EUROPREVENT 2018, LJUBLJANA, SLOVENIA 19.-21. APRIL

Årets EuroPrevent, verdens viktigste kongress for preventiv kardiologi, ble arrangert i Slovenias vakre hovedstad, Ljubljana. I nydelig vårvær lå den lille hovedstaden der, med et usedvanlig trivelig sentrum med historiske bygninger, en flott elv og topp restauranter, omkranset av grønne åser og spisse alpetopper. I Europas grønneste hovedstad kunne man spasere overalt i et bilfritt sentrum. Hotellene lå bare noen minutters gange fra kongressen som var velorganisert og faglig nyttig for både kardiologer, andre helsearbeidere og forskere. Kongressen hadde temaet «Evidence based cardiovascular prevention. A lifelong endeavour». Det er European Society of Cardiology-foreningen European Association of Preventive Cardiology (EAPC) som arrangerer kongressen ved hjelp av valgte medlemmer i disse seksjonene: primærforebygging og risikofaktorer, befolkningsvitenskap og folkehelse, sekundærforebygging og rehabilitering og sportskardiologi. I år deltok hele 1395 personer fra hele Europa og verden for øvrig, en god øking fra fjorårets 1011 deltakere. Målet var blant annet å rekruttere flere østeuropeiske deltakere, og det lyktes man med. Mange unge deltakere var også å se, og disse hadde egne tilbud i programmet, både faglig og sosialt. Vi var 37 norske deltakere, omtrent det samme antallet som i fjor, og fortsatt er vi det nordiske landet med flest deltakere, med både inviterte forelesere, møteledere og presentasjoner av vitenskapelige abstrakter. Alle de 10 norske abstraktene er publisert til slutt i dette referatet.

Norske bidrag

Forsker og fysioterapeut Trine Moholdt ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) mottok en meget gjev pris («Viviane Conraads Award») under avslutningsseremonien for sine betydningsfulle forskningsresultater innen kardiovaskulær forebygging med fokus på trening som medisin både i primær- og sekundærforebygging. Hun holdt også et prisforedrag om sin forskning. Hun har ledet betydningsfulle randomiserte kliniske studier, men også observasjonelle studier basert på data fra HUNT (Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag). Et viktig, nytt funn er knyttet til sammenhengen mellom kroppsmasseindeks, fysisk aktivitet og dødelighet hos koronarpasienter. Hos dem som er fysisk aktive er det ingen prognostisk fordel å ha høy BMI over 25 kg/m^2. Et annet funn er at over tid hos koronarpasienter er det mye viktigere for prognosen å være fysisk aktive enn å gå ned i vekt.

«Young Investigator award» var fordelt på fire sesjoner med hvert sitt hovedtema og var viktige vitenskapelige høydepunkter. Ekstra stas var det at i år var det to nominerte nordmenn blant finalistene (abstraktene deres publiseres nedenfor). Pernille Lunde fra OsloMet presenterte sin systematiske vurdering og metaanalyse på om smarttelefon-apper kan bedre risikofaktorer og livsstil hos personer med ikke-smittsomme sykdommer (NCD). Konklusjonen er at for personer med diabetes kan både livsstil og HbA1c bedres ved en slik app. Magnus Bjørkavoll-Bergeseth fra Stavanger universitetssjukehuset presenterte en studie der 177 syklister fikk målt hjertefrekvens og troponin underveis i et fjellritt, og man fant ingen sterk assosiasjon mellom økt troponin og hjertefrekvens. Stavangergruppen stilte for øvrig sterkt med hele fire publiserte abstrakter (førsteforfattere var i tillegg til Magnus Bjørkavoll-Bergeseth, Øyunn Kleiven med to abstrakter og Christine Erevik). Fra Universitetet i Tromsø var det tre abstrakter (førsteforfattere var Siv Olsen, Nikolas Slotvik og Amalie Nilsen). Ett abstrakt var fra NTNU i Trondheim (Charlotte Bjørk Ingul), og de to øvrige fra ulike Oslo-miljøer (Didrik Steinskog fra Diakonhjemmet Sykehus og Pernille Lunde fra OsloMet). Her er det potensiale for flere forskningsmiljøer innen preventiv kardiologi i Norge til å bidra til den vitenskapelige kvaliteten ved denne kongressen.

To av de norske abstraktene kvalifiserte seg til å bli presentert som modererte postere. Charlotte Bjørk Ingul presenterte sin randomiserte studie på fete barn som i løpet av tolv ukers intensiv trening bedret sin hjertefunksjon og fysiske form sammenlignet med en gruppe som kun fikk kostholdsråd. Effekten holdt seg etter ett år. Christine Erevik presenterte resultater fra en studie av over 1000 syklister i et sykkelritt. Personer med den største nedgangen i LDL-kolesterol og økningen i HDL-kolesterol hadde samtidig den høyeste økningen i CRP, noe som må studeres nærmere. Trine Karlsen fra Nord universitet i Bodø og Trine Moholdt fra NTNU var både møteledere på flere sesjoner og inviterte forelesere til sesjoner om henholdsvis hva som kjennetegner personer som bedrer sin livsstil i intervensjonsstudier og kjønnsforskjeller når det gjelder effekt av trening. Jan Pål Loennechen fra St. Olavs hospital og NTNU holdt et invitert innlegg om sine studier på effekten av intervalltrening ved atrieflimmer som både kan forebygge arytmien og minske tid med atrieflimmer hos pasienter med arytmien.

Risikofaktorer for hjerneslag med fokus på atrieflimmer

Det var flere sesjoner knyttet til atrieflimmer, både som risikofaktor for hjerneslag og i forbindelse med for lite eller for intens trening både hos den generelle befolkningen og hos toppatleter. Her skal refereres fra et kasuistikk-basert symposium fra den første morgenen som tiltrakk et stort publikum. Anne Chousou fra Storbritannia diskuterte hvilken rolle screening for atrieflimmer har ved embolisk hjerneslag uten kjent årsak. Her er det antakelig ikke nok med 24 timers Holter-EKG. En *loop recorder* vil identifisere ytterligere 40 % av pasienter med atrieflimmer. Mediantiden til atrieflimmer diagnostiseres er så lang som 112 dager. Neste taler var Igor Zupan fra Slovenia som diskuterte hvordan man skal handle når man oppdager atrieflimmer og spesielt atriale høyfrekvente episoder fra ulike implantater som pacema-

ker og ICD, og når det egentlig er indikasjon for antikoagulasjon hos disse pasientene. Han anbefalte antikoagulasjon hos pasienter med atrieflimmer over 24 timer, men var mer usikker når det gjaldt dem som har sjeldne anfall med atriale høyfrekvente episoder som varer kortere enn 24 timer. En studie pågår der dette spørsmålet kan bli nærmere avklart (NOAH-AFNET). Piotr Jankowski fra Polen fokuserte på betydningen av god blodtrykkskontroll hos atrieflimmerpasienter. Christina Chrysoshoou fra Hellas diskuterte antikoagulasjon hos pasienter med atrieflimmer etter akutt koronarsyndrom og PCI med stent og viste spesielt til studien PIONEER AF-PCI av C. M. Gibson og medforfattere (New England Journal of Medicine 2016). Her var konklusjonen at hos de pasientene som fikk lavdose rivaroxaban pluss en $P2Y_{12}$-hemmer var effekten like god, men færre blødninger enn standard behandling med warfarin og to blodplatehemmere. Men konfidensintervallene mht. iskemiske endepunkter var vide, og studien var ikke stor nok til å kunne være konklusiv mht. dette sekundære endepunktet.

