



SUPERMOTIONISME ER DET SUNDT ELLER USUNDT?

KRISTIAN OVERGAARD, LARS JUEL ANDERSEN, RASMUS ØSTERGAARD NIELSEN, EWA ROOS, BENTE

KLARLUND PEDERSEN, MORTEN GRØNBÆK, MIA LICHTENSTEIN & PETER GJERNDRUP AAGGARD

17.05.2014

ETableret af Trygfonden og
Lægeforeningen

[WWW.VIDENSRAAD.DK](http://www.vidensraad.dk)

- › Motion er sundt!
- › Meget motion er meget sundt!?

- › I medier og i et vist omfang også i videnskabelige publikationer har det dog været postuleret at det er farligt at dyrke langvarig udholdenhedstræning

MOTION 15. DEC. 2012 KL. 13.14

Supermotionister risikerer tidlig hjertedød

Nye undersøgelser viser, at den livsforlængende effekt ved motion forsvinder, hvis man træner for hårdt og for længe.

- › Rapportens formål er, at undersøge, hvorvidt der er evidens for, at det bliver skadeligt for helbredet, når motion udøves i meget stort omfang.

- › Rapportens indhold
 - › Indledning
 - › Supermotionisme og dødelighed
 - › Pludselig hjertedød
 - › Sportshjertet
 - › Biokemiske forandringer
 - › Overbelastningsskader
 - › Træningsafhængighed
 - › Overtræningssyndrom
 - › Immunsystemet og infektion

› Hvad er en supermotionist?

FAKTABOKS Karakteristika for supermotionister

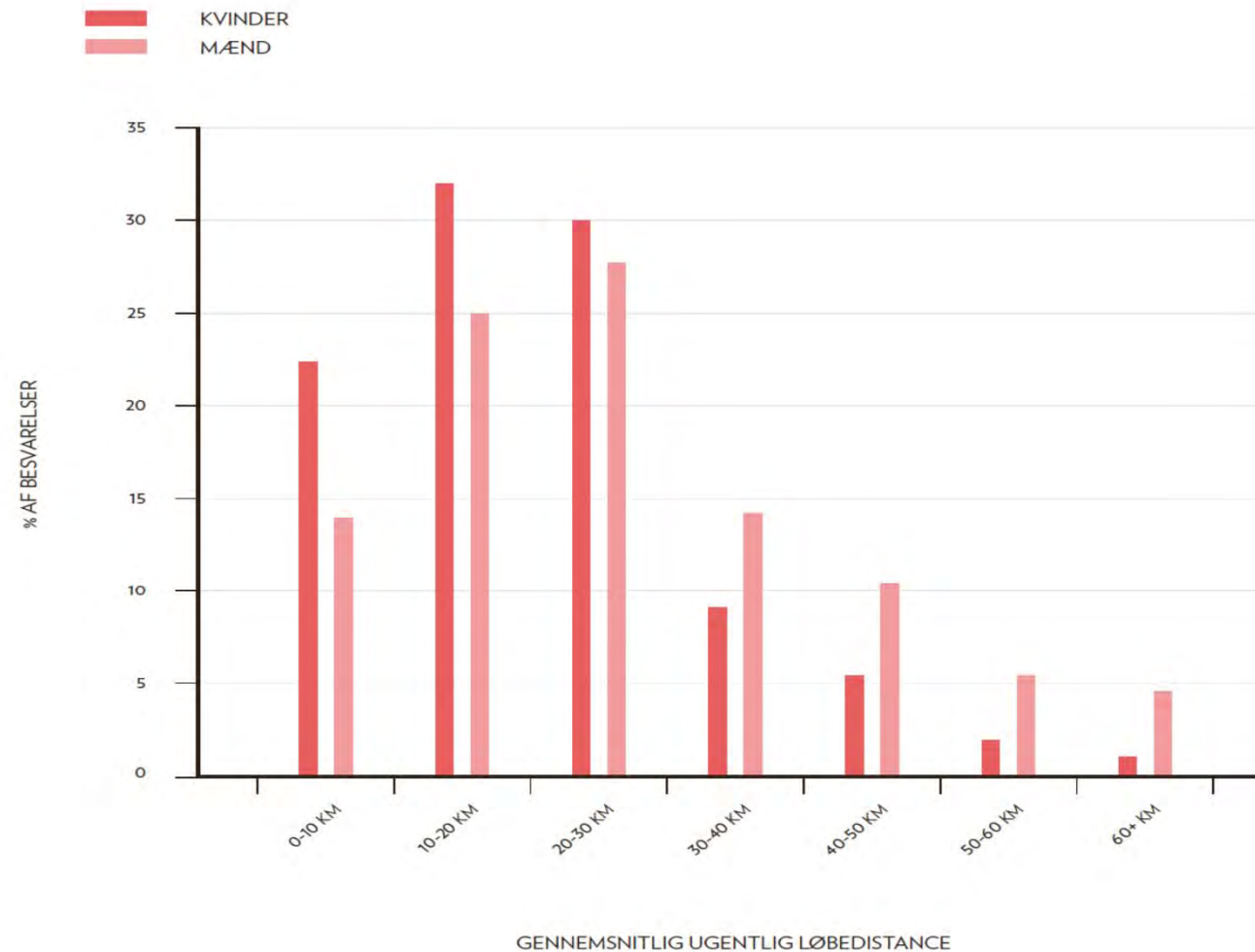
- a) Bruger mange timer på træning (fx >6 timers løb/uge eller >10 timers cykling/uge)
- b) Træner hårdt (fx presser sig selv ofte i træningspas til nær udmattelse)
- c) Træner hver dag eller næsten hver dag.

› Under 5% af befolkningen kan karakteriseres som supermotionister.
(sandsynligvis langt under 5%)



