

FYSISK AKTIVITET SOM FOREBYGGELSE OG BEHANDLING

En rammesættende artikel målrettet sundhedsuddannelser og sundhedsfaglig praksis

Denne rammesættende artikel tager udgangspunkt i de positive effekter, som fysisk aktivitet kan have på forskellige kropssystemer, og hvordan disse effekter kan være med til at forebygge udvikling af livsstilssygdomme som type 2-diabetes, hjerte-kar-sygdomme og kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL). Artiklen beskriver også, hvordan fysisk aktivitet har en positiv indvirkning på smerteoplevelser relateret til muskler og led samt psykiske lidelser.

Forskning har vist, at regelmæssig fysisk aktivitet kan skabe positive tilpasninger til at modvirke forværring samt indgå i behandling af livsstilssygdomme og muskelskelet smerter (Pedersen & Saltin, 2015; Senarath et al., 2022). Fysisk aktivitet kan også modvirke udviklingen af visse sygdomme forbundet med overvægt uagtet et medfølgende vægttab samt være med til at forebygge og behandle psykiske lidelser som angst og depression.

Formålet med artiklen er rammesættende for begreberne fysisk aktivitet og træning, med den hensigt at give indsigt i begreberne og understøtte forståelsen af de øvrige artikler i dette temanummer.

FORFATTERE

Anne-Mette Lücke Dissing, lektor og

ph.d., fysioterapeutuddannelsen, UCN
Signe Refsgaard Bech, lektor og ph.d.,
fysioterapeutuddannelsen, UCN

Allan Riis, lektor, fysioterapeutuddannelsen, UCN og lektor ved Forskningsenheden for Almen Praksis, Aalborg Universitet

INDLEDNING

Virkeligheden er nok ikke helt så sort-hvid, men der er ingen tvivl om, at motion giver mange sundhedsmæssige fordele, som spænder meget bredt. Lige fra at forebygge sygdomme, kunne indgå i behandling af sygdomme og øge chancerne for at være selvhjulpne som

ældre – til at opretholde kognitive funktioner, mindske smerter og opnå mental sundhed (Sundhedsstyrelsen, 2018).

Ordet motion kommer fra det latinske ord "motio", der betyder bevægelse, og det bruges ofte sammen med det at være fysisk aktiv. Fysisk aktivitet defineres som al aktivitet, der øger stofskiftet udover hvile (Sundhedsstyrelsen, 2018). Det dækker således alt, hvad der foregår af aktivitet, hvor kroppen bruges. Hvis den fysiske aktivitet udføres mere struktureret, kaldes det ofte fysisk træning (Sundhedsstyrelsen, 2018). Her i artiklen vil begrebet fysisk aktivitet blive

Et gammelt ordsprog lyder:

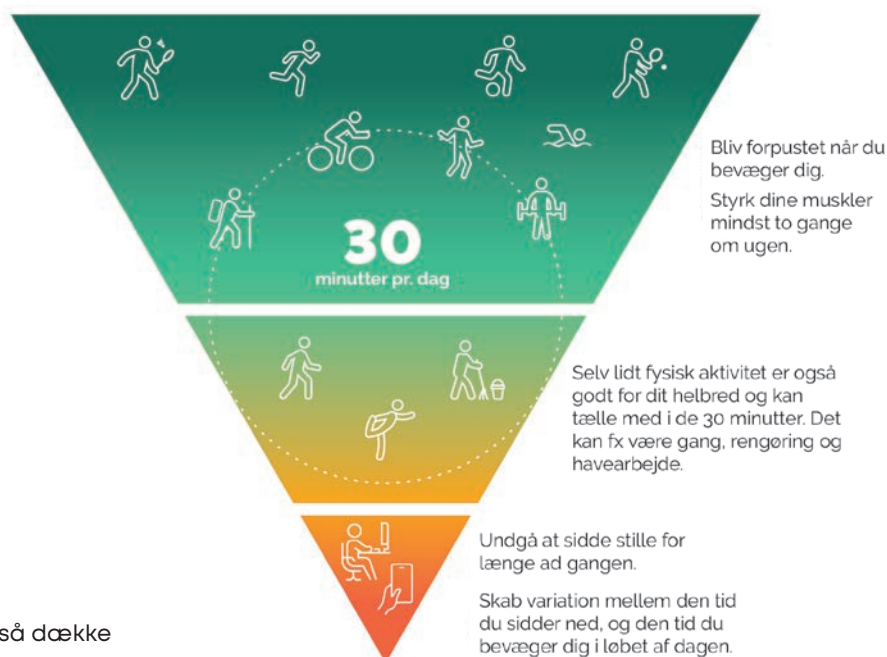
*"Sæt tid af til motion nu,
eller afsæt tid til sygdom
senere."*



Foto: Colourbox

Voksne (18-64 år)

Bevæg dig mindst 30 minutter om dagen, så du bliver let forpustet
– nogle gange også forpustet



(Sundhedsstyrelsen)

anvendt og dermed også dække over den strukturerede træning. Sundhedsstyrelsen anbefaler, at voksne er aktive 30 minutter om dagen ved moderat til høj intensitet, og heri skal inkluderes aktiviteter, som styrker musklerne, to gange ugentligt. Derudover anbefales det, at man begrænser den tid, man sidder stille. (Sundhedsstyrelsen, 2023).

Tal fra den nationale sundhedsprofil fra 2021 viser, at 58,1 % af voksne i Danmark ikke er fysisk aktive efter minimumskravene fra WHO (mindst 150-300 minutters fysisk aktivitet ved moderat intensitet pr. uge eller mindst 75-150 minutters fysisk aktivitet ved hård intensitet pr. uge eller en ækvivalent kombination heraf, hvor der er fysisk aktivitet ved både moderat og høj intensitet) (Sundhedsstyrelsen, 2022). Dermed er over halvdelen af voksne i Danmark i risiko for at udvikle lidelser, der er forbundet med fysisk inaktivitet. Denne artikel vil komme ind på de tilpasninger, der sker i kroppen ved fysisk aktivitet, samt hvordan fysisk aktivitet hænger sammen med livsstilssygdomme, muskelskelet smerter samt angst og depression.