Hvordan få publisert sitt manuskript

Dette var en av sesjonene rettet spesielt mot unge forskere. Redaktøren for *European Journal of Preventive Cardiology* (Massimo Piepoli), lederen for EAPC (Diederick Grobbee) og to erfarne forskere (Pedro Marques-Vidal og Luc Vanhees) ga sine råd til en interessert forsamling. For det første må temaet være nytt og i alle fall være av interesse for mange lesere. Det er lite sannsynlig at lokale studier uten generaliserbarhet for andre populasjoner vil bli akseptert. Mulitsenterstudier og oversiktsanalyser med anerkjente metoder øker sjansen for aksept. Tidsskriftet er spesielt interessert i helseøkonomi, effekt av folkehelsetiltak, ny teknologi og spesielle befolkningsgrupper som for eksempel immigranter og veldig gamle. Tittelen må være god og slående. Abstraktet må være godt skrevet og relevant, ellers mister redaktøren raskt interessen. En enkelt hypotese eller ett formål er bedre enn flere. Metoden må beskrives godt og nøye slik at studien kan gjentas av andre lesere, resultatene må passe til formålet og det meste av resultatene bør tas inn i tabeller og figurer uten å gjentas i manuskriptet. Diskusjonen skal oppsummere hovedfunn og diskutere styrke og svakheter samt relasjon til andre studier. Konklusjonen må skrives som en «take-home message».

EAPC og European Journal of Preventive Cardiology

Et medlemskap i EAPC kan enkelt skaffes online via nettstedet www.escardio.org/EAPC. Som for ESC for øvrig, er det fire nivåer for medlemskap med ulike kostnader og fordeler. For de unge er det en egen «EAPC Young Community» med lavere registreringsavgift, muligheter for representasjon i EAPC, nettverkstiltak og faglige tiltak slik som karrierekafé og egne sesjoner for unge forskere.

Tidsskriftet *European Journal of Preventive Cardiology* er verdens eneste tidsskrift med denne profilen. *Impact factor* har steget til 3.606. Den hyppigst nedlastede artikkelen i 2017 var B.A. Yankey og medforfatteres artikkel om «Effect of marijuana use on cardiovascular and cerebrovascular mortality» (nedlastet 29213 ganger).

Neste EuroPrevent holdes 11. -13. april 2019 i Lisboa. Send inn abstraktet ditt, ta med kolleger og unge forskere og kom!

Tusen takk til Didrik Magnus Steinskog og Anders Revdal som har laget fyldige og gode referater fra noen av høydepunktene de fikk med seg på kongressen innenfor fagområdene sportskardiologi og hjerterehabilitering med fokus på trening som medisin.

Maja-Lisa Løchen
Stedlig redaktør og medlem av kongressens programkomité

SPORTSKARDIOLOGI

Didrik Magnus Steinskog, Medisinsk avdeling, Diakonhjemmet Sykehus, Oslo

Dette var min første store konferanse, og jeg synes det var lærerikt og inspirerende. Spesielt var det motiverende og se andres forskningsarbeid. Det var fint å møte flere som jobber med forskning innen samme fagområde og å dele synspunkter.

Her er referater fra de fleste sportskardiologiske sesjonene de to siste dagene.

Exercise and blood pressure in cardiovascular prevention – what can be achieved?

Regelmessig, riktig trening er antatt å være et trygt og viktig verktøy for å forhindre hjerte- og karsykdom, både i primær- og sekundærprevensjon. Vi mangler likevel tydelig informasjon om hvor effektiv trening egentlig er og klare retningslinjer for hvordan treningen skal legges opp.

J. Niebauer: Blood pressure behavior during exercise

Blodtrykket skal øke under og rett etter trening. Dette er fysiologisk og burde ikke være avskrekkende. Hva som er øvre grenseverdier for blodtrykk under trening, er vanskelig å si, men i enkelte tilfeller er det sett opp til 250 mm Hg systolisk blodtrykk hos olympiske atleter. Maksimalt systolisk blodtrykk under arbeidstest hos atleter er ikke sikkert avklart, men man regner vanligvis maksimalt systolisk blodtrykk på 220 mm Hg hos mannlige atleter som greit. Ved regelmessig trening vil arterier kompensere for økt trykk, og blodtrykket reduseres derfor i hvilefase gjennom resten av dagen. Det er viktig å opprettholde treningen hele tiden da man antar at blodtrykksreduksjonen forsvinner hvis man slutter å trene regelmessig. Før man starter medikamentell behandling for hypertensjon kan man forsøke et individuelt treningsopplegg, som kan være nok for å senke blodtrykket tilstrekkelig. Det er viktig at treningsopplegget blir tilpasset individuelle behov – test ut treningsevne og form først: maksimal hjertefrekvens, VO_2, treningsevne etc.

Man ekskluderer ikke unge mennesker med hypertensjon fra konkurransesport så lenge blodtrykket er kontrollert og risiko for hjerte- og karsykdom er lav.

H. Hansen: Exercise, blood pressure, cardiovascular health – role of vascular biomarkers

Med økende alder øker også stivheten i arteriene, dette øker blodtrykket. Man har flere markører som kan måle dette. Pulsbølgehastighet måler farten til arteriell puls gjennom aorta til a. carotis eller a. femoris og måler stivheten i arteriene direkte og vil kunne forutsi hvem som har risikofaktorer for hjerte- og karsykdom i ung alder før man ser en blodtrykksøkning. Dette er kalt «Early vascular aging» (EVA) og kan ha terapeutisk betydning da man i slike tilfeller muligens kan starte behandling med blodtrykkssenkende midler ved prehypertensive nivåer for å forhindre videre utvikling av hjerte- og karsykdom, eller gjøre livsstilsendringer. Dette må studeres videre.

En annen spennende biomarkør er måling av diameter av netthinnens blodårer: trange arterioler, dilaterte venoler og retinal arterio-venule ratio (AVR). Det viser seg at disse forandringene er uavhengige risikofaktorer for utvikling av hypertensjon, koronarsykdom, hjerneslag og økt kardiovaskulær dødelighet. Det er også forhøyet prevalens av forandringer i netthenneblodårer hos personer med diabetes mellitus og overvektige. Resultatene av dette har tidligere vært veldig operatøravhenging, men er i dag mer objektiv siden man har automatiske målinger og dataanalyse.

P. Leeson: Target blood pressure and clinical outcome: what can be achived by exercise

Til tross for de nylige endringene i definisjonen av hypertensjon og behandlingsstart av hypertensjon fra ACC/AHA velger ikke ESC å følge de nye amerikanske retningslinjene ennå. ESC kommer til å følge med på studier av effekten av de nye amerikanske retnings-

linjene og vurdere om den også skal endre definisjonen for hypertensjon, behandlingsstart og terapeutisk mål. I Europa sier vi fortsatt at hypertensjon begynner ved blodtrykk 140/90 mm Hg, behandlingsmål er blodtrykk under 140/90 mm Hg og under 130/80 mm Hg for høyrisikopasienter.

Trening har vist å senke blodtrykket mellom 4-5 mm Hg i gjennomsnitt blant de studerte individene. I tillegg vil trening også redusere overvekt som isolert igjen kan senke blodtrykket ytterligere. En reduksjon på 4-5 mm Hg i blodtrykket kan være nok for å ikke lenger være i kategorien «hypertensjon», samtidig har det vist seg at kun en reduksjon på 2 mm Hg i systolisk blodtrykk reduserer risikoen for hjerneslag og koronarsykdom signifikant.

Det er viktig å opprettholde den regelmessige treningen, hvis ikke mister man den beskyttende effekten av trening mot kardiovaskulære hendelser.

