

10062 & 10054

## Retur-til-idrett-kriterier etter rekonstruksjon av fremre korsbånd blant tenåringer og unge voksne - en systematisk oversikt

Return-to-sport criteria after anterior cruciate  
ligament reconstruction among teenagers and  
young adults - a systematic review

Bacheloroppgave i Fysioterapi  
November 2023



10062 & 10054

# **Retur-til-idrett-kriterier etter rekonstruksjon av fremre korsbånd blant tenåringer og unge voksne - en systematisk oversikt**

Return-to-sport criteria after anterior cruciate  
ligament reconstruction among teenagers and young  
adults - a systematic review

Bacheloroppgave i Fysioterapi  
November 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for medisin og helsevitenskap  
Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap



Kunnskap for en bedre verden



## **Sammendrag:**

**Tittel:** Retur-til-idrett-kriterier etter rekonstruksjon av fremre korsbånd blant tenåringer og unge voksne - en systematisk oversikt

**Hensikt:** Hensikten med litteraturstudien er å få mer kunnskap om betydningen av retur-til-idrett-kriterier som anvendes for å vurdere om tenåringer og unge voksne kan vende tilbake til idrett etter rekonstruksjon av fremre korsbånd. Samtidig drøfte betydningen dette har for fysioterapeuter.

**Metode:** En litteraturstudie basert på kvantitativ forskning. Det ble utført søk i PubMed, AMED, Scopus, SportDiscus fra 24.08.23 til 20.09.23.

**Resultat:** Fem prospektive kohortstudier ble inkludert. Ingen av de fem studiene fant en signifikant assosiasjon mellom å bestå samtlige retur-til-idrett-kriterier og redusert risiko for ny skade. En studie fant at oppnåelse av symmetrisk quadricepsstyrke var signifikant assosiert med å redusere risiko for ny skade. En studie fant at bestått hoppetestene var signifikant assosiert med redusert skaderisiko.

**Konklusjon:** Det er utfordrende å konkludere med hvorvidt retur-til-idrett-kriterier kan predikere risikoen for ny skade blant tenåringer og unge voksne. Ingen av de inkluderte studiene fant at å bestå samtlige kriterier kunne redusere risikoen for ny skade. Likevel trekker to av studiene frem at å bestå deler av kriteriene kan bidra til å gjøre retur til idrett tryggere. Tematikken krever ytterligere forskning for å besvare problemstillingen.

## **Abstract**

**Title:** Return-to-sport criteria after anterior cruciate ligament reconstruction among teenagers and young adults - a systematic review

**Aim:** The purpose of the literature study is to gain more knowledge about the meaning of return-to-sport criteria used to assess whether teenagers and young adults can return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. At the same time discuss the significance this has for physiotherapists.

**Methods:** A literature study based on quantitative research. A search was carried out in PubMed, AMED, Scopus, SportDiscus from 24.08.23 to 20.09.23.

**Results:** Five prospective cohort studies were included. None of the five studies found a significant association between passing all return-to-sport criteria and a reduced risk of new injury. One study found that achieving symmetrical quadriceps strength was significantly associated with reducing the risk of new injury. One study found that passing the jumping tests was significantly associated with a reduced risk of injury.

**Conclusion:** It is challenging to conclude whether return-to-sport criteria can predict the risk of new injury among teenagers and young adults. None of the included studies found that passing all criteria could reduce the risk of new injury. However, two of the studies suggest that passing some of the criteria may help to make returning to sport safer. This topic requires further research to answer the discussed question.

# Innholdsfortegnelse

<b>1.0 INNLEDNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 FREMRE KORSBÅND - HVEM BLIR SKADET OG HVORFOR? .....	1
1.2 BEHANDLING OG KONSEKVENSER AV KORSBÅNDRUPTUR .....	2
1.3 REHABILITERING ETTER KORSBÅNDSREKONSTRUKSJON .....	3
1.4 FYSIOTERAPEUTENS ROLLE .....	3
1.5 TILBAKE TIL IDRETT.....	4
1.6 HENSIKT OG AKTUALISERING AV PROBLEMSTILLING .....	5
<b>2.0 METODE .....</b>	<b>6</b>
2.1 VALG AV METODE .....	6
2.2 GJENNOMFØRING AV SØKEPROSESS .....	6
2.3 DEFINERING AV RETUR-TIL-IDRETT-KRITERIENE.....	7
2.4 KVALIFIKASJONSKRITERIER.....	7
2.5 KVALITETSVURDERING .....	8
2.6 METODEKRITIKK .....	8
<b>3.0 RESULTAT.....</b>	<b>10</b>
3.1 INKLUDERTE STUDIER.....	10
3.2 STUDIENES DELTAKERE.....	11
3.3 STUDIENES METODE OG DESIGN .....	11
3.4 RETUR-TIL-IDRETT-KRITERIENE .....	11
3.5 RISIKOVURDERING AV BIAS I STUDIENE .....	12
3.6 RESULTATENE I DE INDIVIDUELLE STUDIENE.....	12
<b>4.0 DISKUSJON .....</b>	<b>15</b>
4.1 RESULTATDISKUSJON .....	15
4.2 METODEVURDERING .....	17
4.3 METODEVURDERING AV DE INKLUDERTE STUDIENE.....	18
4.4. IMPLIKASJONER FOR FYSIOTERAPI.....	22
<b>5.0 KONKLUSJON .....</b>	<b>23</b>
<b>REFERANSELISTE .....</b>	<b>24</b>
<b>6.0 VEDLEGG .....</b>	<b>30</b>
VEDLEGG 1 .....	30
VEDLEGG 2.....	33

# 1.0 Innledning

I løpet av året 2022 ble hele 1857 pasienter operert med primær rekonstruksjon av fremre korsbånd på norske sykehus (Drogset et al., 2023). For over 600 av disse har skaden oppstått i forbindelse med pivoterende idrett. Det er utøvere som kan stå i fare for blant annet lange idrettsavbrekk, nye skader og opparbeidelse av frykt for å gjenoppta idrett som følge av høy risiko for ny skade (Melick et al., 2016; Papadopoulos et al., 2018). Tenåringer og unge voksne innenfor idrett er blant de som blir hyppigst skadet (Melick et al., 2016), der nesten 25% pådrar seg en ny korsbåndsskade etter tilbakegang til pivoterende idretter (Wiggins et al., 2016). På bakgrunn av den høye forekomsten av ny skade bør det tas opp hvorvidt vurderingene som i dag blir gjort i forbindelse med retur til idrett, er gode nok. For utøveren kan en eventuell ny skade skape konsekvenser for videre idrettskarriere, kortsiktig og langsiktig helse, samt livskvalitet (Barth et al., 2019; Filbay et al., 2014; Bahr, 2014; Juel, 2014).

## 1.1 Fremre korsbånd - hvem blir skadet og hvorfor?

Fremre korsbåndsskade er den hyppigste alvorlige kneskaden, og skaden som oftest medfører kirurgisk rekonstruksjon (Norsk helseinformatikk, 2023). Ligamentet er lokalisert inne i kneleddet og har som oppgave å hindre fremoverglidning og kraftig innadrotasjon av skinnebeinet i forhold til lårbeinet. Korsbåndet har en stabiliserende funksjon i leddet, og en skade på et ligament oppstår ved akutte hendelser der belastningen på ligamentet overstiger ens kapasitet (Moksnes, 2020). Kombinasjon av bevegelse fremover og rotasjon av tibia på et flektert kne med vektbelastning er hyppigste skadeårsaken til korsbåndsskade (Juel, 2014; Flagg et al., 2019). Bevegelsen utfordrer korsbåndet og kan, dersom stresset er høyt nok, resultere i ruptur. Skaden kategoriseres som en partiell- eller fulltykkelsesruptur basert på hvor stor del av ligamentet som er ødelagt (Bahr et al., 2014). Fulltykkelsesruptur er det vanligste for tenåringer og unge voksne (Fayard et al., 2019). Når en skade oppstår, vil både leddsans og motorisk kontroll være påvirket frem til ligamentet er tilhelet og/eller rehabiliteringen er oppnådd (Moksnes, 2020). Vanligvis medfører korsbåndsskade at andre strukturer i kneet også blir skadet, deriblant menisk (75%), benkonstusjon (80%) og bruskskade (10%) (Bahr, 2014).

Korsbåndsrupitur forekommer hyppigst i pivoterende idretter som stiller store krav til knærne som håndball, fotball, alpint og basket. Av alle korsbåndskader er tre av fire idrettsrelaterte



(Bahr, 2014). Kvinnelige idrettsutøvere har to til åtte ganger høyere risiko for korsbåndsruptur sammenlignet med mannlige utøvere (Bahr, 2014). Forekomsten av korsbåndsruptur er likevel høyest blant menn som følge av at flere menn driver med idrett (Bahr, 2014). Av utøvere som blir skadet i de nevnte idrettene, er tenåringer og unge voksne blant de som blir hyppigst skadet (Melick et al., 2016), og antallet øker (Norsk helseinformatikk, 2023).

## 1.2 Behandling og konsekvenser av korsbåndsruptur

I Norge behandles korsbåndsruptur enten konservativt eller operativt, hvor det anbefales operasjon hos yngre som ønsker å opprettholde et moderat til høyt aktivitetsnivå (Grevnerts et al., 2018; Juel, 2014). Ved korsbåndskonstruksjon med opptrening, blir det plassert en graft fra pasientens hamstring- eller patellarsene innenfor korsbåndets opprinnelige utspring-feste (Gabler et al., 2015). I følge Bahr (2014) bør ikke utøveren etter å ha gjennomgått en korsbåndskonstruksjon anbefales å returnere til pivoterende idrett på grunn av langsiktige konsekvenser for personen. Blant utøvere som velger å returnere tilbake til idrett er sannsynligheten for en ny skade høy (Grindem et al., 2014; Paterno et al., 2014). Rapporterte tall viser at nesten en av fire opplever en ny korsbåndsskade, enten på ipsilateral eller kontralateral side (Wiggins et al., 2016). Studier har sett at tenåringer og unge voksne som vender tilbake til pivoterende idrett hyppigst blir utsatt for grafruptur eller kontralateral korsbåndsskade (Lindanger et al., 2019; Webster et al., 2014).

Blant de langsiktige konsekvensene som følge av korsbåndsruptur, er utvikling av artrose, hvor over 50% vil ha synlige radiologiske tegn på artrose etter ti år (Bahr, 2014; Juel, 2014). Det foreligger ingen dokumentasjon eller studier som tilsier at kirurgi forebygger denne typen patologi for opererte korsbåndspasienter (Bahr, 2014; Juel, 2014). Videre er det sett en høyere frekvens av artrose hos pasienter med grafruptur sammenlignet med de uten ny korsbåndsskade 30 år etter rekonstruksjon (Söderman et al., 2020). De potensielle langsiktige konsekvensene av artrose i kneet inkluderer redusert fysisk aktivitet, dekondisjonering, redusert søvn, tretthet, depresjon, nedsatt funksjon og funksjonshemming (Sharma, 2021).