FORMÅL

Formålet med artiklen er rammesættende for begreberne fysisk aktivitet og træning, med den hensigt at give indsigt i begreberne og understøtte forståelsen af de øvrige artikler i dette temanummer. Dette ved at give en overordnet beskrivelse af fysisk aktivitet og de effekter, fysisk aktivitet har på kroppen hos voksne i forhold til at forebygge udvikling af sygdomme relateret til fysisk inaktivitet. Det er et område, der er under konstant forskning og udvikling, og artiklen vil afspejle det nuværende kendskab til sammenhængen mellem fysisk aktivitet og tilpasninger i kroppen. Artiklen er målrettet professionerne både på uddannelserne på UCN og i praksis, men kan også være relevant for andre, som ønsker en indsigt i de mange effekter af fysisk aktivitet.

TILPASNINGER VED LÆNGERE TIDS FYSISK AKTIVITET

I dette afsnit fokuseres der på de tilpasninger, der sker i kroppen efter

længere tids træning, samt hvordan musklen virker som en kirtel under arbejde. De valgte træningstyper er kredsløbstræning og styrketræning, vel vidende at der også er andre relevante træningsformer såsom balancetræning, koordinationstræning og anaerob træning. Kredsløbstræning og styrketræning er valgt, da det er to træningsformer, der ofte sættes i forbindelse med sygdomsforebyggelse og behandling af sygdomme. Et stort kohortestudie har vist, at kombinationen af kredsløbstræning og styrketræning kan nedsætte risikoen for tidlig død markant (Coleman et al., 2022). Derudover er det de to træningsformer, der indgår i Sundhedsstyrelsens anbefaling om fysisk aktivitet (Sundhedsstyrelsen, 2023). Mange idrætsgrene indeholder flere af disse elementer, og for eksempel vil de fleste boldspil have dele fra alle de nævnte træningsformer, hvorfor der efterhånden forskes mere i betydningen af boldspil i forhold til både forebyggelse og behandling.



Foto: Colourbox

KREDSLØBSTRÆNING

Kredsløbstræning dækker over træning, der belaster kredsløbet og åndedrættet og derved stimulerer til forbedringer. Denne belastning kan monitoreres ved hjælp af puls eller Borg-skalaen, hvorved intensiteten af kredsløbstræningen kan fastslås (Beyer & Klinge, 2020; Borg, 1982). Borg-skalaen er en skala, der går fra 6 til 20, hvor 6 svarer til liggende i hvile og 20 svarer til en intensitet, der kun kan opretholdes i få minutter. En værdi på 14-15 bliver ofte kaldt "snakkegrænsen" og er en intensitet, hvor "talen bliver hørbart forstyrret af åndedrættet" (Beyer & Klinge, 2020). Generelt kan man sige, at jo højere intensitet, jo hurtigere vil tilpasningerne vise sig, men også lav intensitet har en positiv effekt på forskellige kropssystemer (Beyer & Klinge, 2020). Tilpasninger til kredsløbstræning kan deles op i de perifere og de centrale tilpasninger. De perifere tilpasninger relaterer sig til de ændringer, der sker i muskelcellernes stofskifte. Her ses blandt andet en øget insulinsensitivitet, flere og større mitokondrier, øget kapillarisering og øget transportkapacitet af glukose og fedtsyrer (Saltin & Pilegaard, 2002). En øget

insulinsensitivitet betyder, at der er opnået en øget følsomhed i cellerne overfor hormonet insulin, der aktiverer transportører, der kan få glukose fra blod ind i celler og dermed sænke glukosekoncentrationen i blodet. Mitokondrier er cellernes energifabrikker, hvor der kan forbrændes både fedt og glukose under iltforbrug og dannes energi. Når der kommer flere og større mitokondrier, øges muligheden for fedtforbrænding. Øget kapillarisering henviser til, at cellernes kapillærnet bliver tættere, og dermed øges muligheden for udveksling af O₂ og CO₂ mellem blod og celler samt transport af næringsstoffer ind i cellerne. O₂, CO₂ og fedt skal bruge transportører for at kunne transporteres i blodet, da de er fedtopløselige, hvorimod glukose skal bruge transportører over cellemembranen, da glukose er vandopløselig og cellemembranen består af fedt. En del af de perifere tilpasninger viser sig ved, at der er flere transportører, så muligheden for at få fedtsyrer og glukose ind i cellen øges. Samlet set vil disse tilpasninger være positive effekter på stofskiftet i forhold til at kunne forbrænde fedtsyrer og øge

glukosekontrollen (Saltin & Pilegaard, 2002).

De centrale adaptationer er tilpasninger på kredsløbet og hjertet. Mængden af blod i kroppen øges, så det bliver muligt at transportere mere O₂ og flere næringsstoffer ud til cellerne. Hjertet bliver stærkere, så der kommer mere blod ud pr. slag, og pulsen derved ikke er så høj i hvile og ved sub-maksimal intensiteter. Den maksimale minutvolumen, mængden af blod ud af hjertet pr. minut, bliver øget, hvilket resulterer i en øget maksimal kapacitet (Hellsten & Nyberg, 2016; Lundby et al., 2017). Kredsløbstræning vil således resultere i en øget reserve, så almindelige dagligdags aktiviteter føles lettere, når man er i bedre kondition (Sundhedsstyrelsen, 2018). Konditionen kan måles ved en konditionstest under måling af iltoptagelse. Iltoptagelsen er bestemt af udnyttning og minutvolumen. Udnyttningen refererer til mængden af ilt, som cellerne kan optage, og minutvolumen er den mængde blod, som hjertet leverer i minuttet, og den er afhængig af slagvolumen og pulsen. På grund af den perifere adaptation vil udnyttningen af ilt i cellerne forøges, og når hjertet samtidig leverer en større minutvolumen til cellerne, så øges den maksimale iltoptagelse også (Lundby et al., 2017). En stigning i iltoptagelse vil også øge konditallet, og en høj kondition er forbundet med nedsat risiko for tidlig død af alle årsager (all-cause mortality) (Sundhedsstyrelsen, 2018). Dette ses også, selvom BMI (body mass index) er forhøjet, og et stort studie har således vist, at inaktivitet er farligere end overvægt i forhold til dødelighed (Barry et al., 2014; Ekelund et al., 2015; Pedersen, 2003).

