



AALBORG UNIVERSITET  
STUDENTERRAPPORT

# Registrering og objektivisering af 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

---

Skriv forord her....

## Læsevejledning

Denne rapport består af et initierende problem, en problemanalyse, en problemformulering, MTV-spørgsmål og -analyser samt en syntese af disse analyser, der gerne skal besvare problemformuleringen.

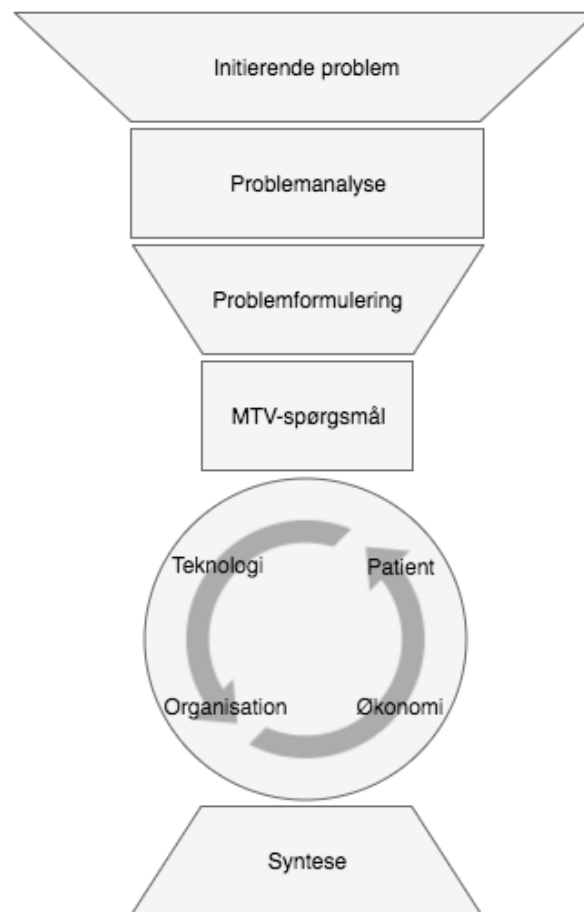
Det initiernede problem og problemanalysen belyser og analyserer projektets problemstillinger og leder frem til en problemformulering igennem en problemafgrænsning. MTV-spørgsmålene og -analyserne beskæftiger sig med de fire MTV-elementer; patient, teknologi, organisation og økonomi. Syntesen dækker over en diskussion af MTV-analyserne, en konklusion på problemformuleringen samt en perspektivering til valgte teknologi i projektet.

## Kildeangivelse

I denne rapport bliver kilder angivet ved Vancouver-metoden, hvor kilden henvises til som et nummer i kantede parenteser. Information omkring kilden findes i litteraturlisten.

## Metode

Denne rapport tager udgangspunkt i metoden for en medicinsk teknologi vurdering (MTV), hvor en medicinsk problemstilling analyseres [1]. Yderligere er rapporten udarbejdet som et semesterprojekt på Aalborg Universitet, hvorfor den også tager udgangspunkt i problembaseret læring, hvor der opstilles et initierende problem, laves en problemanalyse og en problemformulering, der forsøges at besvare.



**Figur 1:** Model for den brugte metode i projektet.

Som illustreret på figur 1, starter projektet bredt med et initierende problem, som analyseres og afgrænses i en problemformulering. Denne problemformulering forsøges besvaret gennem MTV-analyserne.

MTV-analyserne belyser forskellige aspekter af teknologien ved at inddele analyserne i fire områder: teknologi, patient, organisation og økonomi. Der vælges at lægge mere vægt på udvalgte områder, da nogle af disse er mere relevante for besvarelsen af problemformuleringen end andre.

Hvert område vil have indledende metodeafsnit for at beskrive, hvilke analysemetoder og fokuserende spørgsmål der bruges.

I syntesen vil de fire MTV-områder blive diskuteret, og der vil være en samlet konklusion på problemformuleringen ud fra delkonklusionerne i de fire MTV-analyser.

## Søgeprotokol

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'ens indhold, da det, ved hjælp af søgeprotokollen, er muligt at se hvor, hvad og hvordan der er søgt litteratur,

hvorved det er muligt at genskabe MTV's indhold. Søgeprotokollen findes i kapitel A.

## Ordliste

- PLO: Praktiserende Lægers Organisation
- RLTN: Regionernes Lønnings- og TakstNævn
- Applikation: Et program, der anvendes under et operativsystem, som bruges til at løse specifikke opgaver
- MEMS: Micro Electro-Mechanical System

# Indholdsfortegnelse

---

<b>Forord</b>	<b>iii</b>
Læsevejledning . . . . .	iii
Kildeangivelse . . . . .	iii
Metode . . . . .	iii
Søgeprotokol . . . . .	iv
Ordliste . . . . .	v
<b>Kapitel 1 Indledning</b>	<b>1</b>
1.1 Initierende problem . . . . .	1
<b>Kapitel 2 Problemanalyse</b>	<b>2</b>
2.1 Fysisk aktivitet . . . . .	2
2.1.1 Effekter af fysisk aktivitet . . . . .	2
2.2 Fysisk inaktivitet . . . . .	3
2.2.1 Årsager til fysisk inaktivitet . . . . .	3
2.2.2 Fysiske følger af fysisk inaktivitet . . . . .	4
2.2.3 Psykiske følger af fysisk inaktivitet . . . . .	5
2.3 Sygdomsafgrænsning . . . . .	7
2.4 Hypertension . . . . .	7
2.5 Nuværende metoder til aktivitetsmåling . . . . .	8
2.5.1 Subjektive målemetoder . . . . .	9
2.5.2 Objektive målemetoder . . . . .	9
2.6 Alternative metoder til aktivitetsmåling . . . . .	9
2.6.1 Dobbeltmærket vand . . . . .	10
2.6.2 Pulsmåler . . . . .	10
2.6.3 Aktivitetsarmbånd . . . . .	10
2.6.4 Sammenligning/sammenfatning . . . . .	11
2.7 Teknologifafgrænsning . . . . .	11
2.7.1 Krav til funktionalitet . . . . .	11
2.7.2 Valg af aktivitetsarmbånd . . . . .	12
2.8 Problemformulering . . . . .	13
<b>Kapitel 3 Teknologi</b>	<b>14</b>
3.1 Metode . . . . .	14
3.1.1 MTV-spørgsmål . . . . .	14
3.2 Teknologibeskrivelse . . . . .	14
3.2.1 Hardware . . . . .	16
3.2.2 Software . . . . .	17
3.2.3 Brugertilpasning . . . . .	18
3.2.4 Fordele og begrænsninger ved teknologien . . . . .	19

3.3	Delkonklusion . . . . .	20
<b>Kapitel 4</b>	<b>Patienten</b>	<b>21</b>
4.1	Metode . . . . .	21
4.1.1	MTV-spørgsmål . . . . .	21
4.2	Patientkriterier for tildeling af aktivitetsarmbånd . . . . .	22
4.3	Brugertilfredshed . . . . .	22
4.3.1	Brugerbedømmelse af Fitbit Flex . . . . .	23
4.3.2	Anvendelse af aktivitetstracker i hverdagen . . . . .	24
4.4	Patientens sociale og individuelle forhold i dagligdagen . . . . .	25
4.4.1	Sociale forhold . . . . .	25
4.4.2	Individuelle forhold . . . . .	26
4.5	Delkonklusion . . . . .	26
<b>Kapitel 5</b>	<b>Organisation</b>	<b>27</b>
5.1	Metode . . . . .	27
5.1.1	MTV-spørgsmål . . . . .	27
5.2	Patientforløb med hypertension . . . . .	28
5.2.1	Diagnose og udredning af hypertension . . . . .	28
5.2.2	Behandling af hypertension . . . . .	29
5.2.3	Aktivitetsarmbånd i den nuværende organisation . . . . .	31
5.3	Organisatoriske ændringer . . . . .	31
5.4	Efteruddannelse af personale . . . . .	32
5.4.1	Analysering af data fra aktivitetsarmbånd . . . . .	32
5.4.2	Indkøb af udstyr . . . . .	33
5.4.3	Kontakt og information . . . . .	33
5.5	Delkonklusion . . . . .	33
<b>Kapitel 6</b>	<b>Økonomi</b>	<b>34</b>
6.1	Metode . . . . .	34
6.1.1	MTV-spørgsmål . . . . .	34
6.2	Nuværende omkostninger i sundhedssektoren . . . . .	34
6.2.1	Primær sektor . . . . .	34
6.2.2	Sekundær sektor . . . . .	35
6.3	Omkostninger ved implementering af Fitbit Flex . . . . .	36
6.3.1	Direkte omkostninger . . . . .	36
6.3.2	Indirekte omkostninger . . . . .	37
6.4	Delkonklusion . . . . .	37
<b>Kapitel 7</b>	<b>Syntese</b>	<b>38</b>
7.1	Diskussion . . . . .	38
7.2	Konklusion . . . . .	38
7.2.1	Anbefalinger . . . . .	38
<b>Litteratur</b>		<b>39</b>
<b>Bilag A</b>	<b>Søgeprotokol</b>	<b>44</b>
A.1	Teknologi . . . . .	44

---

A.2 Patient . . . . .	44
A.3 Organisation . . . . .	44
A.4 Økonomi . . . . .	44



# Kapitel 1

## 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.

### 1.1 Initierende problem

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

# Kapitel 2

## Problemanalyse

---

### 2.1 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 1 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 [5].

#### 2.1.1 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 være medvirkende til at 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].

Derudover kan fysisk aktivitetsniveau relateres til knoglemineraltæthed (BMD) og risikoen for fald, som hertil kan viderefører til osteoporose. Påbegyndelse af fysisk aktivitet i ung alder kan forebygge osteoporose, hvor aerob træning har en positiv effekt på knoglemineraltætheden.

Endvidere har studier vist fysisk aktivitet sænker hastigheden af knoglemineral tab med alderen [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].

## 2.2 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 desuden ikke rapporteret fysisk aktivitet i den foregående måned i fritiden i niveauet inaktivitet [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].

### 2.2.1 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. Dette betyder blandt andet let adgang til mad og drikkevarer, som ikke kræver stor energiomsætning for at skaffe. [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].

#### **2.2.2 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 i 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 reduktion i musklernes insulinfølsomhed ifølge studiet lavet af Mikines et al.. 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].

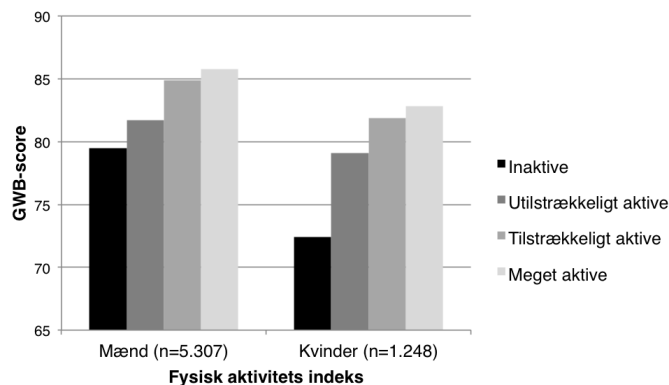
Alle disse fysiske påvirkninger forårsaget af inaktivitet, kan være årsag til flere alvorlige kroniske lidelser, hvis der fortsættes en inaktiv livsstil. Fysisk inaktivitet kan eksempelvis føre til insulin resistens, hvilket øger risikoen for type-2 diabetes. Andre sygdomme som kan nævnes er osteoporose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

### 2.2.3 Psykiske følger af fysisk inaktivitet

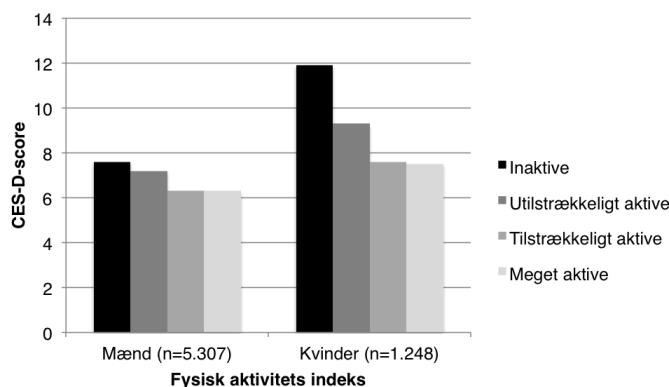
Som nævnt i afsnit 2.1.1 er fysisk inaktivitet en risikofaktor for visse psykiske lidelser. Eksempelvis er det påvist, at forekomsten af depression er lavere blandt fysisk aktive end blandt fysisk inaktive [3]. Ud over depression er der nogen evidens for, at andre psykiske sygdomme såsom angst, misbrug, 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 2.1:** 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 2.2:** 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 2.1 og figur 2.2, 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].

