysninger til forskning meldes derfor til sykehusets personvernombud. Konesjonsplikten gjelder fremdeles, men personvernombudet tar stilling til om melding er dekkende eller om det må søkes om konsesjon hos Datatilsynet, se for øvrig www.datatilsynet.no for oversikt over oppnevnte personvernombud.

Tilrådning med forutsetninger

Personvernombudet har vurdert den planlagte databehandlingen av personopplysninger/helseopplysninger og vurderer denne til å tilfredsstillende forutsetningene for melding gitt i personopplysningsforskriften § 7-27 og er derfor unntatt konsesjon, Personvernombudet har ingen innvendinger og tilrår at studien gjennomføres med den planlagte behandlingen av person- / helseopplysninger under forutsetning av følgende:

1. Behandling av personopplysninger/helseopplysninger i studien skjer i samsvar med og innenfor det formål som er oppgitt i meldingen (se vedlagte meldeskjema)
2. Vedlagte samtykke benyttes.
3. Studien remeldes på eget skjema (se www.uus.no/personvern) hvert tredje år, første gang i 2009
4. Melding pr. epost om avsluttet studie sendes personvernombudet senest desember 2030

Øvrige forutsetninger:

- a) Positiv uttalelse er innhentet fra Regional Komité for medisinsk forskningsetikk ("REK")
- b) Studien er godkjent av avdelingsledelse og forskningsutvalget ved sykehuset og registrert hos FUS v/Evi Faleide

Endringer

Dersom det underveis i studien blir aktuelt å gjøre endringer i behandlingen av de aidentifiserte dataene, eller endringer i samtykket, skal dette forhåndsmeldes til personvernombudet.

Lykke til med studien!

mvh

Heidi

IKKE SENSITIVT INNHOLD

Heidi Thorstensen

IKT-sikkerhetsjef/personvernombud, Konsern IT

Ullevål universitetssykehus HF

Mobil: 48016349

Personvern i medisinsk forskning: www.uus.no/personvern

