



AALBORG UNIVERSITET  
STUDENTERRAPPORT

# Kan man registrere og objektivisere fysisk aktivitetsniveau hos kronikere i almen praksis?

5. semesterprojekt - Efterår 2016

Gruppe 16gr5404

---



**AALBORG UNIVERSITET**  
STUDENTERRAPPORT

**5. Semester**

**School of Medicine and Health**

**Sundhedsteknologi**

Fredrik Bajers Vej 7A

9220 Aalborg

Titel:

Kan man registrere og objektivisere  
fysisk aktivitetsniveau hos kronikere  
i almen praksis?

Tema:

Klinisk teknologi

Projektperiode:

Efteråret 2016

02/09/2016 - 19/12/2016

Projektgruppe:

16gr5404

Synopsis:

Medvirkende:

Birgithe Kleemann Rasmussen

Mads Kristensen

Signe Hejgaard Kristoffersen

Simon Bruun

Suado Ali Haji Diriyi

Toby Steven Waterstone

??

Vejledere:

Ole Hejlesen, Morten Sig Ager Jensen og

Mads Nibe Stausholm

Sider: ??

Appendikser: ??

*Offentliggørelse af rapportens indhold, med kildeangivelse, må kun ske efter aftale med forfatterne.*

# Forord

---

Indhold: Dette afsnit skal indeholde forord, læsevejledning og en ordliste, som vi vil bruge til at henviser til ved brug af fagtermer, udenlandske termer eller andet, der ikke forventes er alment kendt eller kendt af studerende på samme semester.

## Læsevejledning

## Ordliste

# Indholdsfortegnelse

---

<b>Forord</b>	<b>iii</b>
Læsevejledning . . . . .	iii
Ordliste . . . . .	iii
<b>Kapitel 1 Metode</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 2 Indledning</b>	<b>3</b>
2.1 Initierende problem . . . . .	3
<b>Kapitel 3 Problemanalyse</b>	<b>4</b>
3.1 Fysisk aktivitet . . . . .	4
3.1.1 Effekter af fysisk aktivitet . . . . .	4
3.2 Fysisk inaktivitet . . . . .	5
3.2.1 Årsager til fysisk inaktivitet . . . . .	5
3.2.2 Fysiske følger af fysisk inaktivitet . . . . .	6
3.2.3 Psykiske følger af fysisk inaktivitet . . . . .	7
3.3 Sygdomsafgrænsning . . . . .	9
3.4 Hypertension . . . . .	9
3.5 Nuværende metoder til aktivitetsmåling . . . . .	10
3.5.1 Subjektive målemetoder . . . . .	10
3.5.2 Objektive målemetoder . . . . .	10
3.6 Alternative metoder til aktivitetsmåling . . . . .	11
3.6.1 Dobbeltmærket vand . . . . .	11
3.6.2 Pulsmåler . . . . .	11
3.6.3 Aktivitetsarmbånd . . . . .	11
3.6.4 Sammenligning/sammenfatning . . . . .	12
3.7 Problemformulering . . . . .	12
<b>Kapitel 4 Teknologi</b>	<b>13</b>
4.1 Metode . . . . .	13
4.1.1 MTV-spørgsmål . . . . .	13
4.2 Besvarelse . . . . .	13
4.3 Delkonklusion . . . . .	13
<b>Kapitel 5 Patienten</b>	<b>14</b>
5.1 Metode . . . . .	14
5.1.1 MTV-spørgsmål . . . . .	14
5.2 Besvarelse . . . . .	15
5.3 Delkonklusion . . . . .	15
<b>Kapitel 6 Organisation</b>	<b>16</b>

6.1	Metode . . . . .	16
6.1.1	MTV-spørgsmål . . . . .	16
6.2	Besvarelse . . . . .	17
6.3	Delkonklusion . . . . .	17
<b>Kapitel 7 Økonomi</b>		<b>18</b>
7.1	Metode . . . . .	18
7.1.1	MTV-spørgsmål . . . . .	18
7.2	Besvarelse . . . . .	18
7.3	Delkonklusion . . . . .	18
<b>Kapitel 8 Syntese</b>		<b>19</b>
8.1	Diskussion . . . . .	19
8.2	Konklusion . . . . .	19
8.2.1	Anbefalinger . . . . .	19
<b>Litteratur</b>		<b>20</b>
<b>Bilag A Søgeprotokol</b>		<b>23</b>
A.1	Teknologi . . . . .	23
A.2	Patient . . . . .	23
A.3	Organisation . . . . .	23
A.4	Økonomi . . . . .	23

# Kapitel 1

## Metode

---

Denne rapport er sammensat med udgangspunkt i en medicinsk problemstilling. Dette er gjort af en initierende problemformulering, hvorefter der foretages en videregående problemanalyse, for at fremhæve omfang, konsekvenser og nuværende løsningsmidler. Af analysen foretages der en yderligere indsnævring af problemstillingen, for at opstille en endelig problemformulering. Denne formulering vil omhandle hvorvidt en ny teknologi vil afhjælpe problemstillingen, som problemanalysen belyser, og forsøges besvaret gennem en teknologivurdering.

Til teknologivurdering benyttes medicinsk teknologivurdering (MTV), med udgangspunkt i den relaterende håndbogen [1]. MTV'en belyser forskellige aspekter af teknologien ved at inddele vurderingen i fire områder: **teknologi**, **patient**, **organisation**, og **økonomi**. Områderne uddybes nødvendigvis ikke ligeligt, da teknologivurderingen kun er MTV-inspireret. Hvert område vil have et indledende metodeafsnit, for beskrive hvilken tilgang der tages under de forskellige områder, såsom analysemetoder og fokuserede spørgsmål.

Teknologiafsnittet vil beskrive den valgte teknologi, og hvilke variationer af teknologien der eksisterer i dag. En sammenligning af variationerne vil blive foretaget, med henblik på at fremhæve fordele og ulemper. Yderligere vil teknologien også blive sammenlignet med de nuværende løsningsmuligheder der anvendes i dag, for at se hvordan de adskiller sig fra hinanden.

Patientafsnittet i MTV'en undersøges den afgrænsede patientgruppe nærmere i forhold til teknologien. Der undersøges blandt andet om teknologien vil have en betydelig påvirkning på patienternes hverdag, og om den kan forbedre deres livskvalitet. Yderligere undersøges om eventuelle etiske problemstillinger forekommer ved anvendelse af teknologien.

Den organisatoriske analyse vil hovedsageligt behandle ændringer i interaktionen mellem patienter og sundhedspersonale, samt det organisatoriske aspekt i forhold til samarbejdet mellem forskellige sundhedsinstitutioner: primær og sekundær sundhedssektor.

Det økonomiske aspekt bliver undersøgt, med udgangspunkt i at finde frem til omkostningerne relateret til de teknologiske løsninger, som er undersøgt i teknologianalysen. Dette omhandler eventuelle besparelser eller ekstraudgifter, der kan forekomme ved implementering af den nye teknologi.

Analysen af de fire MTV-områder vil dernæst blive anvendt i syntesen, der indeholder en diskussion med udgangspunkt i fordele og ulemper ved både den nuværende og den undersøgte teknologi. Afsluttende vil konklusionen fremhæve om teknologien kan anvendes i relation til problemstilling, og dermed besvare den endelige problemformulering.