I styrketræning er formålet at øge muskelstyrken og evnen til at aktivere musklen hurtigt. Vejen dertil kan være ved at øge muskelmassen, eksplosiviteten, udholdenheden eller den maksimale styrke (Beyer & Klinge, 2020). Eksplosivitet

henviser til evnen til at kunne udvikle høj kraft på kort tid og er relevant i blandt andet afværge-skriddet. I styrketræning kan intensiteten fastsættes ud fra % af one-repetition maximum (RM), der bestemmer, hvor tung belastningen skal være for at opnå forbedringer hos den enkelte person. Valg af øvelser, pauser mellem sæt og antal træningspas om ugen er nogle af de andre elementer, der påvirker effekterne af styrketræning. I forhold til adaptationer vil der ses tilpasninger både neuralt og muskulært (Beyer & Klinge, 2020). Neuralt vil der blandt andet være en øget fyringsfrekvens af nervesignaler fra centralnervesystemet (CNS) til muskelcellerne, rekruttering af flere nerveceller, en bedre koordinering samt nedsat hæmning af signaler, der skal aktivere musklen, hvilket resulterer i øget kraftudvikling i musklen og mulighed for hurtigere aktivering af musklen. Mens de neurale tilpasninger relativt hurtigt kan måles, så kræver det lidt længere tids regelmæssig træning, før man kan måle de muskulære ændringer. Tværsnittet af den enkelte muskelcelle og hele musklen vil øges, og der vil være et fibertypeskift mod type IIa-fibre, både fra type IIx, som skifter til type IIa og en ændring i type I karakteristika, så den minder mere om type IIa, der er mindre udholdende og med mere eksplosive end type I fibre (Hughes et al., 2018). Styrketræning med lavere belastning og flere gentagelser vil også give perifere adaptationer, som beskrevet i afsnittet om kredsløbstræning.

Resultatet af styrketræning vil være øget muskelstyrke og -eksplosivitet, hvilket er til gavn i mange dagligdagsaktiviteter som for eksempel i faldforebyggelse. Det at kunne tage et afværge-skriddet i forbindelse med tab af balance kræver evnen til hurtigt at aktivere de relevante muskler med en høj kraft for at undgå at falde. Oftest er det kredsløbstræning, man



Foto: Colourbox

STYRKETRÆNING

forbinder med forebyggelse af død af alle årsager, men et stort prospektivt kohortestudie fandt, at jo bedre styrke, jo mindre risiko for død af alle årsager og tilsvarende reduceret risiko for død som følge af kræft (Ruiz et al., 2008). Yderligere har et mindre dansk studie vist, at tung styrketræning af ældre kan vedligeholde og genskabe forbindelse mellem nerveceller og muskelceller, som ellers forventes at henfalde med alderen, og herigen kan en selvstændig og aktiv livsstil opretholdes længere (Søndenbroe, 2022). Sundhedsstyrelsen har i sine opdaterede anbefalinger for fysisk aktivitet specificeret, at aktiviteter, der styrker musklerne, skal inkluderes to-tre gange om ugen (Sundhedsstyrelsen, 2023).

FYSISK AKTIVITET OG LIVSSTILS-RELATEREDE SYGDOMME

Livsstilssygdomme er sygdomme, hvor livsstilen blandt andre faktorer har indflydelse på risikoen for udviklingen af sygdommene. De hyppigst forekommende livsstilssygdomme er type 2-diabetes, hjerte-kar-sygdomme, kræft, apopleksi og kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL). De faktorer, der

har den største indflydelse på udvikling af livsstilssygdomme, er inkluderet i KRAMS-begrebet (kost, rygning, alkohol, motion og søvn) (Thybo, 2016). Dog er genetikken også en vigtig komponent i forhold til, om livsstilen udvikler sig til sygdomme, ligesom faktorer kan påvirke risikoen i fosterstadiet og de tidlige leveår, hvorfor det kan diskuteres, om det i stedet skulle kaldes livsstilsrelaterede sygdomme (Vallgård, 2011). Forskning viser meget entydigt, at fysisk aktivitet og træning kan være forebyggende, når det gælder udviklingen af sygdommene, og at allerede opståede sygdomme ikke udvikler sig yderligere (Pedersen & Saltin, 2015). Dette afsnit vil fokusere på type 2-diabetes, hjerte-kar-sygdomme og KOL, da det er sygdomme, hvor fysisk aktivitet indgår i behandlingen af dem.

Det metaboliske syndrom og musklen som kirtel

Metabolisk syndrom er en tilstand, hvor kroppens stofskifte er påvirket. Det viser sig ved, at mængden af bugfedt er forhøjet, fedtsammensætningen i blodet er påvirket og glukosekoncentrationen i blodet og

blodtrykket er forhøjet (Sundhedsstyrelsen, 2018). Denne tilstand øger risikoen for type 2-diabetes og hjerte-kar-sygdomme. Risikoen for udvikling af metabolisk syndrom øges ved inaktivitet (Sundhedsstyrelsen, 2018). Der er også en sammenhæng mellem metabolisk syndrom, type 2-diabetes, hjerte-kar-sygdomme, KOL og systemisk inflammation. Forskning har vist, at under muskelarbejde udskiller musklen hormoner, myokiner, til blodbanen (Severinsen & Pedersen, 2020). Disse myokiner har positiv indflydelse på en lang række væv i kroppen. Således har disse myokiner vist sig at have en antiinflammatorisk effekt, øge optagelsen af glukose i musklerne ved hjælp af insulin og nedsætte mavetømnings-hastigheden, og dermed vil der være en mindre stigning i glukosekoncentrationen i blodet efter et måltid. Myokiner øger fedtstofskiftet og formodes også at have en appetitsænkende effekt. Disse effekter af myokiner kan være med til at forebygge metabolisk syndrom og derudover have en behandlende effekt på allerede udviklede sygdomme. Derudover er der positive effekter fra myokiner på knogler og lever, ligesom de formodes at have

en forebyggende effekt på visse kræfttyper (Severinsen & Pedersen, 2020).