M. Guazzi: Recommendations for exercise prescription in hypertension: an update

Trening som behandling av hypertensjon burde bli anbefalt til alle pasienter. Det er derimot viktig at treningen er tilpasset individuelt for å oppnå effekt og for at det skal være motiverende. Det er viktig med retningslinjer og gode objektive målinger slik at det skal være lett å lage et individuelt program. Målingene som blir drøftet er maksimalt oksygenopptak (VO_2-maksimum) og maksimal hjertefrekvens. Både utholdenhetstrening og styrketrening viser å redusere risikoen for kardiovaskulære hendelser hos hypertensive pasientene. Blant de eldre over 70 år, spesielt med aortastenose, anbefaler de å være forsiktig med å forskrive styrketrening.

Update: exercise in heart failure

G. Bajraktari: Derminants of exercise capacity in heart failure preserved ejection fraction and heart failure with reduced ejection fraction

Aerobisk utholdenhetstrening i hverdagen har vist å forbedre funksjonskapasitet for dem med hjertesvikt. Der det er vanskelig å motivere til trening eller trening i hverdagen er vanskelig pga. redusert kapasitet, har videospill hvor kroppen er i aktivitet (Xbox Kinect eller Nintendo Wii) vist å forbedre funksjon. Trening har en positiv effekt på myokard, også hos personer med hjertesvikt. Man er ikke lenger redd for å anbefale trening til pasienter med hjertesvikt. Det er viktig å opprettholde god funksjon hos dem med hjertesvikt for at ejeksjonsfraksjonen ikke skal fallere.

New technologies for diagnosing arrhythmias in athletes

- A. Biffi: Diagnostic approach
- F. Carre: Implantable loop recorders, handhelds, wearables
- A. La Gerche: Imaging and arrhythmias
- A. G. Stuart: Indications for electrophysiological studies in athletes

Dette var mye teknisk for en fersk lege. Men jeg gir et sammendrag fra alle de 4 sesjonen slik at det blir mer logisk.

Symptomer på hjertearytmi er palpitasjoner, svimmelhet, presynkope og synkope, brystsmerter og plutselig hjertestans. Ved disse symptomene er det viktig å gjøre grundig diagnostikk for å avgjøre om arytmier har en kardial årsak. Før man henviser pasienten til elektrofysiologisk utredning er det avgjørende å fange opp arytmien. Dette kan være vanskelig blant atleter i en akutt situasjon, da den ofte er treningsindusert. Man kan sende pasienten hjem med holter-EKG som kan være på hele tiden eller kobles på når symptomene oppstår på nytt for å fange opp den aktuelle arytmien. I dag er det flere apparater som kan kobles til smarttelefoner og smartklokker som testes ut og sannsynligvis vil være mer effektive til å overvåke slike situasjoner.

Ved arytmier er EKG mest sensitivt, men også ved hypertrofisk kardiomyopati (HCM) forblir EKG mer sensitivt. EKG ved HCM vil ofte vise patologiske T-inversjoner i de prekordiale avledningene, spesielt ved apikal hypertrofi. Andre funn er tegn på forstørrelse av venstre atrium, uspesifikke ST-forandringer, atrieflimmer og annen supraventrikulær takykardi.

Atleter med bradykardi uten symptomer bør ikke henvises til elektrofysiologiske undersøkelser da dette er helt normalt. Atleter med diagnostiserte supraventrikulære arytmier, med symptomer på arytmier og der det er tilfeller av synkope på bakgrunn av arytmi, bør imidlertid henvises til elektrofysiologisk utredning. Disse kan ofte behandles effektivt med ablasjon.

Advanced imaging in athletes heart

Hvordan kan ny bildediagnostikk bli brukt til å evaluere og risikovurdere atleter.

D. L. Oxborough: Speckle tracking echocardiography for assessing right and left ventricle function

Ved ekkokardiografi av pasienter med hypertrofisk hjerte er ikke EF alltid et pålitelig for å måle ventrikkelfunksjon. EF vil måles å være høy til tross for lavt slagvolum da det er lite volum i ventrikkelen. Global longitudinal *strain* (GLS, tøyning) ved mønstergjenkjenning (*speckle tracking*) er mer pålitelig til å vurdere myokardfunksjonen. Redusert ventrikkelfunksjon regnes fra GLS < -15 %.

F. D'Ascenzi: Characterization of biatrial size and function and implications for supraventricular arrhythmias

Atrieremodellering og forstørrelse er svært vanlig hos eliteatleter. Spørsmålet er om det er farlig eller en ren fysiologisk prosess. Atriefunksjon er vanligvis preservert hos disse individene, men det kan føre til atrieflimmer. Enkelte idretter er mer forbundet med forstørrelse av atriene, spesielt utholdenhetsgrener.

G. Claessen: Exercise echocardiography – indications and interpretations of findings

Regelmessig trening fører til fysiologiske forandringer i hjertet slik at hjertet bedre er tilpasset treningstilstanden: høyere volumer, økt frekvens og mer kraft. Dette fører til hypertrofi og dilatasjon av hjertet. Hvis man ønsker å undersøke hjertet til atleter, er det derfor viktig å undersøke hjertet under trening/stress for å forstå hvordan det fungerer. Det kan skille mellom atlethjerte og patologisk hypertrofi. En grense på forskjell på venstre ventrikkel-EF > 11,5 % mellom hvile- og treningsekkokardiografi ble presentert som et skille mellom atlethjerte og patologisk hypertrofi.

A. La Gerche: Exercise cardiac MR (CMRI): new insights into the assessment of right ventricle function

Under høy intensitet er høyre ventrikkel faktisk utsatt for høyere veggstress enn venstre ventrikkel. Den systemiske sirkulasjonen har flere muligheter til å redusere vaskulær motstand enn lungekretsløpet. Den samme mengden blod går gjennom begge kretsløp, og ved høy intensitet blir det et skifte der høyre ventrikkel har høyere veggstress. Dette fører naturligvis til fysiologiske forandringer i høyre ventrikkel for å tilpasse seg dette trykket, og noen ganger blir det også patologisk. Omtrent 87 % av arytmier som oppstår i ventriklene stammer fra høyre side hos atleter. I tillegg har også høyre ventrikkel en mye dårligere evne til å hente seg opp igjen etter svært harde treningsøkter enn venstre ventrikkel. Dette ble vist ved hjelp av «trenings-MR» som viste at hos atleter hadde høyre ventrikkel fortsatt redusert funksjon opp til én uke etter høyintensitetstrening eller konkurranse.

ALL TRENING ER MEDISIN FOR HJERTEPASIENTER

Anders Revdal, Nasjonal kompetansetjeneste Trening som medisin, St. Olavs Hospital- Universitetssykehuset i Trondheim

I skrivende stund er EuroPrevent 2018 nettopp avsluttet, og vi i Nasjonal kompetansetjeneste Trening som medisin reiser hjem fra vakre Ljubljana med utallige nye argumenter for at trening bør være en viktig del av behandlingen ved stabil hjertesykdom. Likevel fortsetter utfordringen med å få pasientene til å trene. Kanskje er løsningen å sende dem hjem med en smarttelefon og en internettapplikasjon?

Hjertetrening på hjemmebane

Nesten en tredjedel av eldre hjertepasienter som ikke ønsker å bli med på vanlig senterbasert rehabilitering, kan være villige til å delta på hjemmebasert rehabilitering som overvåkes via internett. Resultatene, som stammer fra den pågående Eu-CaRe-studien, tyder derfor på at et tilbud om hjemmebasert trening kan være et godt supplement til dagens senterbaserte rehabiliteringsmodell. Studien inkluderer informasjon om flere tusen hjertepasienter fra sju land i Europa, og det var den sveitsiske professoren Mathias Wilhelm som presenterte foreløpige resultater i aller første sesjon på EuroPrevent 2018.