MTV'en vil primært blive dokumenteret ved brug af videnskabelig litteratur fundet fra forskellige videnskabelige databaser. For at overskueliggøre dette vil der sideløbende med MTV'ens udformning blive udarbejdet en søgeprotokol. I søgeprotokollen vil der blandt andet være inklusions og eksklusionskriterier for at kunne fokusere søgningen til det mest relevante litteratur i forhold til de fire områder i MTV'en. Formålet med søgeprotokollen er dels at få

et overblik over de kilder, der anvendes og for at kunne dokumentere MTV's indhold, da det er muligt ved hjælp af søgeprotokollen at se hvor, hvad og hvordan der er søgt litteratur, hvorved det er muligt at genskabe MTV's indhold. Søgeprotokollen findes i kapitel A.

# Kapitel 2

## Indledning

---

I Danmark dør 4.500 mennesker årligt i forbindelse med fysisk inaktivitet, svarende til 7–8 % af alle dødsfald [2]. Fysisk inaktivitet har konsekvenser for kroppens fysiologiske tilstand og helbred, da det er en risikofaktor for psykiske sygdomme, livsstilssygdomme, såsom type-2 diabetes eller visse hjertekarsygdomme, samt en for tidlig død for blandt andet patienter med type-2 diabetes og hypertension [3].

Statens Institut for Folkesundhed har desuden fundet, at fysisk inaktive personer dør 5-6 år tidligere end aktive personer, og manglende aktivitet anses som værende en af de mest betydende faktorer i relation til for tidlig død på verdensplan. Ud over dette, resulterer fysisk inaktivitet nationalt årligt i 100.000 hospitalsindlæggelser, 3,1 millioner fraværsdage, 2,6 millioner kontakter til praktiserende læge og 1.200 førtidspensioner [4].

Fysisk inaktivitet påvirker blandt andet kroppens kredsløb, muskler, knogler og metabolisme, hvilket vil resultere i en reduceret arbejdskapacitet for kroppen og et eventuelt funktionstab [3].

Aktivitet i dagligdagen er nødvendigt i alle aldersgrupper, og anbefalingerne er specificeret til de enkelte aldersgrupper. Sundhedsstyrelsen anbefaler, at voksne bør være aktive minimum 30 minutter dagligt med moderat intensitet [5].

Fysisk aktivitet kan anvendes til at forebygge flere sygdomme, og en struktureret fysisk træning kan yderligere benyttes som en del af en behandling eller til at forebygge en eventuel videreudvikling af flere sygdomme [3]. Dette kræver, at der fokuseres på fysisk aktivitet under behandling af patienter.

### 2.1 Initierende problem

*Hvordan monitoreres/dokumenteres patienters aktivitetsniveau i dagligdagen som led i en sygdomsbehandling?*



# Kapitel 3

## Problemanalyse

---

### 3.1 Fysisk aktivitet

I det danske sundhedsvæsen defineres fysisk aktivitet som værende en aktivitet, der forhøjer energiomsætningen. Dette betyder, at alt fra indkøb og gåture til målrettet fysisk træning, kan defineres som værende fysisk aktivitet [3, 6].

Som nævnt i kapitel 2 anbefaler Sundhedsstyrelsen et aktivitetsniveau på minimum 30 minutters motion af moderat intensitet hver dag. I forbindelse med dette, er moderat intensitet defineret som 40 – 59 % af maksimal iltoptagelse, 64 – 74 % af makspuls eller som et aktivitetsniveau, der gør patienten lettere forpustet, uden at forhindre muligheden for samtale [3]. Ud over anbefalingerne til voksne er det understreget, at børn skal være fysisk aktive minimum 60 minutter dagligt, samt at ældre, ud over de anbefalede 30 minutters fysisk aktivitet, yderligere skal lave udstrækningsøvelser [5].

#### 3.1.1 Effekter af fysisk aktivitet

Fysisk aktivitet kan påvirke kroppens fysiologiske tilstand på mange måder, herunder kan det i forskellige grader forbedre blandt andet immunforsvar, lungefunktion, blodtryk, muskelstyrke og udholdenhed samt kroppens bevægelighed og vægt. Desuden bemærkes en forbedring af glukosetransportering til muskelcellerne, hvilket medfører, at insulinniveauet er lavere hos folk, der udfører regelmæssig fysisk aktivitet. [7, 8]. Dette betyder, at forskellige sygdomme, der relateres til nogle af de nævnte fysiologiske funktioner, kan påvirkes ved fysisk aktivitet.

Flere studier indikerer, at fysisk aktivitet kan have en forebyggende effekt på forskellige folke- og livsstilssygdomme [9]. Nogle af disse folke- og livsstilssygdomme er muskel- og skeletlidelser, stress, samt en række kredsløbssygdomme såsom hjertekarsygdomme, hypertension, overvægt og type-2 diabetes. Foruden disse sygdomme forebygger fysisk aktivitet også nogle kræfttyper, herunder tyktarmskræft og brystkræft. De nævnte lidelser er gældende for alle aldersgrupper, og foruden disse er særlige effekter af fysisk aktivitet gældende for enkelte aldersgrupper. Eksempelvis udskyder eller reducerer den ældre del af befolkningen, der udfører fysisk aktivitet, den aldersrelaterede reduktion i funktionsevne, som forventes med alderen. Risikoen for apopleksi og islæmisk hjertesygdom nedsættes samtidig som følge af fysisk aktivitet hos ældre [5, 9].

Fysisk aktivitet kan ligeledes forebygge psykiske lidelser som depression, angst og demens [5]. De psykologiske påvirkninger kan skyldes, at endorfinkoncentrationen i blodet øges ved fysisk aktivitet. Endorfiner virker som kroppens egen produktion af morfinlignende stoffer [10]. Større overskud, mere selvtillid samt bedre social trivsel er også ofte en effekt af fysisk aktivitet [11].

Fysisk aktivitet kan til mange af de ovennævnte psykiske og fysiske sygdomme være den primære behandlingsmetode eller en del af behandlingen, eksempelvis i samspil med

farmakologisk behandling. Type-2 diabetikere og hypertensive er eksempler på patientgrupper, hvor fysisk aktivitet ofte er en del af behandlingsforløbet, hvor graden af lidelsen har betydning for om fysisk aktivitet og andre livsstilsændringer er den primære behandling eller om behandlingen skal kombineres med medicin. Ved behandling af visse sygdomme eller tilstande skal der tages hensyn til, hvilken form for fysisk aktivitet, der egner sig til forskellige patientgrupper, da det ellers kan have en skadende effekt. Nogle af disse patientgrupper er eksempelvis artrosepatienter, der specielt skal undgå overbelastning af led. Det kan også være gravide, som skal undgå fysisk aktivitet, hvor uventede stød kan forekomme [5, 7].