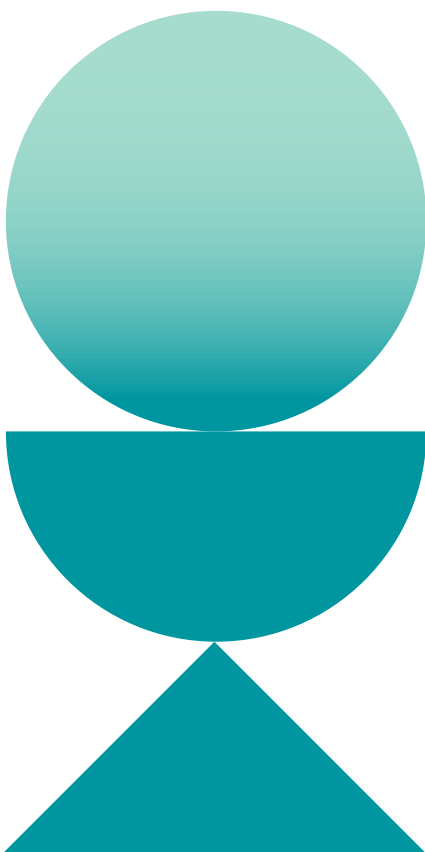
Type 2-diabetes

Der findes forskellige typer af diabetes, hvoraf type 1 og type 2 er de hyppigst forekommende, og ved begge typer er der forhøjet glukosekoncentration på grund af mangel på eller manglende virkning af insulin (American Diabetes Association, 2015). Insulin frigives fra bugspytkirtlen, når glukoseniveauet i blodet er forhøjet. Insulin skal herefter binde sig til receptorer i cellemembranerne, der via en række af signaler fører til, at glukosetransportører i cellen flyttes til cellemembranen og derved giver adgang til diffusion af glukose ind i cellen, og dermed sænkes glukosekoncentrationen i blodet (Alvim et al., 2015). Type 1-diabetes er en autoimmun sygdom, hvor kroppens immunsystem angriber og ødelægger de celler, der skal danne insulin (American Diabetes Association, 2015). Derved kan glukose ikke komme ind i cellerne, og glukosekoncentrationen stiger i blodet. Da type 2-diabetes er den hyppigst forekommende type af diabetes (ca. 90 %) (Videncenter for Diabetes, 2023) og desuden blandt andet kædes sammen med livsstil, vil resten af afsnittet fokusere på type 2-diabetes.

Type 2-diabetes er kendetegnet ved forhøjet glukosekoncentration i blodet forårsaget af insulinresistens (DeFronzo et al., 2015). Ved insulinresistens er signalkaskaden efter at insulin har bundet sig til receptorer i cellemembranen, påvirket og insulin har dermed ikke den ønskede sænkende effekt på glukosekoncentrationen (DeFronzo et al., 2015; Stumvoll et al., 2005). Type 2-diabetes er desuden associeret med en systemisk inflammation, der øger insulinresistensen og med tiden nedsætter insulinproduktionen i pancreas (Teixeira-Lemos et al., 2011). Forekomsten af type

2-diabetes er stigende og var i Danmark i 2022 på ca. 310.000 diagnosticerede personer. Derudover formodes et næsten tilsvarende højt antal at have præ-diabetes eller uopdaget type 2-diabetes (Videncenter for Diabetes, 2023). Sygdommen er til dels udløst af inaktiv livsstil og overvægt, men også arvelighed har en stor indflydelse (Scott et al., 2013; Stumvoll et al., 2005). Behandlingen af type 2-diabetes fokuserer på medicin, kost og fysisk aktivitet, og det primære behandlingsmål er at øge glukosekontrollen (sænke og stabilisere glukosekoncentrationen i blodet) og derved forhindre progression af sygdommen og udvikling af senkomplikationer såsom neuropati (nervebetændelse), retinopati (skader på nethindens blodkar), nefropati (nyreskader) og hjerte-kar-sygdomme (Zheng et al., 2017).

Fysisk aktivitet – og især kredsløbstræning – øger de perifere adaptationer, der har en gavnlig virkning på type 2-diabetes. Herved øges insulinfølsomheden (insulinresistensen nedsættes), så insulin virker bedre, og samtidig dannes der flere glukosetransportører, som derved kan sænke glukosekoncentrationen i blodet (Saltin & Pilegaard, 2002; Sundhedsstyrelsen, 2018). Under træning bliver insulins virkning hæmmet af adrenalin, men her øges den muskelkontraktionsafhængige glukoseoptagelse (Alvim et al., 2015). Dette vil sige, at muskelkontraktioner fører til samme flytning af glukosetransportører til cellemembranen som insulin, og at glukosekoncentrationen i blodet dermed kan nedsættes ved fysisk aktivitet, uagtet om der er insulinresistens eller ej. Den positive effekt på blodsukkerkontrol kan vare op til 72 timer efter en enkelt træningsgang (Way et al., 2016). Forskning har fundet positive effekter efter både kredsløbstræning, styrketræning, kombineret træning, højintens træning og gangtræning, så



evidensen for, at træning har en positiv effekt på type 2-diabetes, er veldokumenteret (Cassidy et al., 2017; Dissing et al., 2019; Pedersen & Saltin, 2015).

Type 2-diabetes er forbundet med øget risiko for hjerte-kar-sygdomme (Abdul-Ghani et al., 2017), og kredsløbstræning vil medvirke til at forebygge dette ved hjælp af både de perifere og de centrale adaptationer. Dette er i fokus i næste afsnit.

Hjerte-kar-sygdomme

Hjerte-kar-sygdomme dækker over en lang række forskellige ændringer i kar og hjerte, der påvirker hjertets arbejdsbetingelser og øger risikoen for blandt andet blodprop- per. Da hjertets funktion er at pumpe blod rundt til hele kroppen gennem blodkar med den livsvigtige ilt, vil påvirkninger af denne pumpefunktion samt i karrene have stor betydning for at kunne opretholde liv i cellerne. Aterosklerose i koronararterierne (iskæmisk hjertesygdom) er hjertesygdommen med den største prævalens, hvilket henviser til antal tilfælde på et bestemt tidspunkt i en afgrænset befolkning. Således var der i 2018 165.208 personer i Danmark, der levede med sygdommen (Hjerteforeningen, u.å.-b). Iskæmisk hjertesygdom betyder, at hjertemusklaturen ikke får dækket iltbehovet, hvilket påvirker arbejdsbetingelserne for hjertet. Hvis det står på i længere tid, vil der opstå celledød i hjertemusklaturen (Sundhedsstyrelsen, 2018). Dette skyldes ofte forsnævrede koronararterier, men også hjerteklapsygdomme, svær hypertension og andre tilstande i hjertet kan spille ind (Pedersen & Saltin, 2015). Udover iskæmisk hjertesygdom er der også stor

prævalens af atrieflimren (144.215), hjerteinsufficiens (66.223), claudication (59.728), akut myokardieinfarkt (54.149) og sygdomme i hjerteklapperne (52.979) (Hjerteforeningen, u.å.-a). Tallene i parentes henviser til antal personer i alt, der levede med sygdommen i 2018. Årsagerne til hjerte-kar-sygdomme kan være mange, men forhøjet blodtryk, overvægt, inaktivitet og forstyrret fedtprofil i blodet i forhold til kolesterol og triglycerider (dyslipidæmi) regnes blandt nogle af de store risikofaktorer, og således er metabolisk syndrom en risikomarkør for hjertesygdomme. Derudover spiller også familier disponering, rygning og alkohol en stor rolle (Gami et al., 2007; Sundhedsstyrelsen, 2018).

