

Kandidatnummer: 6
Tittel på oppgaven: Plutselig hjertestans hos idrettsutøvere, og hvordan det forebygges / Sudden cardiac arrest in athletes, and how it can be prevented
Emnekode: VAKD6400-1
Innleveringsfrist: 17.04.2020
Antall ord: 4253

## Abstrakt

**Innledning:** Denne oppgaven er rettet mot forebygging av hjertestans hos idrettsutøvere ved bruk av screening. Hensikten med dette litteraturstudiet er å utforske om aktuell forskning innenfor medisin og idrett viser til at hjertescreening kan ha en forebyggende effekt i forhold til risiko for hjertestans.

**Problemstilling:** Kan screening forebygge plutselig hjertestans hos unge idrettsutøvere?

**Metode:** Litteraturstudie med litteratursøk i databasene PubMed, Cinahl og SweMed+. Mesh-terms som ble benyttet i søkene var «athletes», «sudden cardiac arrest», «screening» og «prevention».

**Results:** Totalt åtte artikler ble inkludert på bakgrunn av kvalitet og relevans. Ut i fra disse studiene er det totalt 4 oversiktsartikler, en kvantitativ kasus-kontrollstudie, en kvantitativ prospektiv kohortstudie, en kvantitativ survey og en kvantitativ retrospektiv tverrsnittstudie.

**Konklusjon:** Screening kan brukes som et kartleggingsverktøy for kunne å indentifisere kardiovaskulær risiko hos idrettsutøvere. Screening vil ikke kunne fange opp alle utøvere som innehar risiko for hjertestans da kardiovaskulære årsaker og kvaliteten på screeningundersøkelsen varierer. Graden av implementering av screening i idrettssammenheng avgjøres ut i fra fastsatte krav fra idrettsforbund, kunnskap om anbefalinger om screening hos idrettsutøvere og tilgjengelige ressurser ut i fra økonomi og personell.

## **Abstract**

**Introduction:** This thesis is aimed at preventing cardiac arrest in athletes using screening. The purpose of this literature study is to explore whether current research in medicine and sports indicates that screening may have a preventive effect in relation to the risk of cardiac arrest.

**Research question:** Can screening prevent sudden cardiac arrest in young athletes?

**Methods:** Literature review with literature search in the databases PubMed, Cinahl and SweMed +. Mesh terms used in the searches were "athletes", "sudden cardiac arrest", "screening" and "prevention".

**Results:** A total of eight articles was included on the basis of quality and relevance. Out of these studies, there are a total of 4 reviews, a quantitative case-control study, a quantitative prospective cohort study, a quantitative survey and a quantitative retrospective cross-sectional study.

**Conclusions:** Screening can be used as a mapping tool to identify cardiovascular risk in athletes. Screening may not be able to identify all athletes who are at risk of cardiac arrest as cardiovascular causes and quality of the screening vary. The degree of implementation of screening in sports clubs determines on the basis of fast demands from sports federations, knowledge of guidelines in screening of athletes and available resources in finance and personnel.

## Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	1
1.1 Problemstilling .....	1
1.2 Hensikt, bakgrunn og avgrensning.....	1
2. Metode.....	3
2.1 Litteratursøk .....	3
2.2 Utvelgelse av artikler .....	4
2.3 Analyse.....	6
3. Resultat.....	7
3.1 Forekomst av hjertestans hos unge idrettsutøvere.....	7
3.2 Screening for avdekking av kardiovaskulær risiko .....	8
3.3 utfordringer ved implementering av screening.....	9
4. Diskusjon.....	11
4.1 Forekomst av hjertestans hos idrettsutøvere .....	11
4.2 Screening for avdekking av kardiovaskulær risiko .....	12
4.3 utfordringer ved implementering av screening.....	13
5. Konklusjon .....	15
Referanser.....	16
Vedlegg 1: Flytskjema over screeningstrategi for idrettsutøvere.....	18
Vedlegg 2: PICO-skjema .....	19
Vedlegg 3: Søkeshistorikk-skjema for PubMed .....	20
Vedlegg 4: Søkeshistorikk-skjema for Cinahl .....	21
Vedlegg 5: Søkeshistorikk-skjema for SweMed+ .....	22
Vedlegg 6: Analyse .....	23
Vedlegg 7: Artikkelpresentasjon.....	25

# 1. Innledning

Forekomsten av plutselig hjertedød hos personer >35 år er 0,5-3,0 per 100 000 per år, og det viser seg at unge idrettsutøvere kan ha 2-3 ganger økt risiko for plutselig hjertedød (Hegbom & Steen, 2016, s.245). Årsaker til plutselig hjertestans hos unge idrettsutøvere kan være Hypertrofisk kardiomyopati (HCM), Arytmogen kardiomyopati (ARVC), koronare anomalier/koronarsyndrom, SUD (sudden unexplained death), kanalopatier (for eksempel lang QT-syndrom), commotio cordis (slag mot brystkassen), myokarditt, klaffesykdom, kardiomyopati, medfødt hjertesykdom, Wolff-Parkinson-white (WPW) syndrom og narkotikabruk (Hegbom & Steen, 2016, s.246). Etter innføring av hjertescreening hos idrettsutøvere i Vento-regionen i Italia gikk forekomsten av plutselig hjertedød ned fra 4 til 0,4 per 100 000 per år over en 20-års periode, disse tallene dannet videre grunnlaget for at hjertescreening anbefales for idrettsutøvere av både European Society of Cardiology og American Heart Association (Hegbom & Steen, 2016, s.246). Ved å utføre et litteratursøk og sammenfatte resultat fra relevant forskning er det ønskelig å utforske om screening kan forebygge hjertestans hos unge idrettsutøvere.

## 1.1 Problemstilling

«Kan screening forebygge plutselig hjertestans hos unge idrettsutøvere?»

## 1.2 Hensikt, bakgrunn og avgrensning

Hensikten med dette litteraturstudiet er å utforske om aktuell forskning innenfor kardiologi og idrett viser til at hjertescreening kan ha en forebyggende effekt i forhold til risiko for hjertestans.

Bakgrunn for valg av tema kommer av egen interesse for idrett og helse, og i tillegg en fordypningsmulighet som er aktuell for egen klinisk praksis innenfor utredning av pasientgruppen unge voksne og voksne med kardiologiske problemstillinger.

Opgaven er avgrenset til å omhandle unge voksne av begge kjønn >35 år som beregnes

som idrettsutøvere på alle nivåer innenfor aktiv deltakelse i organisert idrett. Ut i fra oppgavens omfang vil det ikke bli tatt stilling til det etiske og psykososiale aspektet ved screening og eventuell påvisning av kardiovaskulær sykdom som idrettsutøver.

### 1.1.2 Begrepsavklaring

- Idrettsutøver

Utøvere innenfor all idrett som organiseres under Norges idrettsforbund, her inkluderes også den olympiske og paralympiske komité (Norges Idrettsforbund, 2020). Ordet idrettsutøver vil brukes synonymt med ordet utøver og atlet.

- Screening

Innebærer kartlegging, vurdering og undersøkelse ut i fra personlig sykdomshistorie som også inkluderer slektsanamnese, klinisk undersøkelse, eventuelt elektrokardiogram (EKG) og elektrokardiografi (Hegbom & Steen, 2016, s.246). Ordet screening vil brukes synonymt med ordet hjertescreening. Se vedlegg 6 for flytdiagram med eksempel på screeningstrategi.