Studiet konkluderer derved, at der er 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].

## 2.3 Sygdomsafgrænsning

Som nævnt i afsnit 2.1.1, er fysisk inaktivitet en negativ faktor i forbindelse med flere sygdomme - både fysiske og psykiske. Det er yderligere 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, hjerteinfarkt 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 blodtryksnænkende effekt [22]. Af den grund vælges hypertension som udgangspunktet for projektet og problemanalysen.

## 2.4 Hypertension

Blodtryk målt ved konsultation blandt den danske befolkning i aldersgruppen 20 - 89 år viser at 25,7 % lider af hypertension, mens det ved blodtryk målt hjemme er 22,3 % . Det viser sig desuden at omkring 30 % ikke er bevidste om at de lider af hypertension. 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 højt normalt blodtryk, 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 anden 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, hvilket betyder de får en række anbefalinger fra lægen, der bør følges. Herunder blandt andet ændring af motions- og kostvaner. Hypertensive patienter bør jævnligt ved konsultationer få kontrolleret blodtrykket, hvor lægen eller sygeplejersken desuden kan følge op på patientens vægt, kost og aktivitetsniveau [27, 28].

Fysisk aktivitet er generelt anset som at være tilknyttet blodtryk og hypertension, og er ligeledes en del af den primære behandling og kontrol af hypertension [29, 30]. Et studie baseret på 72 forsøg og 105 andre studier viste at ved fysisk aktivitet faldt hvileblodtryk med 3,0/2,4 mmHg ( $P < 0,001$ ) og ambulatorisk målt blodtryk med 3,3/3,5 mmHg ( $P < 0,01$ ). Hypertensive patienter fra 30 studiegrupper viste en yderligere reduktion i blodtryk på (-6,9/-4,9) end andre forsøgspersoner (-1,9/-1,6) [30]. Dette er generelt blandt hypertensive patienter, at jo højere blodtryk patienten har, des større reduktion kan opnås ved fysisk aktivitet [5, 29].

Den reducerende effekt af blodtrykket kan ses op til 22 timer efter udholdenhedsøvelse, hvortil det anses at der ved relativt få træningssessioner kan opnås en blodtryksreducerende effekt i dagens 24 timer [29].

Der er forskellige faktorer relateret til reduktion i blodtryk. Flere faktorer fremgår i afsnit 2.2.2, hvor fysisk aktivitet kan have modsatrettet virkning i forhold til effekterne ved fysisk inaktivitet. Dette ses for eksempel som en øget insulinfølsomhed i musklerne ved træning, hvor mængden af insulin i blodet falder. Dette kan bevirke hypertension, da det ofte optræder i sammenhæng med insulinresistens og hyperinsulinæmien [5].

Normalt kan hypertension behandles i almen praksis, men i tilfælde af behandlingsresistent hypertension, hvor blandt andet motion, kostændringer, formindsket alkoholindtag og antihypertensiv behandling ikke kan udrede sygdommen, vil patienterne opleve at blive videresendt til en hypertensionsklinik [27, 28].

Med intention om at spare sundhedsvæsenet for penge og forbedre hypertensive patienters livskvalitet, ved blandt andet at skære ned på forbruget af medicin, samt bivirkninger herfra, anses det af ovenstående grund for at være relevant, at undersøge hvorvidt videresendelsen af hypertensive patienter i almen praksis kan begrænses. Så vidt muligt bør begrænsningen ske gennem forbedringer i behandlingsmetoderne hos den praktiserende læge, ved at skabe større mulighed for monitorering af hypertension-relaterede hverdagsvaner. Derved vil de praktiserende læger opnå et mere objektivi grundlag for vejledning af patienter i forbindelse med sygdommen.

## 2.5 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, 31].



### 2.5.1 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 [31]. Dertil er der forskellige måder at dokumentere denne fysiske aktivitet - f.eks. aktivitetslog, aktivitetsdagbog eller spørgeskema [31].

Spørgeskemaer tager udgangspunkt i faste spørgsmål omhandlende patientens fysiske aktivitet i løbet af dagligdagen [32]. 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, 33].

Alternativt anvendes aktivitetsdagbøger for at opnå en mere fyldestgørende indsigt i patientens aktivitetsmønster [3, 32]. 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 [31].

Da det er en subjektive dokumentationsmetoder, har patienter en tendens til enten at over- eller undervurdere mængde eller intensitet af deres ydede fysiske aktivitet [31]. 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.) [31].

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].

### 2.5.2 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 [32, 34, 35]. 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].

## 2.6 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].

### 2.6.1 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 der kun opnåes 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. Dobbeltmærket vand anvendes dog primært i forskningssammenhæng og ikke hos lægen i almen praksis [3].

### 2.6.2 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].

### 2.6.3 Aktivitetsarmbånd

Aktivitetsarmbånd er ofte 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, 36, 37].

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 Oxycon Mobile, 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 [37].

#### 2.6.4 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 2.5, 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 og skridttællere, som følge af disse metoder anvendes til måling af gennemsnittet i en længere periode. Pulsmåling kan også anvendes til aktivitetsmonitorering, men vælges ikke som fokusområde i denne MTV, hvilket vælges da eksempelvis følelser kan have en indflydelse på pulsmålerens vurdering af fysisk aktivitet.

Da aktivitetsarmbånd giver en god mulighed for at opnå indsigt i patientens daglige aktivitetsmønstre, eftersom 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, vælges disse som fokusområde for MTV'en. Samtidig er det muligt at finde aktivitetsarmbånd, som kan kende forskel på reel aktivitet og nogle få skridt mellem eksempelvis sofa og køkken, hvor skridttællere også vil måle få skridt som værende fysisk aktivitet. Ved anvendelse af aktivitetsarmbånd frem for simple skridttællere, kan der af den grund opnås et mere præcist og detaljeret billede af patientens aktivitetsmønstre.

### 2.7 Teknologifgrænsning

Igennem en undersøgelse af hvilke funktioner, der vil være relevante i forbindelse med aktivitetstracking, opstilles krav som udgangspunkt for valget af den endelige teknologi. Kravene til funktion vil blive stillet ud fra den primære aktivitetsform hos patientgruppen, således aktivitetsarmbåndet er optimeret til netop denne aktivitetstype.

I Danmark stiger prævalensen af hypertension med alderen. Det ses blandt andet, at der kun er 1 % af de 20 – 29 årige, som lider af hypertension, mens omkring 69 % af de 80 – 89 årige har sygdommen [22]. Som følge af den forøgede risiko for hypertension i sammenhæng med alderen, ses der på den primære anbefalede fysiske aktivitet for ældre over 65 år, hvilket er 30 minutters aktivitet med moderat intensitet om dagen og mindst 2 gange 20 minutters muskelstyrkende eller konditionsforøgende aktivitet om ugen [5].

Hos ældre anses gang over 6 km/t som konditionsforøgende aktivitet, og gang med 4 – 5 km/t som moderat aktivitet. Med udgangspunkt i foregående, samt Sundhedsstyrelsens anbefalinger i 'Fysisk Aktivitet - Håndbog om forebyggelse og behandling' at tage udgangspunkt i gangregistrering med mulighed for udvidelse til svømning og cykling [5].

#### 2.7.1 Krav til funktionalitet

Såfremt aktivitetsarmbåndet skal anvendes i hverdagen, er det vigtigt, at det er kompakt og bærbar, samt at det ikke har behov for opladning på daglig basis. Som følge af at den primære aktivitet for patientgruppen er gang, er det vigtigt, at enheden kan måle dette præcist, således målingerne kan anvendes som valide data.

Da Sundhedsstyrelsen også anbefaler svømning og cykling, hvis patienten har mulighed for dette, vil det være relevant, men ikke påkrævet, at aktivitetsarmbåndet har mulighed for at måle denne type aktivitet. Registrering af disse aktiviteter kræver både vandtæthed og GPS eller mulighed for kommunikation med en ekstern cykelcomputer på patientens cykel.

### 2.7.2 Valg af aktivitetsarmbånd

For at finde den mest optimale aktivitetsarmbånd til formålet, tages der udgangspunkt i studier, som har undersøgt præcisionen af forskellige aktivitetsarmbånd ved blandt andet antal skridt, energiforbrug og afstand. Ud over dette er brugerfladen også bedømt, hvorfor dette også er relevant at tage med i overvejelserne. Med udgangspunkt i de følgende studier, er det valgt at fokusere på Fitbit Flex, da dette indeholder den nødvendige teknologi til tracking, samt at muligheden for reproducering af målinger er høj [38]. Oven i dette udkom Fitbit Flex 2 i 2016, og den nye version giver mulighed for tracking af svømning, hvilket er væsentligt for patiengruppen, men som følge af mangel på studier vedrørende repeterbarheden og præcisionen af den nye model, fokuseres på den gamle model [39].

Både Evenson et al. og Kaewkannate and Kim har undersøgt præcisionen af forskellige aktivitetsarmbånd. I 'Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers' undersøges allerede eksisterende studier, for derved at opnå evidens for validitet og pålidelighed ved anvendelse af eksempelvis forskellige Fitbit og Jawbone modeller. Det andet studie, 'A comparison of wearable fitness devices', har undersøgt Fitbit Flex, Withing Pulse, Misfit Shine og Jawbone Up24. I studiet er både brugertilfredshed, repeterbarhed og præcision undersøgt, hvor aktivitetsarmbåndene testes ved normal gang, gang på trapper og gang på løbebånd. Samtidig testes muligheden for at gentage forsøget med samme resultat også, for at undersøge repeterbarheden [40, 38].

I studierne er det fundet, at Fitbit Flex's skridttæller har en høj præcision, som ifølge Kaewkannate and Kim ligger mellem 96,4 % til 99,6 %, afhængigt af om patienten bevæger sig på trapper, løbebånd eller fladt underlag. Her er præcisionen højest ved gang på fladt underlag, mens Fitbit uret scorer lavest ved gang på trapper eller løbebånd. Men som følge af de undersøgte aktivitetsarmbånd alle har en præcision omkring 95–99 % afhængigt af gangtypen, argumentere dette for at valget af aktivitetsarmbånd ikke skal baseres på præcision, da denne er nær den samme for de undersøgte modeller [38].

Fitbit Flex's målinger i forhold til antal skridt, afstand og energiforbrug varierer ikke markant fra hinanden ved samtidig brug af flere Fitbit Flex armbånd, hvorfor der ikke vil være stor ændring på målte data ved eventuel udskiftning af armbånd. Her er repeterbarheden for armbånd båret på højre og venstre håndled 0,90 for skridt og 0,95 for kilokalorier [40]. For Fitbit Flex er repeterbarheden i det andet studie fundet mellem 0,72 og 0,81 afhængigt af gangtypen, mens den laveste og højeste repeterbarhed er 0,55 og 0,89 for det samlede studie. Her er repeterbarheden fundet ved at se på den samlede afstand forsøgspersonen er gået og den målte afstand for aktivitetsarmbåndene. [38]. Dette er blandt andet relevant ved dataindsamling til studier vedrørende effekten af armbåndet, da de optagede data dermed kan sammenlignes med større validitet. Samtidig undgås problemer ved kalibrering, hvis patienten skal have byttet aktivitetsarmbåndet, som følge af fejlfunktion.