Træning med patienter med hjerte-kar-sygdomme skal altid følge retningslinjerne for den pågældende sygdom. Generelt er der primært fokus på kredsløbstræning for hjerte-kar-patienter, hvorimod der ikke er forsket så meget i effekterne af styrketræning alene (Sundhedsstyrelsen, 2018). Der er høj evidens for, at træning har en positiv effekt i forebyggelsen mod både udvikling af sygdommen og forværring af allerede opstået sygdom, og især kredsløbstræning ser ud til at være effektiv (Sundhedsstyrelsen, 2018). Som tidligere skrevet giver kredsløbstræning positive tilpasninger både centralt og perifert, hvilket hænger godt sammen med det generelle mål med træning af hjerte-kar-patienter, som er at styrke hjertets

funktion og påvirke de systemer, der giver forhøjet blodtryk, blandt flere andre faktorer.

Derudover vil også blodets fedtsammensætning blive bedret af kredsløbstræning (Sundhedsstyrelsen, 2018). Mange af disse positive effekter er uafhængige af vægttab og kan fremmes ved fysisk aktivitet alene (Pedersen, 2003). Styrketræning vil også have positive effekter, men der er ikke forsket så meget i effekterne af styrketræning alene på hjerte-kar-sygdomme endnu. Da prævalensen for hjerte-kar-sygdomme er stigende med alderen, vil styrketræning kunne bidrage til at modvirke det aldersgenererede fald i muskelstyrke og eksplosivitet, selvom der ikke er evidens for virkning på patologien endnu (Sundhedsstyrelsen, 2018).

Kronisk obstruktiv lungelidelse

Kronisk obstruktiv lungelidelse (KOL) er en kronisk sygdom i lungerne, der resulterer i forsnævrede luftveje og ødelagt lungevæv og dermed nedsat lungefunktion som følge (Rabe & Watz, 2017). Ca. 430.000 danskere har sygdommen, der oftest udløses af rygning (Beyer & Klinge, 2020; Lungeforeningen, 2023). Heraf ved ca. halvdelen ikke, at de har sygdommen (Lungeforeningen, 2023). Personer med KOL bruger ekstra kræfter på at trække vejret, da lungerne er meget udpilede, hvilket giver en lav compliance, hvilket betyder, at der skal bruges flere kræfter på at udvide lungerne under en indånding (Brocki & Poulsgaard, 2011). Under fysisk aktivitet øges kravet til ventilationen, fordi musklerne har brug for mere ilt. Dette øgede krav til ventilationen kan give åndenød og dermed følelsen af ikke at kunne få luft nok ned i lungerne, hvilket kan

føre til ophør af fysisk aktivitet for at undgå dette. Inaktiviteten fører til tab af muskelmasse samt kondition og dermed nedsat arbejdskapacitet (Jensen & Nielsen, 2019). Dette viser sig ved, at hverdagsaktiviteter, der normalt ikke er krævende, kan blive svære at udføre. Selve lungevævet kan ikke trænes, og de sygdomsudløste ændringer er irreversible og kan derfor ikke genoprettes. Der er dog høj grad af evidens for, at fysisk træning har positiv effekt på åndenød, træthed og psykisk velvære, og at den kroniske inflammation, der ses ved KOL, kan nedsættes, blandt andet ved hjælp af myokiner, der som tidligere nævnt udskilles fra musklerne under arbejde (Severinsen & Pedersen, 2020; Sundhedsstyrelsen, 2018). Både kredsløbstræning og styrketræning har vist en gavnlig effekt i forhold til at reducere de følger, der er af sygdommen.

MUSKELSKELETSMERTER

Muskelskeletssmerter dækker over smerter i muskel- og skeletsystemet, herunder fra ryggen. Rigtig mange oplever jævnligt smerter relateret til skelet og muskler. Tal fra 2013 viser, at syv ud af ti danskere hører til i denne gruppe (Sundhedsstyrelsen, 2019). Smerte er defineret som *"An unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage."* (Raja et al., 2020). Smerte kan blandt andet opstå som resultat af bearbejdede input fra kroppens nociceptive system. Det nociceptive system kan deles op i det perifere og det centrale nociceptive system. Det perifere nociceptive system består af nociceptorer placeret perifert i blandt andet blodkar, hud, ledkapsler og bindevæv omkring muskler samt de afferente nervefibere, der leder signalet til CNS (Høgh et al., 2015; Schibye, 2018). Det centrale nociceptive system består af rygmarv og områder i hjernen, herunder kerneområder i hjernestammen og

thalamus i mellemhjernen (Høgh et al., 2015). Hvis smerte opleves kraftigere eller vedvarende, kan det blandt andet skyldes sensibilisering, som kan ske i både det perifere og det centrale system. Sensibilisering betyder, at der skal mindre stimuli til for at udløse et nociceptivt signal, der sendes videre til hjernen, eller at stimuli, der normalt ikke udløser et nociceptivt signal, begynder at aktivere nociceptorerne. Derved kan stimuli, der normalt ikke fører til oplevelse af smerte, opleves smertefulde (for eksempel et let tryk på et blåt mærke) (Hoegh, 2022, 2023). Fra hjernen er der nedadgående nervebaner til rygmarven, der kan være modulerende. Disse nervebaner kan både fremme og hæmme den nociceptive aktivitet i rygmarven og på den måde være med til at øge og nedsætte smerteoplevelsen (Ramaswamy & Wodehouse, 2021). Hos nogle mennesker bliver smerter kroniske, og der kan ikke altid gives en forklaring på, hvorfor og hvor i kroppen der sker ændringer, som fører til dette. Der er stadig mange mekanismer indenfor smerte, der mangler at blive forsket i, men forskning tyder på, at regelmæssig træning kan have en smertedæmpende effekt. Dette ser ud til at hænge sammen med aktivering af hæmmende systemiske og lokale mekanismer (anti-nociceptive), der blandt andet inkluderer de opioide og endocannabinoide systemer, der udskiller opioide og cannabinoide stoffer (Vaegter, 2017). Således er der hos personer med lænderygssmerter af mere end 12 ugers varighed fundet smertereducerende effekt af fysisk træning (Sundhedsstyrelsen, 2018). Dette kan også hænge sammen med, at kroniske smerter er forbundet med øget systemisk inflammation, og at fysisk aktivitet virker antiinflammatorisk (Sluka et al., 2018).