- Kardiovaskulær risiko

Risiko for å bli rammet av hjerte- og karsykdommer, både potensielt dødelige og ikke-dødelige hendelser. Alder, kjønn, blodtrykk, kolesterolnivå, røykevaner, familiær belastning og tilleggssykdommer som for eksempel diabetes er ofte de faktorene som er med på å vurdere risiko for fremtidig sykdom (Helsedirektoratet, 2018).

## 2. Metode

Metode defineres som en systematisk framgangsmåte innen forskning for å få fram kunnskap eller etterprøve påstander. Litteraturstudie er en systematisering av kunnskap som innebærer en omfattende søkeprosess med utvalgte søkeord, datainnsamling, kritisk vurdering og deretter gjengi aktuelle funn (Støren, 2019). Denne oppgaven er basert på funn fra vitenskapelige originalartikler gjennom litteratursøk i relevante databaser.

### 2.1 Litteratursøk

I planleggingsfasen ble det benyttet PICO-skjema (population, intervention, control og outcome) for å tydeliggjøre og strukturere problemstillingen på en hensiktsmessig måte, samt for å formulere et godt klinisk spørsmål for den kommende søkeprosessen (Helsebiblioteket, 2016). PICO-skjemaet er vedlagt som vedlegg 2.

#### 2.1.1 Søkeord

Under søkeprosessen var de sentrale emneordene som ble benyttet "sudden cardiac arrest", "screening", "athletes" og "prevention". Det ble inkludert "young adults", "sports" og "athletics" for å tilpasse, samt avgrense søket ytterligere, disse søkeordene ble inkludert i søket ved hjelp av "OR" eller "AND". Databasene som var aktuelle i denne søkeprosessen var CINAHL, PubMed og SveMed+. Søkehistorikk-skjema er lagt til som vedlegg 3, 4 og 5.

#### 2.1.2 Inklusjon- og eksklusjonskriterier

Inklusjonskriteriene som ble satt er primærartikler eller oversiktsartikler publisert i fagfelleverderte tidsskrift, hvorav kravet fra VID var minst fire primærstudier. Utvalget skal omhandle hjertestans hos unge voksne idrettsutøvere (definert som >35 år) som videre gir kunnskap om hvordan hjertestans forebygges ved hjelp av screening som verktøy.

Eksklusjonskriterier er artikler publisert på språk utenom norsk, dansk, svensk og engelsk, i tillegg til artikler hvor ikke fulltekst er tilgjengelig med innlogging via Oria og

Helsebiblioteket. Det ble inkludert én studie fra 2006 på bakgrunn av omfang og relevans for problemstillingen, ellers var det ønskelig å ha studier som ikke var eldre enn 10 år.

## **2.2 Utvalgelse av artikler**

Forskningsetikk handler om å sikre personvernet til de som deltar, i tillegg til at de ikke blir påført skade eller unødvendige belastninger. Forskning har som mål om å bidra til ny kunnskap og innsikt og videreformidle aktuelle funn, dette skal ikke utføres på bekostning av enkeltpersoners integritet eller velferd (Dalland, 2017, s.236).

Utvelgelsen av artikler etter søk i CINAHL, PubMed og SweMed+ ble gjort i henhold til relevans - i første omgang etter gjennomgang av tittel og abstrakt, og senere fulltekst. Flere artikler ble ekskludert grunnet ikke relevant innhold og manglende tilgang til fulltekst. Etter søkeprosessen benyttet jeg meg av sjekklister for kritisk vurdering publisert av Folkehelseinstituttet (2019) for å sikre at etiske retningslinjer for forskning er fulgt i de utvalgte studiene. Sjekklistene ble tilpasset etter hvilken metode som var brukt, det ble benyttet sjekklister for oversiktsartikkel, kohort og kasus-kontroll.

### **2.2.1 Inkluderte artikler**

De inkluderte artiklene vil bli presentert kort i alfabetisk rekkefølge i lys av bakgrunn for valg av inkludering under.

Asif, I.M., Rao, A.L. & Drezner, J.A. (2013) framstiller i hovedsak nyere forskning opp mot anbefalinger for kardiovaskulær screening hos idrettsutøvere i vesten. Artikkelen tar opp temaer som er meget aktuelle for denne oppgaven.

Börjesson, M., Dellborg, M., Gilljam, T. & Wisten, A. (2015) har i sin review tatt for seg hjertestans blant unge og idrettsutøvere med fokus på symptombilde og hjertescreening som forebygging. Denne artikkelen ble funnet i SweMed+ og representerer vestlig forskning innenfor hjertestans og idrett.



Studien til Corrado, D., Basso, C., Pavei, A., Michieli, P., Schiavon, M. & Thiene, G. (2006) er en omfattende kohort kasus-kontroll studie som har gått over en 26 års periode. En svakhet er at studien er fra 2006, men på bakgrunn av studiens omfang og relevans ble den inkludert.

Corrado, D., Schimed, C., Basso, C., Borjesson, M., Schiavon, M., Vanhees, L., Pelliccia, A. & Thiene, G. (2011) vurderer i sin review om tilgjengelige data rundt screening-programmer med mål om å redusere den kardiovaskulære risikoen for idrettsutøvere.

Forskningen til D'Ascenzi, F., Caselli, S., Alvino, F., Digiacinto, Lemme, E., Piepoli, M. & Pelliccia, A. fra 2018 ble inkludert på bakgrunn av en toårig prospektiv kohortstudie som tar for seg forekomsten av kardiovaskulær risiko blant idrettsutøvere på olympisk nivå.

Hedman, K., Sunnerud, S., Carlèn, A., Janzon, M. & Nylander, E. (2018) har utført en kvantitativ survey innenfor svenske idrettsforeninger for å undersøke om de nasjonale anbefalingene for hjertescreening av eliteutøvere ble etterfulgt. Studien er publisert på både svensk og engelsk. En svakhet er at dette er en lokal studie i et svensk distrikt. På bakgrunn av studiens paralleller til norske tilstander og relevans er den inkludert.

Landry, C., Allan, K., Connelly, K., Cunningham, K., Morrison, L. & Dorian, P. (2017) har publisert en retrospektiv tverrsnittstudie som tar for seg identifisering av alle plutselige hjertestans utenfor sykehus under deltakelse i idrett. Studiens kvaliteter kommer tydelig frem i en godt formulert metodedel, i tillegg til å tydelig belyse begrensninger og etisk godkjenning. Svakheter med studien ovenfor denne oppgaven er at utvalget har en alder opp til 45 år.

Stokstad, M., Berge, H.M. & Gjesdal, K. (2013) har publisert en review som tar for seg hjertescreening av unge idrettsutøvere. Det er inkludert både utenlandske og norske studier. Styrken med studien er en tydelig metode og en god statistisk fremstilling av aktuelle tall.

## 2.3 Analyse

De utvalgte artiklene ble analysert ved grundig gjennomlesing av resultatdelen i hver artikkel. Deretter ble det trukket ut nøkkelfunn som vist i vedlegg 6, disse funnene ble videre presentert i en analysetabell (tabell 1) slik at temaer, i tillegg til likheter og ulikheter kommer godt fram. Temaene som er kommet fram i den aktuelle forskningen og som videre vil bli presentert og drøftet rundt i lys av problemstillingen er “Forekomst av hjertestans hos unge idrettsutøvere”, “Screening for avdekking av kardiovaskulær risiko” og “Utfordringer ved implementering av screening”.