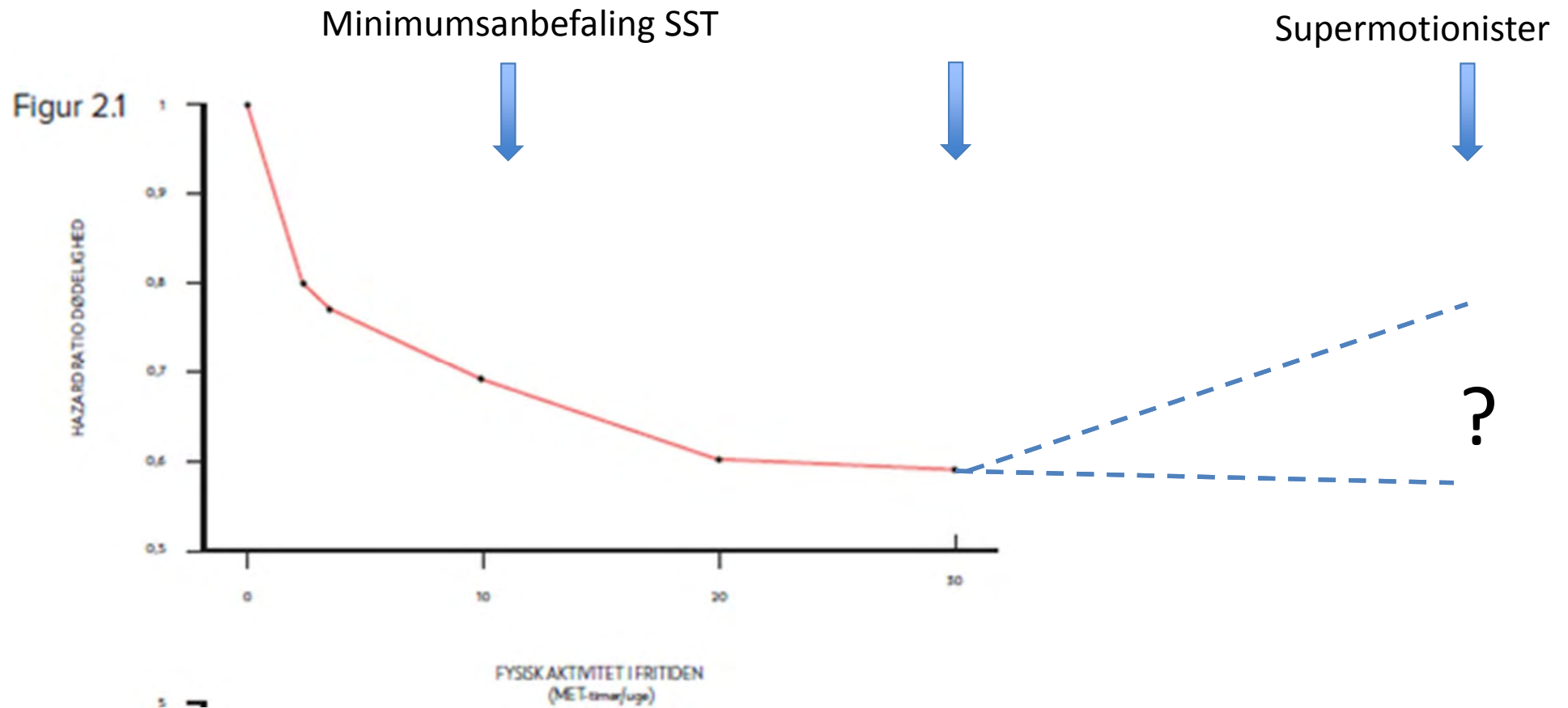
→ FIGUR 1.2

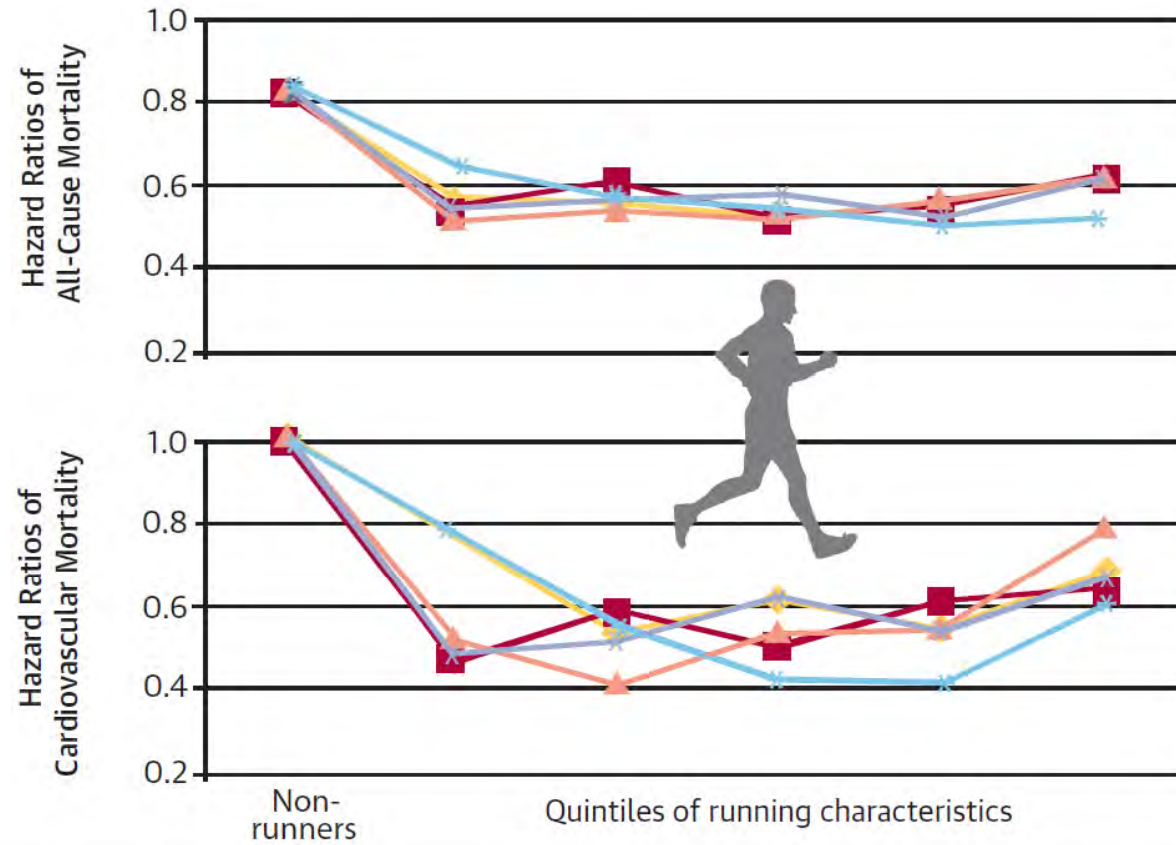
Fordeling af gennemsnitlig ugentlig løbetræningsmængde blandt kvinder og mænd, som deltog i motionsløberundersøgelsen (1 (analyser af data fra motionsløberundersøgelsen er udført særligt til denne rapport, se metodeafsnit s. 17-18).








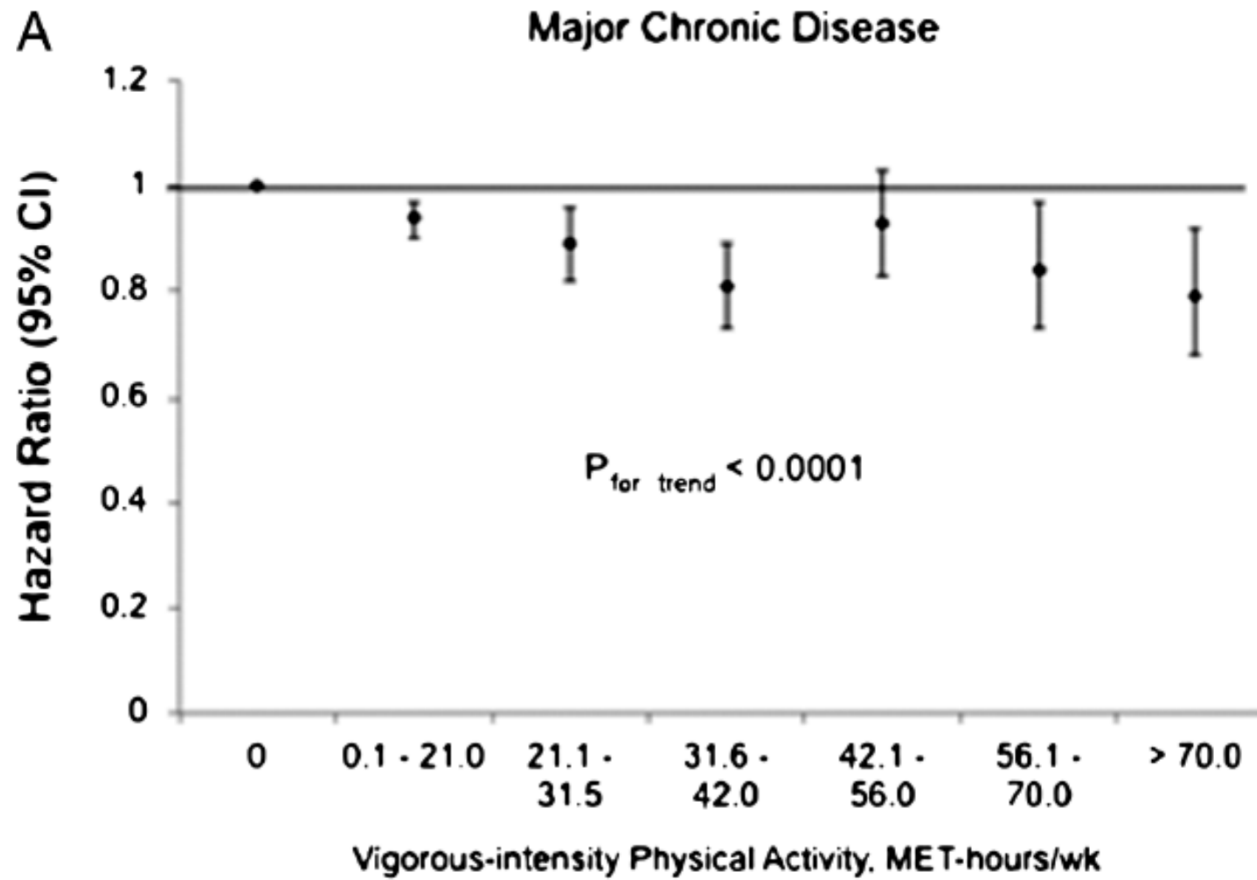
Supermotionisme og dødelighed

> Er dødelighedskurven L-formet eller U-formet?





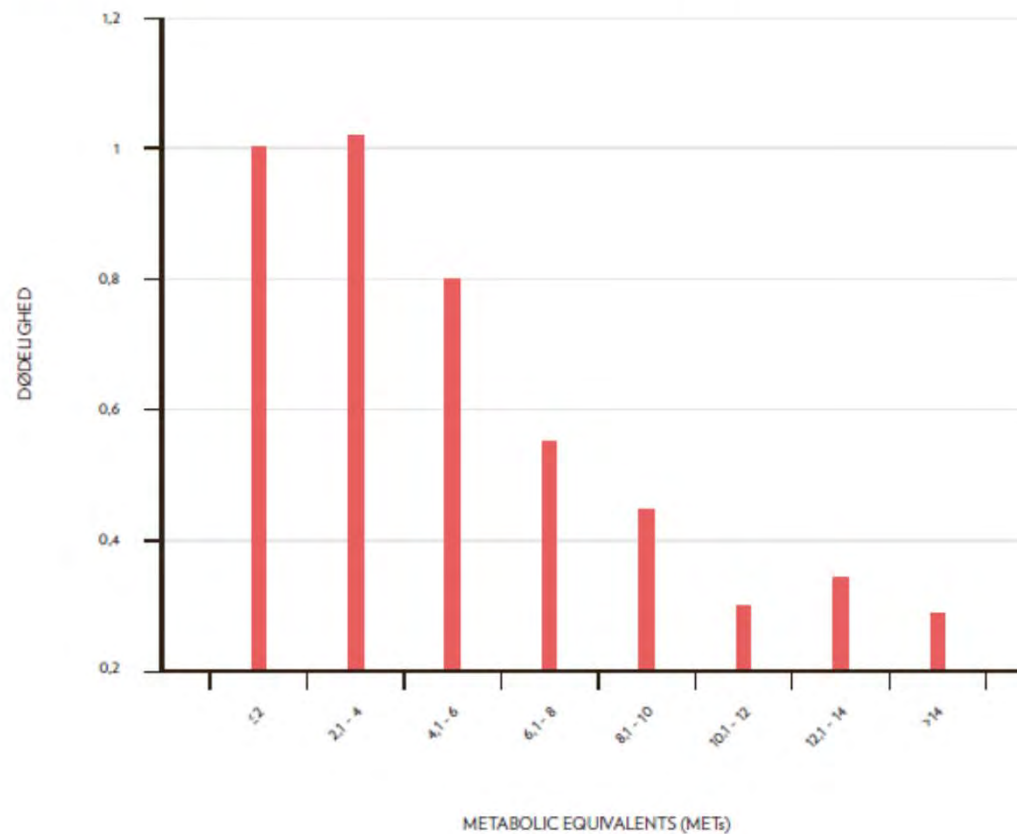
	Time (min/wk)	0	<51	51-80	81-119	120-175	≥176
	Distance (miles/wk)	0	<6	6-8	9-12	13-19	≥20
	Frequency (times/wk)	0	1-2	3	4	5	≥6
	Total amount (MET-min/wk)	0	<506	506-812	813-1199	1200-1839	≥1840
	Speed (mph)	0	<6.0	6.0-6.6	6.7-7.0	7.1-7.5	≥7.6



› Faldende dødelighed med stigende kondital

→ **FIGUR 2.3**

Sammenhængen mellem kondition omregnet til METs (metabolic equivalent) og dødelighed. Figuren viser et gradvist fald i dødelighed fra dem med den laveste kondition (<2 METs), hvor dødeligheden er sat til 1,0, til dem med den højeste kondition (>14 METs).
Modificeret fra (23).