## 3.2 Fysisk inaktivitet

Definitionen af både fysisk aktivitet og inaktivitet varierer afhængigt af, hvilken sundhedsinstans, der har opstillet definitionen. Center for Disease Control and Prevention (CDC) i USA anbefaler mindst 30 minutters moderat arbejdsintensitet, såsom rask gang eller havearbejde, 5 dage om ugen, eller 20 minutters aktivitet af høj intensitet 3 dage om ugen [3, 4]. Samtidig definerer CDC forskellige niveauer af fysisk inaktivitet, hvoraf disse er henholdsvis anbefalet fysisk aktivitet, utilstrækkelig fysisk aktivitet, inaktivitet samt inaktivitet i fritiden. Heraf svarer utilstrækkelig fysisk aktivitet til et aktivitetsniveau ved moderat eller høj intensitet, der ligger under det anbefalede aktivitetsniveau, hvor der dog udføres mere end 10 minutters fysisk aktivitet ugentligt. Ved niveauet inaktivitet udføres der mindre end 10 minutters ugentligt fysisk aktivitet ved moderat eller høj intensitet. Der er ikke rapporteret fysisk aktivitet i den foregående måned i niveauet inaktivitet i fritiden [3, 4].

Sundheds- og sygelighedsundersøgelsen af Christensen et al. definerer fysisk inaktivitet ud fra ét enkelt spørgsmål vedrørende den mest passende beskrivelse af patientens fritidsaktiviteter igennem det sidste år. Svarmulighederne til dette spørgsmål er hård træning flere gange om ugen, motionsidræt eller tungt arbejde mindst fire timer om ugen, lettere motion mindst fire timer om ugen samt stillesiddende aktivitet. Besvarer patienten spørgsmålet med "Læser, ser fjernsyn eller har anden stillesiddende beskæftigelse", kategoriseres patienten som værende fysisk inaktiv [3, 4].

Både Sundhedsstyrelsen og World Health Organization (WHO) definerer fysisk inaktivitet, som værende mindre end 2,5 timers fysisk aktivitet om ugen. Af denne grund vælges det i projektet, at tage udgangspunkt i Sundhedsstyrelsen og WHO's definition af fysisk inaktivitet, når begrebet omtales senere i projektet [3].

### 3.2.1 Årsager til fysisk inaktivitet

Fysisk inaktivitet er forårsaget af forskellige faktorer, som eksempelvis livsstil og den teknologiske udvikling gennem tiden. Manglende tid, motivation og interesse er dog en af de overordnede årsager til fysisk inaktivitet [12].

#### Teknologiske faktorer

Siden den industrielle revolution er teknologi et område, der er i konstant udvikling, og anvendes blandt andet som skåneredskab for at aflaste den almene arbejder for fysisk hårdt arbejde, samt invaliditet heraf [13]. Ligeledes har udviklingen ledt til en reduktion i mængden af fysisk aktivitet krævet for at komme igennem hverdagen [13, 3]. Transport foregår ofte med

bil eller bus, og teknologier som tv, trådløs kommunikation, internet og lignende bidrager til fysisk inaktivitet [13].

### **Kropslige faktorer**

Alder er blandt disse faktorer, hvor det på verdensplan ses, at fysisk inaktivitet stiger i takt med alderen [14]. Årsagen til dette hos danske ældre er, at de ikke føler det nødvendige overskud, til fysisk aktivitet efter de stadig sværere gøremål i hverdagen. Overvægtige oplever frygt og manglende motivation ved fysisk aktivitet, idet de forbinder det med ubehag og usikkerhed i hvad deres krop reelt kan holde til [12]. Psykiske forhindringer for fysisk aktivitet fremtræder som flovhed for at vise sig frem i et træningscenter, samt at individer ikke føler de passer ind med omgivelserne ved aktivitet. Dertil forekommer ligeledes manglende motivation og/eller interesse [12].

### **Økonomiske faktorer**

Fysisk inaktivitet kan også være forårsaget af økonomiske årsager, hvor eksempelvis betaling for medlemskab af et træningscenter vil sætte en begrænsning for nogle personer. Yderligere forbindes fysisk aktivitet med noget, der er for tidskrævende eller besværligt at få plads til i hverdagen [12].

### **3.2.2 Fysiske følger af fysisk inaktivitet**

Der foregår en lang række fysiologiske processer i kroppen, alle disse er i høj grad tilpasset til det miljø, der er på jorden. Tyngdekraften udgør en belastning på kroppen, som sammen med bevægelser, under fysisk aktivitet, skaber et stress på kroppen. Hvis kroppen ikke udsættes for dette stress, tilpasses den, ved at nedgradere de biologiske mekanismer og processer. Omvendt forstærkes de når ved stimulation. Blandt disse biologiske mekanismer og processer kan nævnes kredsløbet, stofskiftet, muskelvækst og knoglevækst [3].

### **Kredsløb**

Kredsløbet er en af de mekanismer som påvirkes relativt hurtigt ved fysisk inaktivitet. Et studie af Convertino, som foregik over 4 uger, har påvist et fald i aerob kapacitet ( $VO_{2max}$ ), som angiver den maksimale iltoptagelse i kroppen under fysisk arbejde i forhold til tid, med 5-6 % pr. uge. Personerne som blev testet var både kvinder og mænd i aldersgruppen 18 til 45 år. Et fald i aerob kapacitet kan skyldes en reducere af hjertets slagvolumen både i hvile og under arbejde, grundet reducere af kroppens samlede blodvolumen. For at kompensere for dette øges pulsen for at opretholde minutvolumen af blod der pumpes ud i kroppen. Et fald i blodvolumen udgør en kortsigtet reducere af aerob kapacitet [15]. Tidsperioder med inaktivitet varende længere end ca. 12 uger kan der yderligere ses en reduceret iltekstraktion i det perifere kredsløb [16].

### **Muskelvæv**

Ved fysisk inaktivitet stimuleres musklerne i mindre grad, hvilket fører til tab af muskelmasse grundet hastigheden for proteinnedbrydning i musklerne forløber hurtigere end proteinnydannelse, også kaldet proteinsyntese. Musklerne bliver derfor mindre, hvilket betegnes muskelatrofi. Flere studier påpeger, at der efter 1 til 2 ugers inaktivitet, kan ses en

reduktion i muskelmasse, og at reduktionen af muskelmasse udelukkende skyldes en reduceret proteinsyntese [17, 18]. Desuden vil der også opleves et betydeligt tab af muskelkraft hos personer, der er inaktive over længere tid [18].

### **Knoglevæv**

Ligesom musklerne, skal knogler og sener stimuleres, for at kunne opretholde deres styrke. Hvis ikke vævet stimuleres for eksempel gennem aktivitet, som inkluderer en form for stress, ved påvirkning dynamiske stød blandt andet ved hjælp fra tyngdekraften, vil der begynde at ske nedbrydning af knoglevævet. Allerede efter 1 uge har et studie af Bloomfield kunnet observere øget calciumudskillelse i urin og afføring. Dog varer det ofte op mod 1 til 2 måneder før der kan detekteres forandringer i knoglernes mineralindhold, da knoglevæv omsættes langsomt [18].

### **Stofskifte**

Stofskiftet er med i reguleringen af de kemiske processer, som sker i kroppen. Hormoner spiller en vigtig rolle inden for stofskiftet, heriblandt hormonet insulin, som er vigtigt for glukoseoptagelse i musklerne og for regulering af glukosekoncentrationen i blodet. En inaktiv livsstil vil føre til nedsat insulinfølsomhed og derfor en nedsat evne til at regulere glukosekoncentrationen i blodet. Allerede efter en uge med inaktivitet kan der ses en reducere i musklernes insulinfølsomhed ifølge studiet lavet af K. J. Mikines. Grunden til, at dette sker, kan skyldes, at der bliver mindre af det glukosetransporterende protein GLUT4 i muskelcellerne. Endvidere vil muskelatrofi føre til, at der er mindre muskelvæv hvori glukosen kan optages [20].