Tabell 1, analysetabell.

Forfatter	År	Land	Design	Forekomst av hjertestans hos unge idrettsutøvere	Screening for avdekking av kardiovaskulær risiko	Utfordringer ved implementering av screening
Asif et. al	2013	England	Review			
Börjesson et. al	2015	Sverige	Review			
Corrado et. al	2006	Italia	Kvantitativ			
Corrado et. al	2011	England	Review			
D'Ascenzi et. al	2018	Italia	Kvantitativ			
Hedman et. al	2018	Sverige	Kvantitativ			
Landry et. al	2017	Canada/USA	Kvantitativ			
Stokstad et. al	2013	Norge	Review			

### 3. Resultat

Artiklene som er inkludert er fire oversiktsartikler (review), to kvantitative kohortstudier, en kvantitativ tverrsnittstudie og en kvantitativ spørreundersøkelse (survey). Kvantitative forskningsmetoder kan benyttes for å finne sammenheng mellom et eller flere variabler eller begreper, eller beskrive fordeling og forekomst. En review er en omfattende oversikt sammensatt av relevante primærstudier med mål om å viderefremme og gjøre kunnskapen mer tilgjengelig for leseren (Nortvedt, Jamtvedt, Graverholt & Reinart, 2008, s. 139).

Det er utarbeidet en oversiktstabell som viser karakteristikken av de inkluderte studiene, se vedlegg 7.

#### 3.1 Forekomst av hjertestans hos unge idrettsutøvere

Börjesson et. al (2015) viser til at hjertestans med kardiologisk årsak rammer 1-3/100.000 idrettsutøvere per år. Idrettsutøvere på toppnivå har i tillegg 2-3 ganger høyere risiko for plutselig hjertestans sammenlignet med personer som ikke utøver idrett. I følge Stokstad et. al (2013) er plutselig hjertestans hyppigere hos unge idrettsutøvere enn hos andre, og hard fysisk aktivitet synes å trigge dette. I den Kanadiske studien til Landry et. al (2017) som tar for seg aldersgruppen 12-45 år var forekomsten av hjertestans 0,76/100.000 idrettsutøvere per år. Stokstad et. al (2013) viser et gjennomsnitt på omtrent 3 dødsfall hos norske utøvere per år. I alt 16 hjertestans ble registrert blant 352.499 utøvere over en 5 års periode, hvor fotball og utholdenhetsidretter hadde høyest forekomst (Landry et. al, 2017). Ved å se på antall dødsfall legger den italienske studien til Corrado et al (2006) fram en forekomst på 1,9 dødsfall/100.000 idrettsutøvere per år, hvor personer som ikke utøvde idrett hadde en forekomst på 0,79 dødsfall per 100.000.

I studien til D'Ascenzi et. al (2013) kommer det frem at 40% av utøverne var helt uten risikofaktorer for hjerte- og karsykdom, dette var hovedsakelig utøvere innenfor utholdenhetsidretter på olympisk nivå. Det viser seg at utøvere over 30 år innehar flere risikofaktorer sammenlignet med yngre. Disse faktorene er ofte økt midjemål, vekt, blodtrykk og relativt høyere verdier for triglyserider og kolesterol (D'Ascenzi et. al, 2018).

Utøverne >35 år hadde strukturelle og primære arytmiske årsaker som den mest fremtredende årsaken til hjertestans, mens utøvere >35 år hadde koronararteriesykdom som den vanligste årsaken. (Landry et. al. 2017).

Videre er risikoen for mannlige utøvere høyere enn ved kvinnelige utøvere.

Kjønnfordelingen mellom mannlige og kvinnelige utøvere viser forhold opp til 10:1 for plutselig hjertestans (D'Ascenzi et. al, 2018). Corrado et. al (2015) forklarer dette ved at kvinner deltar sjeldnere i konkurrerende toppidrett enn menn, i tillegg til at menn har en høyere utbredelse for potensielt dødelige hjerte- og karsykdommer i aldersgruppen som innebærer idrett på konkurransenivå.

### **3.2 Screening for avdekking av kardiovaskulær risiko**

Om hjertescreening skriver Börjesson et. al (2015) at det i dag anses som en grunnpilar mot forebygging av dødsfall hos idrettsutøvere. Hjertescreening innen idrett er anbefalt av blant annet av The European Society of Cardiology (ESC), American Heart Association (AHA), Den Internasjonale olympiske komité (IOC), og fotballforbund som FIFA og UEFA. UEFA krever i tillegg til vanlig EKG også ekkokardiografi av spillere i de øverste divisjonene i Europa (Stokstad et. al, 2013).

Corrado et. al (2011) skriver i sin review at de fleste risiko-utøverne ikke opplever tidlige symptomer, og at screening representerer den eneste strategien for å fange opp og identifisere underliggende kardiovaskulære sykdommer. Tidlig identifisering av klinisk skjult sykdom på et presymptomatisk stadie reduserer risikoen for plutselig hjertestans ved å tilpasse livsstil, innføre restriksjoner om nødvendig, men også profylaktisk behandling som medikamenter og for eksempel implanterbar hjertestarter (ICD). Ut i fra Landry et. al (2017) sin retrospektive tverrsnittstudie ville de potensielt identifisert tre av totalt 74 utøvere dersom screening hadde vært gjort på forhånd av hjertestans under idrett. I studien til Corrado et. al (2006) som gikk fra 1974 til 2004 ble den årlige forekomsten av plutselig kardiovaskulær død hos Italienske idrettsutøvere redusert med 89% etter at obligatorisk screening ble implementert. Reduksjonen skyldes hovedsakelig en lavere forekomst av plutselig død fra kardiomyopati som da disse nå ble identifisert. Screening av atletiske populasjoner gir muligheten til å identifisere asymptomatiske utøvere med potensielt

dødelige kardiovaskulære avvik og forhindre plutselig død ved inhabilitet fra belastende idrett. Videre er det utarbeidet en sjekklister for positive kriterier som kan gi et vurderingsgrunnlag for kardiovaskulær risiko (Corrado et. al, 2006).

Det tyder på at screening for å forebygge plutselig hjertestans bør omfatte klinisk undersøkelse, anamnese med kartlegging av symptomer og familiehistorie og hvilende EKG. Dersom det oppdages avvik bør det utredes videre for å bekrefte eller utelukke bakenforliggende hjertesykdom. Det bør i tillegg følges anbefalinger for tolkning av EKG hos idrettsutøvere (Börjesson, 2015). Stokstad et. al (2013) skriver at ekkokardiografi sensitivt for de vanligste strukturelle forstyrrelsene bak en plutselig hjertestans blant unge utøvere, og vil derfor ha en sentral rolle i utredningen av dem som har avvik på screening.