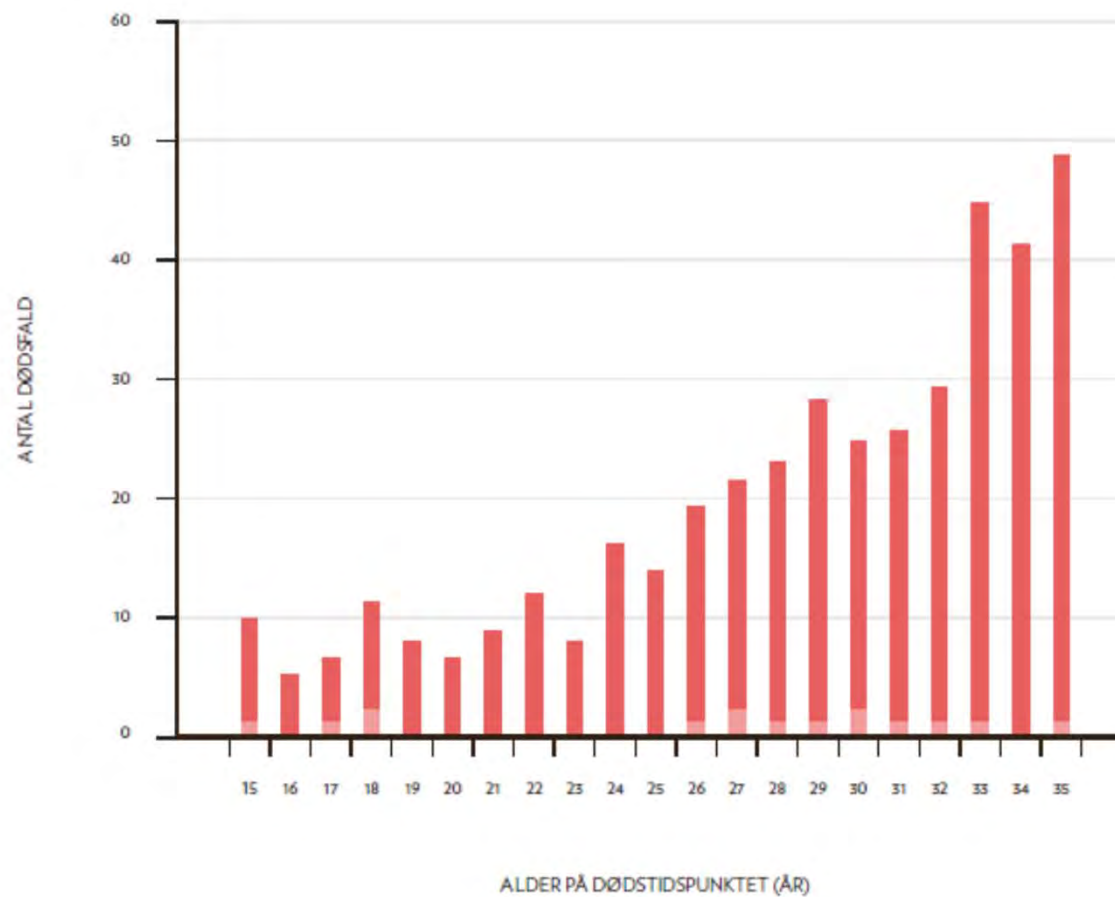


› Pludselig død under løb

- › En amerikansk undersøgelse af næsten 11 mio løbere viser
- › Ca. 1 hjertestop pr 100.000 marathondeltagere.
- › sjældnere i halvmarathon
- › sjældnere hos kvinder end hos mænd
- › 71 % af hjertestop var dødelige (afhang bl.a. af tilskuer-hjælp)



ALDERSFORDELING BLANDT OFRE FOR PLUDSELIG HJERTEDØD I ALDEREN
15-35 ÅR I DANMARK 2000-2006 (SPORTSRELATEREDE DØDSFALD MARKERET
MED LYSERØD FARVE NEDERST PÅ SØJLERNE)



- › Pludselig død under træning eller konkurrence
 - › Skyldes, hos unge <30 år, primært medfødt hjertefejl
 - › Skyldes, hos ældre løbere, primært kranspulsåreforkalkning og blodprop i hjertet.

- › Screening af hjertefunktion forud for løb anses ikke af Dansk Cardiologisk Selskab for at være en brugbar løsning på problemet
 - › Generel oplysning om faresignaler/symptomer ved mulig hjertesygdom
 - › Afståelse fra træning ved almen sygdom, feber og væskemangel
 - › Uddannelse og undervisning i primær genoplivning (hjerte-lungeredning)
 - › Opsætning af automatiske hjertestartere på idrætsarealer og steder med høj befolkningstæthed.
 - › Beredskab til genoplivning ved større idrætsstævner og arrangementer bør være på plads.



- › en amerikansk undersøgelse , sammenlignede risiko for pludselig død under maraton med risiko for død ved trafikulykke i en periode svarende til den, hvori de offentlige veje var spærret pga. maratonstævnet.
- › For hvert dødsfald registreret under maraton blev der ”sparet” 1,8 dødsfald i trafikken.

› Sportshjertet

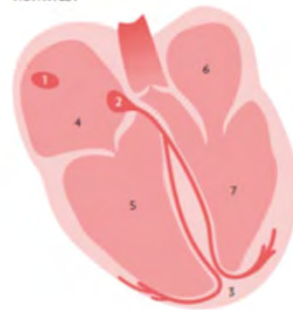
- › Supermotionister og eliteatleter kan udvikle et "sportshjerte"
- › Sportshjertet er typisk et sundt og stærkt hjerte
- › De fleste forandringer i sportshjertet er reversible



→ FIGUR 4.1

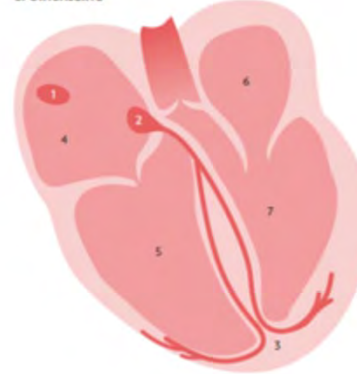
Skematisk fremstilling af normalt hjerte og sportshjerte. Ved sportshjerte er alle fire kamre udvidet og muskelvæggen omkring venstre hjertekammer er fortykket. Se i øvrigt tekst.

NONATLET



1 SINUSKNUDE
2 AV-KNUDE
3 LEDNINGSBUNDETER TIL HJERTEKAMRE
4 HØJRE FORKAMMER

SPORTSHJERTE



5 HØJRE HJERTEKAMMER
6 VENSTRE FORKAMMER
7 VENSTRE HJERTEKAMMER



- › Mangeårig udholdenhedstræning giver forøget risiko for ”atrieflimmer”

→ FIGUR 4.6

Illustration af hjerte med normal sinusrytme og hjerte med atrieflimren. Ved sinusrytme starter den elektriske aktivering af hjertet i sinusknuden, som er lokaliseret i højre forokammer og strømmen breder sig derefter ud i resten af hjertet via AV-knuden og ledningsbundet. Dette medfører regelmæssig hjerterytme. Ved atrieflimren er der talrige kaotiske cirkelstrømme i forokammerne, som bombarderer AV-knuden med elektriske impulser, og hjerterytmen bliver derved uregelmæssig og ofte også hurtig.

NORMAL ELEKTRISK AKTIVERING



NORMAL SINUSRYTME

UNORMAL ELEKTRISK AKTIVERING



ATRIEFIMREN

1 SINUSKNUDE
2 AV-KNUDE
3 LEDNINGSBUNDET TIL HJERTEKAMRE

- › Det er usikkert om atrieflimren er farligt hos supermotionister

- › Rapportens konklusioner
 - › Der er positive sundhedsmæssige effekter af regelmæssig motion
 - › Der er ikke sikker evidens for at supermotionisme er usundt
 - › Supermotionister bør individuelt vurdere, den sundhedsmæssige påvirkning og eventuelle risiko ved deres træning under hensyntagen til kropslige advarselssignaler.

- › Overtræningsyndrom
 - › Overtræning er et vagt defineret syndrom som skyldes ubalance mellem træning og restitution
 - › Overtræning forebygges ved at være opmærksom på "træthedssignaler" og mindske træningsmængden/øge restitutionen ved sådanne

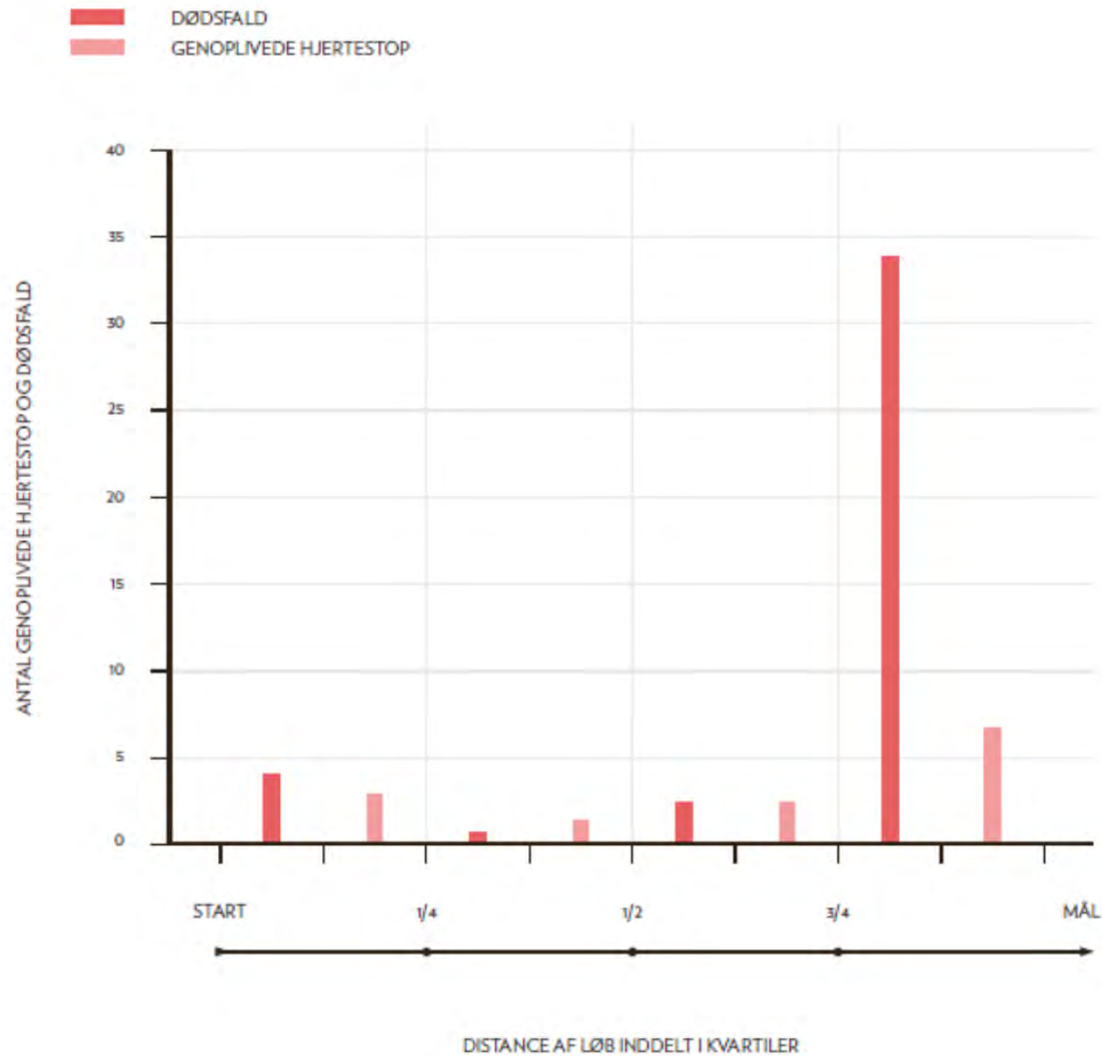
- › Forandringer i blod og muskler
 - › Muskelskade, hæmolyse og krampe er almindelige efter langvarig træning, typisk er disse forbigående og godartede
 - › Rhabdomyolyse er et sjældent fænomen. Udløses typisk ikke af træning alene
 - › Personer der udfører arbejde som er uvant i forhold til normal træning er i størst risiko