I likhet med risiko for utvikling av artrose, kan hverdagsgleden og livskvaliteten til individet som gjennomgår skade preges negativt. Etter opplevd korsbåndsruptur er det risiko for lavere helserelatert livskvalitet, der en sekundær korsbåndsskade kan medføre ytterligere risiko nevnte negative konsekvenser (Filbay et al., 2014). Til tross for at mange pasienter etter rekonstruksjon har forventninger om å gjenvinne knefunksjon og returnere til idrett (Webster

et al., 2019a), er sannsynligheten for en annerledes fremtidsrealitet stor. Blant idrettsutøvere på ikke-elitenivå returnerer bare rundt 65% til idrettsnivået før skade (Arderne et al., 2014). Å ikke returnere til sport etter korsbåndsrekonstruksjon er assosiert med langvarig svekkelse av livskvalitet (Filbay et al., 2016).

### 1.3 Rehabilitering etter korsbåndsrekonstruksjon

På bakgrunn av de påfølgende konsekvensene av korsbåndsruptur og eventuelt ny skade, bør rehabilitering og forebyggende tiltak prioriteres. Korsbåndsrekonstruksjon er ment å hjelpe utøveren i å gjenvinne kneets stabilitet og funksjon, men dette avhenger av tett oppfølging av fysioterapeut (Helsebiblioteket, 2021b). For syv av ti korsbåndsopererte vil rekonstruksjonen bidra til å gjenvinne samme funksjon og form som før skaden (Helsebiblioteket, 2021b).

Ettersom rekonstruksjon ikke alltid vil kunne muliggjøre retur til idrett (Webster et al., 2019a), må utøveren selv velge om en vil forsøke å returnere. I tilfeller der utøveren ønsker dette, er rehabilitering og opptrening ment å ruste utøveren for å kunne nå sitt mål (Lindanger et al., 2019).

Eitzen et al. (2008) beskriver at rehabilitering etter korsbåndsrekonstruksjon består av tre faser: akuttfasen, rehabiliteringsfasen og retur til idrett. Akuttfasen varer mellom to til seks uker postoperativt, hvor målet er å redusere smerte og hevelse, normalisere bevegelsesutslaget og minimere hypotrofi av muskulaturen i operert bein. Videre i rehabiliteringsfasen er målet å gjenvinne fullt bevegelsesutslag, normalisere muskelstyrke og reetablere stabiliteten i kneet. Denne fasen beskrives å vare inntil fem til ni måneder etter korsbåndsrekonstruksjon. Etter rehabiliteringsfasen er det en glidende overgang til siste fase med fokus på retur til idrett. Denne fasen individualiseres ut fra utøverens idrett og nivå, og kan ta mellom seks til tolv måneder etter operasjonen.

### 1.4 Fysioterapeutens rolle

Norsk fysioterapiforbund (2023) beskriver at fysioterapeuter blant annet jobber med å fremme god helse ved å tilrettelegge for at pasienter kan utvikle, gjenvinne eller opprettholde ønsket funksjonsnivå. I rehabilitering etter korsbåndsrekonstruksjon anbefales utøveren å få oppfølging av fysioterapeut (Norsk helseinformatikk, 2023). Melick et al. (2016) understreker at fysioterapeuten bør ha ansvar for avgjørelser som blir tatt. Fysioterapi med vekt på styrke, bevegelighet og nevromuskulær funksjon er viktig i rehabiliteringen (Bahr, 2014). I

rehabiliteringsperioden kan de aktuelle partene ha ulike tilnærminger til hva som ligger i begrepet suksess (Arderne et al., 2016). Fysioterapeuter bør være bevisst over betydningen av samspillet mellom utøver og terapeut. Synet på hva som defineres som vellykket rehabilitering kan være ulikt mellom partene, og det er viktig at fysioterapeuten utforsker, respekterer og anerkjenner det som betyr mest for utøveren.

## 1.5 Tilbake til idrett

Det å bestå en kombinasjon av funksjonstester med forhåndsbestemte grensepunkter brukt som retur-til-idrett-kriterier, relateres til redusert risiko for ny skade etter korsbåndrekonstruksjon (Rodriguez-Merchan et al., 2022). Likevel finnes det i dag ingen etablert standard for hvordan utøvere bør testes før de skal returnere til idrett etter korsbåndrekonstruksjon (Doerge et al., 2021; Roe et al., 2022). Olympiatoppen (2023) og Melick et al., (2016) anbefaler at styrketest for quadriceps og ettbens hoppetester med mål om > 90% sammenlignet med frisk side, bør være en del av kriteriene. Muskelstyrken er ofte ikke over 90% sammenlignet med ikke-operert bein før etter seks til ni måneder med trening (Juel, 2014). Det er også sett i flere studier at å returnere før ni måneder gir betydelig høyere risiko for ny skade, og at det bør frarådes (Eitzen et al., 2008; Salmon et al., 2005).

Å vurdere når en utøver vil være klar for å returnere til idrett er en krevende prosess. En vellykket retur til idrett vil kreve en biopsykososial tilnærming både til rehabiliteringsprosessen og returneringsfasen (Arderne et al., 2016). Med hensikt å gjøre returnering til idrett tryggere bør et testbatteri anvendes (Melick et al., 2016). Likevel går over 85% av utøvere tilbake til pivoterende idrett uten å oppfylle disse kriteriene (Melick et al., 2020). Dette støttes av en tidligere gjort systematisk oversikt som viste at bare 23% oppfyller retur-til-idrett-kriteriene før de vender tilbake på idrettsarenaen (Webster et al., 2019b). Videre viste Kyritsis et al., (2016) i deres studie at blant 26 utøvere som fikk en grafruptur, oppfylte 12 RTS-kriterier. I studien ble det observert at blant de 132 utøverne som ikke fikk grafruptur, så var det 28 personer som ikke bestod samme kriterier (Kyritsis et al., 2016). En annen studie gjort av Toole et al., (2017) fant at andelen av deres deltakere som oppfylte kriteriene for retur til idrett, varierte fra 43,5% til 78,3%. Samme studie viste at bare 13,9% av deltakerne oppfylte alle kriteriene (Toole et al., 2017).

## 1.6 Hensikt og aktualisering av problemstilling

I 2019 publiserte Losciale et al. en systematisk oversiktsartikkel med meta-analyse som tok for seg assosiasjonen mellom å passere retur-til-idrett-kriteriene og risiko for sekundær korsbåndsskade. Studien tok for seg fire studier som ble publisert i 2016 og 2017. Det ble ikke funnet en signifikant assosiasjon mellom å passere retur-til-idrett-kriteriene og risiko for sekundær korsbåndsskade. En annen systematisk oversikt gjort av Webster et al. (2019) tok for seg validitet og bevis for at retur-til-idrett-kriterier bør benyttes. Denne studien tok for seg forskning til og med mai 2018, og fant tvetydige funn knyttet til hvorvidt bestått kriterier kan være assosiert med lavere risiko for ny skade. Begge de nevnte studiene konkluderte med at ytterligere forskning kreves. Denne bacheloroppgaven er basert på nyere studier publisert mellom 2016-2022, og undersøker derfor tematikken sett i lys av nyere studier. Dette gir muligheten for å kartlegge og få oversikt over den nyeste forskningslitteraturen på området.

Retur-til-idrett-kriteriene skal være et sett med tester med hensikt å vurdere hvorvidt utøveren er klar for å returnere til idrett (Rodriguez-Merchan et al., 2022). Ofte er det fysioterapeuten som utfører og skal vurdere om utøveren er klar for å returnere tilbake til idrett. Dersom kriteriene lykkes med sitt formål bør de anses som et viktig og nyttig verktøy for fysioterapeuter som følger utøvere i deres rehabilitering. Vi anser tematikken som relevant som følge av høy insidens av korsbåndsruptur og et høyt antall utøvere som ønsker å trygt returnere til idrett. Likevel er det mange som ikke lykkes til tross for å ha vært gjennom retur-til-idrett-kriterier med fysioterapeut. Derfor er det behov for å vurdere kriteriene som blir brukt er gode nok. På bakgrunn av dagens manglende konsensus rundt om retur-til-idrett-kriteriene kan predikere risikoen for ny skade, har vi landet på denne problemstillingen:

*Kan oppfylte retur-til-idrett-kriterier predikere redusert risiko for ny skade blant tenåringer og unge voksne som har gjennomgått fremre korsbåndskonstruksjon?*

## 2.0 Metode

### 2.1 Valg av metode

I vår studie ønsket vi å se på om retur-til-idrett-kriterier kan predikere risikoen for ny skade hos utøvere som har gjennomgått en korsbåndskonstruksjon. For å finne svar på problemstillingen ble det gjennomført et systematisk søk. En litteraturstudie defineres som “en artikkel som gir en oversikt eller sammenfatning av forskningslitteratur over et definert spørsmål” (Aveyard, 2014). Formålet med en slik studie er dermed å samle et utvalg forskningslitteratur rettet mot et forskningsområde, og på denne måten gi oversikt over kunnskapen som foreligger (Helsebiblioteket, 2022). Det ideelle for å svare på satt problemstilling ville vært å gjennomføre en ny prospektiv kohortstudie, men på bakgrunn av tidsbegrensningen og oppgavens omfang, er ikke dette gjennomførbart. Basert på at denne oppgaven har som hensikt å se på hvorvidt retur-til-idrett-kriteriene i dag kan predikere risikoen for ny korsbåndskade, er en kvantitativ metode best egnet. Samtidig ble det inkludert av studier med fokus på tenåringer og yngre voksne.

### 2.2 Gjennomføring av søkeprosess

Fra 24.08.23 ble det utført flere usystematiske pilotsøk for å bli kjent med ulike databaser, i tillegg til å finne relevante søkeord og få en oversikt over forskningslitteraturen. Søkeordene ble revidert fortløpende underveis i søkeprosessen etter hvert som det ble funnet søkeord som ga flere og mer relevante treff. Fra 02.09.23-20.09.23 ble det utført et systematisk søk i databasene PubMed, AMED, Scopus og SportDiscus. Kombinasjonen av søkeord som til slutt ble benyttet var (“anterior cruciate ligament”) OR (“anterior cruciate ligament reconstruction”) OR (“acl injury”) AND (“return to sport”) OR (“return to play”) AND (“outcome”) AND (“injury”) OR (“second acl injury”) AND (cohort study) AND limit to year >2013, som skissert i tabell 1. Videre skisserer tabellen en oversikt over antall treff, aktuelle artikler og artikler inkludert, samt hvilke databaser de ble funnet i.