Yderligere fordele ved Fitbit Flex inkluderer muligheden for at gemme data i op til 30 dage, muligheden for at sammenligne med andres aktivitet, vandtæthed og kompatibilitet med fitness-apps på smartphones og computer [38, 39]. Især de sociale egenskaber ved Fitbit's

armbånd, samt muligheden for at tracke aktiviteten med apps, kan give anledning til øget aktivitetsniveau hos patienterne [41, 42]. Fitbit Flex er dog ikke udstyret med GPS, men hvis funktionen er nødvendig for tracking af bestemte aktiviteter, har patienten mulighed for at kombinere GPS-data fra eksempelvis smartphones med Fitbit's data [39].

## 2.8 Problemformulering

Det er påvist, at mange sygdomsramte personer har gavn af fysisk aktivitet som en behandling eller en metode til at forebygge sygdomsprogression, samt at fysisk inaktivitet kan være en faktor i forbindelse med udviklingen af flere sygdomme [3, 5]. Af denne grund vælges der at tage udgangspunkt i hypertension, som 20 % af befolkningen i Danmark lider af, da fysisk inaktivitet øger risikoen for hypertension, og da motion har en blodtrykssænkende effekt [5, 22].

Det ønskes at begrænse antallet af non-farmakologiske behandlinger og viderendelser fra almen praksis til hypertensionsklinikker og dermed spare sundhedsvæsenet penge samt forbedre hypertensive patienters livskvalitet. Så vidt muligt bør denne begrænsning ske gennem forbedringer i behandlingsmetoderne hos den praktiserende læge, ved at skabe større mulighed for monitorering af hverdagsvaner såsom fysisk aktivitet, så behandlingen sker non-farmakologisk.

Den nuværende subjektive målemetode er ikke altid i stand til at repræsentere den reelle fysiske aktivitet, da patienter har tendens til at overvurdere mængde eller intensitet af deres ydede fysiske aktivitet [3, 5, 31]. Alternativt kan benyttes objektive målemetoder til et mere konkret og upartisk indblik i patienters aktivitetsmønstre.

Det vælges herunder at fokusere på Fitbit Flex armbåndet til aktivitetstracking, da denne teknologi fremstår med færrest ulemper jævnfør afsnit 2.6.4 og ??, hvilket leder frem til den valgte problemformulering:

*Hvilke påvirkninger vil implementeringen af Fitbit Flex i den almene praksis til registrering og objektivisering af fysisk aktivitet have hos hypertensive patienter i sundhedssektoren?*

# Kapitel 3

## Teknologi

---

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

### 3.1 Metode

Teknologiafsnittet er opstillet ud fra en række MTV-spørgsmål, som vil beskrive teknologien og redegøre for og vurdere, hvilke teknologiske krav, Fitbit Flex skal opfylde for at kunne benyttes til at måle aktivitetsniveau hos hypertensive patienter. Foruden en tilpasset litteratursøgning ved brug af søgeprotokol, foretages beskrivelse af teknologien ud fra observationer ved anvendelse af software, der er relateret til teknologien. Herudover vil det blive undersøgt, hvilke effekter anvendelse af Fitbit Flex har på patientens sygdom. Dette giver anledning til følgende MTV-spørgsmål:

#### 3.1.1 MTV-spørgsmål

- Hvordan fungerer Fitbit Flex, og hvordan kan dette anvendes i medicinsk sammenhæng, således at en almen praktiserende læge får dokumenteret patientens aktivitetsniveau?
- Repræsenterer Fitbit Flex den fysiske aktivitet tilstrækkeligt, til at data kan anvendes af praktiserende læger til vurdering af patientens fysiske aktivitetsniveau?

### 3.2 Teknologibeskrivelse

Aktivitetsarmbånd bliver i stigende grad mere udbredt. Ifølge International Data Corporation er der sket en stigning i salget af aktivitetsarmbånd fra 11,8 millioner enheder i første kvartal af 2015 til 19,7 millioner i første kvartal af 2016 [43].

Det er fundet, at Fitbit udgør en stor andel af markedet for aktivitetsarmbånd og, at der fra første kvartal i 2015 til første kvartal i 2016, er sket en stigning i salget på 1 million enheder [43]. Fitbit Flex ses på figur 3.1.



**Figur 3.1:** Fitbit Flex armbånd [39].

Overordnet består Fitbit Flex med tilbehør af en flex tracker, oplader kabel, trådløs synkroniserings dongle og armbånd til flex tracker [39]. Disse kan ligeledes ses af figur 3.2.



**Figur 3.2:** Fra venstre mod højre ses de forskellige dele af Fitbit Flex pakken, bestående af flex tracker, oplader kabel, trådløs synkroniserings dongle og armbånd [39].

Fitbit Flex er i stand til at måle antal minutter, brugeren er aktiv, længden samt kvalitet af søvn og antal skridt, hvorudfra den kan estimere forbrændte kalorier og afstand dækket. For at brugeren kan se den registrerede aktivitet, som er blevet opsamlet af armbåndet, skal dette synkroniseres med en kompatibel enhed, da armbåndet kun besidder et display bestående af fem LED'er [39].

Synkronisering foregår trådløst ved brug af bluetooth low energy (BLE) og kan foregå mellem forskellige enheder såsom smartphone og computer. Synkronisering mellem flex tracker og computer kræver dog anvendelse af den trådløse synkroniserings dongle, der ses af figur 3.2. Forudsætninger for, at data kan synkroniseres er, at en kompatibel enhed har den korrekte applikation installeret, hvor synkroniseringen ellers sker automatisk idet applikationen åbnes. Yderligere skal der oprettes en brugerkonto på [www.fitbit.com](http://www.fitbit.com), hvor brugeren oplyser personlige informationer: køn, alder, højde og vægt. Dette er nødvendigt i forhold til optimering af dataopsamling og estimering af forbrændte kalorier [39].

Gennem applikationen visualiseres den registrerede aktivitet, hvor brugeren har mulighed for at se data fra anvendelsesperioden. Data kan også observeres på Fitbits hjemmeside, hvor det er muligt at logge ind via brugerkontoen. Således ville alle i besiddelse af en given brugerkonto have adgang til den synkroniserede data, uden fysisk at have hverken bruger eller armbånd til stede. Til den daglige aktivitet har brugeren mulighed for at sætte bestemte mål til den fysiske aktivitet. Alt efter hvilke mål brugeren sætter for sig selv, kan progressionen ses ud fra de fem LED'er på armbåndet ved, at brugeren trykker to gange på armbåndet [39].

Når ét af brugerens mål gennemføres, visualiseres dette ved, at de 5 LED'er blinker, og at armbåndet vibrerer. Fitbit Flex er ikke i stand til at visualisere batteriniveauet for armbåndet, dette kan dog ses ved brug af applikationen. Hukommelsen i flex trackeren tillader detaljeret data at blive lagret i perioder op til 7 dage og består af minut til minut målinger. Yderligere lagres summeringer af daglig aktivitet i op til 30 dage. Ved jævnlig synkronisering er det muligt for brugeren at bevare detaljeret data, da informationen tilknyttes brugerkontoen. Fitbit anbefaler én daglig synkronisering, dog er det ikke en nødvendighed [39].

### 3.2.1 Hardware

Fitbit Flex trackeren har forskellige hardware elementer, hvorfra trackeren signalerer, og detekterer fysisk aktivitet. Hardwaren i trackeren udgøres af et display, batteri, en sensor og motorer [39].

#### Display

Flex trackeren er udstyret med fem LED'er, der ved forskellige operationstilstande, såsom alarm, aktivitet eller søvntracking, signalerer til brugeren. LED'erne kan fungere som indikator for progressionen i forhold til det brugerdefinerede fysiske mål for dagen. Hertil vil hver LED repræsentere en procentvis progression i intervaller af 20 %. Ved 73 % progression af det fysiske mål, vil de første tre LED'er lyse, og den fjerde vil blinke. Dette indikerer, at brugeren har nået 60 % af målet, og at brugeren nu befinder sig mellem 60 % og 80 %. Det samme gør sig gældende, når flex trackeren sættes til opladning. Her indikerer LED'erne, hvor langt armbåndet er fra fuld opladning, som signaleres ved, at alle fem LED'er lyser [39].

#### Sensor

Flex trackeren registrerer den fysiske aktivitet ved anvendelse af et 3 akse Mikro elektro-mekanisk accelerometer, hvilket er den eneste sensor, som er implementeret i armbåndet. Et 3-aksers accelerometer kan måle i x-, y- og z-retning, og kan give et udtryk for ændringerne i hastigheden [44]. Ud fra algoritmer analyseres bevægelsesmønstre, hvorved der kan oplyses hvor mange skridt der er foretaget under løb eller gang, den tilbagelagte afstand, med mere.

#### Motor

Flex trackeren er udstyret med en vibrationsmotor, der aktiveres under forskellige funktioner, når armbåndet anvendes. Disse fungerer i sammenspil med displayet som et kommunikationsredskab for brugeren. Vibration aktiveres ved anvendelse af alarm funktion og ved aktivering eller deaktivering af sleep mode, samt når det daglige fysiske mål nåes.

#### Batteri

Fitbit Flex indeholder et genopladeligt batteri, der oplades ved brug af det medfølgende kabel. Dette ses af figur 3.2. Kablet tilsluttes en computer og opladningen begynder, hvis computeren er tændt. Levetiden på batteriet er op til 5 dage afhængigt af, hvor ofte armbåndet synkroniseres for at visualisere progressionen.



### 3.2.2 Software

Applikationen, som kan installeres på smartphone, er brugerfladen hvorfra den synkroniserede data formidles til brugeren. Her oplyses skridt, forbrændte kalorier med mere. Alt efter brugerens interesser, kan der også udfyldes informationer omkring indtaget kost ved brug af applikationen. Brugeren kan ud fra dette få et estimat af, hvor mange kalorier, der indtages, hvortil dette kan sammenlignes med antal kalorier forbrændt. Anvendelsen af denne funktion er dog ikke en nødvendighed for anvendelsen af Fitbit Flex eller applikationen, dog kunne dette give en praktiserende læge indblik i, om patienten overholder anbefalingerne for hypertensive patienter, både i forhold til kostvaner og fysisk aktivitet.



**Figur 3.3:** Oversigt over fysisk aktivitet, der vises idet applikationen åbnes. Her ses blandt andet antal skridt taget, afstand dækket og kalorier forbrændt.

Af figur 3.3 ses oversigt over den registrerede aktivitet, som er målt gennem armbåndet. Her ses antal skridt taget, afstand dækket og kalorier forbrændt. Af oversigten ses også, hvor langt brugeren er fra at opfylde de forskellige aktivitetsmål og er repræsenteret af den blå cirkel omkring de forskellige angivelser. I bunden ses fire forskellige oversigter, hvor der fra venstre mod højre ses 'Dashboard', 'Challenges', 'Friends' og 'Account'. Plus-tegnet i midten fungerer som en genvej til forskellige funktioner under de fire oversigter. 'Dashboard' er den overordnede oversigt, som oplyser det førnævnte. 'Challenges' viser en oversigt over tilvalgte aktivitetsudfordringer, hvor brugeren har mulighed for at opstille udfordringer med venner samt andre brugere af applikationen. 'Friends' giver brugeren et overblik over venner, der er tilføjet til applikationen. 'Account' viser et overblik over, hvilken bruger, der er logget ind, og

hvilken Fitbit enhed, der er tilsluttet applikationen. Yderligere kan der foretages ændringer af profil og mål for daglig fysisk aktivitet.

En detaljeret oversigt over ydet aktivitet kan ses under den overordnede oversigt ved at trykke på de specifikke målinger. Ved at trykke på 'Steps' ses eksemplet, der fremgår af figur 3.4.