- › Træningsafhængighed
 - › Træningsafhængighed ses 3-10% af idrætspopulationer
 - › Svarende til knap 0,5% af den generelle population
 - › Det vides ikke om der er kausal sammenhæng mellem supermitionisme og træningsafhængighed

- › Overbelastningskader
 - › Mange skader, mellem 10% til 80% af alle udøvere årligt
 - › Løb er mere skadeligt end cykling/svømning
 - › Fører til fravær fra træning, men ikke nødvendigvis til fravær fra arbejde/skole
 - › Supermotionister er ikke nødvendigvis mere udsatte end motionister
 - ›

→ FIGUR 3.2

Distanceintervallerne hvor hjertestop forekommer blandt halv- og hel maratonløbere. Af figuren fremgår det, at langt de fleste genoplivede hjertestop og dødsfald under maraton og halvmaraton optræder i den sidste del af løbet. Modificeret fra (9).



› Er problemet størst ved lange distancer?

MOTION 16. JUN. 2014 KL. 17.24

Halvmaraton giver størst risiko for pludselig hjertedød

21,1 kilometer er farligere end maraton, mener løberen og lægen Jerk

AT Løber

SUNDHED 23. MAR. 2013 KL. 17.37

Motionsløbere lever længere end alle andre

MOTION 17. MAJ. 2014 KL. 11.23

Læge: Pas på faretegn, hvis du er supermotionist

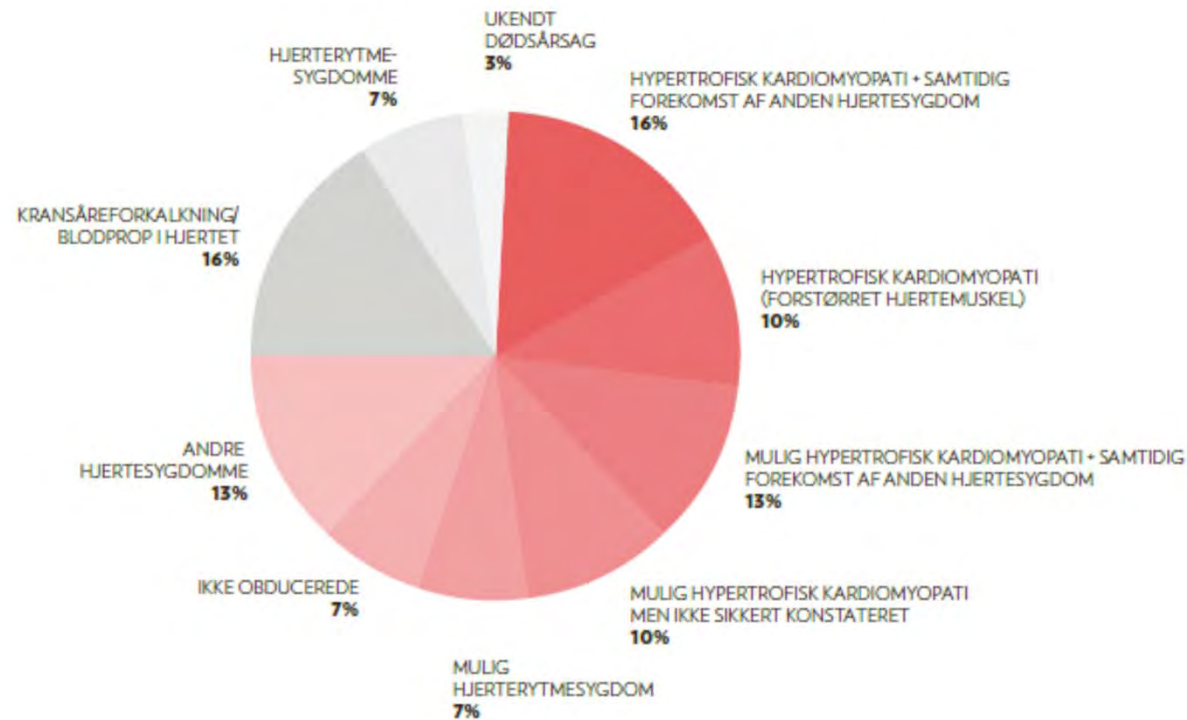
MOTION 7. NOV. 2014 KL. 22.30

Motionsløb er farligere, end du tror

g, mener eksperter bag ny rapport.

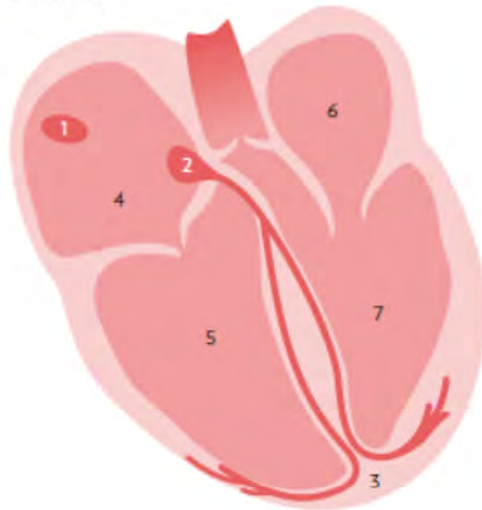
→ FIGUR 3.3

Fordeling af årsager til hjertestop og pludselig død blandt halv- og hel maratonløbere. Grå nuancer angiver genoplivet hjertestop og røde nuancer angiver hjertestop med dødelig udgang. Langt den hyppigste dødsårsag var hjertemuskel sygdommen Hypertrofisk Kardiomyopati, som er beskrevet i teksten. Blandt de genoplyvede hjertestop var den tilgrundliggende sygdom i langt de fleste tilfælde kransåreforkalkning/blodprop i hjertet. Modificeret fra (9).

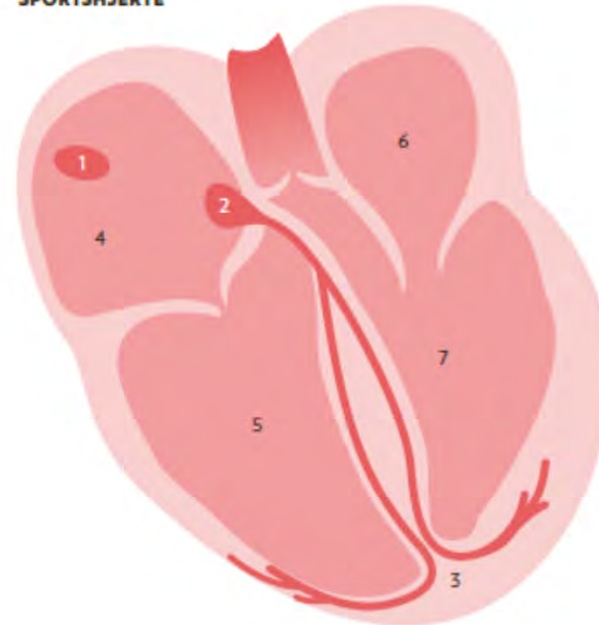


→ FIGUR 4.1

Skematisk fremstilling af normalt hjerte og sportshjerte. Ved sportshjerte er alle fire kamre udvidet og muskelvæggen omkring venstre hjertekammer er fortykket. Se i øvrigt tekst.