*Tabell 1: Oversikt over søkeprosessen som er gjort i denne litteraturstudien. Tabellen fremstiller søkene i databasene artiklene ble funnet.*

Database	Søkeord	Antall treff	Aktuelle artikler	Artikler inkludert
PubMed	((((((((("anterior cruciate ligament") OR ("anterior cruciate ligament reconstruction") OR ("acl injury") AND ("return to sport") OR ("return to play") AND ("outcome") AND ("injury") OR ("second acl injury") AND (cohort study) AND limit to year >2013	364	27	5
AMED		11	3	0

<b>Scopus</b>	reconstruction")) OR ("acl injury")) AND	306	23	Ingen nye
<b>SportDiscus</b>	("return to sport")) OR ("return to play")) AND ("outcome")) AND ("injury")) OR ("second acl injury")) AND (cohort study) AND limit to year >2013	44	8	0

### 2.3 Definerings av retur-til-idrett-kriteriene

For å vurdere om en utøver er klar for å returnere tilbake til idrett etter en korsbåndskonstruksjon blir det ofte brukt kliniske kriterier. Til tross for at dette er et hyppig brukt vurderingsverktøy i klinisk hverdag, finnes det ingen bredt akseptert og standardisert definisjon på hva retur-til-idrett-kriteriene består av (Doege et al., 2021; Roe et al., 2022). Likevel inneholder retur-til-idrett-kriteriene etter rekonstruksjon ofte (1) dynamiske styrketester for quadriceps, (2) ettbeins hoppetester og (3) pasientrapportert opplevelse av egen knefunksjon (Roe et al., 2022). Målet er at utøveren skal oppnå 90% eller mer på operert bein sammenlignet med ikke-operert bein på samtlige tester for å være klarert for idrett. Dette er et verktøy som har i hensikt å forebygge nye skader blant denne gruppen utøvere. På bakgrunn av at det i dag ikke foreligger en standardisert definisjon på retur-til-idrett kriterier, har vi valgt å fokusere på (1) isokinetisk styrketest av quadriceps > 90% sammenlignet med frisk side og (2) tre eller flere ettbeins hoppester > 90% sammenlignet med frisk side. Valget ble tatt som følge av en høy forekomst i flere testbatterier (Roe et al., 2022).

### 2.4 Kvalifikasjonskriterier

Det ble definert inklusjons- og eksklusjonskriterier for å selektere ut relevante artikler med mål om å besvare satt problemstilling. Dermed ble kriteriene definert ut fra oppgavens problemstilling. Dette gjorde at vi endte opp med åtte inklusjonskriterier og syv eksklusjonskriterier. En oversikt over alle kriteriene er skissert i tabell 2 under avsnittet. Inklusjonskriteriene var (1) artikkelen var på engelsk, (2) publisert mellom 2013-2023, (3) førstegangs korsbåndskonstruksjon, (4) prospektiv kohortstudie, (5) tilgang til full artikkel, (6) fokus på retur til idrett, (7) ser på retur-til-idrett-kriterier med fokus på hoppe- og styrketester og (8) kvalitetsvurdert opp mot sjekklister. Videre ble studier ekskludert hvis (1) ikke var på engelsk, (2) publisert før 2013, (3) tidligere korsbåndsskade, (4) andre studier enn prospektive kohortstudier, (5) ikke tilgang til full artikkel, (6) ikke rettet mot retur til idrett og (7) ikke definerte eller andre retur-til-idrett-kriterier enn hoppe- og styrketester.

Tabell 2: Oversikt over inklusjons- og eksklusjonskriterier.

Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Artikkelen er på engelsk	Ikke engelsk
Publisert mellom 2013-2023	Publisert før 2013
Førstegangs korsbåndskonstruksjon	Tidligere korsbåndsskade
Prospektiv kohortstudier	Andre studier enn prospektive kohortstudier
Tilgang til full artikkel	Ikke tilgang til full artikkel
Retur til idrett	Ikke rettet mot retur til idrett
Ser på retur-til-idrett kriterier med fokus på hoppe- og styrketester.	Ikke definerte eller andre retur-til-idrett-kriterier enn hoppe- og styrketester.
Kvalitetsvurdert opp mot sjekklisen	

## 2.5 Kvalitetsvurdering

Kvalitetsvurdering av artikler er en viktig del av prosessen rundt en litteraturstudie for å vurdere artiklens gyldighet, metodisk kvalitet, resultat og overførbarhet (Helsebiblioteket, 2021a). For å utføre kvalitetsvurdering av forskningsartikler er sjekklister anbefalt verktøy, med mål om å gjøre vurderingen lettere (Helsebiblioteket, 2016). Det ble gjennomført søk etter passende sjekklister basert på typen artikler som er inkludert i litteraturstudien.

Sjekklisen Critical Appraisal Skills Programme (2019), bestående av tolv spørsmål rettet mot kohortstudier, ble benyttet i kvalitetsvurderingen. Sjekklisen ligger vedlagt som vedlegg 2. På bakgrunn av tidsbegrensningen knyttet til oppgaven, ble det valgt å benytte sjekklisen fremfor skåringsskjemaer i kvalitetsvurderingen av artiklene. Dette som følge av at sjekklisen er rettet mot kritisk vurdering og av god kvalitet.

Sjekklisen består av tre deler: (1) er resultatene av studien valid, (2) hva er resultatene og (3) kan resultatene være til hjelp i vår kliniske hverdag. Hver av de tolv spørsmålene har tre avkrysningsalternativer: “yes”, “can’t tell” eller “no”. Alle de aktuelle artiklene ble vurdert av denne sjekklisen. For at studiene skulle bli inkludert måtte de ha mer enn syv “yes” og ingen “no”.

## 2.6 Metodekritikk

Det finnes både fordeler og ulemper med litteraturstudie som metode. En av fordelene ved metoden er at en forsøker å gjengi kunnskap som foreligger på en systematisk og oversiktlig måte. På den andre siden kommer man ikke opp med ny kunnskap ved å benytte

litteraturstudie. Videre gir metoden mulighet til å innhente informasjon raskt på relativt kort tid. Det åpner også for muligheten til å få en dypere og bredere innsikt om forskning som foreligger på det aktuelle temaet. En av ulempene er at valgte søkeord har stor betydning for forskningen man finner knyttet til temaet. Dette gjør at våre forkunnskaper om emnet og utvelgelser av søkeord gjennom søkeprosessen, er avgjørende for studien. Videre kan valgt problemstilling også påvirke søket, ved at en ønsker å besvare denne best mulig.

Ved tolkning av resultat i artiklene som blir gjennomgått, er det viktig å ha et kritisk blikk for å unngå mistolkninger og sørge for at artiklene er relevante for studien. Vår kunnskap om metodekritikk og kritisk vurdering av artikler er begrenset som følge av lite erfaring. Dette kan derfor ha påvirket vår vurdering av kvaliteten på de ulike artiklene. Det ble benyttet en sjekkliste for kvalitetsvurdering for å hjelpe oss i prosessen, men igjen blir vår kunnskap og tolkning av betydning for resultatet til litteraturstudien.

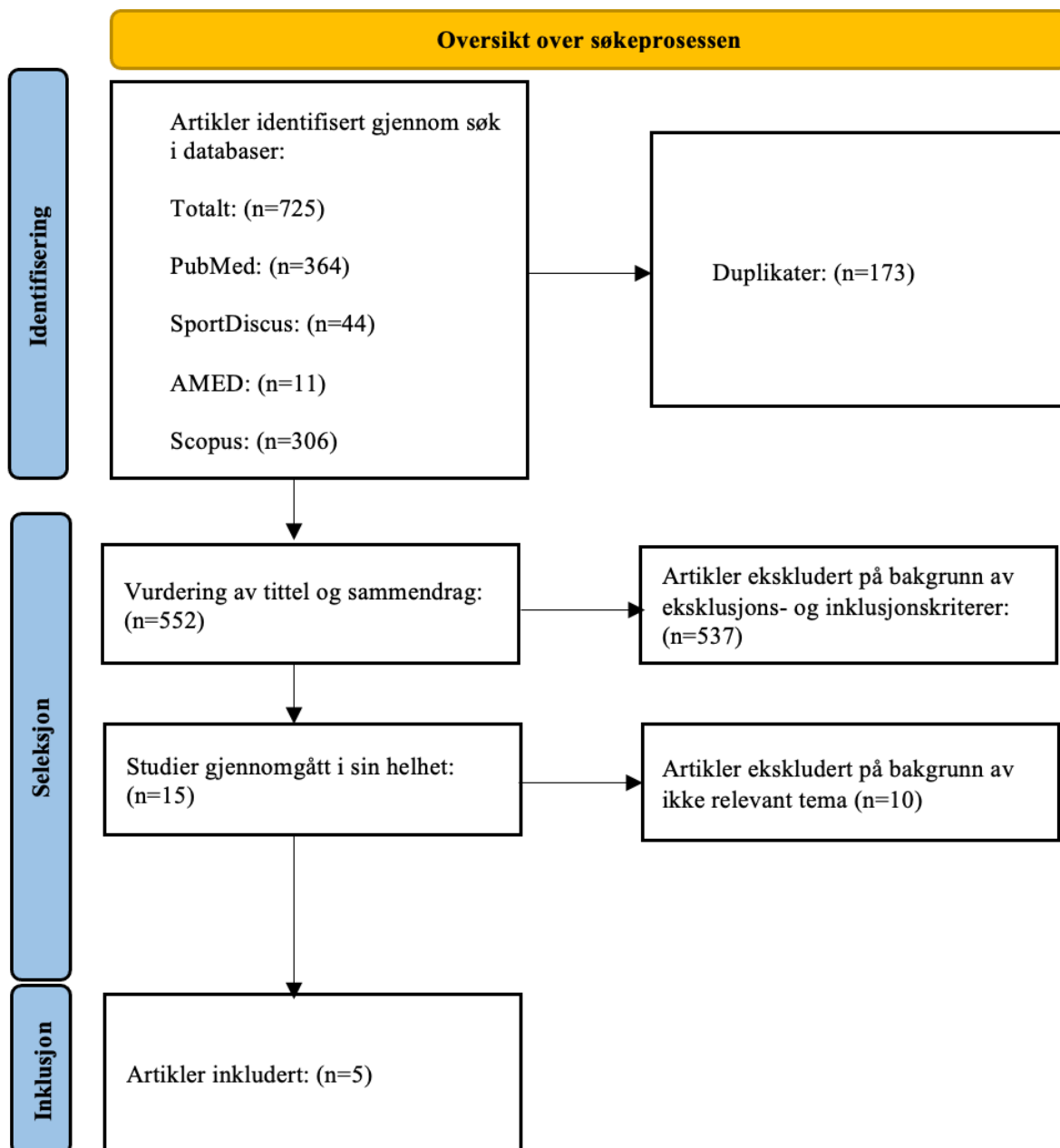
En ytterligere begrensning med metoden er at artikler publisert før 2013 er ekskludert. Dette gjorde at vi potensielt ekskluderte relevante artikler på bakgrunn av tidspunkt for publisering, noe som kan ha påvirket resultatet av vår litteraturstudie. Likevel ga begrensningen muligheten til å kartlegge nyere forskning, og gjorde at resultatet av litteraturstudien vår kan benyttes for å sammenligne tidligere litteraturstudier på emnet.



## 3.0 Resultat

### 3.1 Inkluderte studier

Tittel og sammendrag fra totalt 552 artikler ble gjennomgått og vurdert etter satte inklusjons- og eksklusjonskriterier skissert i tabell 2. Etter seleksjonsprosessen gjensto de fem studiene som ble inkludert (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). De inkluderte studiene ble hentet fra PubMed, SportDiscus, AMED og Scopus. Figur 1 viser oversikten oversøkeprosessen.



Figur 1: Oversikt over seleksjonsprosessen i litteraturstudien, basert på flytskjema fra PRISMA (Prisma, 2020).