### **3.3 Utfordringer ved implementering av screening**

Asif et. al (2013) skriver at det største dilemmaet ikke er om man skal, eller ikke skal utføre screening, men hvilken screeningstrategi som er den mest praktiske og evidensbaserte for å kunne sikre en forståelse for kostnadseffektivitet, vurdering av risiko, oppdage sykdom tidlig og når intervensjoner kan iverksettes for å redusere potensiell sykkelighet og mortalitet (Asif et. al, 2013). En bekymring rundt screening ved EKG kommer fra tidligere studier som har vist falsk-positive resultater på mellom 15-40%. Årsaken til dette er ifølge Asif et. al (2013) betinget av kriteriene som er brukt for å tolke EKG. Oppdaterte og tilpassede kriteriene for EKG-tolkning av idrettsutøvere beskriver forskjellen mellom normale fysiologiske endringer som respons på trening, i tillegg til funn som tyder på en underliggende patologisk sykdom. Disse retningslinjene har ført til at falsk-positive resultater er blitt betydelig redusert. Börjesson et. al (2015) skriver at både over- og underdiagnostisering kan forekomme ved screening om EKG-tolkningen ikke er tilpasset kriterier for idrettsutøvere eller utføres av leger uten tolkningskompetanse for utøvere. Asif et. al (2013) fremmer også behovet for at trening og utdanning er kritisk nødvendig for leger som tolker EKG hos idrettsutøvere.

Problemstillinger rundt kostnadseffektivitet er en viktig faktor for utvikling av en screeningstrategi. Screening ved anamnese og fysisk undersøkelse alene er den minst kostnadseffektive strategien ut i fra kvalitetsjustert leveår oppnådd, men ved å legge til EKG

eller EKG alene tilfredsstillende eller nærmer det seg kostnadseffektivitetsstandarder (2013). Videre skriver Asif et. al (2013) at selv om EKG forbedrer sykdomsdeteksjonen, vil det ikke identifisere alle tilstander som kan føre til at unge idrettsutøvere blir rammet av hjertestans. Stokstad et. al (2013) nevner at ved å screene 325.000 norske utøvere etter den italienske modellen, vil kun ett av de tre gjennomsnittlige dødsfallene relatert til hjertestans i idrett forebygges.

Dermed anbefales det at enhver primær forebyggingsstrategi også kombineres med sekundær forebygging, samt førstehjelpstrening og tilgjengelige automatiske hjertestartere i idrettsmiljøer. I studien til Hedman et. al (2018) var det kun fire av 22 idrettsforeninger med eliteutøvere som gjennomførte hjertescreening. Disse foreningene var alle lagidretter med tilgang på lagleder og hadde mer enn 10 utøvere på elitenivå. Riksidrottsforbundet i Sverige anbefaler hjertescreening av eliteutøvere mellom 16-35 år, dette er samme anbefaling som ved internasjonale retningslinjer. Mangel på kunnskap om anbefalinger for screening, ikke tilgjengelig medisinsk personell i foreningen, økonomiske begrensninger, i tillegg til hvordan screening praktisk gjennomføres kom frem som årsak til hvorfor det ikke ble fulgt opp. Det konkluderes med at det er et stort behov for økt informasjon om effekten av hjertescreening, rådende nasjonale og internasjonale anbefalinger og praktisk gjennomføring av hjertescreening (Hedman et. al, 2018).

## 4. Diskusjon

I dette kapittelet vil resultatene fra forskningen bli sammenlignet og drøftet opp mot hverandre, og det vil legges fram hvilke implikasjoner funnene vil ha for klinisk praksis. Kapittelet er delt opp i tre aktuelle temaer som er videreført fra resultatkapittelet og som belyser problemstillingen.

### 4.1 Forekomst av hjertestans hos idrettsutøvere

De inkluderte studiene fremmer at forekomsten av hjertestans hos idrettsutøvere er et kjent problem som det bør rettes mer fokus på. Forekomsten ligger mellom 0,76-3,0 hjertestans per idrettsutøver per år (Landry et. al, 2017, Börjesson et. al, 2015). Hvorav Corrado et. al (2006) legger fram en forekomst på 1,9 dødsfall/100.000 idrettsutøvere per år. Norske tall fra Stokstad et. al (2019) viser et gjennomsnitt på omtrent 3 dødsfall hos norske utøvere per år. Med disse tallene er det oppsiktsvekkende at det kun er Italia som er det eneste landet som har lovpålagt screening av sine eliteutøvere over 16 år, og en positiv konsekvens som følge av denne loven som ikke kan overses er at plutselig hjertedød hos utøvere ble redusert med 89% (Corrado et. al, 2006). Trening, som i hovedsak er kjent for å redusere risikoen for plutselig hjertedød, kan uten screening i denne sammenheng ses på som en usikkerhetsfaktor for å yte maksimalt i idrett.

Fotball og utholdenhetsidretter hadde høyest forekomst av plutselig hjertestans i studien til Landry et. al (2017), mens i studien til D'Ascenzi et. al (2018) kom det fram at 40% av utøverne i deres studie var uten risikofaktorer, og disse var hovedsakelig representert av utøvere innenfor utholdenhetsidretter. Flere av studiene viser til at utøvere mellom 30-35 år innehar flere risikofaktorer sammenlignet med yngre utøvere. D'Ascenzi et. al (2018) viser til en rekke modifiserbare faktorer som ses i sammenheng med økt alder hos enkelte og som videre kan utgjøre en økt kardiovaskulær risiko. På lik linje viser studien til Landry et. al (2017) at årsaken til hjertestans ved idrettsutøvere ofte er forskjellig etter hvilken aldersgruppe utøveren tilhører i forhold til før og etter fylte 35 år.

Et annet interessant perspektiv rundt forekomst av plutselig hjertestans er at mannlige utøvere rammes oftere enn kvinnelige. D'Ascenzi et. al (2018) viser til et forhold opp til 10:1

for at menn rammes framfor kvinner. Et viktig argument er at menn i større grad representerer konkurrerende toppidrett sammenlignet med kvinner, og for å videre understøtte påstanden har menn en høyere utbredelse av potensielt dødelige hjerte- og karsykdommer (Corrado et. al, 2015).

I følge Stokstad et. al (2013) er plutselig hjertedød hyppigere hos unge idrettsutøvere enn hos andre, og hard fysisk aktivitet synes å trigge dette. Sammenlignet med personer som ikke bedriver idrett kommer det fram at idrettsutøvere på et høyere nivå har 2-3 ganger høyere risiko for å bli rammet av plutselig hjertestans (Börjesson et. al, 2015). Til tross for at dette finnes det ingen nasjonale krav til utplassering av hjertestartere ved idrettsanlegg eller krav til at landslaget skal medbringe hjertestarter på samlinger.

Erfaringsbasert kunnskap etter flere år innen idrett tilsier det at finnes klare regler og retningslinjer som stiller krav til arrangører om tilstedeværelse av helsepersonell ved enkelte idrettsarrangement som innebærer idrett som kan utgjøre en direkte risiko mot utøvere eller publikum. Med dette tatt i betraktning kan man undre seg over hvorfor ikke forebygging av hjertestans, selv om tallene i utgangspunktet er lave, utøves i større grad i form av strengere retningslinjer og krav til både screening, tilgjengelighet for hjertestarter og grunnleggende førstehjelpsopplæring hos alle utøvere.

## **4.2 Screening for avdekking av kardiovaskulær risiko**

Screening er anbefalt av flere anerkjente forbund innen både idrett og medisin. Som nevnt i punktet over er hjertescreening et krav ved deltakelse i italiensk idrett, men også i det europeiske fotballforbundet UEFA som i tillegg krever ekkokardiografi av spillere i de øverste divisjonene (Stokstad et. al, 2013). I følge flere av studiene kan hjertestans ved idrettsutøvere ramme uten symptomer i forkant, og ved hjelp av screening kan man på forhånd fange opp de som anses som risiko-utøvere. Corrado et. al (2011) fremmer tidlig screening ved at det gir mulighet for å tilpasse livsstil og treningsmengde, i tillegg til medikamentell behandling og eventuelt ICD for å forebygge og forhindre plutselig hjertestans. Et eksempel på at screening kan avdekke kardiovaskulær risiko er studien til Corrado et. al (2006) som ved å innføre screening og identifisere potensiell hjertesykdom reduserte plutselig hjertedød med 89%. I den retrospektive studien til Landry et. al (2017) er



det antatt at det ville blitt identifisert hjertesykdom ved screening hos tre av 74 av de utøverne som ble rammet av hjertestans.