Alle disse fysiske påvirkninger forårsaget af inaktivitet, kan være årsag til flere alvorlige kroniske lidelser, hvis der fortsættes en inaktiv livsstil. Fysisk inaktivitet kan eksempelvis føre til insulin resistens, hvilket øger risikoen for type-2 diabetes. Andre sygdomme som kan nævnes er osteoporose (knogleskørhed), hjertekar sygdomme og overvægt [3].

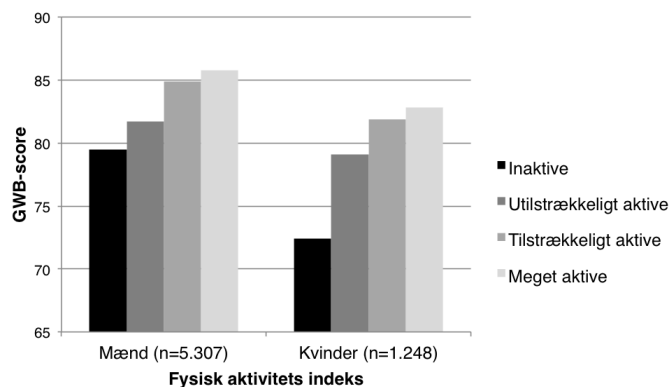
#### **3.2.3 Psykiske følger af fysisk inaktivitet**

Som nævnt i afsnit 3.1.1 er fysisk inaktivitet en risikofaktor for visse psykiske lidelser. Eksempelvis er det påvist, at forekomsten af depression er lavere blandt fysisk aktive end blandt fysisk inaktive [3]. Ud over depression er der nogen evidens for, at andre psykiske sygdomme såsom angst, misbrug, skizofreni og spiseforstyrrelser kan have gavn af større eller mindre mængde fysisk aktivitet i relation til sygdomsbehandlingen [10]. Fysisk inaktivitet kan både have en rolle for sygdomsudviklingen samt den videre progredieren af sygdommen, hvor fysisk inaktivitet kan forværre symptomer og patientens generelle tilstand [3, 10].

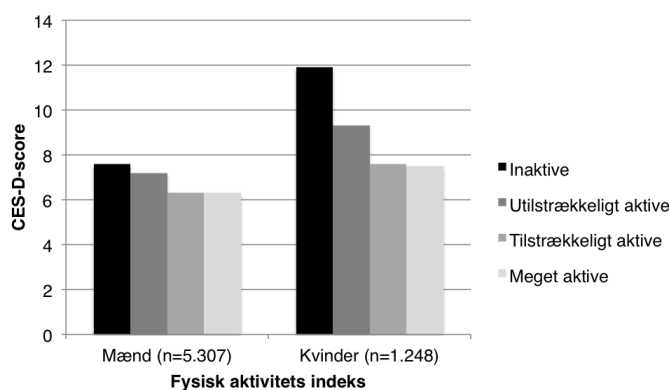
#### **Depression samt følelsesmæssig trivsel**

I et studie af Galper et al., undersøges sammenhængen mellem fysisk inaktivitet og depression samt følelsesmæssig trivsel. Forsøgspersonerne hertil blev delt op i grupper af inaktive, utilstrækkeligt aktive, tilstrækkeligt aktive og meget aktive, og disse grupper blev så vurderet, om de havde depressive symptomer, og om de trivedes følelsesmæssigt. Til dette benyttedes en skala, The General Well-Being Schedule (GWB), som dermed forsøger at kvantificere

forsøgspersonernes følelsesmæssige trivsel samt en skala, Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), til at kvantificere depressive symptomer [21].



**Figur 3.1:** Fysisk inaktivitet sammenholdt med følelsesmæssig trivsel. På x-aksen fremgår grupperingen i fysisk aktivitetsniveau for henholdsvis mænd og kvinder. På y-aksen fremgår den gennemsnitlige GWB-score, hvilket indikerer følelsesmæssig trivsel på en skala fra 0 – 110 [21].



**Figur 3.2:** Fysisk inaktivitet sammenholdt med depressionssymptomer. På x-aksen fremgår grupperingen i fysisk aktivitetsniveau for henholdsvis mænd og kvinder. På y-aksen fremgår den gennemsnitlige CES-D-score, hvilket indikerer depressive symptomer på en skala fra 0 – 60 [21].

Resultater herfra, som fremgår af figur 3.1 og figur 3.2, viser, at fysisk inaktive, især kvinder, har en højere tendens til depressive symptomer, end andre, der er mere fysisk aktive. På samme måde fremgik det af studiet, at fysisk inaktive forsøgspersoner ikke trives følelsesmæssigt, sammenlignet med dem, der er mere aktive [21].

Der er derved en sammenhæng mellem fysisk inaktivitet og psykiske følger, som eksempelvis depression og forværret følelsesmæssig trivsel [21]. Yderligere er der evidens for, at fysisk inaktivitet forværrer allerede eksisterende depressionstilstande samt dårlig følelsesmæssig trivsel [3].

### 3.3 Sygdomsafgrænsning

Det er påvist, at mange sygdomsramte personer har gavn af fysisk aktivitet som en behandling eller en metode til at forebygge sygdomsprogression [3, 5]. Fysisk aktivitet har effekt ved mange typer sygdomme, som påvirker forskellige aldersgrupper, hvorfor fysisk aktivitet generelt kan siges at være gavnligt, hvilket er årsagen til der eksisterer anbefalinger for alle aldersgrupper om fysisk aktivitet [5]. Af denne grund vælges der at tage udgangspunkt i én sygdom og fysisk aktivitets påvirkning på netop denne lidelse som fokusområde i dette projekt.

Hypertension udgør en risikofaktor for følger som apopleksi, myokardieinfarkt, hjerteinsufficiens samt pludselig død, og ifølge nuværende definitioner af hypertension har omkring 20 % af befolkningen denne sygdom [5]. Fysisk inaktivitet øger risikoen for hypertension, og motion har en synlig blodtrykssænkende effekt [22]. Af den grund vælges hypertension som udgangspunktet for projektet og problemanalysen.

### 3.4 Hypertension

Af de 20 % voksne danskere med hypertension, er omkring 30 % ikke diagnosticeret. Dette skyldes, at der ofte ikke er tydelige symptomer på lidelsen [23]. Symptomer, der kan forekomme ved hypertension, er træthed, hovedpine, næseblod, hjertebanken og åndenød ved anstrengelse. Idet hypertension i de fleste tilfælde ikke medfører symptomer, opdages lidelsen derfor ofte ved et tilfælde [22]. Der er en række sundhedsmæssige risici forbundet med hypertension, idet sygdommen medfører et øget pres på kroppens blodkar, hvilket forøger risikoen for udvikling af arteriesklerose, aneurismer, hjerteanfald og apopleksi. Længerevarende hypertension er af denne grund ofte årsag til kronisk nyresvigt og hjerte-kar-sygdomme [8]. Det kan være svært at estimere de nøjagtige tal for dødeligheden som følge af hypertension, idet patienterne ofte dør af følgevirkninger heraf, og årsagen til dødsfaldet kan være uklar. Ifølge Statens Institut for Folkesundhed er omkring 4 % af alle dødsfald i Danmark relateret til hypertension [24].