NON-ATLET

- 1 SINUSKNUDE
- 2 AV-KNUDE
- 3 LEDNINGSBUNDTER TIL HJERTEKAMRE
- 4 HØJRE FORKAMMER

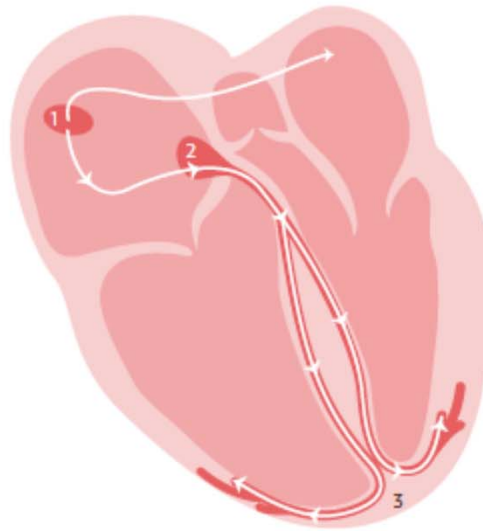
SPORTSHJERTE

- 5 HØJRE HJERTEKAMMER
- 6 VENSTRE FORKAMMER
- 7 VENSTRE HJERTEKAMMER

→ **FIGUR 4.6**

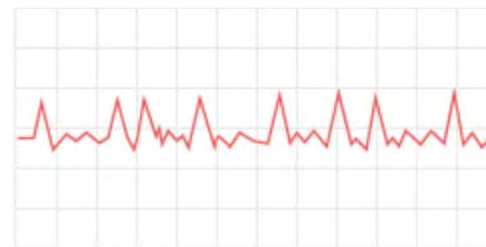
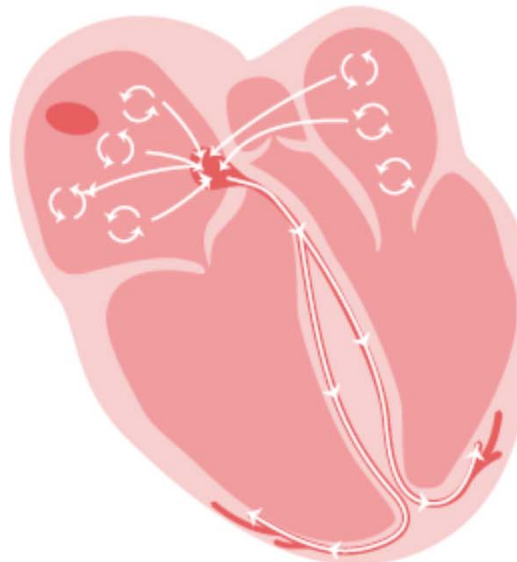
Illustration af hjerte med normal sinusrytme og hjerte med atrieflimren. Ved sinusrytme starter den elektriske aktivering af hjertet i sinusknuden, som er lokaliseret i højre forkammer og strømmen breder sig derefter ud i resten af hjertet via AV-knuden og ledningsbundet. Dette medfører regelmæssig hjerterytme. Ved atrieflimren er der talrige kaotiske cirkelstrømme i forkammerne, som bombarderer AV-knuden med elektriske impulser, og hjerterytmen bliver derved uregelmæssig og ofte også hurtig.

NORMAL ELEKTRISK AKTIVERING



NORMAL SINUSRYTME

UNORMAL ELEKTRISK AKTIVERING



ATRIEFIMREN

- 1 SINUSKNUDE
- 2 AV-KNUDE
- 3 LEDNINGSBUNDETER TIL HJERTEKAMRE

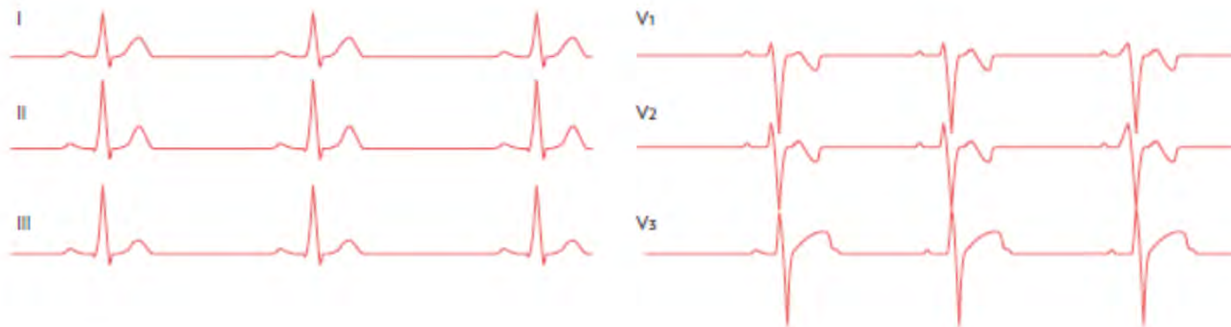
→ FIGUR 4.2

Elektrokardiogram fra almindelig normaltrænet person (øverst) og fra en professionel cykelrytter (nederst). Bemærk forskel i puls (antal komplekser pr. tidsenhed), højden på de enkelte komplekser (afspejler muskelmassen i hjertet) og ændring i T-takkerne i specielt i V1 til V3 afledningerne (ændret repolarisering).

NORMAL PERSON



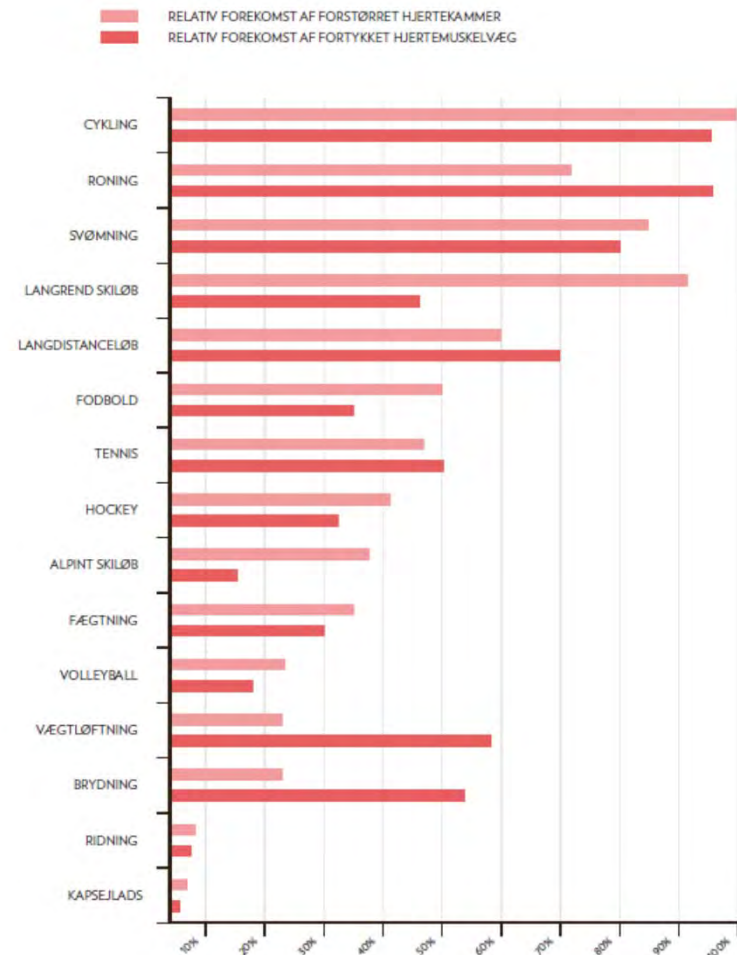
CYKELRYTTER



1 SEKUND

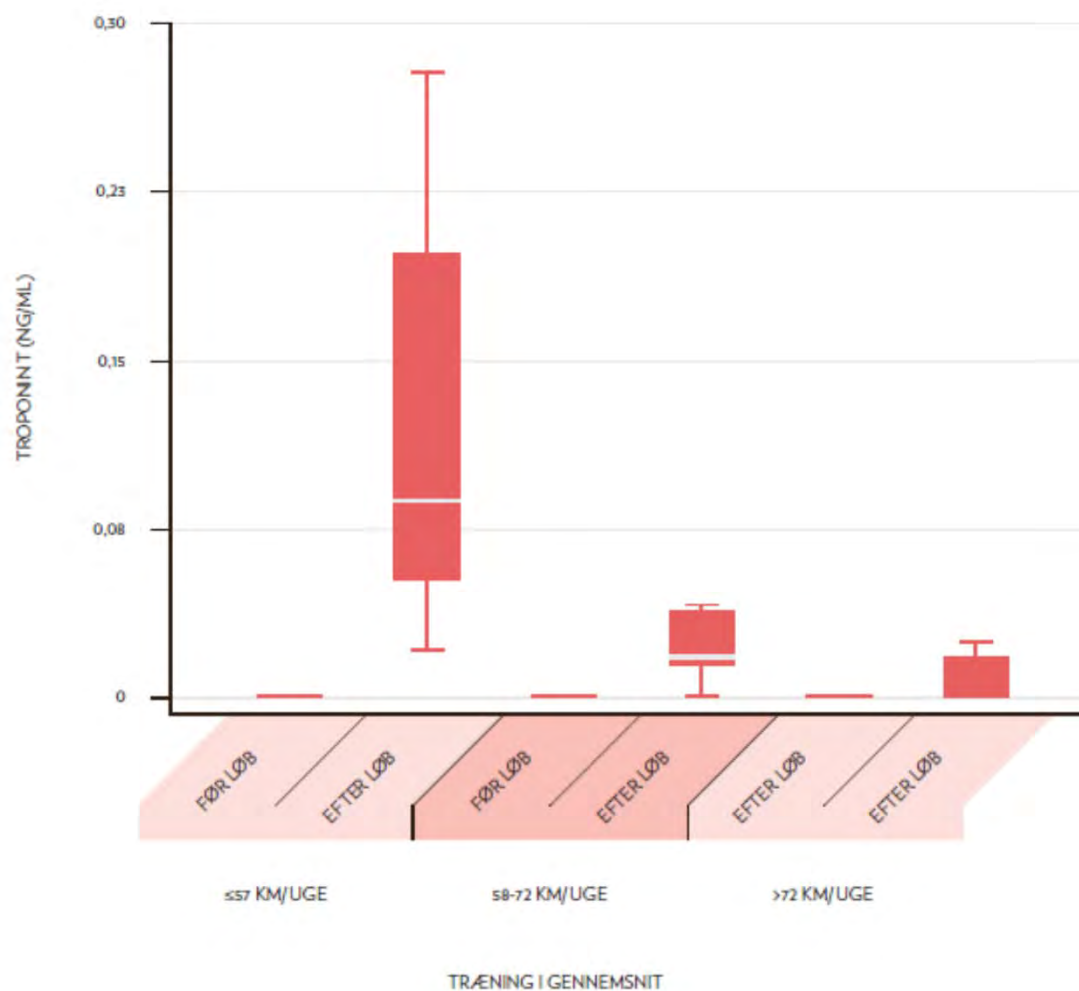
→ FIGUR 4.3

Sportsgrenes indflydelse på udvikling af sportshjerte. Figuren viser forskellige sportsgrenes betydning for udvikling af sportshjerte beskrevet både som størrelsen af venstre hjertekammer og tykkelsen af muskulaturen i venstre hjertekammer. Påvirkningen på hjertet er beskrevet relativt i forhold til cykling, hvor forekomsten af forstørret hjertekammer er mest udtalt. Der er korrigeret for alder, køn og vægt. Det fremgår, at idrætsudøvere i udholdenhedssport som f.eks. cykling har store hjerter med tyk muskulatur, mens idrætsudøvere inden for styrkebetonet idræt som f.eks. vægtløftning primært har hjerter med tyk muskulatur, men kun beskedne forstørrelse af venstre hjertekammer. Modificeret fra (5).