FYSISK AKTIVITET OG OVERVÆGT

Overvægt skyldes, at energiforbruget har været mindre end energiindtaget i en længere periode. Der er

rigtig mange faktorer, der kan påvirke både energiindtaget og -forbruget, såsom arv, miljø og psyke. Fysisk aktivitet vil øge energi-forbruget og kan derved være en medspiller i forhold til at få en negativ energibalance, hvilket vil sige, at kroppen bruger mere energi, end der tilføres fra kosten. En negativ energibalance vil derfor føre til vægttab. Fysisk aktivitet – og især styrketræning – er også vigtigt for at modvirke tab af muskelmasse under et vægttab samt for at vedligeholde vægten. På befolkningsniveau ses der en sammenhæng mellem overvægt og udviklingen af livsstilssygdomme, mens der på individniveau er større variation i sammenhængen mellem vægt og livsstilssygdomme. Selvom ca. 80 % af personer med type 2-diabetes er overvægtige, så er det ikke 80 % af de overvægtige, der har type 2-diabetes (Diabetesforeningen, u.å.). Forskning viser, at fysisk aktivitet, der øger iltoptagelsen, nedsætter risikoen for tidlig død og udvikling af sygdomme, uanset at BMI forbliver forhøjet (Barry et al., 2014; Ekelund et al., 2015). Det er derfor måske mere relevant at fokusere på fysisk aktivitet og sund livsstil end vægttab i sig selv, da overvægt er grundlagt i fosterstadiet og afhængig af livsbetingelser (Casper, 1986). Derudover er det en meget lille del, der formår at opretholde et vægttab over længere tid efter en vægttabsintervention, hvilket kan føre til blandt andet spiseforstyrrelse og negativt kropsbillede (Dugmore et al., 2020; Nordmo et al., 2020). Koblingen mellem overvægt og livsstilssygdomme ser ud til at hænge sammen med fedtsyreforgiftning, der giver systemisk inflammation og dermed bidrager til udviklingen af forhøjet blodtryk, insulinresistens og dyslipidæmi, som alle indgår i det metaboliske syndrom. Fedtsyreforgiftning opstår, når store fedtceller udskiller inflammatorer, samt når fedtcellerne bliver så store, at ilttilførslen til fedtcellerne afklemmes, og det får

nogle af cellerne til at dø, hvorved fedtsyrerne inde i fedtcellerne udskilles i blodet. Celler fra immunsystemet bliver aktiveret i oprydningssprocessen af de døde celler, og i den proces udskilles også inflammatorer. Denne proces er mere aktiv i det fedt, der lagres omkring organer (abdominalt fedt/visceralt fedt), end det fedt, der er i underhuden (subkutant fedt), og fedtet begynder at blive lagret omkring organer, når der ikke længere er plads i fedtvævet (Gugliucci, 2022). De frie fedtsyrer kan forbrændes under træning og dermed nedsætte risikoen for, at det metaboliske syndrom udvikler sig, og samtidig har træning en antiinflammatorisk effekt, der kan bekæmpe inflammationen (Severinsen & Pedersen, 2020; Sundhedsstyrelsen, 2018). Dette er uagtet et væggtab. Denne fedtsyreforgiftning kan opstå hos både slanke og personer med høj vægt, og det kan derfor give mening at fokusere mere på fysisk aktivitet end på væggtab alene. Som tidligere nævnt har fysisk inaktivitet desuden vist sig at være en større risikomarkør for tidlig død end overvægt, og et stort studie fandt ikke en signifikant effekt af væggtab på risikoen for hjerte-kar-tilfælde hos overvægtige med type 2-diabetes (Barry et al., 2014; Ekelund et al., 2015; Johnston et al., 2014). Dog kan et væggtab i sig selv have relevans i forhold til for eksempel belastning af led, og der er også set positive effekter på insulinfølsomheden ved et væggtab på 5-10 % af kropsvægten (American Diabetes Association, 2008). Det er dog vigtigt at slå fast, at det er bedst for sundheden at være normalvægtig/let overvægtig i forhold til risikoen for udvikling af sygdomme.

FYSISK AKTIVITET OG MENTAL SUNDHED

Det estimeres, at hver tredje dansker på et tidspunkt får en psykisk sygdom, hvoraf angst og depression er mest udbredt (Psykiatrifonden, 2021). Den psykiske lidelse er i sig

selv meget belastende for individet, men der er samtidig risiko for oversygelighed og overdødelighed i denne gruppe, og det anslås, at levetiden er 15-20 år kortere end for danskere uden psykisk lidelse (Psykiatrifonden, 2021). Psykisk sygdom fører til risiko for isolering og inaktivitet, hvilket øger risikoen for udvikling af livsstilssygdomme, og undersøgelser har vist, at der er underdiagnosticering af livsstilsrelaterede sygdomme hos psykiske patienter, da det psykiske skygger for udredning af det somatiske.

I forhold til angst har fysisk træning flere fordele hos personer med psykisk sygdom, og studier har vist, at fysisk træning er et vigtigt element i behandlingen af sygdommen. Både i forhold til selve den psykiske lidelse og i forhold til forebyggelse af sygdomme relateret til fysisk inaktivitet. Den fysiske trænings virkning på depression er mindre klar, men da depression ofte kan give øget træthed og manglende energi og der er risiko for inaktivitet, er det vigtigt at fokusere på fysisk aktivitet for at forebygge udviklingen af andre sygdomme (Sundhedsstyrelsen, 2018). Påvirket søvn følger ofte med angst og depression, og det kan være med til at forværre symptomer. Her kan fysisk aktivitet bidrage til at forbedre søvnkvaliteten (Román et al., 2021). En af mekanismerne bag den positive sammenhæng mellem fysisk aktivitet og mental sundhed menes at være frigivelsen af dopamin, der er et signalstof, der forbindes med oplevelsen af glæde (Román et al., 2021). Udover at fysisk

aktivitet kan have positive effekter på allerede opstået angst og depression, så kan det også virke forebyggende mod at udvikle det (Sundhedsstyrelsen, 2023).

OPSUMMERING

Mennesket er skabt til at bevæge sig. Desværre bliver det lettere og lettere at undgå dette, og der skal nu gøres plads til fysisk træning i dagligdagen, hvor det tidligere var mere naturligt inkorporeret i dagligdagen. Ofte bliver spørgsmålet nærmere "hvor lidt kan man nøjes med?" i stedet for "hvornår er det for meget?". Det er dog stadig meget vigtigt at være fysisk aktiv. Fysisk aktivitet frigiver som tidligere nævnt dopamin, der kan være med til at øge livsglæden og velværet. Natur og fællesskaber kan bidrage med positive effekter, der går udover de rent fysiologiske, som der har været fokus på i denne artikel. Derudover kan fysisk aktivitets indvirkning på kroppen være med til at sikre en mere selvhjulpent alderdom og give en større fysisk kapacitet, som er gavnlig under sygdomme.