Også i Belgia er teknologistøttet hjemmetrening for hjertepasienter et hett tema, og i et prisnominert foredrag presenterte den unge PhD-studenten Supraja Sankaran appen HeartHab, som hun selv har vært med på å utvikle. Den lar hjertepasienter logge sin egen trening og følge sin egen vei mot et ukentlig aktivitetsmål, samtidig som den gir legene direkte tilgang til viktige pasientdata. Den lille overkrysningsstudien Sankaran har gjennomført gir et helt tydelig signal om at hjertepasienter blir mer fysisk aktive og stort sett oppnår de individuelle målene legene har satt for dem når de har en slik app installert på smarttelefonen sin. Dette er et spennende eksempel på hvordan ny teknologi åpner nye muligheter for trygg og motiverende trening ved hjerte- og karsykdom.

Telerehabilitering kan også være vesentlig mer kostnadseffektivt for helsevesenet enn treningsbasert rehabilitering på et senter. I en større australsk studie som Jonathan Rawstorn presenterte, var de totale utgiftene knyttet til hver pasient halvert for dem som trente med hjelp fra en smarttelefon og internettkommunikasjon sammenlignet med tradisjonell rehabilitering. Og like viktig: Det gikk ikke på bekostning av treningseffekten, og pasientene var så fornøyde med opplegget at ni av ti ville ha benyttet seg av et slikt tilbud dersom det blir en del av standard hjerterehabilitering.

Så hva er haken? Jo, heller ikke denne moderne formen for hjerterehabilitering ser ut til å være attraktiv for de pasientene som trenger det mest. Både i Eu-CaRe og en annen stor pågående telerehabiliteringsstudie kalt SmartCare-CAD, viser det seg at det først og fremst er høyt utdannete og relativt sett yngre menn med god livskvalitet og få risikofaktorer for ny hjerte- og karsykdom som velger å bli med. Nederlandske Rutger Brouwers konkluderte sitt innlegg om SmartCare-CAD med at det trengs mer brukervennlig teknologi og spesialtilpassede rehabiliteringsmodeller for å lokke flere av de sykeste og eldste pasientene til å delta på treningsbasert hjerterehabilitering i sitt eget hjem.

Er det intervalltrening som gjelder?

Hvor pasientene skal trene er en ting, men *hvordan* de skal trene er antageligvis et enda mer omstridt spørsmål. De ulike meningene om hva slags trening som bør gis til hjertepasienter kom tydelig fram i den prisvinnende posteren til belgiske Dominique Hansen, hvor 65 leger fra forskjellige land i Europa hadde blitt bedt om å lage et individuelt treningsprogram for et utvalg

fiktive pasienter. Noen mente 15 minutters trening to dager i uka i en måneds tid var tilstrekkelig for å oppnå ønsket effekt, mens andre vurderte at samme pasient burde trene inntil to timer daglig i et helt år.

Intensitetsnivået på treningen som ble foreslått var også svært varierende, og treningsintensitet er åpenbart et sensitivt tema blant hjerteleger rundt omkring i Europa. I Norge er intervalltrening med høy intensitet godt implementert i hjerterehabiliteringen, mens det fortsatt er en relativt uprøvd treningsform i mange andre land. Vi i Nasjonal kompetansetjeneste Trening som medisin var derfor glade for å se internasjonalt anerkjente eksperter trekke fram en lang rekke studier fra Cardiac Exercise Research Group i Trondheim som dokumentasjon på effekten av intensiv intervalltrening. Både Jean Paul Schmid fra Sveits og belgiske Luc Vanhees kunne slå fast at slik trening er bedre enn moderat trening for å øke den fysiske kapasiteten til hjertepasienter og potensielt også til å forbedre funksjonen og strukturen til sviktende hjerter.

I samme sesjon, som gledelig nok var spesielt dedikert til nettopp intervalltrening, holdt sveitseren Philippe Meyer et svært godt foredrag hvor han blant annet vurderte hva slags intervalltrening hjertepasienter helst bør gjennomføre. Han argumenterte for at mange kortere intervaller på ca. 30 sekunder gjør at spesielt pasienter med hjertesvikt klarer å trene med høy intensitet over lengre tid totalt sett enn dersom intervallene varer i flere minutter.

Likevel er fortsatt leger i mange land forsiktige med å anbefale intensiv trening for pasientene sine fordi de er usikre på om det er trygt. Dette kom også tydelig fram under sesjonen, og fra salen kom det blant annet spørsmål om risikoen for farlige arytmier når pasienter med hjerte- og karsykdom trener intervallbasert. Både Meyer og tyske Martin Halle henviste i sine innlegg til en studie fra Trening som medisins forsker Øivind Rognmo som viser at hjertestans forekommer svært sjelden hos hjertepasienter under treningsbasert rehabilitering og at det gjelder både ved intervalltrening og ved kontinuerlig moderat trening.

Tren mer, lev lenger

– Studien vår viser at pasienter kan redusere risikoen for tidlig død ved å bli fysisk aktive etter et hjerteinfarkt.

Svenske Örjan Ekblom lover mye når han kommenterer sine egne, ferske forskningsresultater, men sannsynligvis har han ordene i behold. Riktig nok er det ingen randomisert, kontrollert studie han har gjennomført, men designet er kreativt og resultatene slående: Pasienter som klarer å øke det fysiske aktivitetsnivået etter et hjerteinfarkt og trener mer ett år etter hjerteinfarktet enn det de gjorde ti måneder tidligere, har mer enn halvert risiko for å dø de neste fire årene sammenlignet med infarktpasienter som er inaktive over tid. Den registerbaserte studien inkluderer mer enn 22 000 svenske hjertepasienter som har svart på spørsmål om egne aktivitetsvaner som en del av oppfølgingen etter hjerteinfarktet.

Og det er ikke bare i Sverige hjertepasientene ser ut til å ha nytte av fysisk aktivitet og trening. Senere på kongressen fortalte NTNU-forsker Trine Moholdt at fysisk aktivitet over tid, men ikke vektnedgang, er koblet til betydelig redusert dødelighet for nordtrøndere med koronar hjertesykdom. Slovenske forskere presenterte resultater som viser at koronarpasienter som deltar jevnlig på trening i regi av pasientorganisasjoner har langt lavere risiko for tidlig død enn dem som ikke deltar på treningsøktene. Og nederlandske Martijn Maessen utfordret like godt den nyeste Cochrane-metaanalysen som sier at hjerterehabilitering ikke påvirker total dødelighet, ved å vise at 20 000 hjertepasienter som deltok på rehabilitering i Nederland mellom 2012 og 2016 hadde hele 34 % redusert risiko for å dø de neste tre-fire årene sammenlignet med ellers like pasienter som valgte å ikke delta på organisert hjerterehabilitering. Studien viser også at disse resultatene gjelder for både kvinner og menn, og uansett hvor gammel man er, hva slags hjertesykdom man er rammet av og hvor mange tilleggssykdommer man har. Maessen vant for øvrig prisen Young Investigator Award for presentasjonen sin.

Just do it!

Med andre ord drar vi i Trening som medisin hjem til Norge med en solid bunke nye beviser på at trening funker for pasienter med etablert hjerte- og karsykdom. Og det slår oss at det kanskje ikke er særlig fruktbart å krangle så mye om *hvor* og *hvordan* pasientene bør trene. I Norge deltar bare 28 % av pasientene på hjerterehabilitering etter utblokking, og det er her den store utfordringen ligger. Vi må få opp deltakelsen og sørge for at flere får oppleve helseeffektene av fysisk aktivitet. Trening må bli en like naturlig del av behandlingen som medikamenter.