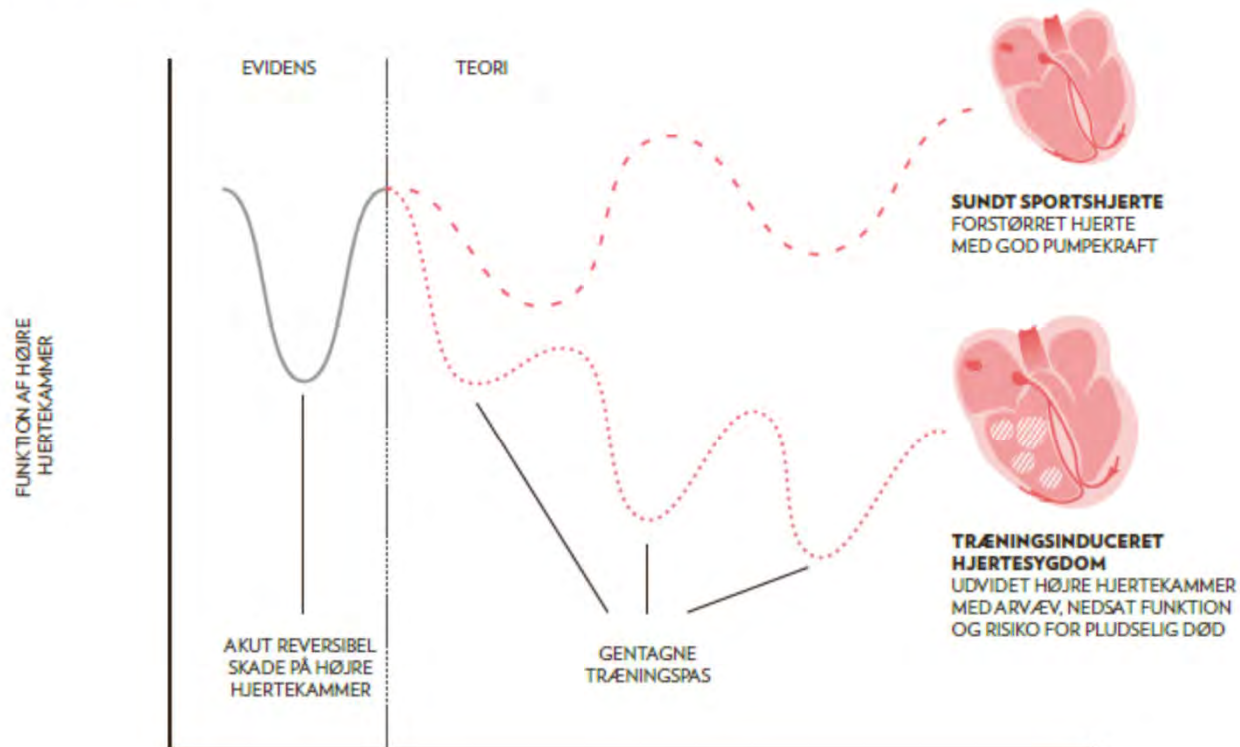
→ FIGUR 4.4

Koncentration af hjertemærker før og efter maratonløb hos deltagere delt op i 3 grupper efter træningsmængde forud for løbet. Det fremgår, at de deltagere, som havde trænet mindst inden løbet, havde den største stigning i cTnT. Hjerterne hos de dårligst trænede var altså udsat for en relativt større belastning af at gennemføre den samme distance som de veltrænede. Ultrænede hjerter formodes at være dårligere tilvænnet til træning, og de var naturligvis længere om at gennemføre løbet. Modificeret fra (14).



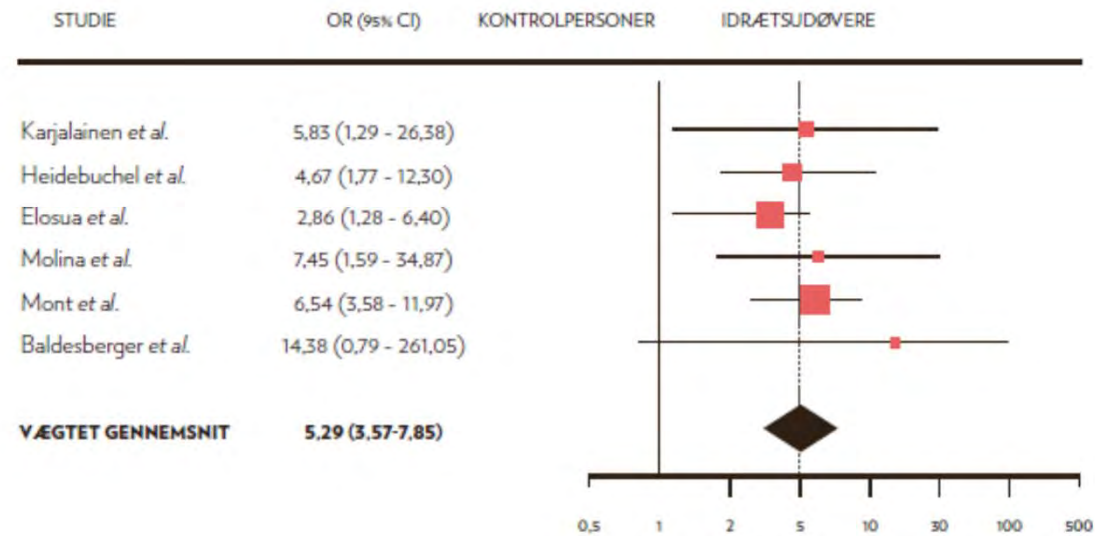
→ **FIGUR 4.5**

Figuren fremstiller teorien om udvikling af det sunde sportshjerte versus træningsinduceret hjertesygdom med dannelse af arvæv, udvidelse af hjertet og nedsat pumpefunktion af højre hjertekammer (Phidippedes kardiomyopati). Gentagne træningspas med passende intensitet og tilstrækkelig restitution mellem træningspassene medfører kortvarig belastning af højre hjertekammer, men på sigt bliver hjertet stærkere (udvikling af sportshjertet). Derimod kan gentagne hårde træningspas uden tilstrækkelig restitution også nedbryde hjertet, og hos disponerede individer kan dette udvikle sig til egentlig hjertesygdom med nedsat funktion og risiko for udvikling af farlige hjerterytmeforstyrrelser. Det skal understreges, at der er tale om en teori, som ikke er videnskabeligt bevist. Modificeret fra (31).



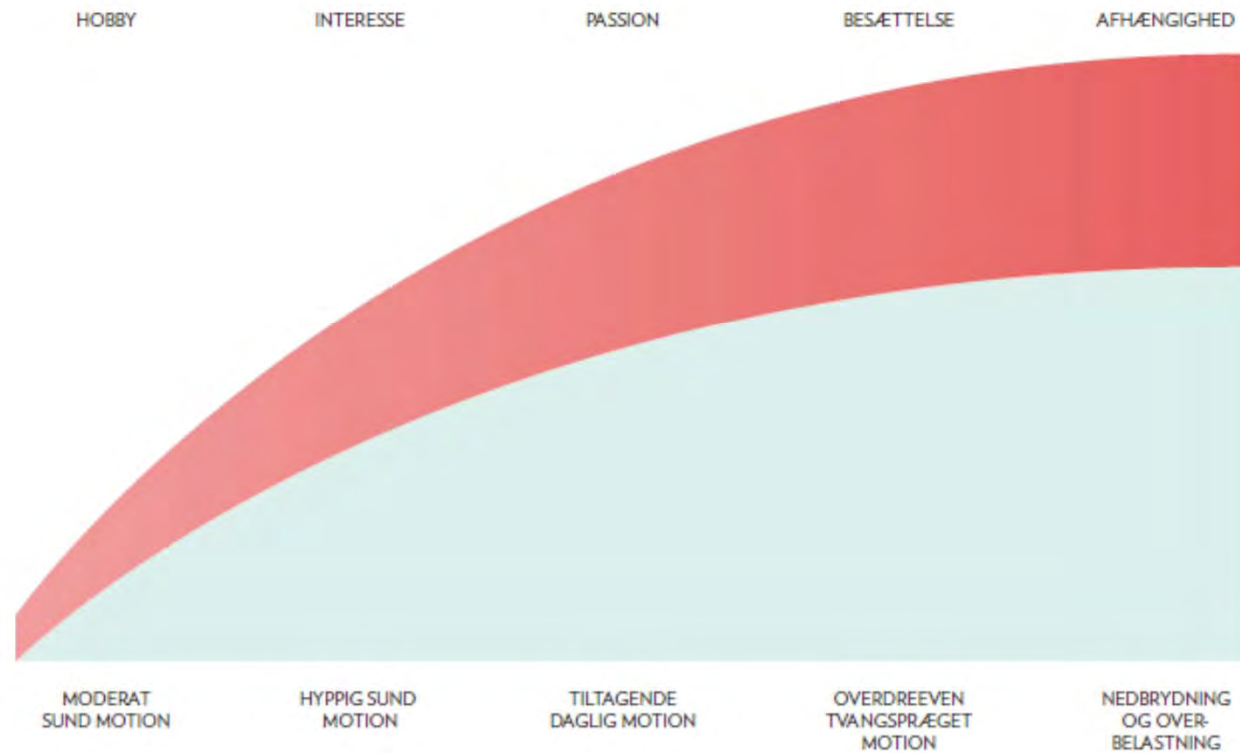
→ **FIGUR 4.7**

Metaanalyse af sammenhængen mellem mangeårig kumuleret træning og risikoen for udvikling af atrieflimren. Modificeret fra (47).