De inkluderte studiene viser enighet rundt at det som bør inkluderes i en screening er klinisk undersøkelse, anamnese med kartlegging av mulige symptomer og familiær belastning og hvilende EKG. Både Börjesson et. al (2015) og Asif et. al (2013) legger til at det bør inkluderes anstrengelses-EKG. Riktig EKG-tolkning for idrettsutøvere kommer også fram som et poeng i de nevnte studiene, og dette vil diskuteres videre i neste punkt. Ved funn av avvik bør det foretas en videre utredning for å bekrefte eller utelukke bakenforliggende hjertesykdom. Börjesson et. al (2015) anslår at omtrent 10% vil ha behov for ekkokardiografi på grunnlag av vurdert risiko etter screening med undersøkelse, hvilende EKG og anstrengelses-EKG. I følge Stokstad et. al (2013) er ekkokardiografi sensitivt for de vanligste strukturelle forstyrrelsene bak en plutselig hjertestans blant unge utøvere, og vil derfor ha en sentral rolle i utredningen av dem som har avvik på screening.

Ved å tilby screening forutsetter det at man også kan tilby intervensjoner som reduserer risikoen for kardiovaskulære sykdommer hos dem med funn, og ved enkelte sykdommer kan det føre til at utøveren må ekskluderes fra hard fysisk aktivitet.

### **4.3 utfordringer ved implementering av screening**

Studiene som ser på utfordringer ved screening er alle enige om at screening er hensiktsmessig for å kunne forebygge hjertestans hos idrettsutøvere, spørsmålet er derfor hvilken screeningstrategi som er den mest praktiske, evidensbaserte og som gir best kostnadseffektivitet. Screening ved hjelp av EKG som i utgangspunktet anbefales av alle de inkluderte studiene har vist seg å kunne gi falsk-positive resultater på opptil 40% hos idrettsutøvere. På lik linje kommer det fram i studiet til Börjesson et. al (2015) at både over- og underdiagnostisering kan forekomme. I følge Asif et. al (2013) kan dette forklares ved hvilken type kriterier som er benyttet for å tolke idrettsutøver-EKG, noe Börjessen et. al (2015) også nevner som årsak. For EKG-tolkning av idrettsutøvere må det følges oppdaterte og tilpassede kriterier som i tillegg sikrer at den som tolker sitter med tolkningskompetanse for forskjellen mellom normale fysiologiske endringer som respons på trening, i tillegg til

funn som kan tyde på underliggende kardiovaskulær sykdom. Stokstad et al (2013) påpeker at flere utøvere har misforståtte eller uoppdagede symptomer i forkant, noe som krever et god medisinsk skjønn for riktig kartlegging og vurdering.

En annen utfordring som er nevnt kort tidligere er kostnadseffektivitet. Her kommer screening ved bruk av kun anamnese og fysisk undersøkelse ut som den minst kostnadseffektive strategien, dersom det inkluderes EKG eller EKG alene uten videre kartlegging vil det kunne tilfredsstillende kostnadseffektivitetsstandarder (Asif et. al, 2013). Stokstad et. al (2013) belyser at til tross for screening av flere hundre tusen idrettsutøvere i Norge etter samme modell som ble brukt i Corrado et. al (2006) sin forskning ville de likevel bare kunne forebygge ett av de tre gjennomsnittlige årlige dødsfallene relatert til hjertestans i idrett i Norge. Dette funnet bekreftes også i Asif et. al (2013) sin studie ut i fra at ikke alle tilstander vil kunne identifiseres ved bruk av screening. Stokstad et. al (2013) understreker at en systematisk screening av utøvere vil kunne kreve store ressurser, og videre medføre høye kostnader ved funn som krever videre utredning.

For å nevne et eksempel på gjennomføring av screening vises det til studien til Hedman et. al (2018) hvor kun fire av 22 idrettsforeninger som svarte på survey gjennomførte hjertescreening til tross for svenske nasjonale anbefalinger. De fire foreningene som hadde implementert screening i deres drift var alle lagidretter med eliteutøvere og i tillegg tilgang på lagleder. Årsakene som kom fram var mangel på kunnskap både om forekomsten av hjertestans og også om gjennomføring av screening, i tillegg til ikke nok ressurser i form av medisinsk personell for veiledning eller økonomiske begrensninger. Både Hedman et. al (2018), Stokstad et. al (2013) og Asif et. al (2013) er enige om at det er behov for økt fokus på å nå ut med informasjon om anbefalinger og retningslinjer for screening, i tillegg til forebygging i form av førstehjelpstrening og tilgjengelige hjertestartere ved idrettsmiljøer.

## 5. Konklusjon

Screening av unge idrettsutøvere for å forebygge hjertestans kan bidra til at idrettsutøvere med kardiovaskulær risiko identifiseres og videre kan forebygges ut i fra diagnose. Det er likevel ikke forventet at alle vil fanges opp ut i fra i hvilken grad diagnosen er mulig å fange opp ved hjelp av screening og i tillegg kvaliteten på screeningen som utføres. Det anbefales at hvilende-EKG inkluderes i screeningen, og flere studier mener også det er hensiktsmessig med anstrengelses-EKG. Ved avvik på screening anbefales det at det inkluderes ekkokardiografi, i tillegg til videre utredning. Mangel på kunnskaper om å kartlegge eventuelle symptomer og tolke EKG hos idrettsutøvere kommer fram som en viktig feilkilde for over- og underdiagnostisering.

Det viser seg at kunnskap om anbefalinger for screening av unge idrettsutøvere og tilgjengelige ressurser i form av både medisinsk personell og økonomi kan være avgjørende for om screening er implementert i idrettsforeninger.

Mer forskning på screening for å forebygge hjertestans hos idrettsutøvere er nødvendig for å øke kunnskapen hos både de som avgjør om screening skal implementeres eller ikke, men også for de som skal utføre screeningen, dette for å bedre kunne ivareta helsen til idrettsutøvere. Et mål bør være å øke fokus på at screening kan forebygge hjertestans i idrett, og i tillegg sikre en generell allmenn sikkerhet ved et krav om tilgjengelige hjertestartere ved idrettsanlegg.

## Referanser

Asif, I.M., Rao, A.L. & Drezner, J.A. (2013). Sudden cardiac death in young athletes: what is the role of screening? *Current Opinion in Cardiology* (28) 1, s. 55-62.