La oss returnere til Philippe Meyer, kardiologen som altså aller helst foreslår svært korte intervalldrag med høy intensitet til sine pasienter. Konfrontert med den lave andelen som faktisk deltar på organisert hjertetrening både i hjemlandet og i Europa for øvrig avsluttet han foredraget sitt med et velkjent slagord fra en stor klesprodusent:

«Når jeg blir spurt om pasientene skal gjennomføre kontinuerlig trening eller intervalltrening, føler jeg noen ganger for å svare: Just do it!»

For det er tross alt det viktigste.

NORSKE ABSTRAKTER PRESENTERT PÅ EUROPREVENT 2018

High-risk individuals engaged in leisure-time sport activity have increased baseline and exercise-induced CRP levels: NEEDED 2014

O Kleiven[1], M Bjorkavoll-Bergseth[1], T Melberg[1], O Skadberg[2], KM Aakre[3], S Orn[1], [1]Stavanger University Hospital, Cardiology - Stavanger - Norway, [2]Stavanger University Hospital, Dept. of biochemistry - Stavanger - Norway, [3]Haukeland University Hospital, Department of Biochemistry - Bergen - Norway,

Background: The ESC "Recommendations on Cardiovascular evaluation of middle-aged/senior athletes engaged in leisure-time sport activities" has defined "high-risk individuals" (HRI) with increased risk of sport-related cardiac events. Whether HRIs have increased inflammatory response to physical exercise is largely unknown.

Purpose: This study aimed to 1) compare baseline and the exercise-induced CRP levels in low- and high-risk individuals, 2) assess the effect of fitness (by race performance) on exercise-induced CRP levels.

Methods: 1003 healthy subjects were included (NEEDED 2014), and participated in a 91-km mountain bike race. Clinical status, blood samples, ECGs, blood pressure and demographics were obtained 24 h prior to the race, and 3 and 24 h after the race. 877 (87.4 %) of the participants were aged 35 years or older at baseline (middle-aged/senior athletes), and included in this analysis. Coronary Computed Tomography Angiography (CCTA) was obtained in 120 subjects as part of a sub study on cTn and coronary artery disease, 11 were found to have obstructive CAD, and were excluded from this analysis. Values presented as median (IQR).

Results: 207 (23.9 %) subjects were classified as HRIs. The HRI group had higher CRP values than low-risk individuals (LRI) both before and after the race ($p<0.001$). Physical fitness based on race performance correlated stronger to the CRP-response in the HRI-group (LRI: $R=0.30$, $p<0.001$ vs HRI: $R=0.44$, $p<0.001$). The HRI subjects who qualified to the fastest tertile of race duration (HRI n=36, 12.4 %) had similar exercise-induced CRP response as the low-risk individuals in this tertile. HRI subjects in the second (HRI n=69, 23.6 %) and third (HRI n=108, 36.9 %) race-performance tertile had significantly higher CRP values than the low-risk group both at baseline and after the race ($p<0.003$).

Conclusion: HRIs had increased CRP both before and after exercise. Physical fitness was well correlated to the CRP response, particularly for the HRI group, and was found to mitigate the increased CRP response found in the HRI group.

	Low-risk (n=654)	High-risk (n=207)	p-value
CRP baseline (mg/L)	0.7 (0.4-1.1)	1.1 (0.7-2.4)	<0.001
CRP +3h (mg/L)	0.9 (0.6-1.5)	1.8 (1.0-3.1)	<0.001
CRP +24h (mg/L)	6.1 (3.7-9.7)	10.2 (6.1-17.3)	<0.001

CRP at baseline and at 3- and 24h after the race, vales given as median (IQR). P-values derived by Mann-Whitney U-test.

Differences in long term symptoms of anxiety and depression between cardiac rehabilitation participants and non-participants. A propensity matched study

S Olsen[1], H Schirmer[2], T Wilsgaard[3], KH Bonaa[4], TA Hanssen[5], [1]University Hospital of North Norway, Division of Internal Medicine - Harstad - Norway, [2]University of Oslo, Institute of Clinical Medicine - Oslo - Norway, [3]UiT The Arctic University of Norway, Department of Community Medicine - Tromso - Norway, [4]St Olavs Hospital, Clinic for Heart Disease - Trondheim - Norway, [5]University Hospital of North Norway, Department of Heart Disease University - Tromso - Norway,

Background: Psychological factors, such as anxiety and depression, are predictors for poorer prognosis in patients with coronary heart disease and psychological support is recommended as a component of cardiac rehabilitation (CR).

Purpose: To analyse differences in long term symptoms of anxiety and depression between CR participants and non-participants.

Methods: This study use data from the Norwegian Coronary Stent Trial (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT00811772), which included 9013 patients undergoing first time percutaneous coronary intervention in Norway during September 2008 – February 2011. Data were collected at baseline and every year during a period of five years. Symptoms of anxiety and depression was measured using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). Patient-reported CR participation and HADS were assessed after three years of follow-up. In a representative subgroup (n= 775) baseline HADS was assessed. After propensity matching differences in symptoms of HADS-anxiety and HADS-depression (score = 8) between CR participant and CR non-participants were analysed.

Results: A total of 7068 patients (78 %) responded to the survey after three years. The mean age was 63 years (SD 10) and 75% were male. In the subgroup, there were significant reductions in both HADS- anxiety and HADS- depression equal in both CR participants and CR non-participants from baseline to 3 years. The propensity matched cohort represented 3402 patients. At 3 years of follow-up, 18.8% of the CR participant and 15.0% of the CR non-participants reported symptoms of anxiety. CR participants had a 32% higher risk to report HADS-anxiety=8 (odds ratio (OR), 1.32 [95% CI; 1.10 – 1.58]). No statistical significant difference was found between CR participants and CR non-participants in symptoms of depression (OR, 1.14 [95% CI; 0.93 – 1.39]).

Conclusion: Three years after percutaneous coronary intervention, patients with symptoms of anxiety but not symptoms of depression are more likely to have participated in cardiac rehabilitation.

Coronary angiography encourage healthy lifestyle changes

N Slotvik[1], H Schirmer[2], T Trovik[1], A Iqbal[1], TA Hansen[1], [1]UiT The Arctic University of Norway - Tromso - Norway, [2]Akershus University Hospital - Oslo - Norway,

Background: Patients referred to coronary angiography have increased mortality regardless of result. Improvement of risk factor levels is paramount for reduction in mortality risk.

Purpose: We wanted to assess if smoking habits and level of physical activity would improve after an elective angiography and if the result of the angiography would have an additional impact.

Method: Totally 768 consecutive male and female patients referred to elective angiography were asked about lifestyle (current, former or never smokers and level of physical activity) before the examination and at 6, 12 and 36 months follow-up. History of former stroke, diabetes, angina, myocardial infarction and coronary revascularisation was recorded. Patients reporting any smoking or no physical activity were given lifestyle advice at baseline.

Results: Mean age was 64 (SD10) years and 35% were women. Angiography of all 768 patients showed that 53% had obstructive coronary atherosclerosis, 20% non-obstructive atherosclerosis, and 27% normal coronary arteries. 248 (32%) reported strenuous exercise 1 hour or more per week at baseline. Of these, 145 (58%) kept up that level after angiography, and of those exercising less at baseline, 49% increased their exercise level. Change in physical activity did not differ according to angiographic result.