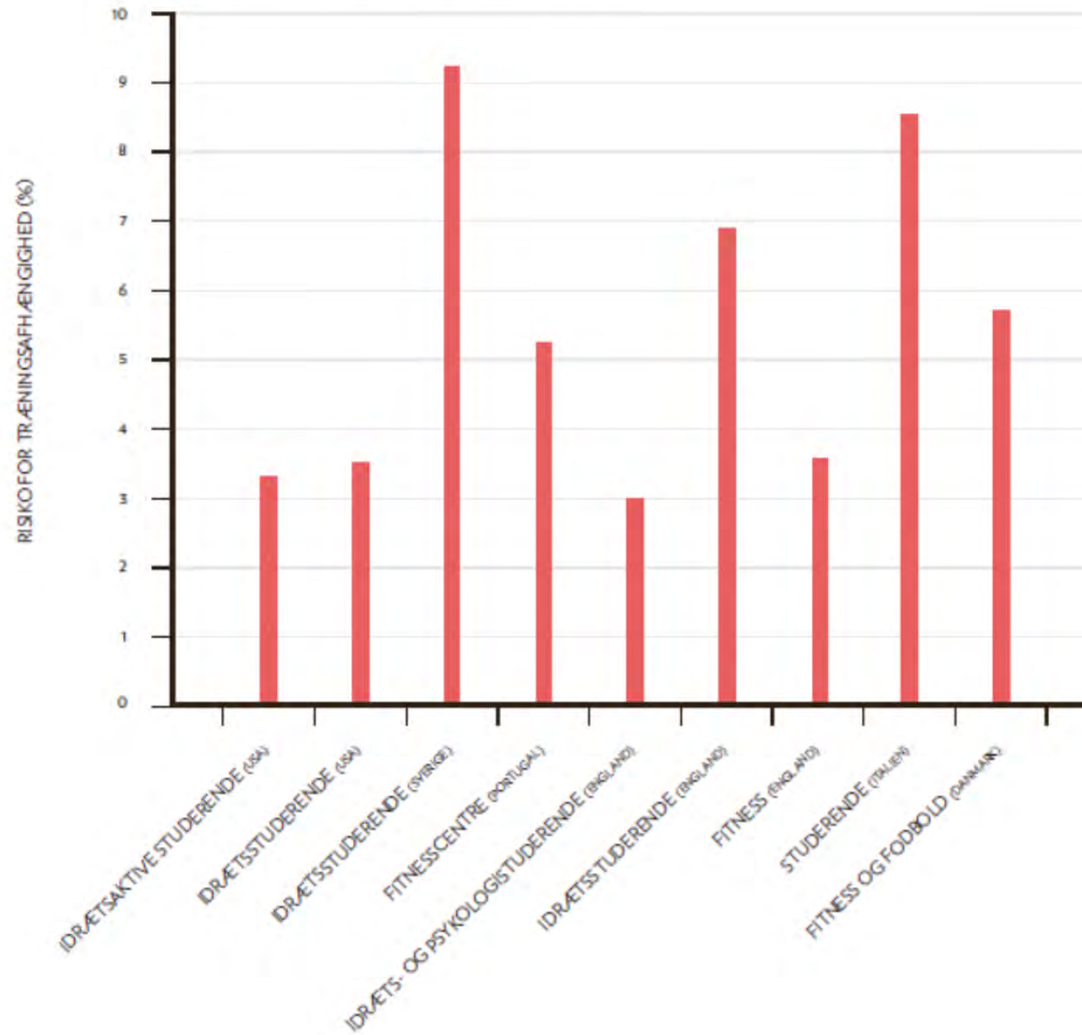
→ FIGUR 7.1

Teoretisk model model der illustrerer den glidende overgang mellem passion og besættelse.



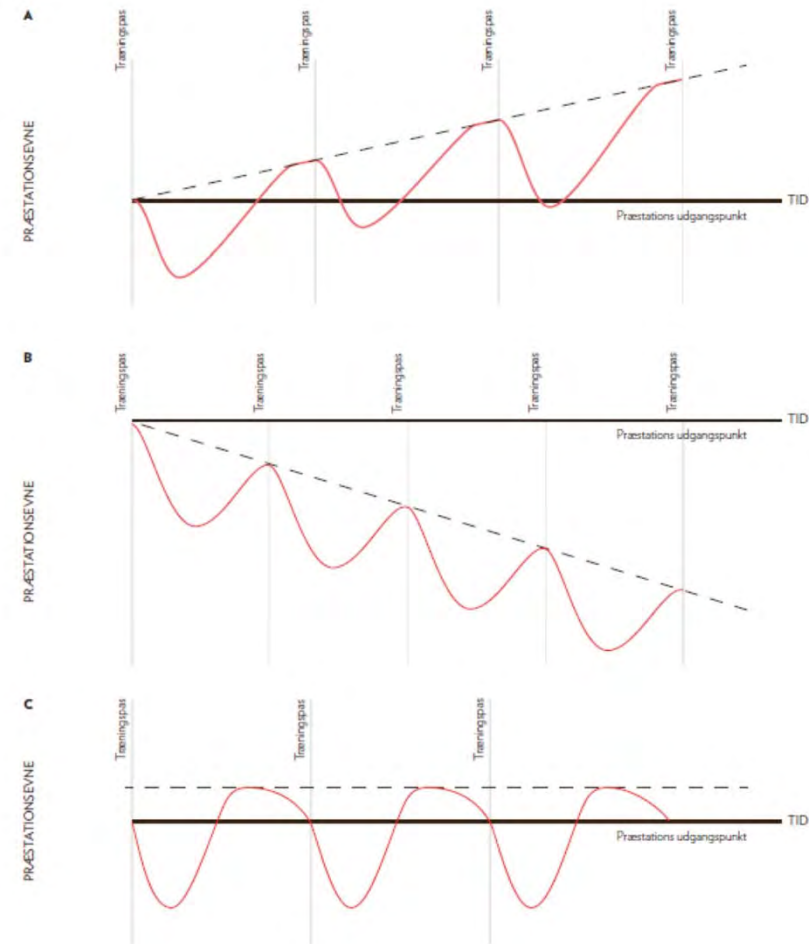
→ FIGUR 7.2

Forekomst af motionister med risiko for træningsafhængighed (2;7-12).



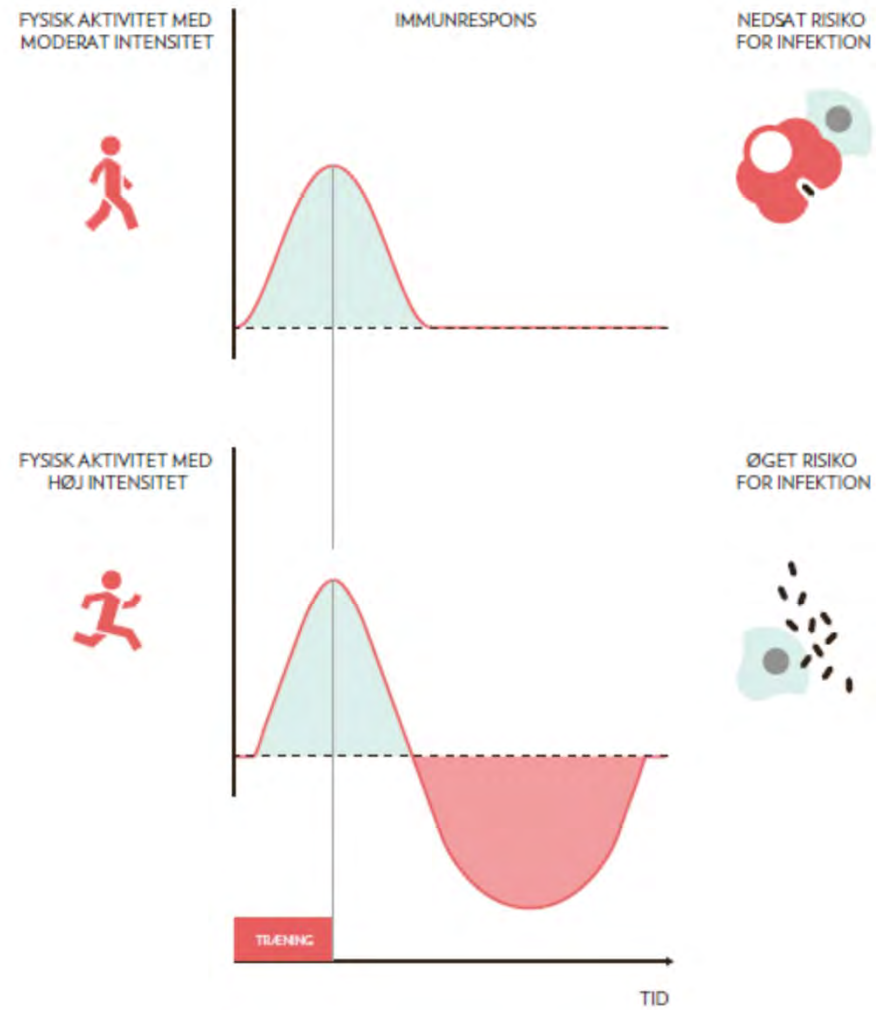
→ FIGUR 8.1

Den rette balance mellem træning og restitution leder til øget præstation (A), mens hyppige træningspas og korte restitutionsperioder resulterer i faldende præstation (B). Hvis træningspassene er sjældne / restitutionen for langvarig er der ingen effekt af træningen på præstationsevne (C).