<https://doi.org/10.1097/HCO.0b013e32835b0ab9>

Corrado, D., Basso, C., Pavei, A., Michieli, P., Schiavon, M. & Thiene, G. (2006). Trends in Sudden Cardiovascular Death in Young Competitive Athletes After Implementation of a Preparticipation Screening Program. *American Medical Association, JAMA Network* (296) 13, 1593-1601. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.296.13.1593>

Corrado, D., Schimmed, C., Basso, C., Borjesson, M., Schiavon, M., Vanhees, L., Pelliccia, A. & Thiene, G. (2011). Risk of Sports: do we need a pre-participation screening for competitive and leisure athletes? *European Heart Journal* (32)8, 934–944.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq482>

D'Ascenzi, F., Caselli, S., Alvino, F., Digiacinto, Lemme, E., Piepoli, M. & Pelliccia, A. (2018). Cardiovascular risk profile in Olympic athletes: an unexpected and underestimated risk scenario. *British Journal of Sports Medicine* (53), 37-42. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2018-099530>

Hedman, K., Sunnerud, S., Carlèn, A., Janzon, M. & Nylander, E. (2018). From guidelines to the sidelines: implementation of cardiovascular preparticipation evaluation in sports clubs is lagging. *British Journal of Sports Medicine* (53)1, 3-4. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099297>

Hegbom, F. & Steen, T. (2016). Hjerterytmier: Klinikk, EKG og behandling. Oslo: Finn Hegbom.

Helsebiblioteket.no (FHI). (2016, 03.juni). PICO. Hentet fra <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/sporsmalsformulering/pico>

Helsedirektoratet. (2018, 05.mars). Risikovurdering og grense for legemiddelbehandling ved forebygging av hjerte- og karsykdom. Hentet fra <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/forebygging-av-hjerte-og-karsykdom/risikovurdering-og-grense-for-legemiddelbehandling-ved-forebygging-av-hjerte-og-karsykdom?malgruppe=undefined#risikovurdering-og-grense-for-legemiddelbehandling-ved-forebygging-av-hjerte-og-karsykdom>

Folkehelseinstituttet. (2019, 23.april). Sjekklistor for vurdering av forskningsartikler. Hentet fra <https://www.fhi.no/kk/oppsummert-forskning-for-helsetjenesten/sjekklistor-for-vurdering-av-forskningsartikler/>

Landry, C., Allan, K., Connelly, K., Cunningham, K., Morrison, L. & Dorian, P. (2017). Sudden Cardiac Arrest during Participation in Competitive Sports. *The New England Journal of Medicine* (377)20, 1943-1953. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1615710>

Nortvedt, M.W., Jamtvedt, G., Graverholt, B. & Reinart, L.M. (2008). *Å arbeide og undervise kunnskapsbasert* (2. utg.). Oslo: Norsk sykepleierforbund.

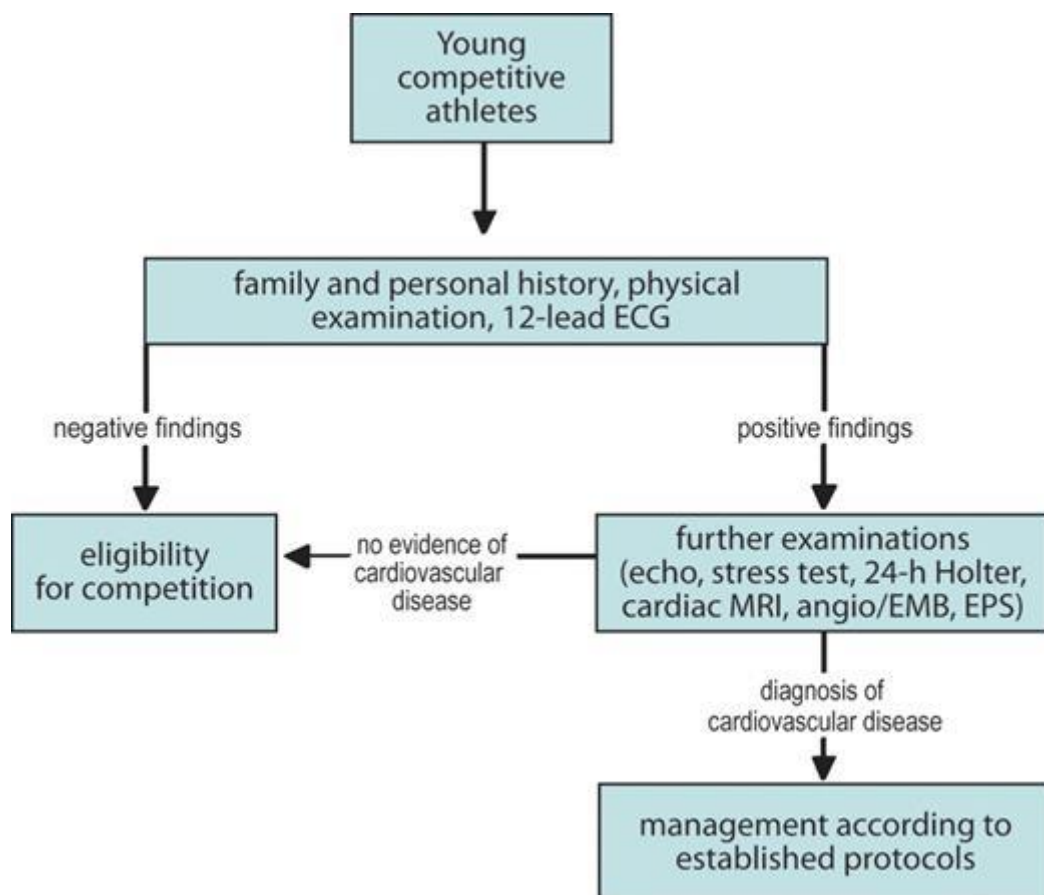
Norges Idrettsforbund. (2020, 19.mars). Organisering. Hentet fra <https://www.idrettsforbundet.no/om-nif/organisering/>

Støren, I. (2019). *Bare søk!* (5.utg). Oslo: Cappelen Damm AS

Stokstad, M., Berge, H.M. & Gjesdal, K. (2013). Hjertescreening av unge idrettsutøvere. *Tidsskriftet for Den Norske legeforening* (133)16, 1722-1725. <https://tidsskriftet.no/sites/default/files/pdf2013--1722-5.pdf>

## Vedlegg 1: Flytskjema over screeningstrategi for idrettsutøvere

Figur 1. "Flytdiagram som illustrerer kardiovaskulær screening av idrettsutøvere anbefalt av the European Society of Cardiology section of Sports Cardiology. Diagrammet er basert på den italienske modellen", 2011, av Corrado et. al. (<https://academic.oup.com/view-large/figure/38614370/ehq48203.jpeg>)



## Vedlegg 2: PICO-skjema

	<b>P</b> <b>Populasjon</b>	<b>I</b> <b>Intervention</b>	<b>C</b> <b>Control</b>	<b>O</b> <b>Outcome</b>
<b>Norske ord</b>	Idrettsutøvere, unge voksne	Screening		Forebygge plutselig hjertestans
<b>Engelske ord</b>	Young adult athletes	Screening		Prevent sudden cardiac arrest
<b>Engelske mesh terms (emneord)</b>	Athletes	Screening		Sudden cardiac arrest Prevention

### Vedlegg 3: Søkehistorikk-skjema for PubMed

Søk nr.	Søkeord/Emne/søkekombinasjoner	Antall treff	Kommentar
1	"Cardiac arrest"	34 121	
2	"Sudden cardiac arrest"	1940	
3	"Sudden cardiac arrest" AND "sports"	143	
4	"Sudden cardiac arrest" AND "sports" OR "athletes"	48 169	
5	"Sudden cardiac arrest" AND "sports" OR "athletes" AND "screening"	2174	
6	"Sudden cardiac arrest" AND "sports" OR "athletes" AND "screening" AND "young adults"	31	
7	Søk 6 AND "prevention"	12	