På trods af de sundhedsmæssige risici ved hypertension får 2/3 af de diagnosticerede patienter ikke tilstrækkelig behandling, således at de kan opnå det anbefalede blodtryk [25]. Blodtryk er karakteriseret ved et systolisk og et diastolisk blodtryk, som henholdsvis er trykket i arterierne, når hjertet trækker sig sammen under systole, og trykket mellem to hjerteslag under diastole. Blodtryk skrives som "systole/diastole" og måles i enheden millimeter kviksølv (mmHg). Det anbefales, at blodtrykket er under 140/90 mmHg, hvor et blodtryk over denne grænse betegnes hypertension. Er blodtrykket mellem 120/80 og 139/89 mmHg kaldes dette prehypertension, og der bør gøres opmærksom på dette for at undgå hypertension [8].

I de fleste tilfælde er årsagen til hypertension ukendt, men der er patientgrupper, der har særlig høj risiko for at udvikle hypertension. En lidelse, der ofte forbindes med hypertension, er diabetes. De to lidelser er begge resultatet af metabolisk syndrom, som er forstyrrelser i kroppens metabolisme og forekommer ofte grundet overvægt [26]. Behandling af hypertension kan ske farmakologisk eller non-farmakologisk. Ved farmakologisk behandling tages der højde for graden af hypertension, samt hvorvidt der er udviklet følgesygdomme. Alle patienter med hypertension bør behandles non-farmakologisk, som består af en række anbefalinger, der bør følges, herunder motion og kostændringer. Hypertensive patienter bør jævnligt ved konsultationer få kontrolleret blodtrykket, hvor lægen eller sygeplejersken desuden kan følge op på patientens vægt, kost og aktivitetsniveau [27].

## 3.5 Nuværende metoder til aktivitetsmåling

I forbindelse med monitorering af patienters aktivitetsniveau ved besøg hos praktiserende læge, kan mængden af fysisk aktivitet bestemmes med udgangspunkt i flere forskellige undersøgelsesmetoder [3]. Måden, hvorpå aktiviteten monitoreres, kan opdeles i to kategorier: objektiv og subjektiv [3, 28].

### 3.5.1 Subjektive målemetoder

En almindelig subjektiv metode, der anvendes, er selvudfyldt dokumentation, der typisk giver et indblik i typen af aktivitet, intensitet, hyppighed samt tidsperiode for hver enkelt aktivitet [28]. Dertil er der forskellige måder at dokumentere denne fysiske aktivitet - f.eks. aktivitetslog, aktivitetsdagbog eller spørgeskema [28].

Spørgeskemaer tager udgangspunkt i faste spørgsmål omhandlende patientens fysiske aktivitet i løbet af dagligdagen [29]. Disse omhandler blandt andet transport til og fra arbejde, motionsvaner, tid brugt foran eksempelvis computer eller TV samt ønsker om eventuelle ændringer af patientens aktivitetsvaner [3, 30].

Alternativt anvendes aktivitetsdagbøger for at opnå en mere fyldestgørende indsigt i patientens aktivitetsmønster [3, 29]. Dagbogen fungerer som en logbog, hvori den primære aktivitet siden sidste notation, nedskrives med bestemte intervaller. Denne monitoreringsmetode giver et indblik i patientens fysiske aktivitet gennem dagen, men er også mere tidskrævende at anvende for patienten [3].

Subjektive metoder anvendes især grundet af deres lave omkostning, ofte lave byrde for patienten, samtidigt med at de er velegnede til dokumentation af diversiteten i forhold til, hvilken fysisk aktivitet, der er ydet [28].

Da det er en subjektive dokumentationsmetoder, har patienter en tendens til enten at over- eller undervurdere mængde eller intensitet af deres ydede fysiske aktivitet [28]. Et studie oplyser at 72 % af patienter, af alderen 19 eller derunder, overestimerer deres fysiske aktivitet ved selvudfyldelse, i forhold til aktiviteten målt med objektiv/direkte aktivitetsførelse (accelerometer, pedometer, og lignende.) [28].

Denne type aktivitetsførelse forbindes dog med en fejlrepræsentation i forhold til den reelle fysiske aktivitet.

Problematikken er således at de subjektive metoder ikke altid er i stand til at repræsentere den reelle fysiske aktivitet, selvom metoderne anses som værende valide [5, 3].

### 3.5.2 Objektive målemetoder

Som et led i behandling af visse kronikere, såsom overvægtige eller diabetespatienter, kan også udleveres skridttællere, der benytter accelerometre til at registrere fysisk aktivitet som gang eller løb [29, 31, 32]. Accelerometret vil give et mere beskrivende overblik af patientens daglige aktivitetsniveau end spørgeskemaer og dagbøger, grundet muligheden for at monitorere kontinuert gennem længere tid, uden at være tidskrævende og dermed til gene for patienten. Der opstår dog komplikationer i forbindelse med anvendelsen, da accelerometre i form af skridttællere ikke er i stand til at måle forskellige former for aktiviteter udover gang og løb. Af den grund anvendes disse kun til at danne et billede af, hvor meget tid patienten bruger på generel bevægelse [3].

## 3.6 Alternative metoder til aktivitetsmåling

For at forbedre bestemmelsen af patienters aktivitetsmønster, er det relevant at undersøge hvilke nye metoder, der potentielt kan anvendes i almen praksis. Her fokuseres hovedsageligt på fremtidige objektive metoder foreslået af Sundhedsstyrelsen, med henblik på at opnå større præcision i monitorering over længere perioder [3].

### 3.6.1 Dobbeltmærket vand

Målemetoden dobbeltmærket vand anvendes til måling af det overordnede energiforbrug i en periode på 1 – 2 uger. I starten af måleperioden indtager patienten en afmålt mængde vand med brint  $^2\text{H}$  og ilt  $^{18}\text{O}$  isotoper, som har et højere antal neutroner end normalt vand. Efter indtagelse vil isotoperne blive optaget i vævsvæske og fordelt i kroppen, hvor brintisotopen udskilles som vand mens iltisotopen både kan udskilles som kuldioxid  $\text{CO}_2$  og vand. Med udgangspunkt i dette, kan produktionen af kuldioxid beregnes ud fra væskeprøver, ved at trække antallet af eliminerede brintisotoper fra eliminationen af iltisotoper. Herved kan kuldioxidsproduktionen bruges som udtryk for energiforbruget [3, 5].

Begrænsningen ved denne metode, er at lægen kun får et indblik i det gennemsnitlige aktivitetsmønster over måleperioden, i stedet for aktiviteten for hver enkelt dag. Metoden kan med fordel kombineres med spørgeskemaer, for at opnå større indblik i patientens aktivitetsmønster. Ulemper ved metoden, er at der forinden skal tages urin-, spyt- eller blodprøver før dosering af isotoperne, samt op til flere prøver gennem måleperioden og høje økonomiske udgifter til indkøb af isotoper [3].