### 3.2 Studienes deltakere

Studiene inkluderer totalt 752 deltakere, hvor samtlige har gjennomgått en førstegangs rekonstruksjon av fremre korsbånd. Det gir et snitt på 145 deltakere per studie, med en differanse mellom studiene fra 106 (Grindheim et al., 2016) og opptil 180 (Melick et al., 2022). Av alle deltakerne var det 644 som fullførte oppfølgingsperioden i studiene. To av studiene inkluderte deltakere med en gjennomsnittsalder på under 20 år, og hadde en høyest andel kvinner med til sammen 205 mot 78 menn (Ithurburn et al., 2019; Paterno et al., 2022). De resterende studiene hadde en gjennomsnittsalder mellom 21 og 24 år, og inkluderte 260 menn og 180 kvinner (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Melick et al., 2022). Alle studiene inkluderte deltakere uten en tidligere fremre korsbåndsskade eller historie med kneproblematikk, med ønsket å returnere til idrett (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). Idrettene deltakerne ønsket å returnere inneholdt høy belastning på kneet og pivotering.

### 3.3 Studienes metode og design

De inkluderte studiene benyttet alle et kvantitativt studiedesign og var prospektive kohortstudier. Fire av studiene hadde en oppfølgingsperiode på opptil to år (Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022), mens en hadde opptil 5 år (Beischer et al., 2020). Alle studiene fokuserte på retur til idrett for de inkluderte deltakerne, og benyttet definerte retur-til-idrett-kriterier for å vurdere og teste deltakerne i oppfølgingsperioden.

### 3.4 Retur-til-idrett-kriteriene

Alle de inkluderte studiene benyttet testbatterier bestående av isokinetisk styrketest og tre eller flere ettbeins hoppetester med mål om å oppnå  $> 90\%$  sammenlignet med frisk side. Fire av studiene inkluderte en variant av selvrapportert opplevelse av utøvernes egen knefunksjon (Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). To av studiene inkluderte styrketester for hamstrings i deres testbatteri (Beischer et al., 2020; Ithurburn et al., 2019), mens en studie inkluderte styrketest for hamstrings og hofteabduktorene (Melick et al., 2022). Alle fem studiene inkluderte lengdehopp og sideveis trippelhopp for lengde, samt maksimal muskelstyrke i quadriceps. To av studiene hadde vertikalt hopp som siste hoppetest (Beischer et al., 2020; Melick et al., 2022), mens de resterende hadde trippelhopp for lengde og/eller ettbeins seks meter hoppetest på tid

(Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Paterno et al., 2022). Melick et al. (2022) inkluderte både kvalitative og kvantitative tester i deres studie. Styrke- og hoppetestene ble definert i deres studie som kvantitative tester, mens hopp-og-hold testen var kvalitativ test (Melick et al., 2022).

Bestått retur-til-idrett-kriteriene ble definert som oppnåelse av > 90% sammenlignet med frisk side på samtlige av øvelsene i testbatteriet (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). Ved å ikke oppnå en eller flere av øvelsene ble kriteriene definert som ikke bestått. Fire av studiene presenterer at henholdsvis 15-26% av deltakerne oppfylte samtlige av øvelsene i testbatteriet (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). Ithurburn et al. (2019) oppgir ikke spesifiserte tall på hvor mange av deres deltakere som oppfylte testbatteriet.

### 3.5 Risikovurdering av bias i studiene

Det ble gjort en risikovurdering av studiene for å vurdere og utelukke eventuelle feilkilder. Ved siste del av seleksjonsprosessen gjensto 15 av totalt 552 artikler. Det ble benyttet sjekklisten Critical Appraisal Skills Programme (2019) med hensikt å gjøre kvalitetsvurderingen av artiklene bedre. Ekskluderingen av studier i den siste delen av seleksjonsprosessen skjedde på bakgrunn av nevnt sjekkliste, samt en helhetsvurdering av studienes egnethet for satt problemstilling. To av de inkluderte studiene har innhentet data fra samme register, men etter en nøye vurdering ble det vurdert å ikke være av betydning (Beischer et al., 2020; Paterno et al., 2022). Denne vurderingen baseres blant annet på ulikt årstall på artiklene og gjennomsnittsalderen på deltakerne. Samtidig anerkjenner vi at det kan ha vært et bias.

### 3.6 Resultatene i de individuelle studiene

Ingen av de fem studiene fant en signifikant assosiasjon mellom å bestå samtlige retur-til-idrett-kriteriene og risikoen for ny skade (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2016; Paterno et al., 2022). En av studiene fant at bestått hoppetestene var signifikant assosiert med redusert risiko for ny skade, men å oppnå kombinert retur-til-idrett-kriterier var ikke-signifikant assosiert med redusert skaderisiko (Melick et al., 2022). Oppnåelse av symmetrisk quadricepsstyrke var signifikant assosiert med

å redusere ny skade risikoen i den ene studien (Grindheim et al., 2016). To av studiene fant at retur før ni måneder ga betydelig økt skaderisiko (Grindheim et al., 2016; Beischer et al., 2020). Antallet som lyktes i å oppnå samtlige av studienes definerte retur-til-idrett-kriterier var mellom 15-26% i fire av studiene (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). En mer detaljert oversikt over de inkluderte studiene er skissert i vedlegg 1.

**Grindheim et al., (2016)** fant at oppnåelse av symmetrisk quadricepsstyrke og senere retur til pivoterende idrett ga en signifikant lavere skaderisiko. Samtidig viste utøverne som passerte retur-til-idrett-kriteriene en ikke-signifikant reduksjon i skaderisiko med 84%. For hver måned retur til idrett var utsatt fram til og med ni måneder etter korsbåndskonstruksjon, reduserte risikoen for ny skade med 51%. I løpet av de første to årene etter korsbåndskonstruksjon ble 30% av de som returnerte til pivoterende idrett skadet, sammenlignet med 8% av de som deltok i idrett på lavere nivå. 18 av utøverne ble klassifisert som å ha oppfylt kriteriene. Studien viste at 38,2% av deltakerne som ikke oppfylte kriteriene ble skadet, sammenlignet med 5,6% av de som oppfylte kriteriene. Dette resulterte i at det ble sett en ikke-statistisk signifikant 84% lavere risiko for ny kneskade hos deltakere som besto samtlige kriterier.

**Ithurburn et al., (2019)** fant ingen forskjell mellom de som lyktes med å returnere til idrett og de som ble skadet utfra satte retur-til-idrett-kriteriene i studien. Likevel så de at de som lyktes med å returnere til idrett hoppet lengre på ettbeins hoppetest, både på operert og ikke-operert bein. I tillegg var det ikke noe forskjell mellom gruppene i styrke eller beinsymmetri på alle testene (all,  $P > .05$ ). 21% ( $n=26$ ) av deltakerne ble skadet på nytt innen ett år etter retur til idrett.

**Beischer et al., (2020)** fant at oppnåelse av symmetrisk muskelfunksjon i 5 tester ( $P=0,61$ ) eller symmetri i quadricepsstyrke ( $P=0,15$ ) var ikke assosiert med ny korsbåndsskade. Videre så studien at retur til idrett før ni måneder etter korsbåndskonstruksjon, ga nesten syv ganger høyere risiko for skade. Av 159 deltakere i studien oppnådde 39 (24,5%) utøvere samtlige retur-til-idrett-kriteriene. 11% ( $n=18$ ) av utøverne ble skadet i løpet av oppfølgingsperioden.

**Melick et al., (2022)** fant at kombinert retur-til-idrett-kriterier ikke var signifikant assosiert med redusert risiko for ny skade, men reduserte likevel risikoen med 0 til 8%. Styrketestene

ga en ikke-signifikant reduksjon for ny skade fra 9% til 3%. Studien fant at oppnåelse av et hoppetestbatteri var signifikant assosiert med redusert risiko for ny skade ved retur til idrett (risikoreduksjon 11%,  $P=0,047$ ), samt hopp-og-hold-test (risikoreduksjon 15%,  $p=0,031$ ). Innenfor studiens oppfølgingsperiode på 2 år var det 7% ( $n=7$ ) som ble skadet på nytt.

**Paterno et al., (2022)** fant at studiens nåværende definerte retur-til-idrett kriterier med mål om > 90% sammenlignet med frisk side, klarte ikke å identifisere utøvere med høy risiko for ny skade. På tidspunktet hvor utøverne returnerte til idrett var det 26% ( $n=42$ ) som oppnådde samtlige kriterier. I løpet av studieperioden ble 25 (22%) utøvere skadet.

## 4.0 Diskusjon

Denne systematiske litteraturstudien hadde som hensikt å undersøke om retur-til-idrett-kriterier kan predikere risikoen for ny skade blant tenåringer og unge voksne som har gjennomgått rekonstruksjon av fremre korsbånd. Datamaterialet i studien ble innhentet fra fem prospektive kohortstudier fra fire forskjellige databaser. Samlet viste de inkluderte studiene at få utøvere oppfyller samtlige kriterier. Videre er det begrenset dokumentasjon på at oppfyllelse av kriteriene reduserer risikoen for ny skade. Ingen av de fem studiene fant en signifikant assosiasjon mellom å bestå samtlige retur-til-idrett-kriterier og redusert risiko for ny skade (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2016; Paterno et al., 2022). En studie fant at oppnåelse av > 90% quadricepsstyrke sammenlignet med frisk side, var signifikant assosiert med redusert risiko for ny skade (Grindheim et al., 2016). I den siste studien ble det sett at bestått hoppetestene var signifikant assosiert med risiko for ny skade, mens en kombinasjon av retur-til-idrett-kriterier ikke var signifikant assosiert med skaderisiko (Melick et al., 2022).

### 4.1 Resultatdiskusjon

Det er ikke anbefalt å returnere til idrett tidligere enn ni måneder etter rekonstruksjon av fremre korsbånd (Eitzen et al., 2008; Salmon et al., 2005). Dette blir støttet av to av studiene som er inkludert ved at tilbakegang til idrett før denne tidsperioden ga betydelig økt skaderisiko (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016). Videre er det i tre av studiene sett at gjennomsnittet av utøverne returnerte tilbake til idrett tidligere enn ni måneder (Grindheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Paterno et al., 2022). Dette til tross for at rehabiliteringsfasen etter korsbåndrekonstruksjon kan ta opp mot ni måneder (Eitzen et al., 2008), samt det å gjenvinne > 90% muskelstyrke i operert bein sammenlignet med ikke-operert bein (Juel, 2014). Tidspunktet for når utøvere returnerer til idrett kan anses som en risikofaktor for hvorfor de blir skadet, og dermed ha påvirkning på de respektive studienes resultat.

Tidligere studier på området har sett at få av utøvere oppfyller retur-til-idrett-kriterier før de vender tilbake til idrett (Toole et al., 2017; Losicale et al., 2019; Webster et al., 2019b). Webster et al. (2019) publiserte en systematisk oversikt der de så at bare 23% oppnådde kriterier for å returnere til idrett. Dette er noe høyere enn det Toole et al. (2017) fant i deres studie hvor det var henholdsvis 13,7% som møtte kriteriene. Fire av de inkluderte studiene i

denne oppgaven skisserer lignende tall blant deres deltakere ved at bare 15-26% ble definert å ha bestått samtlige kriterier (Grindheim et al., 2016; Beischer et al., 2020; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). Dermed støtter studiene utfordringen som er sett ved at få regnes å ha bestått samtlige av kriteriene. Dette gir et begrenset vurderingsgrunnlag av potensialet i retur-til-idrett-kriterier. Videre kan dette styrke påstanden om at det tar lengre enn ni måneder å gjenvinne muskelstyrken etter korsbåndsrekonstruksjon.