**Figur 3.4:** Oversigt over skridt taget for den forudgående uge delt op i ugens dage, som graf (øverst) og tabel (nederst).



**Figur 3.5:** Oversigt over skridt taget for én dag, som graf fordelt på døgnet timer (øverst) og i endeligt antal skridt (nederst).

Af figur 3.4 ses der øverst en graf over antal skridt taget inden for den sidste uge. Af grafen ses en hvid tværgående linje, der repræsenterer målet for antal skridt for dagen. Hertil ses at dage, hvor målet er blevet opfyldt, markeres med en stjerne.

Under grafen ses en oversigt over antal skridt taget for de forhenværende dage, rækkende tilbage til den første anvendelsesdato. Heraf ses ligeledes at dagene, hvor målet nås, er indikeret med en stjerne.

Ved at trykke på den givne dag eller en af de forhenværende dage, kan der ses en mere detaljeret oversigt over antal skridt taget i løbet af den pågældende dag. Dette ses af figur 3.5, hvor det er muligt at se på hvilke tider af dagen, brugeren er mest aktiv.

### 3.2.3 Brugertilpasning

Der er forskellige muligheder for at tilpasse armbåndet optimalt til den givne bruger. Heriblandt er der mulighed for at udskifte armbåndet til andre længder, og at tilpasse skridtlængden til den enkelte bruger. Foruden dette tilegner armbåndet sig til at blive brugt under forskellige vejrforhold, da Fitbit Flex er vandafvisende.

### Forskellige Fitbit Flex armbånd

Brugeren har mulighed for at vælge armbånd i to forskellige længder. Dette tillader muligheden for bedre tilpasning omkring håndleddet. Armbåndene kan ligeledes fås i forskellige farver.

### Kalibrering

Applikationen vurderer som standard brugerens skridtlængde ud fra de angivne oplysninger ved oprettelsen af brugerkontoen. Brugeren har dog mulighed for at kalibrere denne værdi i tilfælde af, at brugeren opdager uoverensstemmelse mellem registrerede værdier og reelle værdier. Brugeren kan under indstillinger i applikationen ændre den pre-definerede skridtlængde til en mere passende værdi. Fitbit oplyser på deres support-hjemmeside guidelines for, hvordan brugeren selv udregner værdier til en mere passende skridtlængde.

### 3.2.4 Fordele og begrænsninger ved teknologien

Sammenlignes anvendelse af aktivitetsarmbåndet Fitbit Flex med nuværende anvendte metoder til objektivisering af aktivitetsniveau i almen praksis, er der forskellige fordele og begrænsninger ved denne alternative metode. Som tidligere nævnt i ?? giver anvendelsen af aktivitetsarmbånd den almen praktiserende læge en mere nøjagtig vurdering af en patients aktivitetsniveau sammenlignet med subjektive besvarelser såsom spørgeskemaer.

Informationer om aktivitetsniveauet opsamles automatisk, og det er dermed ikke nødvendigt for patienten selv at holde styr på, hvor meget aktivitet, der udføres. Lægens opfattelse af, hvor meget fysisk aktivitet patienten udfører, afhænger derved heller ikke af patientens hukommelse eller evne til at formidle. Det giver lægen en mere præcis oversigt over aktiviteten udført over tid, og dette kan hjælpe med at se en eventuel udvikling eller tilbagegang i aktivitetsniveauet hos patienten.

Det er desuden ikke nødvendigvis ekstra tidskrævende at anvende aktivitetsarmbåndet sammenlignet med de nuværende metoder i afsnit 2.5, såfremt patienten har modtaget tilstrækkelig information om, hvordan udstyret anvendes korrekt. Problemer kan opstå, hvis patienten oplever besvær ved anvendelsen af aktivitetsarmbåndet, og ikke bruger det korrekt eller vælger helt at undgå at bruge det.

Fitbit Flex er generelt ikke velegnet til tracking af andet end gang og løb. Anden aktivitet end dette kan medføre, at lægen får forkert indblik i patientens aktivitetsniveau, hvis patienten ikke har meddelt lægen, at patienten foruden den registrerede aktivitet også dyrker anden sport. Sammenlignet med de subjektive metoder, der anvendes i klinikkerne, kan alle former for fysisk aktivitet medtages på én gang ved besvarelse af eksempelvis spørgeskema eller under samtale om patientens aktivitetsniveau. En ulempe ved anvendelse af Fitbit Flex sammenlignet med andre aktivitetsarmbånd er, at der ikke er indbygget GPS i denne. Kræver den målte aktivitet GPS-input for højere præcision, skal en ekstern GPS, eksempelvis på en smartphone, anvendes. Det er dog ikke en nødvendighed for lægen at vide placeringen, da lægen som udgangspunkt kun er interesseret i at kende aktivitetsniveauet.

En begrænsning i forhold til aktivitetsarmbånd sammenlignet med nuværende metoder kan være, at det er en mere teknologisk metode, der kan kræve adgang til smartphone eller PC og muligvis internet. Størstedelen af de hypertensive patienter er en del af den ældre befolkningsgruppe. I 2014 var der ifølge Danmarks Statistik 41 % af de 75-89 årige, der aldrig har brugt internettet [45]. Hvis lægen skal have mulighed for at tilgå patientens data vedrørende aktivitetsniveauet, når patienten ikke er fysisk til stede, eksempelvis ved

telefonkonsultationer, er det nødvendigt, at patienten har adgang til internettet for at synkronisere data fra aktivitetsarmbåndet med dennes brugerkonto.

Som nævnt i afsnit 3.2 skal Fitbit Flex synkroniseres med en smartphone eller PC for at kunne se den registrerede aktivitet. Dette kræver, at patienten er i besiddelse af en af disse, hvis patienten selv ønsker at følge med i aktiviteten. Har patienten ikke mulighed for at komme i besiddelse af smartphone eller PC, kan detaljeret data lagres i aktivitetsarmbåndet i op til syv dage. Dette kan dog imødegås ved, at lægen tjekker data fra aktivitetsarmbåndet indenfor de syv dage, hvis det ønskes at se detaljeret data. Ellers kan Fitbit Flex gemme mindre detaljeret data i op til 30 dage. Fitbit Flex har desuden et batteri, der genoplades ved at koble den til en PC.

### **3.3 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 4

## Patienten

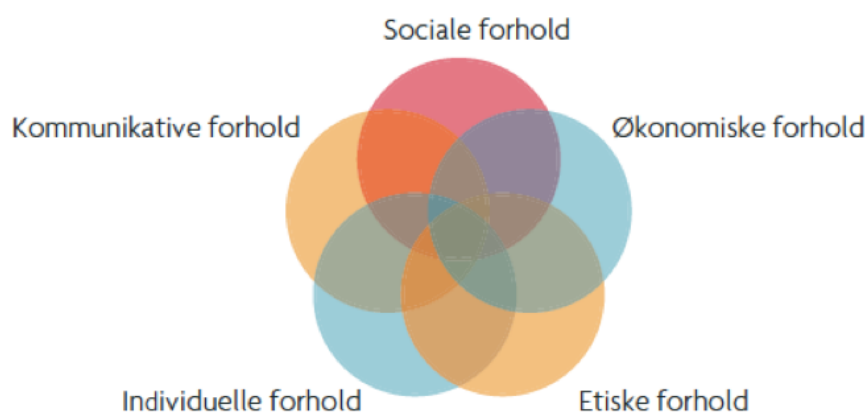
---

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

### 4.1 Metode

Til analyse af patienten og hvordan teknologien påvirker denne anvendes figur 4.1. 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 4.1: Patient-aspekter [1].*

Dette giver anledning til følgende MTV-spørgsmål:

#### 4.1.1 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?

## 4.2 Patientkriterier for tildeling af aktivitetsarmbånd

Det vil være fordelagtigt at definere nogle kriterier, som patienten vil skulle overholde for at få tildelt et aktivitetsarmbånd til monitorering af fysisk aktivitet til hypertensive patienter. Dette gøres for at indskrænke gruppen af patienter for at sikre, at aktivitetsarmbåndene gives til patienter, der vil få mest gavn af denne form for ekstra monitorering, så omkostningseffektiviteten holdes så lav som muligt.

Dette kan eksempelvis defineres ud fra graden af fysisk inaktivitet, tendens til overvurdering/estimering af egen fysisk aktivitet og patienter med høj risiko for udvikling af hypertension eller følger til hypertension.

Disse kriterier kunne være, at patienten er fysisk inaktiv ud fra definitionen i afsnit 2.2, at egen læge vurderer, at patienten overestimerer mængden af fysisk aktivitet, som de dyrker til dagligt, eller at egen læge vurderer, at patienten har høj sandsynlighed for at udvikle symptomer på hypertension eller følger til tilstanden, der vil forringe patientens livskvalitet. Dette vil indskrænke gruppen af patienter, der vil få udleveret et aktivitetsarmbånd til de, der vil få mest gavn af brugen af armbåndet. De opstillede kriterier skal sammenholdes med lægelig vurdering, da der kan forekomme tilfælde hvor patienten stadig er egnet et aktivitetsarmbånd.

Kriterier for anvendelse af Fitbit Flex:

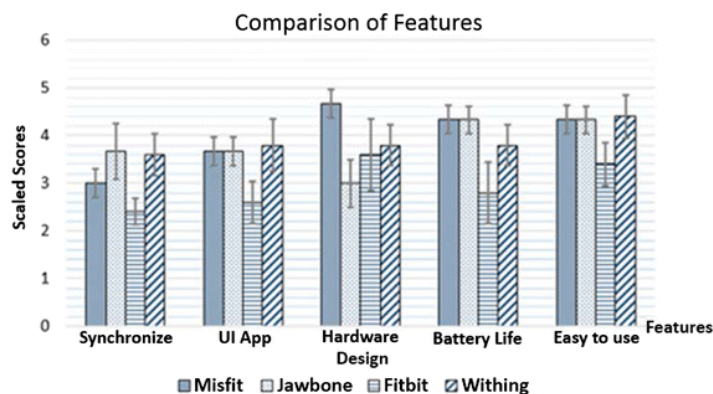
- Må ikke lide af sygdomme der er har indvirkning på vedvarende anvendelse af armbåndet eller dets virkemåde.
  - Heriblandt neurologiske sygdomme: Parkinsons syndrom, Demens, Alzheimers med mere.
- Må ikke befinde sig i tilstanden af behandlingsresistent hypertension.
- Må ikke være diagnosticeret med sekundær hypertension, jævnfør definitionen i afsnit 5.2.1
- Være i stand til at kunne følge de fysiske anbefalingerne for at opnå blodtryksreducerende effekt.
  - Betydende faktorer: Lammelse, manglende legemesdele med mere.

## 4.3 Brugertilfredshed

Et vigtigt element ved indførelse af ny teknologi er brugertilfredsheden, og denne har stor betydning for virkningen af den nye teknologi. En lav brugertilfredshed i forbindelse med anvendelse af aktivitetsarmbånd, vil resultere i lavere anvendelsesprocent, hvilket betyder teknologien ikke vil give lægen et fyldestgørende indblik i patientens aktivitetsmønster.