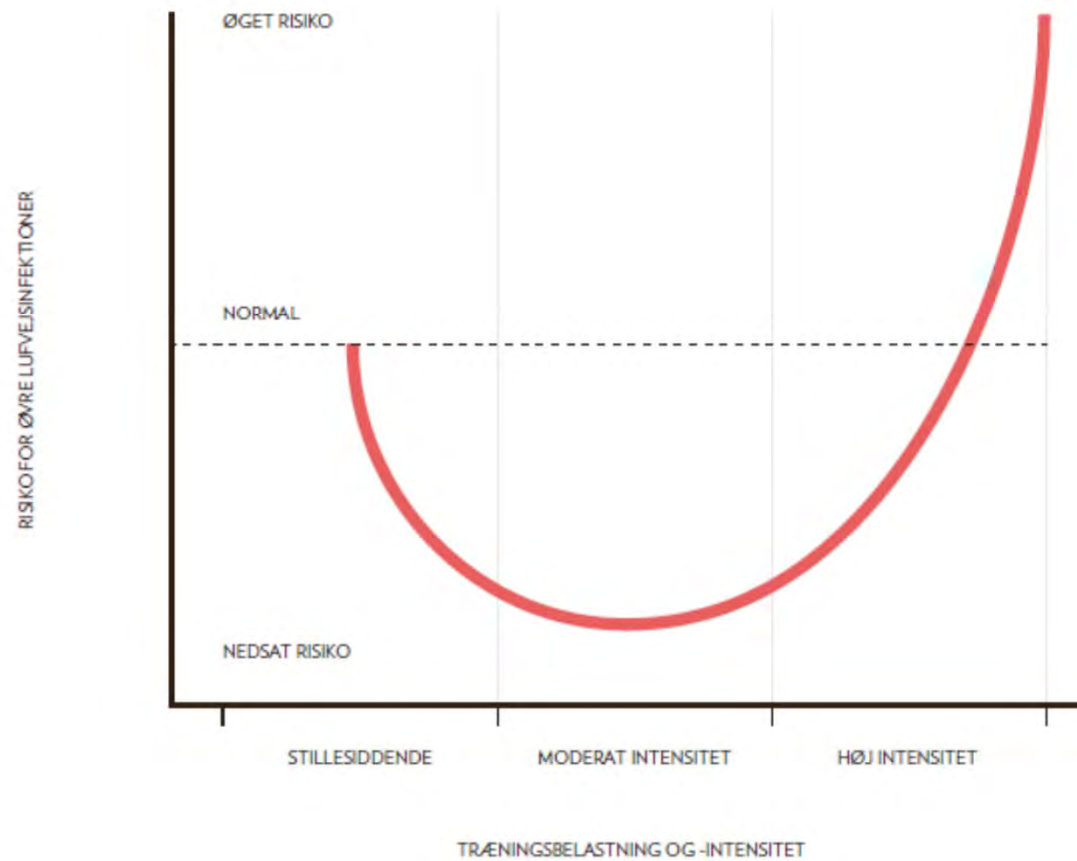
→ **FIGUR 9.1**

Figuren illustrerer, at immunsystemets funktion styrkes i forbindelse med træning med både moderat og høj intensitet, men svækkes i timer til dage efter træningen med høj intensitet. Hypotesen er, at der derved opstår et åbent vindue i immunsystemet med øget risiko for infektioner.



→ FIGUR 9.2

Model over hypotesen om sammenhængen mellem træningsintensitet og risikoen for øvre luftvejsinfektioner. Figuren illustrerer tesen om, at der eksisterer en "J"-formet kurve mellem risikoen for øvre luftvejsinfektioner og mængden/intensiteten af fysisk aktivitet. Ved regelmæssig moderat aktivitet nedsættes risikoen for infektioner i forhold til risikoen hos personer, der er fysisk inaktive. Ved mængde fysisk aktivitet ved høj intensitet øges risikoen for øvre luftvejsinfektioner.



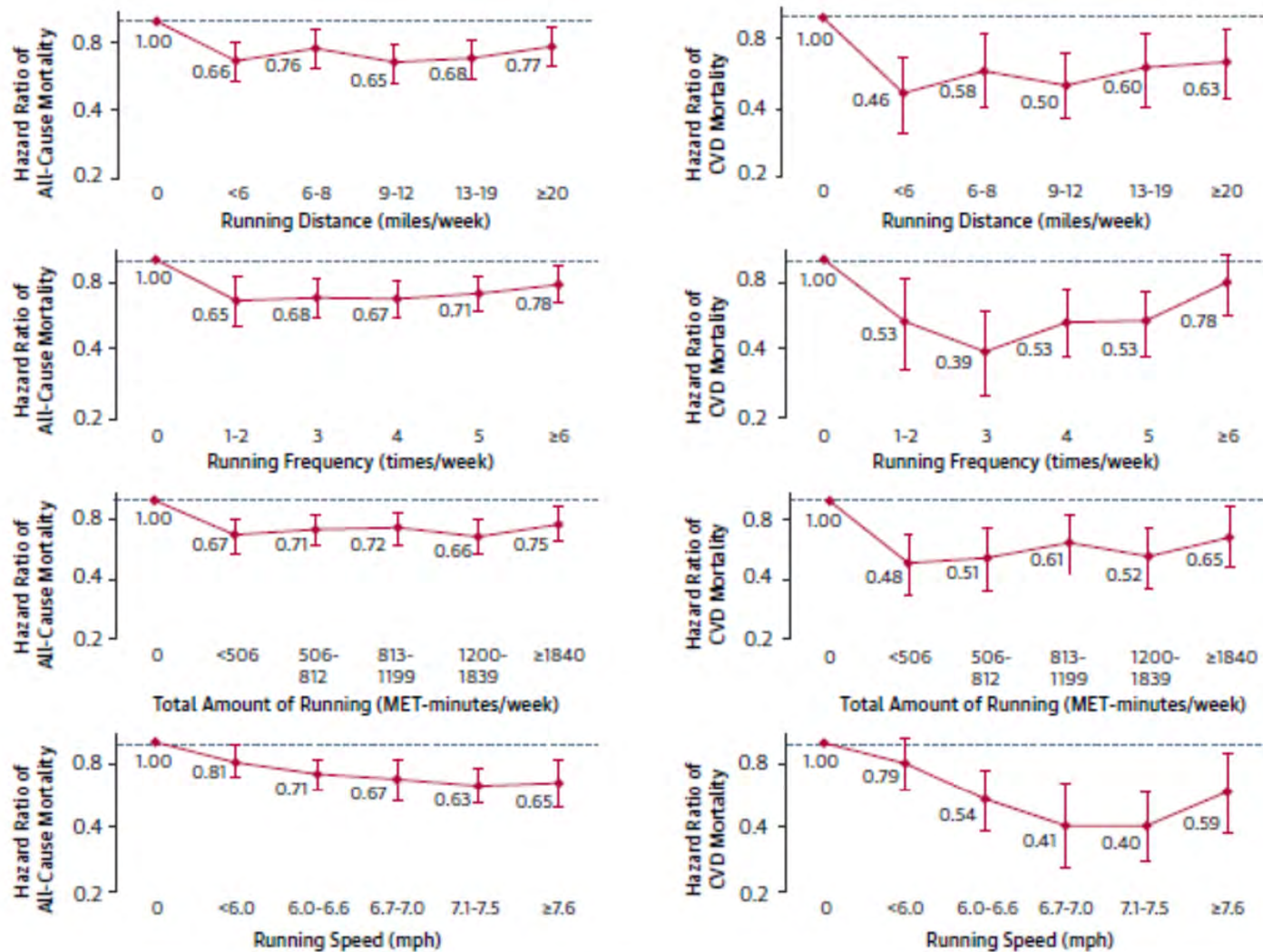


FIGURE 2 HRs of All-Cause and Cardiovascular Mortality by Running Distance, Frequency, Total Amount, and Speed

Participants were classified into 6 groups: nonrunners and 5 quintiles of each running distance, frequency, total amount, and speed. All hazard ratios (HRs) were adjusted for baseline age (years), sex, examination year, smoking status (never, former, or current), alcohol consumption (heavy drinker or not), other physical activities except running (0, 1 to 499, or ≥ 500 MET-min/week), and parental cardiovascular disease (CVD) (yes or no). The bars indicate 95% CI, and HRs are shown next to the bars. MET = metabolic equivalent.

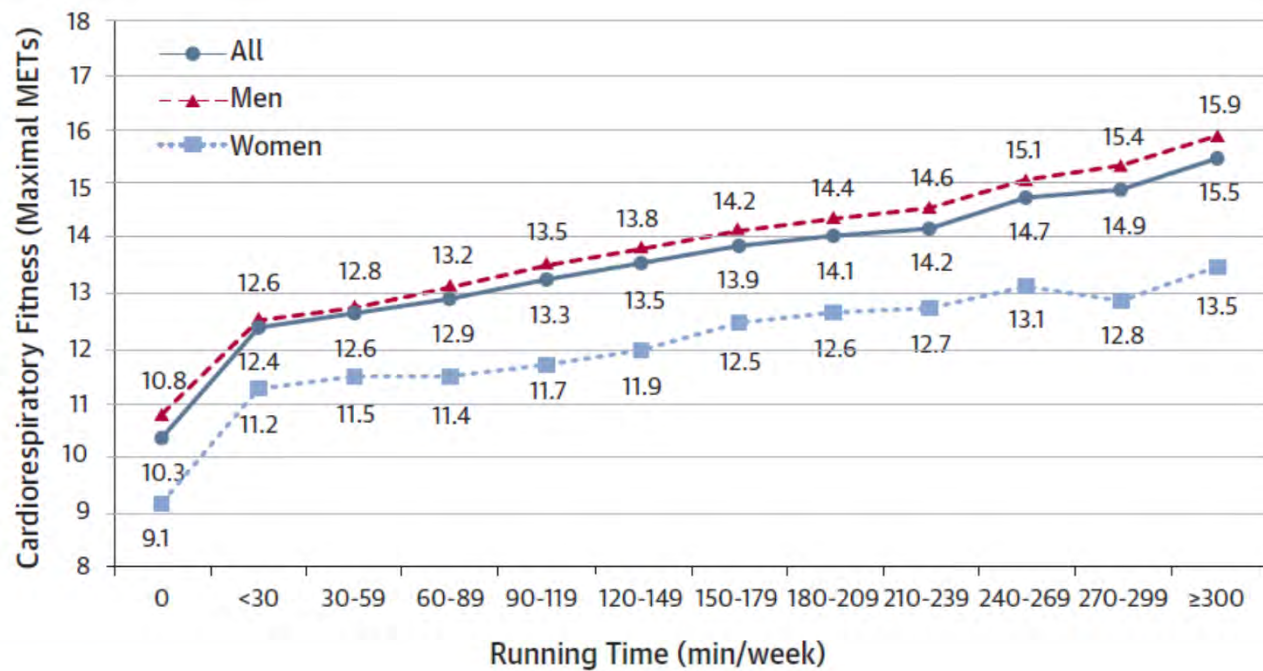


FIGURE 4 Baseline Cardiorespiratory Fitness by Weekly Running Time

Cardiorespiratory fitness was estimated from the final treadmill speed and grade during the maximal exercise test in a subsample of 50,995 participants. All p values for linear trend across weekly running time were <0.001 after adjustment for age and sex (not in sex-stratified analyses). Abbreviation as in [Figure 2](#).