Tidspunktet for gjennomføring av retur-til-idrett-kriteriene er en mulig forklaringsmekanisme til hvorfor så få oppnådde kriteriene. Det er sett i tidligere studier at testing ofte gjennomføres mellom fem og ti måneder etter korsbåndsrekonstruksjon, hvor seks måneder er vanligst (Webster et al., 2019b). Videre er det også publisert studier hvor bare 52,5% passerte retur-til-idrett-kriterier ett år etter operasjon, og 66% oppnådde quadricepsstyrke over 90% sammenlignet med frisk side (Grindheim et al., 2014; Logerstedt et al., 2014). To av studiene testet utøverne i snitt over to måneder før de skulle vende tilbake til idrett (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016). Sett i sammenheng med at en stor del returnerte tilbake før ni måneder, betyr det at flere av utøverne kan ha blitt testet rundt syv måneder etter rekonstruksjonen. De tre resterende studiene testet utøverne innenfor ett år etter operasjon (Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). Dersom tidspunktet for gjennomføring ble utsatt til mer enn ett år etter operasjon kunne beståtraten ha vært annerledes. En konsekvens av dette kan være at vurderingsgrunnlaget for retur-til-idrett-kriteriene ville vært styrket.

I 2014 publiserte Webster et al. en studie hvor det ble trukket frem at utøvere yngre enn 20 år har betydelig økt risiko for både grafruptur og kontralateral skade etter rekonstruksjon av fremre korsbånd. Dette er noe flere studier viser til ved at yngre og aktive utøvere har en økt risiko for ny skade (Kaeding et al., 2015; Salmon et al., 2005). De samme tendensene blir beskrevet i tre av de inkluderte studiene i denne litteraturstudien (Beischer et al., 2020; Ithurburn et al., 2019; Paterno et al., 2022). Det blir trukket frem at de som ble skadet i snitt var yngre enn de som ikke ble skadet. For utøveren kan en eventuell ny skade skape konsekvenser for videre idrettskarriere, kortsiktig og langsiktig helse, samt livskvalitet (Barth et al., 2019; Filbay et al., 2014).

Ved å returnere til idrett etter gjennomgått korsbåndsrekonstruksjon har utøvere en risiko for å få en ny skade. Det er sett at pasienter med grafruptur har høyere frekvens av artrose enn de

uten ny korsbåndsskade 30 år etter rekonstruksjon (Söderman et al., 2020). Grindheim et al. (2016) trakk frem i deres studie at hyppigste kneskaden blant de som returnerte til idrett var meniskskade, som er sett å være signifikant assosiert med risiko for å utvikle artrose (van Meer et al., 2015). Ved at Grindheim er den eneste av de inkluderte studiene som tar for seg alle typer kneskader, kan potensielt det samlede resultatet underrapportere risikoen for ny skade. Videre kan det at andre kneskader uteble i de resterende studiene bidra til å undergrave de potensielle konsekvensene som foreligger ved retur til idrett.

Manglende evne til å oppfylle retur-til-idrett-kriterier er ment å kunne predikere risiko for ny skade etter fremre korsbåndrekonstruksjon (Rodriguez-Merchan et al., 2022). Denne teorien ble også støttet av Kyritsis et al. (2016) sin studie, hvor retur-til-idrett-kriteriene ble ansett å kunne predikere risiko for ny skade. Forfatterne av denne studien fant i deres kohort bestående av 158 mannlige fotballspillere, at de som ikke lyktes i å oppfylle kriteriene var fire ganger mer sannsynlig for å bli skadet på nytt. Grindheim et al. (2016) sin studie støtter teorien om at retur-til-idrett-kriteriene er relatert til redusert risiko for ny kneskade. Studien viste at 38,2% av deltakerne som ikke oppfylte kriteriene ble skadet, sammenlignet med 5,6% av de som oppfylte kriteriene. Dette betegnes å kunne redusere skaderisikoen med 84%. Motstridende viste Webster et al. (2019) i deres systematiske oversikt til begrenset bevis for at bestått retur-til-idrett-kriterier reduserer risikoen for eventuelle påfølgende kneskader. Dette står i samsvar med tre av studiene som er inkludert i oppgaven (Beischer et al., 2020; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022). De nevnte studiene fant ingen indikasjon for at utøvere som bestod samtlige kriterier hadde lavere risiko for ny skade. Det kan være flere forklaringsmekanismer til at resultatene mellom studiene spriker. En mulig forklaring er at Grindheim et al. (2016) som nevnt har inkludert alle typer kneskader i deres studie, mens de resterende studiene fokuserte spesifikt på ny korsbåndsskade (Beischer et al., 2020; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2022; Paterno et al., 2022).

## 4. 2 Metodevurdering

Litteraturstudien tok for seg totalt fem prospektive kohortstudier med den hensikt å svare på satt problemstilling. Inklusjon av ytterligere studier ville gitt bredere og dypere innsikt i tematikken, samt at det ville gitt oversikt over et større utvalg. Inklusjons- og eksklusjonskriteriene var grunnlaget for hvilke studier som ble valgt. Valg av inkluderte studier og søkeprosessen som ble gjennomført kan ha vært påvirket av vår forkunnskap om tematikken, samt problemstillingen for oppgaven. Denne forkunnskapen kan videre ha hatt



innvirkning på resultatet, der vi har vært bevisst på betydningen dette kan ha hatt for oppgaven. Ved gjennomgang av litteratur i begynnelsen av det usystematiske søket, kan våre forkunnskaper ha blitt ytterligere påvirket og dannet grunnlaget for endelige søkeord som ble benyttet. Dersom tidsrammen for oppgaven var lenger ville det gitt rom for en utvidet søkeprosess, og kunne samtidig gitt mulighet for inklusjon av ytterligere studier. Likevel, ut fra oppgavens begrensninger og våre forkunnskaper, anser vi at oppgaven inkluderer relevante og aktuelle studier om tematikken. Dette gjør at de inkluderte studiene i hovedsak har fokus rettet mot om retur-til-idrett-kriterier kan predikere tenåringer og unge voksnes risiko for ny skade etter korsbåndrekonstruksjon.

Under seleksjonsprosessen hvor valg av hvilke studier som skulle bli inkludert for å svare på satt problemstilling, var det ønskelig at studiens deltakere var tenåringer og yngre voksne. Dette gjorde at alderen på utvalget i de respektive studiene var av betydning også under inklusjonsprosessen. To av studiene som ble valgt hadde et utvalg med gjennomsnittsalder på 24 år +/- 7,3 år, noe som er å anse og dekke både tenåringer og yngre voksne (Grindheim et al., 2016; Melick et al., 2022). De to nevnte studiene inkluderte utøvere i alderen 13-60 år, noe som skiller seg fra de resterende studiene som hadde et aldersspenn på 13-30 år (Beischer et al., 2020; Ithurburn et al., 2019; Paterno et al., 2022). Ved at Grindheim et al. (2016) og Melick et al. (2022) likevel hadde et aldersgjennomsnitt innenfor det som kan anses å være yngre voksne, ble det gjort en vurdering om å inkludere de to studiene.

I forsøk på å kvalitetssikre de inkluderte studiene ble det brukt sjekklister. Dette sørger for at inkluderte studier med god kvalitet er rettet mot valgt problemstilling. Kvalitetssikringen kunne vært ytterligere forbedret om tidsbegrensningen ikke forelå, og det hadde vært rom for en objektiv sjekklister. Dette medførte at kvalitetssikringen ble gjort på grunnlag av en subjektiv vurdering etter valgt sjekklister. Som tidligere nevnt er dette første gang vi gjennomfører en litteraturstudie, og derfor er vår begrensede erfaring med kvalitetssikring et bias for oppgaven.

#### 4. 3 Metodevurdering av de inkluderte studiene

Samtlige av de inkluderte studiene er prospektive kohortstudier. Dette betyr at studiene følger utøverne etter korsbåndrekonstruksjonen til en eventuell ny skade oppstår innenfor oppfølgingstiden (Persvold, 2019). En svakhet for tre av studiene er at utøverne følges i opptil to år etter gjennomføring av retur-til-idrett-kriterier (Grindheim et al., 2016; Melick et al.,

2022; Paterno et al., 2022). Videre fulgte Ithurburn et al. (2019) deres deltakere i bare ett år. Dette kan ha medført at eventuelle skader ikke ble kartlagt på grunn av lengden på oppfølgingsperioden. Likevel trekker to av studiene frem at det ikke ble sett at retur til idrett etter ni måneder ga ytterligere reduksjon i skaderisiko (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016). Denne påstanden styrkes ved at Beischer et al. (2020) fulgte sine deltakere opptil fem år postoperativt. Selv om det er sett at retur senere enn ni måneder ikke var assosiert med økt risiko for ny skade, kan det ha vært ønskelig med en lengre oppfølgingsperiode enn to år. På denne måten kunne potensielt flere studier, i likhet med Beischer et al. (2020), gitt et bedre bilde over hvorvidt utøverne ble skadet.

I de ulike studiene var det variasjon i selve gjennomføringen av oppfølgingen. En styrke ved Grindem et al. (2016) er at hver utøver ble fulgt i 24 måneder etter retur til idrett gjennom månedlig rapportering av idrettseksponeering samt eventuelle kneskader. Utøvere som ikke svarte etter en uke, fikk automatisk sendt ut en påminnelse hver måned. På lik linje med digital oppfølging ble utøverne også registrert ved klinisk oppfølging 6-, 12- og 24 måneder etter rekonstruksjonen. Sammenlignet med Melick et al. (2022) som også sporet sine utøvere i 24 måneder etter rekonstruksjonen, fikk utøverne bare mulighet til å svare på spørreskjemaet mot slutten av oppfølgingsperioden. Hukommelsesbias kan her være gjeldende som følge av potensielt flere måneder gap mellom skade eller idrettseksponeering, og registrering. Beischer et al. (2020) som i likhet med Melick et al. (2022) ikke innhentet månedlig data, sendte likevel ut online spørreskjema ved 8-, 12- og 18 måneder etter retur-til-idrett-testing. Dermed har de potensielt minsket gapet mellom eventuell idrettseksponeering og/eller skade. Paterno et al. (2022) sporet deres utøvere ved longitudinelle datainnsamlinger 24 måneder etter retur-til-idrett-testing. Den resterende studien har som tidligere nevnt mangelfull beskrivelse av deres oppfølging av utøverne (Ithurburn et al., 2019). Mangelfull og varierende beskrivelse og gjennomføring av oppfølging medfører muligens feilrapportering i de respektive studiene. Potensielt har dette hatt konsekvenser for resultatet i vår litteraturstudie, og kan anses å være en svakhet blant de inkluderte studiene.