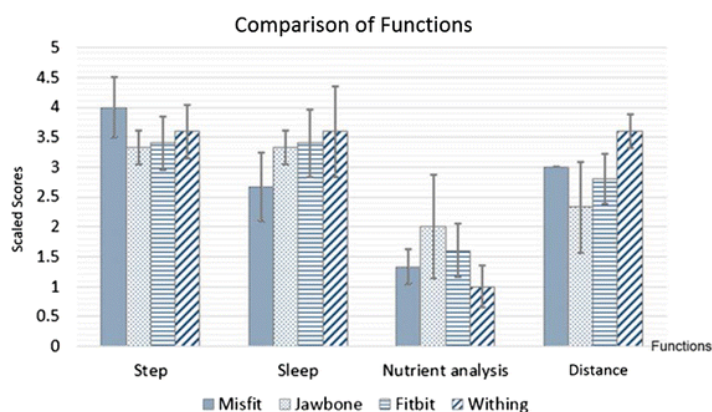
### 4.3.1 Brugerbedømmelse af Fitbit Flex

For det valgte aktivitetsarmbånd, Fitbit Flex, er det fundet at armbåndet ikke scorer højest hvad angår tilfredsheden vedrørende egenskaber for armbåndet. I undersøgelsen 'A comparison of wearable fitness devices' har forsøgspersonerne anvendt hvert af armbåndene i en uge, hvorefter de er bedømt på en skala fra 1 til 5. Blandt fordele ved armbåndet, kan der blandt andet nævnes at forsøgspersonerne er tilfredse med det strømlinede design, at applikationens brugerflade er farverig, sjov og nem at bruge, samt at det er vandafvisende. Ulemperne inkludere blandt andet langsom synkronisering og problemer med tracking af gang på trapper [38].



**Figur 4.2:** Sammenligning af tilfredsheden vedrørende aktivitetsarmbåndenes egenskaber [38].

På figur 4.2 ses det at Fitbit Flex's bedømmelse ligger omkring midten af tilfredsheds-skalaen anvendt i studiet 'A comparison of wearable fitness devices'. Dette betyder at brugerne finder armbåndet lettere anvendeligt og tilfredsstillende hvad angår synkronisering, brugerflade og batteritid, mens det bedømmes som moderat anvendeligt og tilfredsstillende vedrørende hardware design og brugervenlighed [38].



**Figur 4.3:** Sammenligning af tilfredsheden vedrørende aktivitetsarmbåndenes funktioner [38].

Funktionaliteten er bedømt på figur 4.3, hvor det ses der ikke er en stor variation i brugernes bedømmelse af armbåndenes funktioner. Her er Fitbit Flex bedømt mellem lettere og moderat anvendeligt og tilfredsstillende ved optælling af skridt, søvnmåling og afstandsmåling. Alle armbånd er bedømt som meget lidt til lettere anvendeligt og tilfredsstillende i forbindelse med kostanalyse- og opmåling [38].

### 4.3.2 Anvendelse af aktivitetstracker i hverdagen

For at opnå forståelse for patientens oplevelse ved brug af aktivitetstrackere i hverdagen, tages udgangspunkt i studierne 'Acceptance of Commercially Available Wearable Activity Trackers Among Adults Over 50 and With Chronic Illness: A Mixed-Methods Evaluation' og 'Personal informatics for everyday life: How users without prior self-tracking experience engage with personal data'. Det førstnævnte studie undersøger implementeringen af aktivitetstrackere til motionsmonitorering af kronisk syge over 50 år, hvor forsøgspersonerne tester en simpel skridttæller og fire aktivitetstrackere, for til sidst at bedømme forskellige aspekter ved anvendelse af disse. I det andet studie undersøges hvordan forsøgspersoner uden tidligere erfaring med aktivitetstrackere oplever at måle deres aktivitetsniveau [46, 47].

Forsøgspersonerne i 'Acceptance of Commercially Available Wearable Activity Trackers Among Adults Over 50 and With Chronic Illness: A Mixed-Methods Evaluation' havde en gennemsnitsalder på 64 år, hvor den yngste var 52 og den ældste 84, hvor alle var diagnosticeret med kroniske sygdomme, som blandt andet diabetes, vaskulære sygdomme eller gigt, hvorfor dette passer med den forventede målgruppe for teknologien. I studiet blev det fundet, at der var højere tilfredshed blandt forsøgspersonerne ved anvendelse af aktivitetstrackere frem for almindelige skridttællere, hvor skridttælleren i gennemsnit scorede 55,7, mens aktivitetstrackerne scorede mellem 62,9 og 67,6 ud af 100. Samtidig blev forskellige aspekter af brugertilfredsheden med aktivitetstrackerne og skridttælleren undersøgt, hvorigennem det blev fundet, at aktivitetstrackerne scorede højere i samtlige test vedrørende større opmærksomhed på egen aktivitet og brugervenlighed. Det eneste område hvor skridttælleren havde en fordel, var ved spørgsmål omhandlende tilkobling til anden teknologi, hvor de ældre manglede enhederne, som aktivitetsarmbåndene skulle kommunikere med ved dataanalyse [46].

Førnævnte resultater giver en indikation om, at valget af aktivitetstracker ikke er lige så vigtigt, som det at give større mulighed for nem dataoverførsel og større indblik i data relateret til aktivitetsmønstret, ved anvendelse af en hvilken som helst aktivitetstracker, frem for at indtaste data manuelt fra en skridttæller [46].

Af samme studie blev det samtidig fundet at deltagerne mente brugen af aktivitetstrackere motiverede dem til mere aktivitet og gav større opmærksomhed omkring eget aktivitetsmønster. Patienterne blev samtidig spurgt hvorvidt de mente trackerne var sygdomsbehandlings- eller underholdningsteknologi, hvor størstedelen fandt det brugbart i sundhedsmæssige sammenhænge. I starten af studiet var forsøgspersoner, som ikke brugte mobiltelefoner og tablets i hverdagen, i tvivl om hvorvidt de kunne deltage i studiet, men det blev fundet at disse personer ofte havde færrest problemer med tilvænning ved brugen af ny teknologi. Størstedelen af problemerne opstod grundet manglende instruktioner til teknologien, frem for anvendelse når forsøgspersonerne først havde fået en forståelse for funktionen [46].

Denne motivationsfaktor bliver også nævnt i 'Personal informatics for everyday life: How users without prior self-tracking experience engage with personal data', hvor et Jawbone Up armbånd er båret i en længere periode (10 dage til 1 måned). Her mener over halvdelen af de 14 forsøgspersoner i alderen 19 til 50 med et gennemsnit på 31,9, at aktivitetsarmbåndet kan hjælpe til at forbedre aktivitetsvanerne under anvendelse. Her findes det også at forsøgspersonerne stoppede med at anvende Jawbone armbåndet, som følge af besværet ved upload af data, hvilket ikke passede ind i deres livsstil. Samtidig manglede forsøgspersonerne fastsatte mål, intuitive datarepræsentationer og opsummering af de målte data, for at motivationen til livsstilsændring blev konstant [47].



Med udgangspunkt i 'Acceptance of Commercially Available Wearable Activity Trackers Among Adults Over 50 and With Chronic Illness: A Mixed-Methods Evaluation', antages det at patientgruppen for teknologien, vil have gode chancer for at forøge deres aktivitetsniveau ved implementering af aktivitetstrackere som et led i behandlingen. Dette skyldes at den ældre målgruppe finder aktivitetstrackere mere motiverende end skridttællere, som følge af den forbedrede mulighed for at observere eget aktivitetsmønster mere detaljeret og nemmere, gennem digital overførsel af data, frem for manuel indtastning af resultater fra skridttællere. Samtidig er det også fundet, at en vigtig faktor i implementeringen, er grundig instruering ved opstart af anvendelsen, så patienterne hurtigst muligt får et indblik i, hvordan trackeren og brugerfladen i de tilhørende applikationer fungerer. Ud fra 'Personal informatics for everyday life: How users without prior self-tracking experience engage with personal data' findes det at brugerfladen og datarepræsentation og opstilling af nye mål har en betydning for motivationen til kontinuert ændring af livsstil, hvorfor fastsættelse af mål i samråd med lægen eller gennem den tilknyttede applikation potentielt kan forbedre brugeroplevelsen.

## **4.4 Patientens sociale og individuelle forhold i dagligdagen**

Idet en patient får tildelt et Fitbit Flex, er der forskellige tilhørende faktorer der kan have betydning for patientens brug af armbåndet. Dette relaterer til hvor avanceret teknologien er og hvilke muligheder der for at formidle den registrerede aktivitet for brugeren selv og omgangskreds. Dertil er det muligt at opdele disse faktorer i sociale og individuelle forhold, og kan være hæmmende eller motiverende for patienten.

### **4.4.1 Sociale forhold**

En implementering af et aktivitetsarmbånd til brug af patienter, vil også påvirke patienten og dennes sociale forhold. Et aktivitetsarmbånd muliggør sammenligning med andre brugere af aktivitetsarmbånd over internettet, hvis patienten ønsker dette. Dette skaber en form for onlinefællesskab, hvor patienterne kan interagere med andre, der muligvis har lignende mål vedrørende daglig fysisk aktivitet [41]. Dette giver mulighed for, at patienten kan sammenligne sig med, og konkurrere mod, venner, kollegaer, familie, fremmede eller blot egne tidligere rekorder. På denne måde kan der skabes incitament til motion, hvis der konkurreres mod andre, da det vil virke som en motiverende faktor [42].

I forhold til den valgte patientgruppe, kan alderen af patienten være afgørende, da prævalensen af hypertension stiger med alderen. I aldersgruppen  $> 50$  år har næsten 50 % af befolkningen hypertension [23]. Denne aldersgruppe, især den ældste del af patienterne, vil ikke nødvendigvis kunne benytte sig af de sociale aspekter af aktivitetsarmbåndene, hvis de ikke er bekendte med sociale medier til dagligt. Disse vil udelukkende få gavn af de simple funktioner af et aktivitetsarmbånd, hvorfor det skal tages højde for, at alle patienter ikke vil få det samme udbytte af brugen af teknologien [46]. Hvis den ældre er i stand til at synkronisere sit armbånd, så familiemedlemmer vil kunne tilgå dennes data via internettet, vil dette muligvis kunne fungere som en motiverende faktor, hvis de er klar over, at familien følger med i deres aktivitetsniveau.

#### 4.4.2 Individuelle forhold

I forhold til den valgte patientgruppe, kan der være nogle individuelle forhold, der afgør, om aktivitetsarmbåndet vil blive brugt af patienterne. Dette kan især være aldersgruppen af patienterne.

Denne gruppe af patienter kan være tilbageholdende over for ny sundhedsteknologi, som de selv skal betjene, da dette kræver en indsigt i, hvordan denne slags teknologi fungerer. Ikke alle i aldersgruppen,  $> 50$  år, har meget erfaring med brug af denne type teknologi, hvilket kan gøre nogle patienter tilbageholdende fra at tage teknologien til sig, selvom den er relativt brugervenlig [46].

I et studie af en gruppe af kronisk syge i alderen  $> 50$  år, ville 73 % af studiets deltagere købe en aktivitetstracker, da de generelt var tilfredse med én eller flere af de afprøvede aktivitetstrackere. I dette studie lagde patienterne blandt andet vægt på, om den var behageligt at gå med, og om den var pæn, så den fungerede som en form for smykke [46].

### 4.5 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.

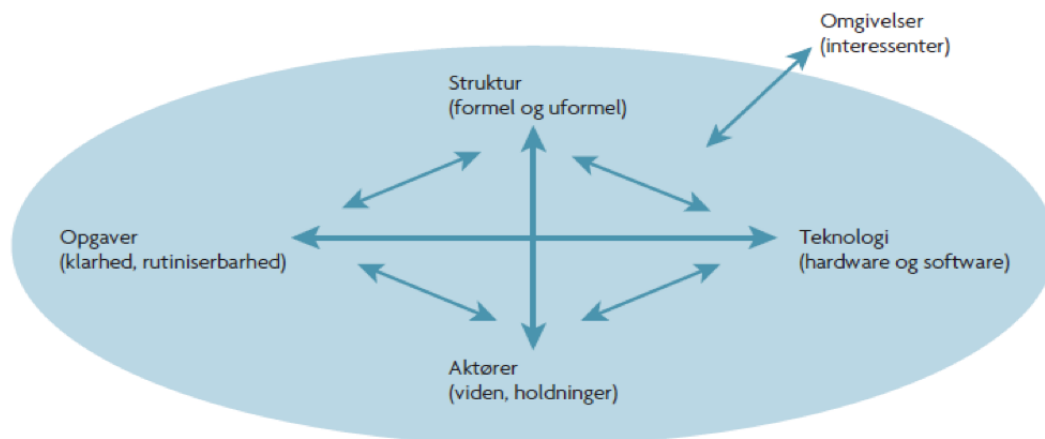
# Kapitel 5

## Organisation

Dette kapitel omhandler opbygningen af organisationen, hvori teknologien implementeres. I kapitlet undersøges tilrettelæggelse og opgavefordeling i de afdelinger af sundhedssektoren, som påvirkes ved indførelse af Fitbit Flex.