### 3.6.2 Pulsmålere

Pulsmålere anvendes til at måle hjertefrekvensen. Til dette anvendes eksempelvis et bælte rundt om thorax, der kan måle den elektriske spændingsforskel under hjertets cyklus. Pulsmålere, der måler den elektriske spændingsforskel, kræver at elektroderne i måleren har kontakt med hudens overflade, og fordelene ved denne målemetode er længerevarende målinger af høj tidsopløsning og god sammenhæng mellem puls og arbejdsintensitet ved moderat til hård aktivitet [3].

Alle aldersgrupper kan anvende pulsmålere, men afhængigt af medicin kan pulsen stige eller falde, hvilket lægen skal tage højde for ved måling. Ved måling vil flex-puls fremgangsmåden oftest anvendes, for at undgå pludselige ændringer ved eksempelvis følelsesmæssige påvirkninger. Her kalibreres måleren med udgangspunkt i sammenhængen mellem arbejdsintensitet og puls hos den enkelte person, hvorved flex-pulsen findes som gennemsnit af hvilepuls og puls ved let arbejde. Når patientens puls måles efterfølgende, vil en puls over flex-pulsen oversættes til energiforbrug gennem kalibreringsligningen, mens en puls under flex-pulsen vil blive oversat til energiforbrug ved hvilestofskiftet [3].

### 3.6.3 Aktivitetsarmbånd

Aktivitetsarmbånd er oftest en kombination af pulsmålere og skridttællere. Afhængigt af mærke og model, vil der være mulighed for flere funktioner, såsom søvnmonitorering, estimat af antal forbrændte kalorier, GPS og anvendelse i sammenhæng med andet elektronisk udstyr, ved eksempelvis synkronisering og analyse af de optagede data ved aktivitet. Synkronisering



og analyse kan derefter anvendes til at opnå overblik over aktivitet gennem længere perioder [5, 33, 34].

Ved anvendelse af aktivitetsmålere er der en fejlmargen, som i et studie er fundet til mellem 9 % og 24 %. Studiet sammenlignede 8 forskellige aktivitetsmålere med et Oxycon Mobile® system, som er et bærbart system, der måler den metaboliske respons ved aktivitet. Det er desuden fundet at eksempelvis FitBit One® er præcis ved skridttælling, men ikke ved opmåling af hvor langt patienten har bevæget sig [34].

#### **3.6.4 Sammenligning/sammenfatning**

Til monitorering af aktivitetsniveauet hos kronikere i almen praksis, vil det være relevant at anvende en eller flere af ovenstående målemetoder, med henblik på at opnå et mere konkret og objektivt indblik i patienternes aktivitetsmønstre. Fordelen ved metoderne, er at der ikke opstår bias som følge af grundene beskrevet i afsnit 3.5, mens ulemper involvere blandt andet pris og tilvænning til ny elektronik.

For at opnå højest mulig præcision fra dag til dag, vælges det at frasortere dobbeltmærket vand, som følge af det anvendes til måling af gennemsnittet i en længere periode. Da pulsmåling også er en mulighed på aktivitetsarmbånd afhængigt af model, vælges det at fokusere på armbåndene til aktivitetstracking. Disse giver en god mulighed for at opnå indsigt i patientens daglige aktivitetsmønster, da de nemt kan bæres døgnet rundt og giver mulighed for synkronisering med blandt andet computere, hvorved dataoverførsel og -analyse gøres let i hjemmet og ved lægebesøg.

### **3.7 Problemformulering**

*Hvilke effekter vil implementeringen af aktivitetsarmbånd til registrering og objektivering af fysisk aktivitet hos hypertensive patienter have i den almene praksis?*

# Kapitel 4

## Teknologi

---

Dette kapitel har fokus på det teknologiske element, hvor teknologien vil blive karakteriseret, analyseret og vurderet.

### 4.1 Metode

Teknologien er opstillet ud fra en række MTV-spørgsmål, som vil redegøre for og vurdere, hvilke teknologiske krav, aktivitetsarmbåndene skal opfylde for at kunne benyttes til at måle aktivitetsniveau hos patienter med 'sygdom'. Herudover vil det blive undersøgt, hvilke effekter anvendelse af aktivitetsarmbånd har på patientens sygdom. Dette giver anledning til følgende MTV-spørgsmål:

#### 4.1.1 MTV-spørgsmål

- Hvordan måles patienters aktivitet på nuværende tidspunkt? (I problemanalysen?)
- Hvordan fungerer en aktivitets tracker/armbånd(?), og hvordan kan denne anvendes i medicinsk sammenhæng, således at en almen praktiserende læge får dokumenteret patientens aktivitetsniveau?
- Repræsenterer aktivitetsarmbånd den fysiske aktivitet tilstrækkeligt, til at data kan anvendes af praktiserende læger som beslutningsgrundlag?
- Hvilken effekt har anvendelsen af aktivitetsarmbånd til dokumentation af aktivitetsniveau på patientens sygdom?

### 4.2 Besvarelse

Indhold: Dette afsnit vil indeholde forskellige underemner, der vil beskæftige sig med forskellige aspekter, så MTV-spørgsmålene kan besvares.

### 4.3 Delkonklusion

Indhold: Dette afsnit vil indeholde en delkonklusion af denne del af MTV'en og dette kapitel, som forhåbentligt vil lede frem til en endelig konklusion i syntesen.

# Kapitel 5

## Patienten

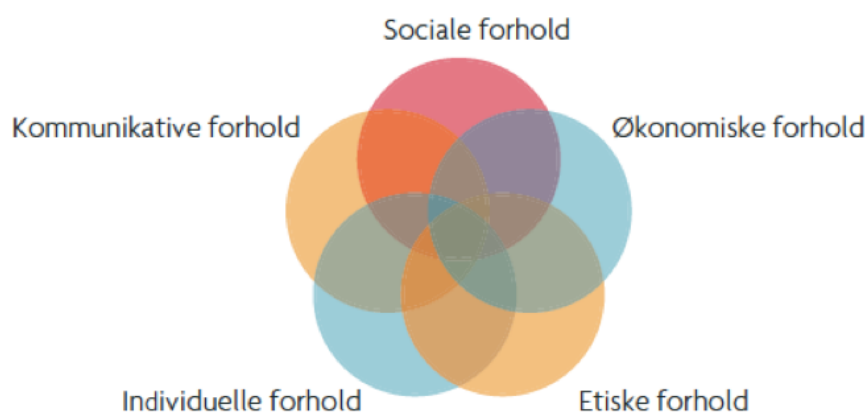
---

Dette kapitel har fokus på patientaspektet, hvor teknologiens påvirkning på patienten vil blive karakteriseret, analyseret og vurderet.

### 5.1 Metode

Til analyse af patienten og hvordan teknologien påvirker denne anvendes figur 5.1. Her analyseres sociale forhold, kommunikative forhold, økonomiske forhold, individuelle forhold og etiske forhold, samt sammenspillet mellem disse. I forhold til aktivitetsarmbånd lægges der i denne analyse vægt på sociale forhold, herunder hvordan denne teknologi påvirker patientens arbejds- og uddannelsesliv, familie og livskvalitet, individuelle forhold, herunder hvordan patienten oplever teknologien, kommunikative forhold, herunder hvordan kommunikation fra patient til almen praksis vil forløbe, samt etiske forhold, herunder risiko for misbrug af personlige data.