Hvordan rehabiliteringen til utøverne ble kartlagt kan ha påvirket de respektive studienes resultat. Det er anbefalt med oppfølging av fysioterapeut (Norsk helseinformatikk, 2023), og at vedkommende har ansvar for rehabiliteringen (Melick et al., 2016). Dette er en styrke i samtlige studier ved at det stilles krav til at utøverne blir fulgt opp av en fysioterapeut (Beischer et al., 2020; Grinheim et al., 2016; Ithurburn et al., 2019; Melick et al., 2022;

Paterno et al., 2022). På den andre siden medførte det at en potensiell variasjon mellom fysioterapeutene involvert blir en variabel for utøverens resultat. Ved at alle fem studiene ikke hadde standardisert deler av rehabiliteringsperioden, vil variabler og potensielle forklaringsmekanismer ikke bli kartlagt. Hvor mye deltakerne har trent, hva de har blitt anbefalt og hvordan rehabiliteringen har sett ut vet man ikke. Hva som er gjort i denne perioden er viktig å kartlegge. Dette for å ha oversikt over mulige årsaker som kan ha påvirket vurderingen av hvorvidt retur-til-idrett-kriteriene kan predikere risiko for ny skade.

En annen begrensning blant studiene som er inkludert er hvorvidt resultatet er overførbart og kan generaliseres til en mer heterogen gruppe. Tre av studiene fokuserte på deltakere i høyrisikogruppen for sekundær korsbåndsskade, og inkluderte deltakere mellom 13-30 år (Beischer et al., 2020; Ithurnburn et al., 2019; Paterno et al., 2022). Dette som følge av deres unge alder, tidligere aktivitetsnivå og målet om å vende tilbake til idrett. De resterende studiene inkluderte et bredere spekter i alder ved at det ble inkludert utøvere innenfor 13-60 år (Grindheim et al., 2016; Melick et al., 2022). Likevel hadde disse studiene også gjennomsnittsalder mellom 21 og 24 år. Dermed ble store deler av utvalget innenfor høyrisikogruppen, noe som kan begrense overførbarhet og muligheten for generalisering av resultatet.

Videre er det varierende kjønnsfordeling i studiene, som også er av betydning for generalisering og overførbarhet. Grindheim et al. (2016) har 46% menn blant sine deltakere. Lignende fordeling er sett i Beischer et al. (2020) med 50% menn. I motsetning til to av de andre studiene hvor henholdsvis 25 og 30% er menn (Ithurnburn et al., 2019; Paterno et al. 2022). Melick et al. (2022) har den høyeste andelen menn med 71%. Ved at kvinnelige utøvere har en høyere risiko for korsbåndsruptur sammenlignet med mannlige utøvere (Bahr et al., 2014), kan det argumenteres for å ha påvirket resultatene. Melick et al. (2022) har vist den laveste andelen nye skader med henholdsvis 7%, sammenlignet med 24% i Grindheim et al. (2016). Dette gjør at kjønnsfordelingen må anerkjennes, og at det kan diskuteres rundt hvorvidt den påvirker resultatene i de inkluderte studiene. Problemstillingen understrekes ved at en studie inkluderte en vesentlig høyere andel menn enn kvinner og medførte en lavere andel nye skader (Melick et al., 2022).

En styrke ved de inkluderte studiene er at det har blitt redegjort for hvor mange som fullførte studien, samtidig som det er godt beskrevet hvor mange som fullførte testbatteriet. Melick et

al. (2022) hadde en gjennomføring av testbatteriet på 58% av 175 deltakere i deres studie, samtidig som de redegjorde for hvorfor utøvere ikke ble testet. Grindheim et al., (2016) hadde manglende gjennomføring av testene blant 26% av deres deltakere. To av studiene beskrev at samtlige fullførte oppfølgingsperioden og testbatteriet (Beischer et al., 2020; Paterno et al., 2022), mens Ihutrburn et al. (2019) mistet 24 av 148 deltakere i løpet av studien. Det at tre av studiene har manglende gjennomføring blant sine deltakere anses som en svakhet (Beischer et al., 2020; Grindheim et al., 2016; Melick et al., 2022), og er viktig å ta i betraktning. Dette kan påvirke resultatene sin overførbarhet, samt være med på å gjøre det vanskeligere å vurdere retur-til-idrett-kriteriene.

Samtlige av studiene som er inkludert har et testbatteri bestående av isokinetisk styrketest for quadriceps og tre eller flere ettbeins hoppetester. Dette medførte at alle tok for seg noe felles i vurderingene tilknyttet til om utøveren var klar for å returnere tilbake til idrett. Samtidig er dette tester som oftest anvendes for å vurdere om utøveren er klar for å vende tilbake (Roe et al., 2022). Likevel inkluderte samtlige av studiene flere komponenter i deres retur-til-idrett-kriterier. Ved at alle studiene inkluderte flere komponenter i deres testbatteri, resulterte det i flere tester der utøverne har måttet oppnå  $> 90\%$  sammenlignet med frisk side. Dette medfører at ved manglende oppnåelse av  $> 90\%$  på en eller flere tester ble utøveren regnet å ikke ha bestått retur-til-idrett-kriteriene. I lys av dette kan det argumenteres for at utøvernes funksjon blir undervurdert. Flere tester medfører at det er vanskeligere å bestå kriteriene, der det ikke nødvendigvis vil være slik at man trenger å møte alle kriteriene for å lykkes med å vende tilbake til idrett. Sett i lys av antallet som lykkes med å returnere, opp mot fåtallet som regnes å ha bestått samtlige retur-til-idrett-kriterier. Det kan tenkes at ved å møte noen av kriteriene vil utøveren ha lavere risiko for å få ny skade, slik som Grindheim et al. (2016) skisserer. Den nevnte studien er av den med færrest øvelser i deres testbatteri, og den studien som i størst grad støtter teorien om at bestått retur-til-idrett-kriterier reduserer risikoen for ny skade. Utfordringen er at det ikke foreligger en standardisert definisjon på hva retur-til-idrett-kriteriene består av, og dette kommer til syne ved variasjonen i kriterier som blir brukt i de inkluderte studiene. Derfor kan det tenkes at ved å etablere en standardisert definisjon for hvilke retur-til-idrett-kriterier som bør benyttes, vil det være lettere i kommende studier å vurdere potensialet de kan ha i å vurdere om utøveren er klar for å returnere eller ikke.

#### 4.4. Implikasjoner for fysioterapi

Fysioterapeuter sin rolle i rehabilitering pre- og postoperativt for utøvere med fremre korsbåndsruptur er godt etablert. Det er en anbefaling at man følges opp av fysioterapeut både ved konservativ og operativ behandling av korsbåndsruptur (Norsk helseinformatikk, 2023). Tenåringer og unge voksne er blant de som blir hyppigst skadet (Melick et al., 2016), og en stor del av disse ønsker å opprettholde et moderat til høyt aktivitetsnivå (Grevnerets et al., 2018; Juel, 2014). Dermed er det viktig at fysioterapeuter har kunnskap om hvordan denne gruppen skal kunne gjenoppta et slikt aktivitetsnivå. En av utfordringene som er sett på kort sikt er at denne gruppen har en høyere risiko for ny skade, og at 1 av 4 pådrar seg en ny korsbåndsskade ved retur til idrett (Wiggins et al., 2016). Retur-til-idrett-kriterier er ment å kunne bidra for å sørge for en tryggere tilbakegang til idrett, og dermed være et klinisk verktøy for fysioterapeuter. Denne studiens resultat viser at retur til idrett før ni måneder postoperativt bør frarådes som følge av risikoen for en ny skade. Videre viser to av studiene at bestått styrketest for quadriceps og hoppetester kan være assosiert med lavere skaderisiko, og bør derfor inkluderes. Likevel er det sett i samtlige studier at få av utøverne oppnår retur-til-idrett-kriteriene og at skader oppstår i begge grupper. Dette åpner opp for at det foreligger et forbedringspotensial knyttet til retur-til-idrett-kriteriene. Det kan tenkes at utøverne i større grad bør testes i situasjoner og miljøet de skal returnere til for å øke spesifisiteten til testene.

Som fysioterapeuter er dette en pasientgruppe som ofte kommer tilbake i senere alder som følge av at gruppen har en økt risiko for å utvikle artrose etter ti år (Bahr, 2014; Juel, 2014). Samtidig er det sett at denne risikoen øker hos de som får en graftruptur etter korsbåndskonstruksjon innen 30 år (Söderman et al., 2020). De potensielle langsiktige konsekvensene av artrose i kneet inkluderer redusert fysisk aktivitet, dekondisjonering, redusert søvn og nedsatt funksjon (Sharma, 2021). Selv om dette er langsiktige konsekvenser som er vanskelig for tenåringer og unge voksne å relatere til, er det viktig at vi som fysioterapeuter anerkjenner og informerer om disse.

## 5.0 Konklusjon

Hensikten med litteraturstudien var å undersøke om retur-til-idrett-kriterier kan predikere redusert risiko for ny skade blant tenåringer og unge voksne. Resultatet mellom de inkluderte studiene var varierende, men ingen av studiene fant en signifikant assosiasjon med reduksjon i skaderisiko ved å ha bestått samtlige av kriteriene. Likevel fant to av studiene at det å bestå deler av retur-til-idrett-kriterier kan forutse risikoen en utøver har ved å returnere til idrett. Samtidig trekkes det frem at det å returnere før ni måneder gir økt risiko for ny skade. Videre blir det sett at en lav andel består samtlige av kriteriene, og at studiene har variasjon i hva deres testbatteri inneholder. Dette gjør det utfordrende å konkludere med hvorvidt retur-til-idrett-kriterier kan predikere redusert risiko for ny skade blant tenåringer og unge voksne.

Videre forskning bør forsøke å etablere en standardisert definisjon for hva retur-til-idrett-kriterier bør inneholde for å gjøre det enklere å vurdere potensialet de kan ha. Ved at det blir benyttet varierende tester medfører det en usikkerhet knyttet til resultatene, og gjør det vanskelig for fysioterapeuter å vite hvilke kriterier de bør benytte. Dermed vil nyere forskning ha potensialet til at fysioterapeuter i større grad kan bidra til tryggere tilbakegang til idrett for tenåringer og unge voksne.

## Referanseliste

- Arden, C. L., Glasgow, P., Schneiders, A., Witvrouw, E., Clarsen, B., Cools, A., Gojanovic, B., Griffin, S., Khan, K. M., Moksnes, H., Mutch, S. A., Phillips, N., Reurink, G., Sadler, R., Silbernagel, K. G., Thorborg, K., Wangensteen, A., Wilk, K. E., & Bizzini, M. (2016). 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *British journal of sports medicine*, 50(14), 853–864.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096278>
- Arden, C. L., Taylor, N. F., Feller, J. A., & Webster, K. E. (2014). Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *British journal of sports medicine*, 48(21), 1543–1552.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093398>
- Aveyard, H. (2014). *Doing a Literature Review in Health and Social Care*. Open University Press.  
<https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/2291/3859>
- Bahr, R. (Red.). (2014). *Idrettsskader - diagnostikk og behandling*. Fagbokforlaget
- Barth, K. A., Lawton, C. D., Touhey, D. C., Selley, R. S., Li, D. D., Balderama, E. S., Nuber, G. W., & Hsu, W. K. (2019). The negative impact of anterior cruciate ligament reconstruction in professional male footballers. *The Knee*, 26(1), 142–148.  
<https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.10.004>
- Beischer, S., Gustavsson, L., Senorski, E. H., Karlsson, J., Thomeé, C., Samuelsson, K., & Thomeé, R. (2020). Young Athletes Who Return to Sport Before 9 Months After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Have a Rate of New Injury 7 Times That of Those Who Delay Return. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 50(2), 83–90.  
<https://doi.org/10.2519/jospt.2020.9071>
- Doege, J., Ayres, J. M., Mackay, M. J., Tarakemeh, A., Brown, S. M., Vopat, B. G., & Mulcahey, M. K. (2021). Defining Return to Sport: A Systematic Review. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(7), 23259671211009589. <https://doi.org/10.1177/23259671211009589>
- Drogset, J. O., Heir, S., Engebretsen, L., Hansen, A. K., Fevand, J. & Furnes. O. (2023). *Årsrapport for 2022 med plan for forbedringstiltak*. Norsk korsbåndregister.