Follow up questionaires about smoking were answered by 80% of the 138 who smoked at baseline. Of these 36% quitted and remained smoke-free. Only 25% of those with normal angiography quitted smoking over the 36 month follow up. Of those with non-obstructive atherosclerosis 41% quitted, as did 39% of those with obstructive atherosclerosis. These differences were not statistically significant. A history of cardiovascular disease did not influence lifestyle changes.

Conclusion: Over 1/3 of patients improved lifestyle after a coronary angiogram regardless of result, more so regarding physical activity than smoking. The rate of quitting smoking was on par with reported rates among European myocardial infarction patients. This study supports using all clinical encounters to promote life style changes in patients with suspected coronary artery disease.

Sustained improvements in cardiac function and fitness one year after an exercise intervention in obese children

C Bjork Ingul[1], K Dias[2], M Hosseini[1], SM Hollekim-Strand[1], T Follestad[3], PS Davies[4], AE Tjonna[1], J Coombes[2], [1]Department of Circulation and Medical Imaging, Medical Faculty, NTNU - Trondheim - Norway, [2]University Of Queensland, School of Human Movement and Nutrition Sciences - Brisbane - Australia, [3]Norwegian University of Science and Technology, Department of Public Health and General Practice - Trondheim - Norway, [4]University Of Queensland, Institute for Molecular Bioscience - Brisbane - Australia,

Background: Pediatric obesity is associated with increased all-cause and cardiovascular mortality. We have recently in obese children demonstrated improved cardiac function and cardiorespiratory fitness after exercise training compared to nutrition alone, which could impact on future health.

Purpose: To determine whether the cardiac and cardiorespiratory changes were maintained 1 year after inclusion.

Method: 99 obese children (7-16 years old) were randomized into one of three 12-week interventions, 1) HIIT (high-intensity interval training) [n=33, 4 x 4 min bouts at 85–95% maximum heart rate (HRmax), 3 times/week] and nutrition advice, 2) MICT (moderate-intensity continuous) training [n=32, 44 mins at 60–70% HRmax, 3 times/week] and nutrition advice, and 3) nutrition advice only (DIET) [n=34]. At 3 months, 75 obese children remained and 44 of these were followed-up in the lab once per month. For the 1-year follow-up, 62 obese children (13 dropped out) were examined with echocardiography (resting left ventricular peak systolic tissue velocity [S']) and cardiorespiratory fitness (VO2peak) from a maximal exercise test.

Results: At 3-month and 1-year follow-up, HIIT and MICT were superior to DIET for maintaining an improved S' and HIIT for maintaining an improved VO2peak (Table). All children were still defined as obese using BMI z-score and percentile, but were reduced from baseline to 1-year (BMI z-score 2.14 vs. 2.02, BMI percentile 98 vs. 97).

Conclusions: Twelve weeks of exercise intervention improved cardiac function and cardiorespiratory fitness in obese children compared to nutrition advice only and these results were maintained at 1-year follow-up, but only HIIT maintained both cardiac function and fitness.

	LV S' EMD	95% CI (low to up)	p-value	VO_2peak EMD	95% CI (low to up)	p-value
Overall test, intervention effect			<0.001			0.036
HIIT vs. MICT, 3 mths	0.31	-0.34 to 0.97	0.35	2.33	-0.38 to 5.03	0.09
HIIT vs. DIET, 3 mths	1.02	0.36 to 1.69	0.002	4.02	1.35 to 6.69	0.003
MICT vs. DIET, 3 mths	0.71	0.05 to 1.37	0.03	1.69	-0.92 to 4.30	0.20
HIIT vs. MICT, 1-year	-0.19	-0.93 to 0.56	0.62	2.32	2.32 to -0.73	0.13
HIIT vs. DIET, 1-year	1.23	0.50 to 1.96	<0.001	3.05	0.02 to 6.09	0.048
MICT vs. DIET, 1-year	1.42	0.70 to 2.13	<0.001	0.73	-2.28 to 3.75	0.63

LV left ventricle, S' peak systolic tissue Doppler (cm/s), EMD between-group estimated mean differences for the intervention groups (intention-to-treat analysis); CI confidence interval, VO2peak peak oxygen consumption (ml/min/kg), HIIT high-intensity interval training, MICT moderate-intensity continuous training, mths months

Exercise-induced changes in LDL and HDL levels are correlated with the exercise-induced CRP response- NEEDED 2014

CB Erevik[1], O Kleiven[1], T Melberg[1], M Bjorkavoll- Bergseth[1], O Skadberg[2], B Auestad[3], KM Aakre[4], S Orn[1], [1]Stavanger University Hospital, Department of cardiology - Stavanger - Norway, [2]Stavanger University Hospital, Department of biochemistry - Stavanger - Norway, [3]Stavanger University Hospital, Department of Research - Stavanger - Norway, [4]Haukeland University Hospital, Department of biochemistry - Bergen - Norway,

On behalf: NEEDED

Background: The levels of both inflammatory markers and lipids are influenced by exercise. The relationship between these processes remains to be established.

Purpose: To describe the relationship between circulating levels of C-reactive

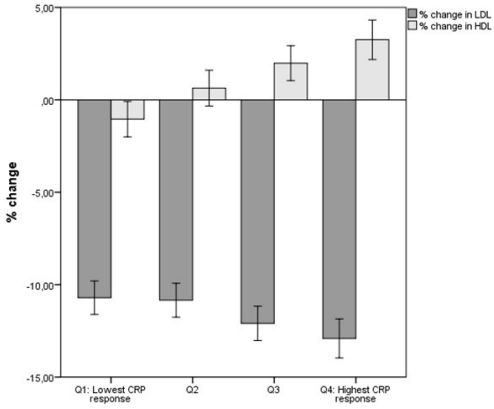
Protein (CRP), low-density lipoprotein (LDL) and high-density lipoprotein (HDL) following strenuous physical exercise.

Methods: 1002 healthy subjects, median age: 46 (IQR 40-51) years, 78% males who participated in a 91-km endurance mountain bike race were included. Clinical status, blood samples were obtained 24h prior to the race, and 3 and 24h after the race. Direct measurement of LDL and HDL were performed on an Architect c16000 (Abbott Diagnostics, IL, USA). Values are reported as mean (±SD) or median (IQR).

Results: There was a highly significant increase in CRP from baseline to 24 hours (0.9 (0.5-1.8) mg/L vs 11.6 (6.0-17.5) mg/L (median [IQR]), P<0,01). LDL was

significantly (p<0.001) reduced by -0.4(-0.5--0.2) mmol/L and HDL had a slight increase of 0.01(-0.1-0.1) mmol/L 24h after the race (p=0.02). Subjects with the highest baseline LDL levels had a larger exercise-induced reduction in LDL than participants with lower baseline values (lowest quartile baseline cholesterol levels: -0.3±0.2, highest quartile baseline cholesterol levels: -0.5±0.3 mmol/L, p<0.001). Similar findings were made for baseline HDL and ?HDL (p<0.001). Negative correlations were found between exercise-induced CRP-values and ?LDL (R=-0.15, p<0.001) and a positive correlation was found for ?HDL (R=0.21, p<0.001) (Table). Change in CRP remained an independent predictor of lipid response in all multivariate models.

Conclusion: The largest decrease in LDL and increase in HDL occurred in individuals with the largest CRP increase following strenuous exercise. The determinants of this relationship remains to be identified.