Artiklen har fokuseret på den mere systematiske træning, men generel fysisk aktivitet som led i daglige opgaver på arbejdet og i fritiden vil kunne give mange af de samme positive effekter. Der er således masser af grunde til at fokusere mere på, hvordan fysisk aktivitet kan blive en stor og naturlig del af hverdagen, da man udover at kunne lægge år til livet med fysisk aktivitet, også kan lægge liv til årene.

Litteraturliste

- Abdul-Ghani, M., DeFronzo, R. A., Del Prato, S., Chilton, R., Singh, R., & Ryder, R. E. J. (2017). Cardiovascular disease and type 2 diabetes: Has the dawn of a new era arrived? *Diabetes Care*, *40*(7), 813–820. <https://doi.org/10.2337/dc16-2736>
- Alvim, R. O., Cheuhen, M. R., Machado, S. R., Sousa, A. G. P., & Santos, P. C. J. L. (2015). General aspects of muscle glucose uptake. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, *87*(1), 351–368. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201520140225>
- American Diabetes Association. (2008). Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, *31*(Supplement 1), S61–S78. <https://doi.org/10.2337/dc08-S061>
- American Diabetes Association. (2015). 2. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*, *38*(January), S8–S16. <https://doi.org/10.2337/dc15-S005>
- Barry, V. W., Baruth, M., Beets, M. W., Durstine, J. L., Liu, J., & Blair, S. N. (2014). Fitness vs. fatness on all-cause mortality: A meta-analysis. *Progress in Cardiovascular Diseases*, *56*(4), 382–390. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.002>
- Beyer, N., & Klinge, K. (2020). *Træning - i forebyggelse, behandling og rehabilitering* (3.udgave). Munksgaard, Danmark.
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *14*(5), 377–381.
- Brocki, B. C., & Poulsgaard, I. J. (2011). *Lungefysioterapi* (B. C. Brocki & I. J. Poulsgaard (Eds.); 1st ed.). Munksgaard.
- Casper, K. (1986). An Adoption Study of Human Obesity. In *Nutrition in Clinical Practice* (Vol. 1, Issue 3, pp. 160–161). <https://doi.org/10.1177/0888453368600100326>
- Cassidy, S., Thoma, C., Houghton, D., & Trenell, M. I. (2017). High-intensity interval training: a review of its impact on glucose control and cardiometabolic health. In *Diabetologia* (Vol. 60, Issue 1). <https://doi.org/10.1007/s00125-016-4106-1>
- Coleman, C. J., Mcdonough, D. J., Pope, Z. C., & Pope, C. A. (2022). Dose – response association of aerobic and muscle- strengthening physical activity with mortality : a national cohort study of 416 420 US adults. 1218–1223. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105519>
- DeFronzo, R. A., Ferrannini, E., Groop, L., Henry, R. R., Herman, W. H., Holst, J. J., Hu, F. B., Kahn, C. R., Raz, I., Shulman, G. I., Simonson, D. C., Testa, M. A., & Weiss, R. (2015). Type 2 diabetes mellitus. *Nature Reviews Disease Primers*, *1*(July), 1–22. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.19>
- Diabetesforeningen. (n.d.). *Kend din risiko for type 2 diabetes*. <https://diabetes.dk/diabetes-2/fakta-om-type-2/kend-din-risiko#anchor-id-vaerd-at-vidе-om-risikofaktorer-har-du-overvaegt>
- Dissing, A.-M., Johansen, M. D., Pilegaard, M., & Hejlesen, O. (2019). A self-monitoring approach for evaluating the effect of 3 weeks of high-intensity training in patients with type 2 diabetes mellitus. An intervention study. *Obesity Medicine*, *13*. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2019.01.001>
- Dugmore, J. A., Winten, C. G., Niven, H. E., & Bauer, J. (2020). Effects of weight-neutral approaches compared with traditional weight-loss approaches on behavioral, physical, and psychological health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews*, *78*(1), 39–55. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz020>
- Ekelund, U., Ward, H. A., Norat, T., Luan, J., May, A. M., Weiderpass, E., Sharp, S. J., Fagherazzi, G., Overvad, K., Østergaard, J. N., Tjønneland, A., Johnsen, N. F., Mesrine, S., Trichopoulou, A., Lagiou, P., Trichopoulos, D., Li, K., Kaaks, R., Ferrari, P., ... Riboli, E. (2015). Physical activity and all-cause mortality across levels of overall and abdominal adiposity in European men and women : the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study (EPIC) 1 – 6 The EPIC cohort. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1–6. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.100065.weight>
- Gami, A. S., Witt, B. J., Howard, D. E., Erwin, P. J., Gami, L. A., Somers, V. K., & Montori, V. M. (2007). Metabolic Syndrome and Risk of Incident Cardiovascular Events and Death. A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *Journal of the American College of Cardiology*, *49*(4), 403–414. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.09.032>
- Gugliucci, A. (2022). Biomarkers of dysfunctional visceral fat. In *Advances in Clinical Chemistry* (Vol. 109). <https://doi.org/10.1016/bs.acc.2022.03.001>
- Hellsten, Y., & Nyberg, M. (2016). Cardiovascular adaptations to exercise training. *Comprehensive Physiology*, *6*(1), 1–32. <https://doi.org/10.1002/cphy.c140080>
- Hjerteforeningen. (n.d.-a). *Hjertetal*. https://hjerteforeningen.shinyapps.io/HjerteTal/?inputs_%26CVD=%22national%22&bar=%22cvd%22&year=%222018%22&varCVD=%22v1%22&oCVD=%22d1%22
- Hjerteforeningen. (n.d.-b). *Hjertetal - Iskæmisk hjertesygdom*. https://hjerteforeningen.shinyapps.io/HjerteTal/?inputs_%26CVD=%22national%22&varCVD=%22v2%22&oCVD=%22d9%22&bar=%22cvd%22&year=%222018%22
- Hoegh, M. (2022). *Pain Science in Practice (Part 3)*: 52(6), 303–307. <https://doi.org/10.2519/jospt.2022.11202>
- Hoegh, M. (2023). *Pain Science in Practice (Part 5): Central Sensitization II*. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *53*(2), 55–58. <https://doi.org/10.2519/jospt.2023.11571>
- Høgh, M., Jensen, N.-H., & Pickering, A. P. (2015). *Smertebogen* (1st ed.). Munksgaard.
- Hughes, D. C., Ellefsen, S., & Baar, K. (2018). *Adaptations to Endurance and Strength Training*. 1–18.
- Jensen, L. F., & Nielsen, K. (Eds.). (2019). *Sygdomsæbe* (1st ed.). Munksgaard.
- Johnston, C. A., Moreno, J. P., & Foreyt, J. P. (2014). Cardiovascular Effects of Intensive Lifestyle Intervention in Type 2 Diabetes. *Current Atherosclerosis Reports*, *16*(12), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11883-014-0457-6>