#### Betydninger af den pågældende teknologi for patientens hverdagsliv



#### Patienters erfaringer med en given teknologi

*Figur 5.1: Patient-aspekter [1].*

Dette giver anledning til følgende MTV-spørgsmål:

#### 5.1.1 MTV-spørgsmål

- Er teknologien brugervenlig og motiverer den patienten til at få en mere aktiv hverdag?
- Hvordan påvirker teknologien patienternes individuelle og sociale forhold i dagligdagen?

- Hvor stor en andel af patienter oplever en positiv virkning ved anvendelse af teknologien og hvad spiller en rolle for at teknologien giver et succesfuldt forløb?
- Hvor meget ansvar har patienten ved anvendelsen af teknologien?
- Hvad er effekten af at anvende teknologien for patienten og hvad er tidshorisonten på disse effekter?
- Er der nogle etiske aspekter ved at monitorere patientens aktivitet, i så fald hvilke dilemmaer opstår heraf?
- Skal der være bestemte kriterier opfyldt for at patienten kan få en aktivitets tracker?

## 5.2 Besvarelse

Indhold: Dette afsnit vil indeholde forskellige underemner, der vil beskæftige sig med forskellige aspekter, så MTV-spørgsmålene kan besvares.

## 5.3 Delkonklusion

Indhold: Dette afsnit vil indeholde en delkonklusion af denne del af MTV'en og dette kapitel, som forhåbentligt vil lede frem til en endelig konklusion i syntesen.

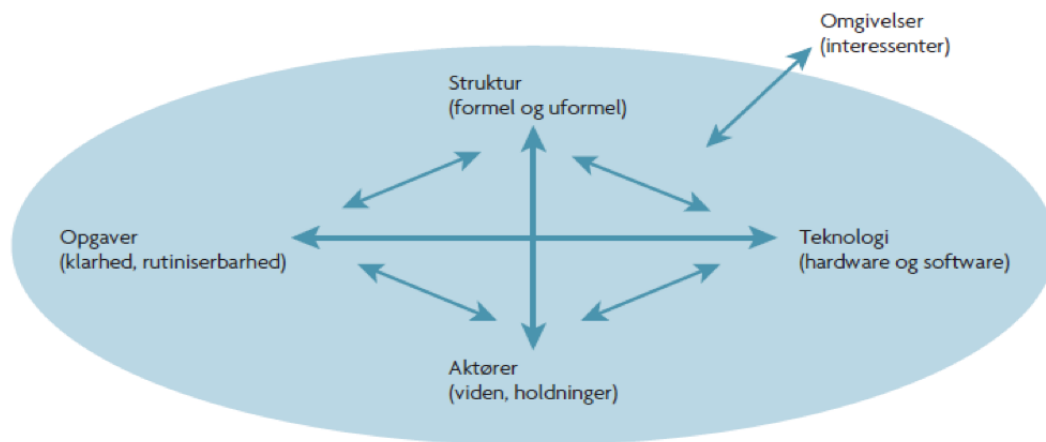
# Kapitel 6

## Organisation

Dette kapitel har fokus på den opbygning af organisationen, hvori teknologien implementeres, i forhold til tilrettelæggelse og opgavefordeling.

### 6.1 Metode

Det ønskes at undersøge de organisatoriske forudsætninger samt mulige konsekvenser ved implementering af et aktivitetsarmbånd til monitorering i den primære sektor. Dette gøres ud fra et udgangspunkt i den modificerede Leavitt organisationsmodel på figur 6.1 samt samtaler med alment praktiserende læge (...?) for at analysere konsekvenserne af en eventuel ændring i organisationen. Leavitts modificerede organisationsmodel benyttes, da denne tager højde for omgivelsernes påvirkning på teknologi, aktører, opgaver, struktur, disses indbyrdes påvirkning og påvirkning på omgivelserne.



**Figur 6.1:** Leavitts modificerede organisationsmodel [1].

Dette giver anledning til følgende MTV-spørgsmål:

#### 6.1.1 MTV-spørgsmål

- Hvordan passer aktivitetsarmbånd ind i den nuværende organisation?
- Hvilke krav vil implementering af aktivitetsarmbånd stille til alment praktiserende læger, og hvem skal stå for en eventuel efteruddannelse?
  1. Hvor nemt/svært/tidskrævende er det at analysere data fra et sådant armbånd?
  2. Hvornår er det "nok" aktivitet til, at det kan bruges som et værktøj? Hvor går grænsen, og er det let at se om denne overskrides?

3. Efteruddannelse/information/oplæg på konference, som kun nogle læger deltager i? Hvad vil dette betyde, hvis man har en "gammeldags" læge? Skal det være et tilbud fra alle læger, og hvordan sørger man for dette?
- Hvordan vil patientfordelingen mellem den primære og sekundære sundhedssektor blive påvirket, og hvad vil en ændring i arbejdsfordelingen medføre?
  1. Hvor mange patienter bliver på nuværende tidspunkt henvist til sekundære sundhedssektor?

## 6.2 Besvarelse

Indhold: Dette afsnit vil indeholde forskellige underemner, der vil beskæftige sig med forskellige aspekter, så MTV-spørgsmålene kan besvares.

## 6.3 Delkonklusion

Indhold: Dette afsnit vil indeholde en delkonklusion af denne del af MTV'en og dette kapitel, som forhåbentligt vil lede frem til en endelig konklusion i syntesen.

# Kapitel 7

## Økonomi

---

### 7.1 Metode

I økonomianalysen undersøges hvilke omkostninger der er forbundet med anvendelse af aktivitetsmål som dokumenteringsenhed for aktivitet i den almene praksis/medicin. Ligeledes undersøges omkostninger for nuværende anvendelsesmetoder, samt hvilke økonomiske konsekvenser der forekommer når patienten ikke opretholder anbefalet aktivitetskvote. Dette er med henblik på at fremhæve sundhedsgevinsterne i forhold til udgifterne. Omkostningerne og konsekvenser er opgjort af sundhedsøkonomiske analyser, som cost-effectiveness analyse (CEA), cost-utility analyse (CUA) og cost-benefit analyse (CBA), og oplyses i henholdsvis naturlige enheder (f.eks. vunde leveår), kvalitetsjusterede leveår og kroner øre. De estimerede værdier fra de forskellige analyser er baseret på eksisterende litteratur samt basale økonomiske udregninger. Dette giver anledning til følgende MTV-spørgsmål:

#### 7.1.1 MTV-spørgsmål

- Hvad er omkostningerne ved nuværende anvendelsesmetoder, samt konsekvenserne ved utilstrækkelig aktivitetsydelse?
- Hvilke omkostninger er forbundet med brug af aktivitetsarmbånd til patienter med hypertension, og hvad er den økonomiske konsekvens af dette, hvis brug af aktivitetsarmbånd resulterer i et øget antal kvalitetsjusterede leveår?

### 7.2 Besvarelse

Indhold: Dette afsnit vil indeholde forskellige underemner, der vil beskæftige sig med forskellige aspekter, så MTV-spørgsmålene kan besvares.

### 7.3 Delkonklusion

Indhold: Dette afsnit vil indeholde en delkonklusion af denne del af MTV'en og dette kapitel, som forhåbentligt vil lede frem til en endelig konklusion i syntesen.