#### Vedlegg 4: Søkeshistorikk-skjema for Cinahl

Søk nr.	Søkeord/Emne/søkekombinasjoner	Antall treff	Kommentar til søket
1	"cardiac arrest" AND "sports" OR "athletes" OR "athletics"	165	
2	"Sudden cardiac arrest in athletes"	8	
3	"heart screening" AND "athletes" OR "sports" OR "athletics"	2	
4	"Sudden cardiac arrest" AND "sports" OR "athletes" AND "screening" AND "young adults"	11	

## Vedlegg 5: Søkeshistorikk-skjema for SweMed+

Søk nr.	Søkeord/Emne/søkekombinasjoner	Antall treff	Kommentar til søket
1	"cardiac arrest" AND "athletes" OR "sports"	21	
2	"cardiac arrest" AND "athletes" OR "sports"	20	
3	"sudden cardiac arrest" AND "athletes" OR "sports" AND "screening"	10	
4	"sudden cardiac arrest" AND "athletes" OR "sports" AND "screening" AND "prevention"	1	
5	"Sudden cardiac arrest"	133	
6	"Sudden cardiac arrest" AND "athletes"	8	

## Vedlegg 6: Analyse

Forfatter	Resultat	Kategorier	Tema
Asif et. al 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>EKG-screening øker følsomheten for å oppdage sykdom.</li> <li>Bredere legeutdanning/opplæring og forskning er nødvendig for å forbedre undersøkelsen og vurderingen av idrettsutøvere.</li> </ul>	<p>Screening med EKG gir økt sjanse for å avdekke sykdom.</p> <p>Riktig EKG-tolkning av idrettsutøvere er viktig, og det er behov for økt utdanning/opplæring.</p>	<p>Screening kan avdekke risiko</p> <p>Utfordringer</p>
Börjesson et. al 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>I forkant av hjertestans for unge og idrettsutøvere kan det være lite symptomer, men de har vanligvis en bakenforliggende, ofte ukjent, hjertesykdom.</li> <li>Større risiko for hjertestans for idrettsutøvere enn ikke-idrettsutøvere.</li> <li>Screening anbefales internasjonalt for konkurransesutøvere. I Sverige anbefales det for eliteutøvere fra 16 års alder.</li> </ul>	<p>Ofte er hjertestans for idrettsutøvere preget av lite forhåndssymptomer.</p> <p>Idrettsutøvere har større risiko for hjertestans.</p> <p>Screening anbefales internasjonalt, i Sverige for eliteutøvere fra 16 år.</p>	<p>Forekomst</p> <p>Screening kan avdekke risiko</p> <p>Utfordringer</p>
Corrado et. al 2006	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forekomsten av plutselig hjertedød hos unge konkurrerende idrettsutøvere sank betydelig i Vento-regionen i Italia etter at det ble innført en landsomfattende systematisk screening.</li> <li>Reduksjon i dødelig skyldes hovedsakelig en lavere forekomst av plutselig hjertedød grunnet kardiomyopati som i større grad ble identifisert ved gjennomføring av screening.</li> </ul>	<p>Innføring av screening gav nedgang i forekomst av plutselig hjertedød for idrettsutøvere.</p> <p>Reduksjonen kom som følge av tidlig identifisering av kardiomyopati ved gjennomføring av screening.</p>	<p>Forekomst</p> <p>Screening kan avdekke risiko</p>
Corrado et. al 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>Den totale prevalensen av hjerte- og karsykdommer som disponerer for hjertestans/hjertedød hos unge idrettsutøvere er estimert til å ligge mellom 0,2 til 0,7% for utøvere mellom 12-35 år.</li> <li>Utsatte idrettsutøvere opplever ofte ikke symptomer, og derfor er screening før deltakelse den eneste strategien som er i stand til å identifisere disse underliggende hjerte og -karlidelser.</li> </ul>	<p>Forekomsten er estimert til å ligge mellom 0,2-0,7% mellom 12-35 år.</p> <p>Ofte er hjertestans for idrettsutøvere preget av lite forhåndssymptomer. Screening er det eneste som kan avdekke og identifisere underliggende risiko.</p>	<p>Forekomst</p> <p>Screening kan avdekke risiko</p>
D'Ascenzi et. al 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dyslipidemi (32%) er vanlig for eliteutøvere</li> <li>40% av eliteutøverne, for det meste innenfor utholdendhetsidrett, har ingen risikofaktorer.</li> <li>3% representerer en høy kardiovaskulær risiko, i stor grad i uttrykk for livsstil og relatert til modifiserbare risikoer.</li> </ul>	<p>Dyslipidemi er ansett som vanlig blant eliteutøvere.</p> <p>40% har ingen kardiovaskulære risikoer.</p> <p>3% har en høy kardiovaskulær risiko.</p>	<p>Forekomst</p>

Hedman et. al 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4/22 foreninger utførte hjertescreening på sine utøvere. Medlemstallet på disse foreningene varierte fra 31-300.</li> <li>• Idrettene som utførte screening var lagidrett med tilgang på lagleder.</li> <li>• Årsaker til at screening ikke ble gjennomført var usikkerhet rundt framgangsmåte, ikke klar over anbefalingene, ikke tilgang til medisinsk personell, ikke økonomisk mulig å gjennomføre og uklare retningslinjer.</li> </ul>	<p>Lav utførelse av hjertescreening i idrettsforeninger.</p> <p>Lagidrett med lagleder var eneste form for idrett som fulgte opp screening.</p> <p>Utfordringer med gjennomføring i form av kunnskapsmangel, foreningens organisering, økonomi og uklare nasjonale retningslinjer.</p>	Utfordringer
Landry et. al 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det antas at i alt 3/74 deltakere som ble rammet av hjertestans hadde koronare problemstillinger som ville blitt oppdaget ved forhånds screening.</li> <li>• 0.76 hjertestans per 100.000 idrettsutøvere.</li> </ul>	<p>3/74 deltakere hadde koronare risikoer som ville blitt oppdaget ved forhåndsscreening.</p> <p>0.76 hjertestans per 100 000</p>	Forekomst Screening kan avdekke risiko
Stokstad et. al 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,9/100.000 utøvere blir rammet av plutselig hjertedød</li> <li>• Hardtrening ved interkurrent sykdom bør unngås</li> <li>• Hjertescreening (anamnese, klinisk undersøkelse, EKG) kan oppdage risikopersoner, men kostnadseffektiviteten synes lav.</li> </ul>	<p>3 norske dødsfall pr. år</p> <p>Hjertescreening som forebygging</p> <p>Lav kostnadseffektivitet</p>	Forekomst Screening kan avdekke risiko Utfordringer