- Larisa Way, K., Elizabeth Keating, S., Kevin Baker, M., Helaine Chuter, V., & Anthony Johnson, N. (2016). The Effect of Regular Exercise on Insulin Sensitivity in Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Current Diabetes Reviews*, 12(4), 369–383. <https://doi.org/10.2174/1573399811666150817124601>
- Lundby, C., Montero, D., & Joyner, M. (2017). Biology of VO₂max: looking under the physiology lamp. *Acta Physiologica*, 220(2), 218–228. <https://doi.org/10.1111/apha.12827>
- Lungeforeningen. (2023). <https://www.lunge.dk/kol>
- Nordmo, M., Danielsen, Y. S., & Nordmo, M. (2020). The challenge of keeping it off, a descriptive systematic review of high-quality, follow-up studies of obesity treatments. *Obesity Reviews*, 21(1). <https://doi.org/10.1111/obr.12949>
- Pedersen, B. K. (2003). Hellere fed og fit end tynd og tam. *Ugeskrift for Læger*, 165(51), 4947–4950.
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine - Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25, 1–72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Psykiatrifonden. (2021). *Tal og fakta om psykisk sygdom i Danmark*.
- Rabe, K. F., & Watz, H. (2017). Seminar Chronic obstructive pulmonary disease. *The Lancet*, 389(10082), 1931–1940. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31222-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31222-9)
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X. J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Ramaswamy, S., & Wodehouse, T. (2021). Conditioned pain modulation — A comprehensive review. *Neurophysiologie Clinique / Clinical Neurophysiology*, 51(3), 197–208. <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2020.11.002>
- Román, J. E. I., Jezek, A. H., Hansen, S. M.-B., Møller, S. R., & Petersen, C. B. (2021). *Fysisk aktivitets betydning for personer med angst og depression Litteraturregennemgang med fokus på hvordan*.
- Ruiz, J. R., Sui, X., Lobelo, F., Morrow, J. R., Jackson, A. W., Sjöström, M., & Blair, S. N. (2008). Association between muscular strength and mortality in men: Prospective cohort study. *Bmj*, 337(7661), 92–95. <https://doi.org/10.1136/bmj.a439>
- Saltin, B., & Pilegaard, H. (2002). Metabolisk fitness: Fysisk aktivitet og sundhed. *Ugeskrift for Læger*, 164.
- Schibye, B. (2018). *Menneskets Fysiologi - Hvile og arbejde (4.udgave)*. FADL's Forlag.
- Scott, R. A., Langenberg, C., Sharp, S. J., Franks, P. W., Rolandsson, O., Drogan, D., van der Schouw, Y. T., Ekelund, U., Kerrison, N. D., Ardanaz, E., Arriola, L., Balkau, B., Barricarte, A., Barroso, I., Bendinelli, B., Beulens, J. W. J., Boeing, H., de Lauzon-Guillain, B., Deloukas, P., ... Wareham, N. J. (2013). The link between family history and risk of type 2 diabetes is not explained by anthropometric, lifestyle or genetic risk factors: The EPIC-InterAct study. *Diabetologia*, 56(1), 60–69. <https://doi.org/10.1007/s00125-012-2715-x>
- Senarath, I. D., Chen, K. K., Weerasekara, I., & de Zoete, R. M. J. (2022). Exercise-induced hypoalgesic effects of different types of physical exercise in individuals with neck pain: A systematic review and meta-analysis. *Pain Practice*, 110–122. <https://doi.org/10.1111/papr.13150>
- Severinsen, M. C. K., & Pedersen, B. K. (2020). Muscle–Organ Crosstalk: The Emerging Roles of Myokines. *Endocrine Reviews*, 41(4), 594–609. <https://doi.org/10.1210/ENDREV/BNAA016>
- Sluka, K. A., Frey-Law, L., & Bement, M. H. (2018). Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. *Pain*, 159(1), S91–S97. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001235>
- Søndensbrø, C. (2022). *Tung styrketræning styrker den neuromuskulære innervering*. Dansk Sportsmedicin. <https://dansksportsmedicin.dk/tung-styrketraening-skaber-positive-forandringer-i-det-neuromuskulaere-system-hos-aeldre/>
- Stumvoll, M., Goldstein, B. J., & van Haeften, T. W. (2005). Type 2 diabetes : principles of pathogenesis and therapy Pathophysiology of hyperglycaemia. *The Lancet*, 365, 1333–1346. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)61032-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)61032-X)
- Sundhedsstyrelsen. (2018). *Fysisk aktivitet*. <https://doi.org/10.1145/1980022.1980227>
- Sundhedsstyrelsen. (2022). *Danskernes sundhed. Den nationale sundhedsprofil 2021*. chrome-extension://efaidnbmninnnigpcjgclcfndmkaj/<https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2022/Sundhedsprofil/Sundhedsprofilen.ashx>
- Sundhedsstyrelsen. (2023). *Fysisk aktivitet for voksne (18-64 år) Viden om sundhed og forebyggelse*.
- Teixeira-Lemos, E., Nunes, S., Teixeira, F., & Reis, F. (2011). Regular physical exercise training assists in preventing type 2 diabetes development: Focus on its antioxidant and anti-inflammatory properties. *Cardiovascular Diabetology*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-10-12>
- Thybo, P. (2016). *Det dobbelte KRAM*. Hans Reitzels Forlag.
- Vægter, H. B. (2017). Exercising non-painful muscles can induce hypoalgesia in individuals with chronic pain. *Scandinavian Journal of Pain*, 15, 60–61. <https://doi.org/10.1016/j.sjpain.2016.12.005>
- Vallgård, S. (2011). Why the concept “lifestyle diseases” should be avoided. *Scandinavian Journal of Public Health*, 39(7), 773–775. <https://doi.org/10.1177/1403494811421978>
- Videncenter for Diabetes. (2023). *Diabetes i tal*. https://videncenterfordiabetes.dk/viden-om-diabetes/generelt-om-diabetes/diabetes-i-tal?_ga=2.262395278.321367660.1679056243-2057031828.1674033095
- Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2017). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(2), 88–98. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>