- Eitzen, I., Hollekim-Strand, S. M. & Markussen, H. (Red.). (2020). *Idrettsfysioterapeuten*. Cappelen Damm
- Eitzen, I., Moksnes, H., Øiestad, B. E. & Risberg, M. A. (2008, 17. november). *Totalruptur av fremre korsbånd - funksjonstesting, rehabilitering og langtidsfølger*. Fysioterapeuten.  
<https://www.fysioterapeuten.no/totalruptur-av-fremre-korsband---funksjonstesting-rehabilitering-og-langtidsfolger/124652>
- Fayard, J. M., Cottet, B. S., Vrgoc, G., O'loughlin, P., De Mont Marin, G. D., Freychet, B., Vieira, T. D. & Thauinat, M. 2019. Incidence and Risk Factors for Partial Anterior Cruciate Ligament Tear Progressing to a Complete Tear After Nonoperative Treatment in Patients Younger Than 30 Years. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(7),  
<https://doi.org/10.1177/2325967119856624>
- Filbay, S. R., Ackerman, I. N., Russell, T. G., Macri, E. M., & Crossley, K. M. (2014). Health-Related Quality of Life After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(5), 1247-1255.  
[10.1177/0363546513512774](https://doi.org/10.1177/0363546513512774)
- Filbay, S. R., Anckerman, T. G., & Crossley, K. M., 2016. Return to sport matters - longer-term quality of life after ACL reconstruction in people with knee difficulties. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 47(5), 514-524. <https://doi.org/10.1111/sms.12698>
- Flagg, K. Y., Karavatas, S. G., Thompson, S., Jr, & Bennett, C. (2019). Current criteria for return to play after anterior cruciate ligament reconstruction: an evidence-based literature review. *Annals of translational medicine*, 7(Suppl 7), S252. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.08.23>
- Gabler, C. M., Jacobs, C. A., Howard, J. S., Mattacola, C. G. & Johnson, D. 2015. Comparison of Graft Failure Rate Between Autografts Placed via an Anatomic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Technique: A Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression. *The American Journal of Sports Medicine*. 44(4). <https://doi.org/10.1177/0363546515584043>
- Grevnerts, H. T., Fältström, A., Sonesson, S., Gauffin, H., Carlford, S. & Kvist, J. (2018). Activity demands and instability are the most important factors for recommending to treat ACL injuries with reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* (2018) 26:2401–2409 <https://doi.org/10.1007/s00167-018-4846-1>
- Grindem, H., Eitzen, I., Engebretsen, L., Snyder-Mackler, L., & Risberg, M. A. (2014). Nonsurgical or Surgical Treatment of ACL Injuries: Knee Function, Sports Participation, and Knee



Reinjury: The Delaware-Oslo ACL Cohort Study. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 96(15), 1233–1241. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.01054>

Grindem, H., Snyder-Mackler, L., Moksnes, H., Engebretsen, L., & Risberg, M. A. (2016). Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *British journal of sports medicine*, 50(13), 804–808. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096031>

Helsebiblioteket (2016, 3. juni). *4.1 sjekklister*.

Helsebiblioteket. <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no/4.kritisk-vurdering/4.1-sjekklister>

Helsebiblioteket (2022, 1. september). *4.2 Systematisk oversikt*: Helsebiblioteket.

<https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no>

Helsebiblioteket. (2021a, 17. september). *Kunnskapsbasert praksis*. Helsebiblioteket.

<https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no>

Helsebiblioteket. (2021b, 27. september). *Korsbånd - skade på fremre korsbånd*.

Helsebiblioteket. <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/pasientinformasjon/korsband-skade-pa-fremre-korsband>

Holck, P.. (2023, 29. oktober) *Kneet*. Store Norske Leksikon. <https://sml.snl.no/kneet>

Ithurnburn, M. P., Longfellow, M. A., Thomas, S., Paterno, M. V., & Schmitt, L. C. (2019). Knee Function, Strength, and Resumption of Preinjury Sports Participation in Young Athletes Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 49(3), 145–153. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.8624>

Juel, N. G. (Red.). (2014). *Norsk fysikalsk medisin*. 3. utgave. Fagbokforlaget.

Kaeding, C. C., Pedroza, A. D., Reinke, E. K., Huston, L. J., MOON Consortium, & Spindler, K. P. (2015). Risk Factors and Predictors of Subsequent ACL Injury in Either Knee After ACL Reconstruction: Prospective Analysis of 2488 Primary ACL Reconstructions From the

MOON Cohort. *The American journal of sports medicine*, 43(7), 1583–1590.

<https://doi.org/10.1177/0363546515578836>

Kyritsis, P., Bahr, R., Landreau, P., Miladi, R., & Witvrouw, E. (2016). Likelihood of ACL graft rupture: not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *British journal of sports medicine*, 50(15), 946–951.

<https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095908>

Lindanger, L., Strand, T., Mølster, A. O., Solheim, E., & Inderhaug, E. (2019). Return to Play and Long-term Participation in Pivoting Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American journal of sports medicine*, 47(14), 3339–3346.

<https://doi.org/10.1177/0363546519878159>

Logerstedt, D., Di Stasi, S., Grindem, H., Lynch, A., Eitzen, I., Engebretsen, L., Risberg, M. A., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2014). Self-reported knee function can identify athletes who fail return-to-activity criteria up to 1 year after anterior cruciate ligament reconstruction: a delaware-oslo ACL cohort study. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 44(12), 914–923. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4852>

Losciale, J. M., Zdeb, R. M., Ledbetter, L., Reiman, M. P., & Sell, T. C. (2019). The Association Between Passing Return-to-Sport Criteria and Second Anterior Cruciate Ligament Injury Risk: A Systematic Review With Meta-analysis. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 49(2), 43–54. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.8190>

Moksnes, H. (2023, 20. oktober). *1. Retningslinjer*. Olympiatoppen.

[https://olympiatoppen.brik.no/folder/2.\\_idretter/handball/korsbandskade:\\_retur\\_etter\\_skade/1.\\_retningslinjer](https://olympiatoppen.brik.no/folder/2._idretter/handball/korsbandskade:_retur_etter_skade/1._retningslinjer).

N, V. M., Tj, H., Y, P., B, R., Tg, V. T., Mwg, N. S., & Reh, V. C. (2020). LESS THAN HALF OF ACL-RECONSTRUCTED ATHLETES ARE CLEARED FOR RETURN TO PLAY BASED ON PRACTICE GUIDELINE CRITERIA: RESULTS FROM A PROSPECTIVE COHORT STUDY. *International journal of sports physical therapy*, 15(6), 1006–1018.

<https://doi.org/10.26603/ijsp20201006>

Norsk Helseinformatikk (2023, 29. oktober). *Fremre korsbåndskade*. Norsk Helseinformatikk.

<https://nhi.no/sykdommer/muskelskjelett/kne/korsbandskade-fremre/?page=1>

- Papadopoulos, S. D., Tishukov, M., Stamou, K., Totlis, T. & Natsis, K. 2018. Fear of re-injury following ACL reconstruction: an overview. *Journal of Research and Practice on the Musculoskeletal System*, 2(4), 124-130.
- Paterno, M. V., Rauh, M. J., Schmitt, L. C., Ford, K. R. & Hewett, T. E. 2014. Incidence of Second ACL Injuries 2 Years after Primary ACL Reconstruction and Return to Sport. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(7), 1567-1573, [10.1177/0363546514530088](https://doi.org/10.1177/0363546514530088)
- Paterno, M. V., Rauh, M. J., Thomas, S., Hewett, T. E., & Schmitt, L. C. (2022). Return-to-Sport Criteria After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Fail to Identify the Risk of Second Anterior Cruciate Ligament Injury. *Journal of athletic training*, 57(9-10), 937–945. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0608.21>
- Persvold, A. Z.. (2021, 4. juni). *Prospektiv*. Store Norske Leksikon. <https://snl.no/prospektiv>
- PRISMA. (2020). *PRISMA Flow Diagram*. <https://prisma-statement.org/prismastatement/flowdiagram.aspx>
- Rodriguez-Merchan, E. C., & Valentino, L. A. (2022). Return to Sport Activities and Risk of Reinjury Following Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The archives of bone and joint surgery*, 10(8), 648–660. <https://doi.org/10.22038/ABJS.2021.50463.2504>
- Roe, C., Jacobs, C., Hoch, J., Johnson, D. L., & Noehren, B. (2022). Test Batteries After Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Sports health*, 14(2), 205–215. <https://doi.org/10.1177/19417381211009473>
- Salmon, L., Russell, V., Musgrove, T., Pinczewski, L., & Refshauge, K. (2005). Incidence and risk factors for graft rupture and contralateral rupture after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 21(8), 948–957. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2005.04.110>
- Sharma L. (2021). Osteoarthritis of the Knee. *The New England journal of medicine*, 384(1), 51–59. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1903768>
- Söderman, T., Wretling, M. L., & Hänni, M. (2020). Higher frequency of osteoarthritis in patients with ACL graft rupture than in those with intact ACL grafts 30 years after reconstruction.

*Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 28, 2139-2146 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05726-6>

Toole, A. R., Ithurburn, M. P., Rauh, M. J., Hewett, T. E., Paterno, M. V., & Schmitt, L. C. (2017). Young Athletes Cleared for Sports Participation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: How Many Actually Meet Recommended Return-to-Sport Criterion Cutoffs?. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 47(11), 825–833. <https://doi.org/10.2519/jospt.2017.7227>

van Meer, B. L., Meuffels, D. E., van Eijsden, W. A., Verhaar, J. A., Bierma-Zeinstra, S. M., & Reijman, M. (2015). Which determinants predict tibiofemoral and patellofemoral osteoarthritis after anterior cruciate ligament injury? A systematic review. *British journal of sports medicine*, 49(15), 975–983. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093258>

van Melick, N., Pronk, Y., Nijhuis-van der Sanden, M., Rutten, S., van Tienen, T., & Hoogeboom, T. (2022). Meeting movement quantity or quality return to sport criteria is associated with reduced second ACL injury rate. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*, 40(1), 117–128. <https://doi.org/10.1002/jor.25017>

van Melick, N., van Cingel, R. E., Brooijmans, F., Neeter, C., van Tienen, T., Hulleger, W., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. (2016). Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *British journal of sports medicine*, 50(24), 1506–1515. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>

Webster, K. E. & Feller, J. A., 2019. Expectations for Return to Preinjury Sport Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine*, 47(3), 578-583. [10.1177/0363546518819454](https://doi.org/10.1177/0363546518819454)

Webster, K. E., Feller, J. A., Leigh, W. B., & Richmond, A. K. (2014). Younger patients are at increased risk for graft rupture and contralateral injury after anterior cruciate ligament reconstruction. *The American journal of sports medicine*, 42(3), 641–647. <https://doi.org/10.1177/0363546513517540>

Wiggins, A. J., Grandhi, R. K., Schneider, D. K., Stanfield, D., Webster, K. E., & Myer, G. D. (2016). Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *The American journal of sports medicine*, 44(7), 1861–1876. <https://doi.org/10.1177/0363546515621554>

## 6.0 Vedlegg

### Vedlegg 1

Artikkel	Hensikt	Metode	Populasjon	Retur-til-idrett kriterier	Resultater	Konklusjon
<b>Grindheim et al., (2016)</b>	Undersøke forholdet mellom ny kneskade etter fremre korsbåndskonstruksjon og (1) retur til pivoterende idrett, (2) tidspunkt for retur til idrett og (3) knefunksjon før retur til idrett	Prospektiv kohortstudie  Oppfølging opp til 2 år  Data om knefunksjonen ble hentet ut fra 6 mnd kontroll (n=49) og fra 12 mnd kontroll (n=20)	Utøvere (n=106), hvor av 46% var menn og alderen var i snitt 24,3 år. Utvalget hadde gjennomgått førstegangs fremre korsbåndskonstruksjon og deltok i pivoterende idrett 2 ganger i uken før skaden. Fullførte oppfølgingsperioden (n=100)	(1) Isokinetisk styrketest for quadriceps  (2) Fire ettbeins hoppetester  (3) To selvrapporterte utfallsmålinger  Mål om å oppnå > 90% sammenlignet med frisk side	Retur til idrett ga 4,32 ganger høyere skaderisiko. Retur utsatt til og med 9 mnd reduserte skaderisiko med 51%.  Symmetrisk quadriceps styrke før retur ga signifikant reduksjon i risiko for ny kneskade. 24,3% av utøverne besto kriteriene før retur til idrett. De hadde en ikke signifikant 84% lavere risiko for ny skade.	Utøvere bør informeres om risikoen ved å returnere til nivå 1 idrett. Retur bør skje minst > 9mnd etter operasjon og med oppnåelse av mer symmetrisk quadriceps styrke. En kombinasjon av tidsbasert og funksjonelt retur-til-idrett-kriterier har potensiale til å bedre langsiktig funksjon, muligens redusere fremtidig gonartrose og redusere helsekostnadene.
<b>Ithurburn et al., (2019)</b>	Undersøke forskjellen i knefunksjon og styrke på tidspunktet for retur til idrett klarering mellom unge utøvere som lykkes og de som ikke lykkes i å returnere til idrettsdeltakelse, og de	Prospektiv kohortstudie  Oppfølging opptil 1 år etter retur til idrett	Utøverne (n=148) med alderssnitt på 17,1 år, hvor av 25% var menn. Utvalget hadde gjennomgått førstegangs fremre korsbåndskonstruksjon.	(1) Isokinetisk styrketest for quadriceps og hamstrings  (2) Tre ettbeins hoppetester	56% av deltakerne lykkes med å returnere til idrett, mens 21% ble skadet. Resterende av deltakerne returnerte ikke. Det ble ikke sett en signifikant sammenheng mellom symmetri i	Sidelik prestasjon på retur-til-idrett testene viste ingen sammenheng med risikoen for re-skadet blant utøverne. Likevel viste studien at de som lykkes i å returnere presterte bedre på retur-til-idrett-kriteriene. Videre forskning bør se på interaksjonen

	som ble skadet innen 1 år etter retur til idrett.		Fullførte oppfølgingsperioden (n=124), hvor 24 falt av.	(3) Selvrapportert knefunksjon Mål om > 90% sammenlignet med frisk side	underekstremitetene og risikoen for ny skade.	mellom pasientrapportert funksjon, prestasjon, styrke, skaderisiko og idrettsdeltakelse
<b>Beischer et al., (2020)</b>	Undersøke assosiasjonen mellom re-skade og (1) tidspunkt for retur, (2) symmetrisk muskelfunksjon og (3) symmetrisk quadriceps styrke på retur tidspunktet for unge utøvere etter fremre korsbåndskonstruksjon	Prospektiv kohortstudie Oppfølging opp til 5 år	Utøverne (n=159) var i gjennomsnitt 21,5 år (50% kvinner). Alle hadde gjennomgått førstegangs fremre korsbåndskonstruksjon, og ønsket å returnere til kneanstrengende idrett.	(1) Isokinetisk quadriceps og hamstringstyrke (2) Tre ettbeins hoppetester Mål om å oppnå > 90% sammenlignet med frisk side	Retur til idrett < 9mnd ga 6,7 ganger høyere skaderisiko  Oppnåelse av symmetrisk muskelfunksjon i 5 tester (P=0,61) eller symmetri i quadriceps styrke (P=0,15) var ikke assosiert med ny korsbåndsskade  24% av utøverne oppnådde symmetrisk muskelfunksjon før retur til idrett.	Retur til kneanstrengende idrett før 9 mnd etter fremre korsbåndskonstruksjon var assosiert med nesten 7 ganger økt risiko for ny skade. Oppnåelse av satte retur-til-idrett kriterier var ikke assosiert med ny korsbåndsskade blant unge utøvere
<b>Melick et al., (2022)</b>	Målet var å undersøke (1) andregangs korsbåndsskade risikoen 2 år etter fremre korsbåndskonstruksjon for de som returnerte til pivoterende idretter var assosiert med (a) kvantitative retur-til-idrett	Prospektiv kohortstudie Oppfølging opptil 2 år	Utøvere (n=180) med snitt alder på 24 år (29% kvinner). Alle gjennomgått førstegangs fremre korsbåndskonstruksjon. Gjennomførte testbatteriet (n=102)	Kvantitative testene: (1) Isokinetisk styrketeat av quadriceps, hamstring og hofteabduktorene (2) Tre ettbeins hoppetester	Oppnåelse av hoppetestbatteriet var signifikant assosiert med redusert risiko for ny skade ved retur til idrett (risiko reduksjon 11%, P=0,047), samt hopp-og-hold testen (risiko reduksjon 15%, p=0,031).	Retur-til-idrett kriterier bør inneholde hoppetester eller hopp-og-hold test for å redusere re-skader etter retur til pivoterende idrett. Betydningen av psykologiske komponenten bør bli tatt mer seriøst og diskuteres under rehabilitering.

	kriterier, (b) kvalitative retur-til-idrett kriterer og (c) kombinert kvantitative og kvalitative kriterier, og (2) avgjøre hvorfor utøvere ikke returnerte			(3) Selvrapportert knefunksjon  Kvalitative testene (1) Hopp-og-hold (2) Tobeins hoppetest Bestått ved oppnåelse av >90% sammenlignet med frisk side	Kombinert retur-til-idrett kriteriene var ikke signifikant assosiert med redusert re-skade risiko, men reduserte likevel risikoen med 0 til 8%. Styrketestene ga en ikke signifikant reduksjon for re-skade fra 9% til 3%.  75% av utøverne returnerte til idrett uten å ha bestått retur-til-idrett-kriteriene. Det ble sett at 7% ble vurdert til å ha bestått samtlige retur-til-idrett-kriterer.	
<b>Paterno et al., (2022)</b>	Undersøke om manglende evne til å møte retur-til-idrett kriteriene kan identifisere utøveres risiko for ny skade etter fremre korsbåndsrekonstruksjon	Prospektiv kohortstudie  Oppfølging i 2 år etter gjennomført testbatteri	Utøvere (n=159) med snitt alder på 17,2 år (70% kvinner). Alle hadde gjennomgått førstegangs fremre korsbåndsrekonstruksjon. Samtlige fullførte testbatteriet.	(1) Isokinetisk styrketest av quadriceps (2) Fire ettbeins hoppetester (3) Selvrapportert knefunksjon Bestått ved oppnåelse av >90% sammenlignet med frisk side	26% av alle utøverne oppnådde > 90% på samtlige tester.  Insidensen av nye skader i løpet av 24 måneder etter retur til idrett, var ikke signifikant assosiert med passere alle eller feile på > 1 test.	Definerte retur-til-idrett kriterier med mål om > 90% sammenlignet med frisk side, klarte ikke å identifisere utøvere med høy risiko for ny skade.

## Vedlegg 2



**CASP Checklist:** 12 questions to help you make sense of a **Cohort Study**

**How to use this appraisal tool:** Three broad issues need to be considered when appraising a cohort study:

- ▶ Are the results of the study valid? (Section A)
- ▶ What are the results? (Section B)
- ▶ Will the results help locally? (Section C)

The 12 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

**About:** These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

**Referencing:** we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Cohort Study) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> [www.casp-uk.net](http://www.casp-uk.net)



Paper for appraisal and reference:.....

Section A: Are the results of the study valid?

1. Did the study address a clearly focused issue?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: A question can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the risk factors studied
- is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect
- the outcomes considered

Comments:

2. Was the cohort recruited in an acceptable way?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for selection bias which might compromise the generalisability of the findings:

- was the cohort representative of a defined population
- was there something special about the cohort
- was everybody included who should have been

Comments:

Is it worth continuing?

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
- were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure

Comments:

4. Was the outcome accurately measured to minimise bias?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
  - has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)
    - were the measurement methods similar in the different groups
    - were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)

Comments:

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT:  
• list the ones you think might be important, and ones the author missed

Comments:

5. (b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT:  
• look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors

Comments:

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider  
• the good or bad effects should have had long enough to reveal themselves  
• the persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment  
• in an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort

6. (b) Was the follow up of subjects long enough?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

Section B: What are the results?

7. What are the results of this study?

HINT: Consider

- what are the bottom line results
- have they reported the rate or the proportion between the exposed/unexposed, the ratio/rate difference
- how strong is the association between exposure and outcome (RR)
- what is the absolute risk reduction (ARR)

Comments:

8. How precise are the results?

HINT:

- look for the range of the confidence intervals, if given

Comments:

9. Do you believe the results?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- big effect is hard to ignore
  - can it be due to bias, chance or confounding
  - are the design and methods of this study sufficiently flawed to make the results unreliable
  - Bradford Hills criteria (e.g. time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency)

Comments:

Section C: Will the results help locally?

10. Can the results be applied to the local population?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- a cohort study was the appropriate method to answer this question
  - the subjects covered in this study could be sufficiently different from your population to cause concern
  - your local setting is likely to differ much from that of the study
  - you can quantify the local benefits and harms

Comments:

11. Do the results of this study fit with other available evidence?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

12. What are the implications of this study for practice?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- one observational study rarely provides sufficiently robust evidence to recommend changes to clinical practice or within health policy decision making
    - for certain questions, observational studies provide the only evidence
    - recommendations from observational studies are always stronger when supported by other evidence

Comments:
-----------