## Vedlegg 7: Artikkelpresentasjon

Forfatter/tittel/årstall/tidsskrift	Design/metode	Hensikt (mål)	Utvalg	Resultat
Asif, I.M., Rao, A.L. & Drezner, J.A. (2013). Sudden cardiac death in young athletes: what is the role of screening?  <i>Current Opinion in Cardiology.</i>	Reveiw	Gjennomgå og framstille nyere litteratur og anbefalinger for kardiovaskulær screening hos unge idrettsutøvere.	Totalt 56 inkluderte studier.	EKG-screening øker følsomheten for å oppdage sykdom.  Riktig EKG-tolkning som identifiserer og skiller fysiologiske tilpasninger hos idrettsutøvere fra funn som tyder på underliggende hjertepatologi er avgjørende for å unngå høye falsk-positive rater.  Bredere legeutdanning/opplæring og forskning er nødvendig for å forbedre undersøkelsen og vurderingen av idrettsutøvere.
Börjesson, M., Dellborg, M., Gilljam, T. & Wisten, A. (2015). Hjærtstopp bland unga och idrottare särskiljer sig.  <i>Läkartidningen.</i>	Review	Diskutere hjertestans og årsaker til plutselig hjertedød hos unge og idrettsutøvere.	Totalt 30 inkluderte studier.	I forkant av hjertestans for unge og idrettsutøvere kan det være lite symptomer, men de har vanligvis en bakenforliggende, ofte ukjent, hjertesykdom.  Større risiko for hjertestans for idrettsutøvere enn ikke-idrettsutøvere.  Screening anbefales internasjonalt for konkurranseutøvere. I Sverige anbefales det for eliteutøvere fra 16 års alder.
Corrado, D., Basso, C., Pavei, A., Michieli, P., Schiavon, M. & Thiene, G. (2006). Trends in Sudden Cardiovascular Death in Young Competitive Athletes After Implementation of a Preparticipation Screening Program.  <i>American Medical Association.</i>	Kvantitativ Kohortstudie, kasus-kontroll	Forekomst av hjerte- og årsaksspesifikk plutselig død hos screenede idrettsutøvere og ikke-screenede ikke-idrettsutøvere i samme aldersgruppe over en 26-års periode.	Idrettsutøvere og kontrollgruppe bestående av ikke-idrettsutøvere fra 12-35 år.  Totalt 42 386 idrettsutøvere deltok i screeningprogrammet fra 1979 til 2004.	Forekomsten av plutselig hjertedød hos unge konkurrerende idrettsutøvere sank betydelig i Vento-regionen i Italia etter at det ble innført en landsomfattende systematisk screening.  Reduksjon i dødelig skyldes hovedsakelig en lavere forekomst av plutselig hjertedød grunnet kardiomyopati som i større grad ble identifisert ved gjennomføring av screening.
Corrado, D., Schimmed, C., Basso, C., Borjesson, M., Schiavon, M., Vanhees, L., Pelliccia, A. & Thiene, G. (2011). Risk of Sports: do we need a pre-participation screening for competitive and leisure athletes?	Review	Vurdere tilgjengelige data og kritikk vedrørende screening-programmer før idrettsdeltakelse med mål om å redusere den	Totalt 72 inkluderte studier.	Den totale prevalensen av hjerte- og karsykdommer som disponerer for hjertestans/hjertedød hos unge idrettsutøvere er estimert til å ligge mellom 0,2 til 0,7% for utøvere mellom 12-35 år.  Utsatte idrettsutøvere opplever

<p><i>European Heart Journal.</i></p>		<p>kardiovaskulære risikoen for idrettsutøvere.</p>		<p>ofte ikke symptomer, og derfor er screening før deltakelse den eneste strategien som er i stand til å identifisere disse underliggende hjerte og -karlidelser.</p> <p>Italia er det eneste landet i verden der loven sier at alle som driver med konkurrerende idrettsaktiviteter må gjennomgå en klinisk evaluering.</p> <p>Flytskjema over screening prosessen anbefalt av European Society of Cardiology (vedlegg 1).</p>
<p>D'Ascenzi, F., Caselli, S., Alvino, F., Digiacinto, Lemme, E., Piepoli, M. &amp; Pelliccia, A. (2018). Cardiovascular risk profile in Olympic athletes: an unexpected and underestimated risk scenario.</p> <p><i>British Journal of Sports Medicine.</i></p>	<p>Kvantitativ-Prospektiv kohortstudie</p>	<p>Vurdere utbredelse og distribusjon av kardiovaskulære risikofaktorer i en stor populasjon av konkurrerende idrettsutøvere for å tilpasse utøverens livsstil i forhold til risikoprofil.</p>	<p>1058 olympiske utøvere (656 menn, 402 kvinner) ble fulgt i en periode mellom 2014-2016.</p>	<p>Dyslipidemi (32%) og økt midjemål (25%) er vanlig for eliteutøvere</p> <p>40% av eliteutøverne, for det meste innenfor utholdenhetsidrett, har ingen risikofaktorer.</p> <p>3% representerer en høy kardiovaskulær risiko, i stor grad i uttrykk for livsstil og relatert til modifiserbare risikoer.</p>
<p>Hedman, K., Sunnerud, S., Carlén, A., Janzon, M. &amp; Nylander, E. (2018). From guidelines to the sidelines: implementation of cardiovascular preparticipation evaluation in sports clubs is lagging.</p> <p><i>British Journal of Sports Medicine.</i></p>	<p>Kvantitativ Spørreundersøkelse (survey)</p>	<p>Undersøke om Svensk Nasjonalsportforbunds anbefalinger om hjertescreening ble fulgt av idrettsforeninger med eliteutøvere.</p>	<p>Spørreskjema ble besvart av 22 idrettsforeninger med eliteutøvere i Östergötland Idrettsforbund (distriktsnivå).</p>	<p>4/22 foreninger utførte hjertescreening på sine utøvere. Medlemstallet på disse foreningene varierte fra 31-300.</p> <p>Idrettene som utførte screening var lagidrett med tilgang på lagleder.</p> <p>Årsaker til at screening ikke ble gjennomført var usikkerhet rundt framgangsmåte, ikke klar over anbefalingene, ikke tilgang til medisinsk personell, ikke økonomisk mulig å gjennomføre og uklare retningslinjer.</p>
<p>Landry, C., Allan, K., Connelly, K., Cunningham, K., Morrison, L. &amp; Dorian, P. (2017). Sudden Cardiac Arrest during Participation in Competitive Sports.</p> <p><i>The New England Journal of Medicine.</i></p>	<p>Kvantitativ-Retrospektiv tverrsnittstudie</p>	<p>Identifisere alle plutselige hjertestans under deltakelse i idrett i en bestemt region i Canada og fastslå årsakene til hjertestansen.</p>	<p>Ved bruk av et register kalt "Rescu Epistry database" ble det hentet ut sykdomstilfeller som inkluderte hjertestans. I alt 3825 personer i alder fra 12-45 år. Totalt 74 deltakere med hjertestans som følge av/i sammenheng med idrett.</p>	<p>Det antas at i alt 3/74 deltakere som ble rammet av hjertestans hadde koronare problemstillinger som ville blitt oppdaget ved forhånds screening.</p> <p>0.76 hjertestans per 100.000 idrettsutøvere.</p>

<p>Stokstad, M., Berge, H.M. &amp; Gjesdal, K. (2013) Hjertescreening av unge idrettsutøvere</p> <p><i>Tidsskriftet for Den Norske legeforening</i></p>	<p>Review</p>	<p>Gjennomgå kunnskapsgrunnlaget for hjertescreening hos unge idrettsutøvere.</p>	<p>39 inkluderte studier.</p>	<p>Plutselig uventet hjertedød rammer et fåtall unge idrettsutøvere hvert år.</p> <p>Hardtrening ved interkurrent sykdom bør unngås. Utøvere der slektsanamnesen viser plutselig hjertedød, uforklarte besvimelser og arytmier, bør utredes kardiologisk.</p> <p>Hjertescreening (anamnese, klinisk undersøkelse, EKG) kan oppdage risikopersoner, men kostnadseffektiviteten synes lav.</p>
---	---------------	---	-------------------------------	--