### 5.1 Metode

Det ønskes at undersøge de organisatoriske forudsætninger samt mulige konsekvenser ved implementering af Fitbit Flex til monitorering i den primære sektor. Undersøgelsen tager udgangspunkt i den modificerede Leavitts organisationsmodel på figur 5.1, 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 5.1: Leavitts modificerede organisationsmodel [1].*

Dette giver anledning til følgende MTV-spørgsmål:

#### 5.1.1 MTV-spørgsmål

- Hvordan passer Fitbit Flex ind i den primære sundhedssektor?
- Hvilke krav vil implementeringen stille til alment praktiserende læger, og hvem skal stå for en eventuel efteruddannelse?
- Hvordan vil patientfordelingen mellem den primære og sekundære sundhedssektor blive påvirket, og hvad vil en ændring i arbejdsfordelingen medføre?

## 5.2 Patientforløb med hypertension

Tages der udgangspunkt i Leavitts modificerede organisationsmodel, er der en række variable i organisationen, der vil påvirkes, hvis der sker en organisationsforandring. Disse variable er henholdsvis struktur, teknologi, aktører, opgaver samt omgivelser, hvilket fremgår af figur 5.1 [1].

Implementeres Fitbit Flex, som et led i behandlingen af hypertension, kan dette påvirke de resterende organisationsvariable i forskellige grader afhængig af, hvilken virkning teknologien har på behandlingsforløbet.

Aktørerne, læger eller sygeplejersker i almen praksis, vil få til opgave at lære at anvende aktivitetsarmbånd som en del af et behandlings- og monitoreringsforløb for hypertensive patienter. Indførelse af aktivitetsarmbånd kræver derfor, at de alment praktiserende læger ønsker at innovere behandlingen og anvende den alternative behandlingsmetode i klinikkerne. Nogle vil muligvis være skeptiske over for indførelse af en ny teknologi, såsom Fitbit Flex. De læger, der har interesse i at benytte aktivitetsarmbånd i form af Fitbit Flex, kan indføre det i praksis. Har indførelsen en positiv effekt, kan teknologien udvides til flere alment praktiserende klinikker, hvis disse ændrer mening.

For at gøre det mere attraktivt for de praktiserende læger at anvende en ny teknologi, der kræver omstilling i forhold til den almindelige arbejdsgang, kan der indføres et honorar for anvendelse af aktivitetsarmbånd som en del af behandlingen for hypertension. Ved at honorere anvendelse af nye teknologier i almen praksis, kan anvendelsen af udstyret øges, hvilket eksempelvis har gjort sig gældende ved hjemmeblodtryksmåling [48].

### 5.2.1 Diagnose og udredning af hypertension

Hypertension giver sjældent symptomer og opdages derfor ofte ved en tilfældighed ved eksempelvis sundhedstjek hos patientens alment praktiserende læge. Diagnosen hypertension kan ikke stilles efter én måling foretaget hos lægen, da patienten kan være nervøs og derved have et højere blodtryk og påvirke resultatet. Patienten bør få foretaget enten døgnblodtryksmåling eller hjemmeblodtryksmåling, hvis målinger i klinikken viser forhøjet blodtryk. Patienten kan desuden sidde i et rum uden tilstedeværelse af sundhedspersonale og få foretaget blodtryksmålinger med en automatisk blodtryksmåler [27, 28].

Viser flere blodtryksmålinger et forhøjet blodtryk skal patienten igennem en videre udredning. Patientens tidligere sygehistorie vil tages i betragtning, herunder blandt andet forskellige risikofaktorer for hypertension såsom lavt aktivitetsniveau, diabetes og familiær disposition til blandt andet hypertension, diabetes og nyresygdomme. Foruden dette foretages en objektiv undersøgelse af patienten, hvor blandt andet højde, vægt og abdominalomfang måles. Der tages desuden EKG-målinger, blodprøver og urinprøver, og hvis der er kliniske tegn på hjertesvigt, foretages røntgen af thorax og ekkokardiografi. Dette kan foregå i tilfælde, hvor patienten bliver henvist til sekundærsektoren [27, 28].

Er den hypertensive patient under 40 år, har et meget højt blodtryk eller har behandlingsresistent hypertension, bør patienten undersøges for sekundær hypertension for at sikre, at det ikke er en eller flere bagvedliggende sygdomme, der har hypertension som en følge [27]. Sekundær hypertension forekommer hos mindre end 5 % af tilfældene, og den hyppigste årsag er nyresygdomme [49]. Patienten kan eksempelvis henvises til nefrologisk afdeling for yderligere undersøgelser, hvis der findes eller er mistanke om en bagvedliggende nyresygdom [27, 50].

### **Samspil mellem primær og sekundær sektor**

Under udredning og behandling kan hypertensive patienter, hvis nødvendigt, blive henvist til forskellige afdelinger af den alment praktiserende læge. Regionen, hvori patienten er bosat, har betydning for, hvor patienten henvises til. Henvisning kan eksempelvis være til Blodtrykscenteret i Region Midtjylland, hvor Nyremedicinsk, Hjertemedicinsk og Endokronologisk Afdeling i samarbejde behandler hypertension og eventuelle følgesygdomme eller sekundære årsager til hypertension. Patienter kan henvises til Blodtrykscenteret ved behandlingsresistent hypertension, hypertension i forbindelse med nogle former for hjertekarsygdomme, mistanke om sekundær hypertension, eller hvis nyopdaget hypertension skal verificeres ved hjælp af døgnblodtryksmåling. Ved en henvisning til Blodtrykscenteret vil patienten inden være forsøgt udredt af egen læge, hvor informationer om udredningen vedlægges henvisningen [51].

I regioner uden et center lignende Blodtrykscenteret vil hypertensive patienter typisk blive henvist til nefrologisk, kardiologisk eller endokronologisk afdeling [52]. Når det vurderes af lægerne på den pågældende afdeling, at patienten har fået den tilstrækkelige behandling på afdelingen, afsluttes behandlingen, og patienten kan efterfølgende gå til kontrol ved alment praktiserende læge [50, 27].

Hvis Fitbit Flex bliver implementeret som en del af behandlingen af hypertension kan dette muligvis påvirke strukturen i organisationen ved at ændre antallet af patienter, der bliver henvist til forskellige afdelinger i den sekundære sektor. Hvis aktivitetsarmbåndet har en positiv effekt, og flere patienter får det bedre af at få et højere aktivitetsniveau, kan der muligvis være færre følgevirkninger såsom nyresygdomme og hjerteproblemer, og det vil derfor ikke være nødvendigt at henvise disse patienter til den sekundære sundhedssektor.

#### **5.2.2 Behandling af hypertension**

Når den alment praktiserende læge har diagnosticeret og vurderet patienten, kan behandlingen påbegyndes. Behandling af hypertension afhænger af, hvilken grad af hypertension patienten har, samt hvorvidt det er sekundær hypertension. Det er herved forskelligt, hvor og hvem der varetager behandlingen. Opstår følgevirkninger, der kræver yderligere behandling, henvises patienten til en specialiseret afdeling, hvor behandlingen varetages, indtil patienten er stabil og kan fortsætte hypertensionskontrol hos egen læge [50].

Som skrevet i afsnit 2.4 har lægen i den almene klinik mulighed for at behandle hypertensive patienter farmakologisk og non-farmakologisk. Behandlingen vurderes ud fra, om patienten har risiko for kardiovaskulær sygdom, hvor lægen blandt andet undersøger om patienten har risikofaktorer såsom hypertensive organskader, diabetes og nyresygdomme [53].

Farmakologisk antihypertensiva-behandling startes, hvis patienten har et blodtryk på over 180/105 mmHg, da det på dette tidspunkt ikke er tilstrækkeligt med omlægning af livsstil, herunder rygestop, motion, kostændringer og saltindtag [54].

Risikofaktorer Asymptomatisk organskade eller sygdom	Grad af blodtryksforhøjelse (mmHg)			
	Høj normal SBT 130-39 eller DBT 85-89	Grad 1 HT SBT 140-159 eller DBT 90-99	Grad 2 HT SBT 160-179 eller DBT 100-109	Grad 3 HT SBT ≥ 180 eller DBT ≥ 110
Ingen	Ingen BT intervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Evt. tillæg BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Senere tillæg BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Omgående BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>
1-2 risikofaktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Ingen BT-medicin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer.</li> <li>Senere tillæg BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Senere tillæg BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Omgående BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>
≥ 3 risikofaktorer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Ingen BT-medicin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Senere tillæg BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Omgående BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>
Asympt. organskader CKD stadium 3 Diabetes mellitus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Ingen BT-medicin***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Omgående BT-medicin med målet &lt; 140/90</li> </ul>
Symptomatisk CVD* CKD stadium 4-5** Diabetes med organsk./risikof.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Ingen BT-medicin***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>BT-medicin med målet &lt; 140/90***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>BT-medicin med målet &lt; 140/90***</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livsstilsændringer</li> <li>Omgående BT-medicin med målet &lt; 140/90***</li> </ul>

**Figur 5.2:** 10 års risiko for apopleksi eller myokardieinfarkt. Rød: meget høj risiko (> 30 %), orange: høj risiko (20–30 %), gul: middel risiko (15–20 %) og grøn: lav risiko (< 15 %) samt hvilken konsekvens, som bør drages af inddelingen. (HT: hypertension; SBT: systolisk blodtryk; DBT: diastolisk blodtryk). \*: CVD (kardiovaskulær sygdom), \*\*: CKD (kronisk nyresygdom), \*\*\*: Evt. strammere blodtryksmål hos visse patienter med diabetes og patienter med proteinuri [28].

Mængden af forskellige farmakologiske præparater, patienten skal have, afhænger af de tidligere nævnte risikofaktorer, som lægen undersøger for, samt hvor forhøjet blodtrykket er. Dette fremgår af figur 5.2. Har patienten en mild grad af hypertension, hvilket illustreres med grøn på figur 5.2, kan patienten muligvis nøjes med livsstilsændringer, hvis der er få risikofaktorer. Ved middel til meget høj risiko for følgesygdomme af hypertension, illustreret med gul, orange og rød på figur 5.2, bør der tillægges blodtryksmedicin [28]. Projektgruppen for hypertensionsaudit ved Anders Munck, som er et projekt ved Forskningsenheden for Almen Praksis i Odense, har udgivet en rapport omhandlende registreringer af hypertension i 184 almene praksisser. Ifølge denne rapport var 35,3 % af de hypertensive patienter for lidt fysisk aktive, og for lavt aktivitetsniveau var dermed den tredje hyppigste risikofaktor [55].

Ifølge [55] er 11 % af de registrerede hypertensive patienter i non-farmakologisk behandling, samtidig er det kun 1,7 % af de registrerede patienter, der ikke får nogle former for farmakologisk behandling [55]. Anvendelse af aktivitetsarmbånd til behandling af hypertension vil høre under kategorien non-farmakologisk behandling, hvor lægen eller sygeplejersken vil få arbejdsopgaver i form af at oplære patienten i brug af armbåndet og siden følge op på aktivitetsniveauet. Lægen kan ud fra data om aktivitetsniveauet vejlede patienten om motion. Skulle der ske en forhøjelse af blodtrykket under behandlingen, kan lægen kontrollere, om det kan skyldes et lavere aktivitetsniveau end normalt, eller om et lavere blodtryk kan skyldes, at aktivitetsniveauet er steget. Det vil på denne måde være muligt at sammenligne objektive målinger af aktivitetsniveauet med patientens prognose.