# Kapitel 8

## Syntese

---

### 8.1 Diskussion

Indhold: Dette afsnit skal indeholde en diskussion af rapportens indhold med udgangspunkt i problemformuleringen.

### 8.2 Konklusion

Indhold: Dette afsnit skal indeholde en konklusion af rapporten med udgangspunkt i delkonklusionerne fra teknologi, patient, organisation og økonomi og problemformuleringen.

#### 8.2.1 Anbefalinger

Indhold: Dette afsnit kan indeholde nogle anbefalinger, hvis rapportens konklusion ender med at lede frem til nogle.



# Litteratur

---

- [1] F. B. Kristensen and H. Sigmund. *Metodehåndbog for Medicinsk Teknologivurdering*. ISBN 978-87-7676-620-7.
- [2] Fysisk inaktivitet. URL <https://www.sundhed.dk/borger/sygdomme-a-aa/sundhedsoplysning/idraet-og-motion/fysisk-inaktivitet/>.
- [3] Fysisk inaktivitet - konsekvenser og sammenhænge. URL [http://sundhedsstyrelsen.dk/publ/mer/2007/fysisk\\_inaktivitet-konsekvenser\\_og\\_sammenhaenge2007.pdf](http://sundhedsstyrelsen.dk/publ/mer/2007/fysisk_inaktivitet-konsekvenser_og_sammenhaenge2007.pdf).
- [4] A. I. Christensen, O. Ekholm, and M. Davidsen et al. *Sundhed og sygelighed i Danmark 2010 - og udviklingen siden 1987*. Statens Institut for Folkesundhed. ISBN 978-87-7899-210-9.
- [5] B. K. Pedersen and L. B. Andersen. *Fysisk aktivitet - håndbog om forebyggelse og behandling*. Sundhedsstyrelsen. ISBN 978-87-7104-331-0.
- [6] Fakta om fysisk aktivitet. URL <https://sundhedsstyrelsen.dk/~media/10D9CDBFED9B4B71BFEA4262C2DD3573.ashx>.
- [7] L. B. Andersen et al. *Fysisk aktivitet og sundhed*. Sundhedsstyrelsen. ISBN 87-91093-12-0.
- [8] F. H. Martini, J. L. Nath, and E. F. Bartholomew. *Fundamentals of Anatomy and Physiology*. Pearson. ISBN 978-03-2192-861-0.
- [9] D. E. R. Warburton, S. Charlesworth, and A. Ivey et al. A systematic review of the evidence for canadas physical activity guidelines for adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. doi: 10.1186/1479-5868-7-39.
- [10] Psykiske sygdomme, fysisk aktivitet. URL <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/sundhedsoplysning/forebyggende-medicin/fysisk-aktivitet/psykiske-sygdomme-fysisk-aktivitet/>.
- [11] Sundhedsstyrelsen. *Fysisk aktivitet og Evidens*. Sundhedsstyrelsen. ISBN 978-87-7104-330-3.
- [12] L. S. Ottesen, I. K. Vang, and O. Skjerk. Undersøgelse om fysisk inaktive danskere.
- [13] P. C. Hallal, L. B. Andersen, and F. C. Bull et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60646-1.
- [14] R. Guthold, T. Ono, and K. L. Strong et al. Worldwide variability in physical inactivity a 51-country survey. doi: 10.1016/j.amepre.2008.02.013.
- [15] Victor A. Convertino. Cardiovascular consequences of bed rest: effect on maximal oxygen uptake. doi: 10.1097/00005768-199702000-00005.

- [16] D. R. Sinacore M. J. Joyner J. M. Hagberg E. F. Coyle, W. H. Martin 3rd and J. O. Holloszy. Time course of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training. doi: 1857-1864.
- [17] D. Paddon-Jones, M. Sheffield-Moore, and M. G. Cree et al. Atrophy and impaired muscle protein synthesis during prolonged inactivity and stress. doi: <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2006-0651>.
- [18] Susan A. Bloomfield. Changes in musculoskeletal structure and function with prolonged bed rest. doi: 10.1097/00005768-199702000-00006.
- [19] K. J. Mikines, E. A. Richter, and F. Dela et al. Seven days of bed rest decrease insulin action on glucose uptake in leg and whole body. doi: 1245-1254.
- [20] I. Tabata, Y. Suzuki, and T. Fukunaga et al. Resistance training affects glut-4 content in skeletal muscle of humans after 19 days of head-down bed rest. doi: 909-914.
- [21] D. I. Galper, M. H. Trivedi, and C. E. Barlow et al. Inverse association between physical inactivity and mental health in men and women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. doi: 10.1249/01.mss.0000180883.32116.28.
- [22] Hypertension. URL <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/hjerte-kar/tilstande-og-sygdomme/oevrige-sygdomme/hypertension/>.
- [23] C. N. Kronborg, J. Hallas, and I. A. Jacobsen. Prevalence, awareness, and control of arterial hypertension in denmark. doi: 10.1016/j.jash.2008.08.001.
- [24] K. Juel, J. Sørensen, and H. Brønnum-Hansen. *Risikofaktorer og folkesundhed i Danmark*. ISBN 87-7899-104-8.
- [25] M. S. Paulsen, M. Andersen, and J. L. Thomsen et al. Multimorbidity and blood pressure control in 37651 hypertensive patients from danish general practice. doi: 10.1161/JAHA.112.004531.
- [26] B. M. Y. Cheung and C. Li. Diabetes and hypertesion: Is there a common metabolic pathway? doi: 10.1007/s11883-012-0227-2.
- [27] Hypertension. URL <http://nbv.cardio.dk/hypertension>.
- [28] K. B. Adamo, S. A. Prince, and A. C. Tricco et. al. A comparison of indirect versus direct measures for assessing physical activity in the pediatric population: A systematic review. *International Journal of Pediatric Obesity*. doi: 10.1080/12477160802315010.
- [29] P. Müller, M. Eich, and B. L. Heitmann et al. *Opsporing og behandling af overvægt hos voksne*. ISBN 978-87-91244-15-5.
- [30] Aktivitetsregistrering. URL <https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hormoner-og-stofskifte/sygdomme/overvaegt-og-kost/aktivitetsregistrering/>.
- [31] H. B. Jensen, C. E. Wanscher, and J. Petersen. Hjemmemonitorering og begreber.

- [32] Forløbsbeskrivelse for rehabilitering ved type 2 diabetes. URL <https://sundhed.kk.dk/sites/sundhed.kk.dk/files/uploaded-files/Frol%C3%B8bsbeskrivelse%20for%20rehabilitering%20af%20diabetes%20.pdf>.
- [33] J. Rudner, C. McDougall, and V. Sailam et. al. Interrogation of patient smartphone activity tracker to assist arrhythmia management. doi: 10.1016/j.annemergmed.2016.02.039.
- [34] E. Chiauzzi, C. Rodarthe, and P. DasMahapatra. Patient-centered activity monitoring in the self-management of chronic health conditions. doi: 10.1186/s12916-015-0319-2.

# Bilag **A**

## Søgeprotokol

---

Indhold: Dette appendiks vil indeholde søgeprotokol for rapportens forskellige afsnit. Dette sættes ind, når søgningerne er udført.

**A.1 Teknologi**

**A.2 Patient**

**A.3 Organisation**

**A.4 Økonomi**