Presumably healthy «high-risk individuals» have increased troponins following strenuous exercise - a NEEDED 2014 substudy

O Kleiven[1], M Bjorkavoll-Bergseth[1], KM Aakre[2], T Melberg[1], O Skadberg[3], B Auestad[4], OJ Greve[5], T Omland[6], S Orn[1], [1]Stavanger University Hospital, Cardiology - Stavanger - Norway, [2]Haukeland University Hospital, Department of Biochemistry - Bergen - Norway, [3]Stavanger University Hospital, Dept. of biochemistry - Stavanger - Norway, [4]University of Stavanger - Stavanger - Norway, [5]Stavanger University Hospital, Department of Radiology - Stavanger - Norway, [6]Akershus University Hospital, Division of Medicine - Oslo - Norway,

Background: The ESC "Recommendations on Cardiovascular evaluation of middle-aged/senior athletes engaged in leisure-time sport activities" propose criteria for identifying "high-risk individuals" (HRI) at increased risk of sport-related cardiac events. This study determines the prevalence and implication of being classified as HRI in a cohort of presumably healthy recreational athletes participating in a 91-km leisure sport mountain bike race.

Purpose: 1) Assess the prevalence of HRI in this cohort. 2) Assess the impact of the HRI classification on the exercise-induced release of cardiac troponin I (cTnI) and T (cTnT). 3) Determine the risk of having obstructive coronary artery disease (CAD) if classified as a HRI.

Methods: 877 healthy subjects aged =35 years were included. Clinical status, blood samples, ECGs, blood pressure and demographics were obtained 24h prior to the race, and 3 and 24h after the race.

Results: 213 (24%) were classified as HRIs, predominantly due to BMI=28 kg/m2 (83%). HRI had higher baseline and 24-hour post-race cTn values, but no difference in maximal values (Table). Obstructive CAD was found in 11 out of 97 subjects assessed by Coronary Computed Tomography Angiography. The odds ratio of HRI having obstructive CAD was 4.5 (1.2-16.6), p=0.03 (sensitivity: 55%, specificity: 79%).

Conclusion: HRI were common in the present cohort, predominantly due to BMI=28 kg/m2. HRI had higher cTn levels than low-risk individuals both at baseline and at 24 hours post-race, but not at 3 hours following the race. Classification as a HRI was associated with an increased risk of subclinical obstructive CAD.

	Low-risk individuals (n=664)	High-risk individuals (n=213)	p-value
cTnI baseline	1.9(1.6-2.9)	2.2(1.6-3.5)	0.017
cTnI +3h	50.6(31.4-85.1)	54.7(32.6-95.7)	0.157
cTnI +24h	9.7(5.8-18.6)	12.2(6.7-26.2)	0.002
cTnT baseline	2.9(2.9-4.2)	3.3(2.9-4.8)	0.001
cTnT +3h	35.5(24.4-52.7)	36.5(24.8-55.6)	0.739
cTnT +24h	10.0(6.7-15.0)	11.5(7.6-18.9)	0.001

Sudden cardiac arrest in sports - a video analysis

D Steinskog[1], EE Solberg[1], [1]Diakonhjemmet Hospital, Department of Internal Medicine - Oslo - Norway,

Background: Information about sudden cardiac arrest (SCA) in sports arises from prospective and retrospective registries, insurance claim, and media-, voluntary- and autopsy reports. In our digital and visual era, analysing amateur and commercial footage of SCA during sports for scientific purposes has not been done.

Purpose: To study if video analysis of SCA in sports may help in understanding the mechanisms of SCA. Specifically, under what kind of sports intensity did SCA occur? What kind of-,

and timing of, emergency intervention was given and how did this influence the outcome?

Methods: We used various search phrases; e.g. "cardiac arrest sports", "sudden cardiac arrest", "collapse sports" in large online video databases accessible to all. Some events were tracked in more than one database. The included videos displayed the victim just prior to -, during the SCA and/or during immediate intervention. The information gathered is directly from the videos and occasionally from added reports from medical personnel, coaches or players. A limitation, the material is small and obviously selected to video filmed sports only. It is not possible to state from video analysis alone that the victims have entered cardiac arrest immediately after their collapse, but it is probable.

Results: Thirty-four online videos demonstrating SCA during organized sports or exercise were obtained. Twenty-six were from professional sports, 33 comprised a male victim. Twenty out of 34 events resulted in SCA and 14 in sudden cardiac death (SCD). Level of activity just prior to SCA was possible to assess in 27 videos; 18 cases occurred during low-, 6 during moderate- and 3 during high level of activity. Thus, SCA predominately occurred in low-moderate activity compared to high activity ($p<0.01$). There were three incidences of possible commotio cordis, victim struck in chest leading to sudden cardiac arrest, which occurred in ice hockey, karate and soccer. In 32/34 videos it was possible to observe if emergency treatment was offered. Intervention was carried out in 19 cases; CPR alone (8 cases), CPR + defibrillation (9), cardiac thump (1) or shock from implanted ICD (1). Twelve out of 19 received an intervention within the first minute after their collapse, 11 of those survived. These athletes had a higher survival rate compared to those who received delayed or no intervention ($p<0.01$). In 9 videos there was no visual evidence of effective intervention. Four victims recovered spontaneously after presumed SCA.

Conclusions: Video analysis of SCA in sports, performed for the first time, seemed useful in understanding the mechanisms of SCA in sports. Surprisingly and a novel finding, SCA most often occurred during low to moderate-, not in high activity. Reasons for this must be elucidated. A majority who entered cardiac arrest received an intervention, thus early recognition of SCA seemed moderately in place. Prompt intervention had a positive effect on survival.

Increased heart rate does not explain the cardiac Troponin increase following strenous exercise - the NEEDED 2014 advanced heart rate monitor substudy

M Bjorkavoll-Bergseth[1], O Kleiven[1], T Melberg[1], O Skadberg[2], B Auestad[3], K M Aakre[4], K R J Oskal[3], M A Nygaard[3], S Niedermueller[3], K Engan[3], T Eftestol[3], S Orn[1], [1]Stavanger University Hospital, Department of cardiology - Stavanger - Norway, [2]Stavanger University Hospital, Departement of Biochemistry - Stavanger - Norway, [3]University of Stavanger, Department of Mathematics and Natural sciences - Stavanger - Norway, [4]Haukeland University Hospital, Department of Biochemistry - Bergen - Norway,

On behalf: NEEDED

Background: The determinants of exercise induced increase in cardiac troponins (cTn) remain to be established. No direct relationship between cTn increase and heart rate has previously been described.

Purpose: The aim of this study was to determine if comprehensive heart rate analysis from advanced heart rate monitors (AHRM) can identify new heart rate parameters linked to the exercise induced cTn increase.

Methods: 1002 presumably healthy recreational cyclists participating in a 91-km mountain bike race were included in the main study. Among these, a total of 181 (18 %) subjects used an AHRM, four of whom were excluded due to obstructive coronary artery disease. A total of 177 (18 %) subjects were included in the present analysis. Clinical status, blood samples, ECGs, blood pressure and demographics were obtained 24 h prior to the race, 3 h and 24 h after the race.

Results: Subjects were 82% (n=146) males, 44 (39-51) years old, race time: 3.5 (3.1-3.9) hrs. Maximal or mean heart rate during the race were not correlated with the cTn response. A large number of heart rate parameters were explored in specific segments of the race including heart rate accellerations, decellerations, duration of time spend with a heart rate in or over selected heart rate zones, duration of time higher than expected maximal heart rate, heart rate recovery after increased workload, mean and max heart rate during the race and during selected segments, correlation of heart rate vs speed in selected segments of the race. Only a few weak correlations were found: Time spent above a heart rate of 150 bpm correlated with maximal cTnI ($R=0.15$, $p=0.03$) and maximal cTnT ($R=0.18$, $p=0.02$). The chronotropic response (the difference in max and min heart rate during the climb) was measured in the final climb of the race (900 m, mean 7 % and max 13 % inclina-

tion, median duration: 4:10 (IQR 3:35-4:51) min). During the climb a median heart rate increase of 25 (IQR:19-32) bpm was observed. This heart rate increase was independent of age. The chronotropic response correlated with cTnI at 24 hours following the race (R=-0.16, p=0.03) and with cTnT 24 hours following the race (R=-0.18, p=0.02). No other significant relationships were found.