### 5.2.3 Aktivitetsarmbånd i den nuværende organisation

Ifølge Leavitts modificerede organisationsmodel skal der tages højde for omgivelser, der påvirker samspillet mellem struktur, teknologi, aktører og opgaver. Ved omgivelser forstås en begrænset interessentanalyse [1]. Mulige interessenter for anvendelse af aktivitetsarmbånd som en del af behandling mod hypertension, er de praktiserende læger.

Ifølge Projektgruppen for hypertensionsaudit ved Anders Munck blev der udsendt spørgeskemaer til de almene praksisser, der deltog i undersøgelsen. Spørgeskemaerne blev besvaret af en kontaktperson i hver praksis. Der blev blandt andet adspurgt om, hvorvidt det ønskes, at personale involveres mere i patientbehandlingen af hypertension, hvortil 67,3 % svarede ja. Ud af disse svarede omkring 49 %, at de ønsker øget involvering indenfor vejledning om motion og fysisk aktivitet [55]. Disse tal kan tyde på, at en stor andel af de almene praksisser kan være åbne for nye muligheder eller forbedringer inden for vejledning om fysisk aktivitet i forbindelse med hypertension. Ved indførelse af Fitbit Flex som en del af behandlingen af hypertension har personalet i den almene praksis mulighed for at monitorere patientens fysiske aktivitetsmønster og kan dermed få bedre mulighed for at tilpasse vejledningen til patienten.

Andre mulige interessenter kan også være læger og andet personale i den sekundære sektor. Blodtrykscenteret i Region Midtjylland reklamerer blandt andet med, at forskning og implementering af nye behandlingsmetoder foregår med udgangspunkt i Blodtrykscenteret [51]. Foruden dette kan afdelinger på sygehuse, der behandler mange hypertensive patienter, have interesse i at få implementeret behandlingen i de almene klinikker. Hvis antallet af svære tilfælde af hypertension formindskes, kan det dermed påvirke samspillet mellem primær og sekundær sektor.

## 5.3 Organisatoriske ændringer

For at anvende FitBit Flex i en medicinsk sammenhæng, skal både patient og læge have viden om teknologien. Det essentielle er at både patient og læge skal være indforstået med, hvordan armbåndet bruges som et middel til dokumentation af patientens aktivitetsmønster.

Hertil skal lægen vide hvordan motion kan have en virkning på blodtrykket, og hvad det vil betyde for patienten hvis han/hun ikke er tilstrækkeligt aktiv, i forhold til Sundhedsstyrelsens anbefalinger. Sammenhæng mellem aktivitet og blodtryk er beskrevet i afsnit 2.1.1.

Lægen skal yderligere kunne vurdere hvilke hypertensive patienter, der er egnet til at få et armbånd, hvorfor der i afsnit 4.2 opstilles forslag til patient-kriterier for tildeling af et Fitbit Flex. I forlængelse med dette skal teknologien også tilpasses den enkelte patient, hvilket vil betyde at lægen yderligere skal have færdigheder i brugertilpasning, som kan læses om i afsnit 3.2.3.

Derudover skal lægen ved udlevering af Fitbit Flex, kunne instruere patienten i brugen af armbåndet, samt de tilhørende dele og programmer, således patienten er i stand til at anvende armbåndets forskellige funktioner på egen hånd. Dette kan læses i afsnit 3.2. Det registrerede data skal efterfølgende også kunne tolkes af lægen, og det er af den grund igen relevant at lægen har indblik i brugerinterfacets funktioner. For at lægen kan se patients udvikling er det nødvendigt at lægen kan oplære patienten i synkronisering af data, således patienten kan gemme, opbevare og uploade data over en længere periode.

## 5.4 Efteruddannelse af personale

Når en ny teknologi indføres i almen praksis, skal lægerne eller andet sundhedspersonale i praksissen lære at anvende teknologien, hvis den skal anvendes i et behandlingsforløb.

Ifølge forskere inden for læring og teknologiforståelse er forståelse for og erfaring med teknologien vigtig, da det er vigtigt at kunne se og forstå, hvordan denne kan anvendes og udnyttes på bedste vis [56].

Af denne grund vil efteruddannelse være relevant for læger i almen praksis, hvis et nyt redskab til objektiv monitorering af patienters fysiske aktivitet, skal implementeres, for at sikre, at Fitbit Flex har en effekt i lægernes arbejde med behandling af hypertension. På denne måde vil de få et optimalt udbytte af teknologien i forhold til at monitorere patienternes fysiske aktivitet objektivt. Bogen 'Teknologiforståelse - på skoler og hospitaler' beskriver teknologi i sundhedsvæsenet på forskellige områder. Blandt andet beskrives teknologi som vigtig for at mindske fejl i systemet, da der for eksempel kan undgås ulæselig håndskrift eller lignende. Ved at implementere Fitbit Flex til monitorering af patienters daglige aktivitetsniveau, vil patienternes daglige fysiske aktivitetsniveau blive registreret på en mere objektiv måde, end hvis patienterne selv skal fortælle om deres fysiske aktivitet, hvilket er beskrevet i afsnit 2.5. Dokumentationen for patienternes fysiske aktivitet vil derfor være mere gyldig for at få et overblik over patientens aktivitetsniveau, hvis der anvendes objektive målemetoder [57].

Efteruddannelsesfonden er etableret, så læger i almen praksis, som deltager i efteruddannelse, har en konto, hvor lægen kan trække beløb fra til fravær, transport, kursusafgift og undervisningsmateriale. Denne konto er på cirka 13.000 kroner. Bestemte kriterier skal være opfyldt for, at en læge kan få dækket udgifterne til efteruddannelse [58]. Ét af disse kriterier er eksempelvis, at lægen skal arbejde efter overenskomst om almen praksis mellem Praktiserende lægers organisation (PLO) og Regionernes lønnings- og takstnævn (RLTN) [59].

Efteruddannelse af læger kan foregå i samarbejde med de uddannelsesgrupper (tolvmandsforeninger), som ofte indgår i en læges netværk. Der vil i denne forbindelse kunne afholdes oplæg af en foredragsholder relateret til aktivitetsarmbånd og brugen i disse og hvordan de fungerer, for at lægerne får indsigt og uddannelse nødvendig for at kunne anvende dem til diagnosticering eller behandling af patienter [58].

### 5.4.1 Analysering af data fra aktivitetsarmbånd

Data, opsamlet fra Fitbit Flex, skal analyseres med henblik på at se, hvor fysisk aktiv patienten har været, og om denne fysiske aktivitet opfylder målene, som lægen sætter for patienten i forhold til ønsket aktivitetsniveau.

Med Fitbit Flex vil data, der er opsamlet, blive overført ved at synkronisere enheden via en trådløs forbindelse, enten til smartphone med BLE eller til PC ved brug af den trådløse synkroniserings dongle, som følger med produktet. Denne synkronisering kan patienten foretage i eget hjem, hvorefter lægen vil kunne se patientens data ved at logge på patientens Fitbit brugerkonto. Dataene vil da kunne ses som tal eller grafisk ved hjælp af softwareprogrammet som hører til Fitbit [39].

Disse data vil kunne tages ind i patientjournalen for den enkelte lægepraksis, hvis dette er relevant for behandlingen af patienten. Dette vil enten betyde at allerede anvendte programmer i den almene praksis skal tilpasses de nye data, eller at den allerede eksisterende platform fra Fitbit skal anvendes, hvorved der vil skulle implementeres et nyt program i den almene praksis hvor aktivitetsarmbåndet anvendes.



### 5.4.2 Indkøb af udstyr

Hvis Fitbit Flex implementeres som en del af behandlingen af hypertension, skal det besluttes hvem, der har ansvar for anskaffelsen af teknologien. Sundhedsvæsenet kan eksempelvis stå for indkøb af udstyr for at undgå, at patienten selv skal belastes økonomisk. Aktivitetsarmbåndet vil også kunne udleveres i en periode som en monitorering op til en kontrolbesøg hos egen læge. Dette kan foregå ligesom ved udlevering af apparat til hjemmeblodtryksmåling, hvor patienten modtager klare instruktioner fra læge eller sygeplejerske inden brug og kan låne udstyret med hjem.

Fitbit Flex kan købes over producentens egen hjemmeside, her er det muligt at forespørge om en større ordre via deres hjemmeside. Detailhandel kan derfor foregå for eventuelt at kunne spare penge ved at handle ind i et større parti af deres produkt.

En anden mulig implementeringsmetode er, at patienten selv står for anskaffelse af aktivitetsarmbåndet med en rabat, hvis lægen anbefaler Fitbit Flex som et led i behandlingen.

### 5.4.3 Kontakt og information

Problemer eller spørgsmål kan opstå fra læge til producenten, Fitbit, eller fra patient til læge. Af denne grund er det nødvendigt at kunne besvare disse spørgsmål for at undgå, at der sker fejl eller misforståelser ved brugen af Fitbit Flex, så både patient og læge kan få mest muligt ud af brugen af aktivitetsarmbåndet.

#### Mellem praktiserende afdeling/læge og producent

Den praktiserende afdeling kan ved hjælp af producenten, Fitbits hjemmeside kontakte deres kundeservice på e-mail eller telefon, hvis der opstår problemer med produktet, eller hvis der er brug for at få en viden, som ikke kan findes "på egen hånd".

#### Mellem patient/borger og læge

Hvis en patient efter at have fået udleveret et Fitbit-aktivitetsarmbånd bliver i tvivl om brugen af dette ud over brugsvejledningens indhold, vil det muligvis være nødvendigt for patienten at kunne kontakte lægen eller andet personale, med viden omkring teknologien, for yderligere information og vejledning. Dette kan gøres telefonisk eller via mail, så misforståelser og eventuel fejlbrug af udstyret kan undgås.

## 5.5 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

## Økonomi

---

### 6.1 Metode

I økonomianalysen undersøges hvilke omkostninger der er og kan forekomme forbundet ved anvendelse og implementering af aktivitetstracker 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:

#### 6.1.1 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?

### 6.2 Nuværende omkostninger i sundhedssektoren

Det er relevant at se på omkostningerne i sundhedssektorens primære og sekundære sektor ved brug af den nuværende målemetode.

#### 6.2.1 Primær sektor

Den subjektive målemetode, der på nuværende tidspunkt benyttes af 27,7 % af praktiserende læger, foregår ved spørgeskema under en konsultation, medfører udgifter i den primære sundhedssektor [55]. Afhængigt af antal konsultationer, som den enkelte kroniker har behov for, kan omkostningerne i forbindelse med konsultation ved udfyldelse af spørgeskemaer stige, mens udarbejdelse og udskrifter af spørgeskemaer vil have relativt lave omkostninger. Projektgruppen for hypertensionsaudit ved Anders Munck udarbejdede i 2007 en rapport om hypertension i almen praksis. Her blev 159 kontaktpersoner i almen praksis spurgt: "Sætter I jeres hypertensionspatienter til kontrol med fast tidsinterval? Hvis ja, angiv det typiske

interval". Her svarede 92,5 %, at de sætter deres patienter til kontrol med et fast tidsinterval, og i gennemsnit er dette interval udregnet til 3,9 måneder [55].