Conclusion: Only weak relationships between heart rate and exercise induced cTn increase were found. This study suggests that comprehensive heart rate analysis does not provide substantial additional information on the relationship between cTn increase and physical exercise. We therefore suggest that additional parameters are needed to determine the mechanisms causing the physiological increase in cTn following physical exercise.

The effectiveness of smartphone-application for lifestyle improvement in noncommunicable diseases: a systematic review and meta-analyses

PL Lunde[1], BBN Nilsson[2], AB Bergland[3], KJK Kvaerner[2], AB Bye[3], [1]Oslo and Akershus University College, Department of Physiotherapy - Oslo - Norway, [2]Oslo University Hospital - Oslo - Norway, [3]Oslo and Akershus University College - Oslo - Norway,

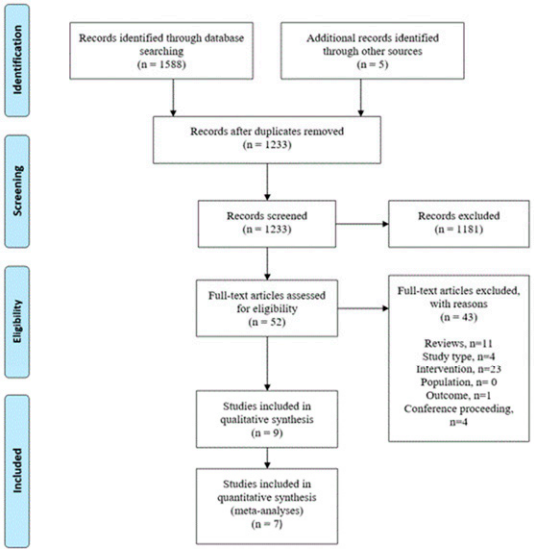
Background: Noncommunicable diseases (NCDs) accounts for as much as 70% of all deaths a year. The four main NCDs are cardiovascular diseases, cancers, chronic pulmonary diseases and diabetes mellitus, and as much as 50% do not adhere to prescribed treatment. Especially, adherence to lifestyle treatment is considered as a major challenge. Smartphone-applications (apps) permits structured monitoring of health parameters as well as the opportunity to receive feedback.

Objective: To review and assess the effectiveness of interventions with apps to promote lifestyle changes in patients with NCDs.

Methods: On February 23th 2017, we executed a search in five databases (EMBASE, Medline, Cinahl, Academic Research Premier and Cochrane Reviews and Trials). Quantitative study designs including randomized and non-randomized controlled trials that included patients with the four main NCDs were included. Outcomes of interest were physical activity, physical fitness, modification of dietary habits and quality of life. All included studies were assessed for risk of bias using the Cochrane Collaboration`s risk of bias tool. Meta-analyses were conducted for one of the dietary outcome (glycated hemoglobin A1c), by using the estimate of effect of mean post-treatment with standard deviation or confidence interval. Heterogeneity was tested using the I2 test. All studies were evaluated using 'Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation` (GRADE).

Results: Nine studies were included. Seven studies included diabetes patients only, one of the included studies included heart patients only and one study included both diabetes and heart patients. Statistical significant effect was shown in glycated hemoglobin A1c in five of eight studies as well in body weight in one of five studies and in waist circumference in one of three studies. Seven of the included studies were included in meta-analyses. Meta-analyses demonstrated significantly overall effect on glycated hemoglobin A1c on short-term (three to six months) (p = 0.02) with low heterogeneity (I2 = 41%). In the long-term (ten to twelve months), the overall effect on glycated hemoglobin A1c were statistical significant (p = 0.009) and without heterogeneity (I2 = 0%). The quality of evidence according to GRADE was low for short-term and moderate on long-term.

Conclusion: Our study demonstrated limited research of the use of apps for other NCDs than diabetes with a follow-up of at least three months. For diabetics, the use of apps seems to improve lifestyle factors, especially to decrease glycated hemoglobin A1c. More research with long-term follow-up should be performed to assess the effect of apps for other NCDs than diabetes.



Gender differences in change in cardiovascular disease risk profile after incident myocardial infarction. The Tromso Study 1994-2016

A Nilsen[1], TA Hanssen[2], KT Lappegaard[1], ML Lochen[3], E Mathiesen[4], I Njolstad[3], T Wilsgaard[3], LA Hopstock[5], [1]Nordland Hospital Trust Bodø , Department of medicine - Bodo - Norway, [2]University Hospital of North Norway, Department of Heart disease - Tromso - Norway, [3]UiT The Arctic University of Norway, Department of Community Medicine - Tromso - Norway, [4]UiT The Arctic University of Norway, Department of Clinical Medicine - Tromso - Norway, [5]UiT The Arctic University of Norway, Department of Health and Care Sciences - Tromso - Norway,

Introduction: Risk factor modification after myocardial infarction (MI) is associated with improved prognosis. Previous studies have reported gender differences in secondary prevention adherence after MI.

Purpose: To study gender differences in change in cardiovascular risk profile after incident MI in two time periods using the newly developed NORRISK 2 score.

Methods: Participants attending the Tromsø 4 Study 1994-95 (cohort I, n=10,135) and the Tromsø 6 Study 2007-08 (cohort II, n=8906) were followed for incident MI up to participation in 2007-08 and 2015-16, respectively. We used t-tests and chi-square test to study changes in NORRISK 2, stratified by gender.

Results: A total of 402 (MI-cohort I) and 133 (MI-cohort II) participants had a first-ever MI during follow-up. In MI-cohort I, women and men had a mean increase in risk score of 3.5 and 0.1, respectively (p=<0.001). In MI-cohort II, women had a mean increase in risk score of 1.2 and men had a mean decrease of 0.5 in NORRISK 2, respectively (p=0.21) (Table 1). In MI-cohort I, 47.0% of the men and 6.8% of the women changed from high to medium or low risk (p=<0.001). In MI-cohort II, 25.4% of the men and 10.3% of the women changed from high to medium or low risk (p=0.09) (Table 1).

Conclusions: We found gender difference in change in cardiovascular risk profile after MI, but only the first study period.

		MI-Cohort 1			MI-cohort 2					
	n	1994-95	n	2007-08	Change 1)	n	2007-08	n	2015-16	Change 1)
LOW RISK (%)										
Overall	94	27.6	188	55.1	+27.5	42	42.0	61	61.0	+19.0
Women	58	56.3	65	63.1	+6.8	19	65.5	22	75.9	+10.4
Men	36	15.1	123	51.7	+36.6	23	32.4	39	54.9	+22.5
MEDIUM RISK (%)										
Overall	39	11.4	64	18.8	+7.4	14	14.0	16	16.0	+2.0
Women	16	15.5	16	15.5	0.0	3	10.3	3	10.3	0.0
Men	23	9.7	48	20.2	+10.5	11	15.5	13	18.3	+2.8
HIGH RISK (%)										
Overall	208	61.0	89	26.1	-34.9	44	44.0	23	23.0	-21.0
Women	29	28.2	22	21.4	-6.8	7	24.1	4	13.8	-10.3
Men	179	75.2	67	28.2	-47.0	37	52.2	19	26.8	-25.4

Values are presented as frequencies (%) 1) Percentage change in each NORRISK 2 category, respectively, from baseline (pre MI) to second screening (post MI). v