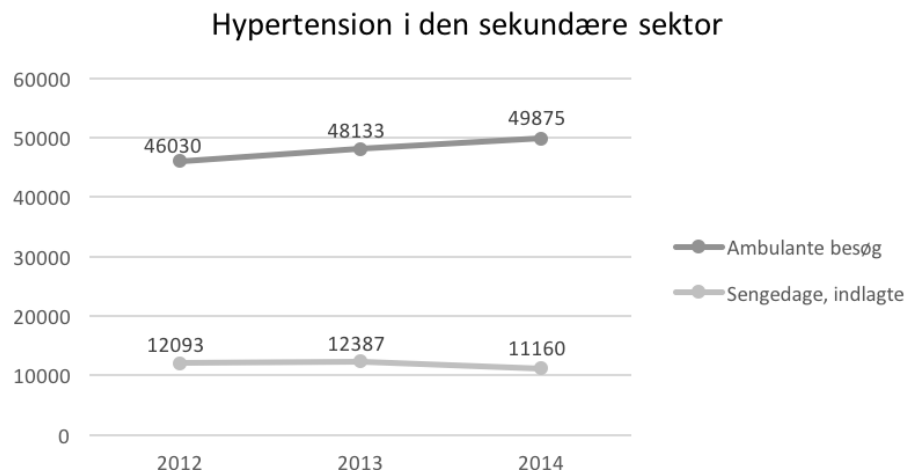
Hvis det, jævnfør Kronborg et al., antages at 1/5 af den voksne danske befolkning har hypertension, vil dette svare til omkring 900.000 danskere [60]. Hvis 900.000 danskere skal til lægekonsultation á 137,93 kroner hver 3,9. måned, vil dette svare til en årsomkostning for sundhedssektoren på omkring 380 millioner kroner [61].

Den samlede medicinudgift i den primære sundhedssektor i Danmark i 2014 lå på 11,6 milliarder kroner, og Danmarks Statistik påpeger i denne sammenhæng, at blodtrykssænkende medicin og hjertemedicin er nogle af de mest anvendte former for medicin i Danmark [62].

Ifølge en rapport udarbejdet af apotekerforeningen oplyses der, at de mest udleverede blodtrykssænkende lægemidler i år 2012, døgndosis (DDD) oplyses for hver, var amlodipin (139 DDD), furosemid (94 DDD), ramipril (92 DDD), bendroflumentiazid og kalium (85 DDD), enalapril (80 DDD), samt losartan (73 DDD). Dette svarer til samlet 563 millioner DDD i 2012 for disse blodtrykssænkende lægemidler for hele den danske befolkning [63]. DDD beskriver den anbefalede dosis som patienterne skal have i forhold til prisen medicinen koster per dosis per dag. Hvis aktivitetsarmbånd som en non-farmakologisk behandling implementeres i den almene praksis, vil der kunne spares på medicin DDD for patienter med hypertension, såfremt implementeringen påvirker patienternes helbred positivt. Ud over besparelser på DDD vil bivirkninger ved lægemidlerne også kunne reduceres, hvilket vil resultere i bedre livskvalitet for patienterne, samt et lettere behandlingsforløb. Eksempler på de hyppigste bivirkninger ved de fleste af de nævnte lægemidler er ødemer, dehydrering, træthed, hovedpine og svimmelhed. Den bedste medicinering mod hypertension er individuel, hvorfor det ofte er nødvendigt at finde de lægepræparater, der er mest effektive for den enkelte patient, uden at der er for mange bivirkninger, hvilket beværliggør og forlænger patienternes behandling.

### 6.2.2 Sekundær sektor

Den sekundære sektor påvirkes også af hypertension, da sygdommen er skyld i ambulante besøg og indlæggelser. I 2014 var der 49.875 ambulante besøg i den offentlige sekundære sektor for patienter med diagnosen blodtryksforhøjelse af enten kendt eller ukendt årsag, hvilket svarer til en stigning på 8,35 % siden 2012, hvilket kan ses på figur 6.1 [64].



**Figur 6.1:** *Henvendelser i den offentlige sekundære sektor som følge af hypertension fra 2012 til 2014 [64].*

Yderligere havde patienter med hypertension 11.160 sengedage i forbindelse med indlæggelse på offentlige sygehuse i 2014, hvilket var et fald i forholdt til de to foregående år [64].

Jævnfør Afdeling for Sundhedsdokumentation er taksten for et ambulant besøg med journaloptagelse 1.421 kroner uden nogen særlige procedurer, og taksten for en indlæggelse af en patient med hypertension er 12.597 kroner indtil fire dage, der er det maksimale antal sengedage, der er dækket af denne takst. Ud over fire dage kan der opkræves en brugerbetaling for langliggertakst på 1.976 kroner [65].

Hvis det antages, at ambulante besøg og antal sengedage i 2014 er tilsvarende til henvendelser i år 2016, så vil prisen for dette være omkring 210 millioner kroner for ét år.

### 6.3 Omkostninger ved implementering af Fitbit Flex

Implementering af Fitbit Flex til patienter, som lider af hypertension, vil kunne medføre og antageligvis ændre de økonomiske udgifter i både den primære og sekundære sundhedssektor. I den primære sundhedssektor, som består af de praktiserende læger som behandlere, er det relevant at belyse de direkte omkostninger der vil kunne forekomme i forbindelse med indkøb og implementering af teknologien, samt de indirekte omkostninger, i form af hvordan både den primære og sekundære sektor påvirkes i tilfælde af at teknologien har en gavnlig effekt for patienterne. Hertil skal det overvejes, om teknologien skal være betalt af det offentlige, eller om den skal være brugerbetalt.

#### 6.3.1 Direkte omkostninger

De direkte omkostninger er alle udgifter som reelle sig til teknologien, for eksempel ved indkøb af Fitbit Flex, implementering og brug i den almene praksis. Indkøbsprisen for et Fitbit Flex armbåndet er 749 kr. hvis det købes direkte fra producentens hjemmeside. Dette beløb dækker dog over de omkostninger der vil være tilknyttet til privat køb. Ved køb gennem sundhedssektoren betragtes dette som et virksomhedskøb, hvortil der ikke pålægges momsafgifter, hvilket udgør 20 % af den opgivende pris. Der kan eventuel indgås købsforhandlinger hos producenten, hvortil aftale om yderligere besparelse kan aftales ved

køb af større parti af produktet. Hvis produktet købes gennem sundhedssektoren, vil betaling af produktet være mest hensigtsmæssigt hvis dette sker med penge fra det offentlige, da udstyret antageligvis kun vil blive udlånt til patienterne i en vis tid og derefter leveret tilbage hvorefter det kan bruges igen af andre. Det vil ... være fordelagtigt at indføre en testperiode, hvor den praktiserende klinik indkøber et parti af produktet og efterfølgende følger op på patienterne løbende, før der købes et endeligt antal af produktet. Udgifter der kan være forbundet med en implementering, er efteruddannelse af personale som teknologien kommer til at berøre. Efteruddannelsesfonden stiller årligt 13.000 kr. til rådighed [58], efteruddannelse af personale beskrives ligeledes i afsnit 5.4. Ved brug af teknologien vil der komme udgifter der relaterer sig til udlån og introduktion af aktivitetsarmbåndet til patienterne. Til at bedømme omkostningerne forbundet ved brug af Fitbit Flex, tages der udgangspunkt i honorartabellen fra PLO [61]. Tabellen er et opslag over hvilke honorar der kan gives praktiserende læger ved forskellige ydelser. Da der ikke forekommer nogle direkte omkostninger i forhold til udlån og introduktion af aktivitetsarmbånd, sammenlignes der i stedet med udgifterne ved hjemmeblodtryksmåling. Udlevering og introduktion af hjemmeblodtryksmåler udstyr vil typisk forekomme ved en konsultation, hvorfor der også vil blive lagt honorar til dette. Honoraret for en konsultation ligger på 137,83 kr. som der også er skrevet i afsnit 6.2.1. Udlån og instruktion af hjemmeblodtryksmåler ligger på 141,68 kr. hvilket vurderes at være sammenligneligt med et aktivitetsarmbånd, da det cirka omfatter de samme procedurer, dette kan eventuelt forekomme flere gange efter behov hos patienterne. Dette er et samlet honorar på 279,51 kr. Hvis patienten bliver i tvivl om brugen af aktivitetsarmbåndet eller har flere spørgsmål, vil en telefonkonsultation være relevant at medtage, honoraret pr. telefonkonsultation er på 26,99 kr.

### 6.3.2 Indirekte omkostninger

De indirekte omkostninger vil typisk være de omkostninger som teknologien vil påvirke indirekte. Medicinforbrug, forbedringer ved patienternes helbred som resultat af teknologien, samt administration kan være eksempler på dette. Som det fremgår af afsnit 6.2.1 udleveres der for 563 millioner DDD af det mest populære blodtrykssænkende medicin fra apoteket. Hvis implementeringen af aktivitetsarmbånd har en positiv virkning på patienternes helbred og dermed blodtryk i og med at de dyrker mere motion og får en sundere livsstil, vil der kunne skæres ned på behovet for medicin nødvendig for at behandle patienterne. Yderligere vil bivirkninger ved medicinen reduceres hvilket vil øge patienternes livskvalitet, samt lette presset for behandlerne. Videresendelser af hypertensive patienter til den sekundære sektor vil ligeledes kunne blive reduceret, hvorfor patienterne kan forblive i et forløb som kun vedrører den primære sundhedssektor. Behandlingsresistent hypertension vil kunne reduceres i fald af at patienterne har et succesfuld behandlingsforløb, som primært består af nonfarmakologiske metoder. **Det bliver lidt "punktet", det skal måske lige omformuleres lidt så der kommer et bedre flow i teksten :)**

## 6.4 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

## Syntese

---

### 7.1 Diskussion

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

### 7.2 Konklusion

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

#### 7.2.1 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*. 2007. ISBN 978-87-7676-620-7.
- [2] Fysisk inaktivitet, 2014. URL <https://www.sundhed.dk/borger/sygdomme-a-aa/sundhedsoplysning/idraet-og-motion/fysisk-inaktivitet/>.
- [3] Motions og Ernæringsrådet. Fysisk inaktivitet - konsekvenser og sammenhænge, 2007. 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, 2012. ISBN 978-87-7899-210-9.
- [5] B. K. Pedersen and L. B. Andersen. *Fysisk aktivitet - håndbog om forebyggelse og behandling*. Sundhedsstyrelsen, 2011. ISBN 978-87-7104-331-0.
- [6] Sundhedsstyrelsen and L. H. Terkelsen. Fakta om fysisk aktivitet, 2015. URL <https://sundhedsstyrelsen.dk/~media/10D9CDBFED9B4B71BFEA4262C2DD3573.ashx>.
- [7] L. B. Andersen et al. *Fysisk aktivitet og sundhed*. Sundhedsstyrelsen, 2001. ISBN 87-91093-12-0.
- [8] F. H. Martini, J. L. Nath, and E. F. Bartholomew. *Fundamentals of Anatomy and Physiology*. Pearson, 2015. 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*, 2010. doi: 10.1186/1479-5868-7-39.
- [10] Psykiske sygdomme, fysisk aktivitet, 2016. URL <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/sundhedsoplysning/forebyggende-medicin/fysisk-aktivitet/psykiske-sygdomme-fysisk-aktivitet/>.
- [11] Sundhedsstyrelsen. *Fysisk aktivitet og Evidens*. Sundhedsstyrelsen, 2006. ISBN 978-87-7104-330-3.
- [12] L. S. Ottesen, I. K. Vang, and O. Skjerk. Undersøgelse om fysisk inaktive danskere, 2006. URL <http://www.idan.dk/vidensbank/udgivelser/undersogelse-om-fysisk-inaktive-danskere-kvalitativ-afdaekning-af-barrierer-og-motiva9fe53a54-0769-422c-b014-981300a6a00e>.
- [13] P. C. Hallal, L. B. Andersen, and F. C. Bull et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*, 2012. 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. *American Journal of Preventive Medicine*, 2008. doi: 10.1016/j.amepre.2008.02.013.
- [15] V. A. Convertino. Cardiovascular consequences of bed rest: effect on maximal oxygen uptake. *Physiology Research Branch, Clinical Sciences Division, Brooks Air Force Base*, 1995. 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. *Journal of Applied Physiology*, 1984. doi: 10.1016/0003-9993(85)90159-5.
- [17] D. Paddon-Jones, M. Sheffield-Moore, and M. G. Cree et al. Atrophy and impaired muscle protein synthesis during prolonged inactivity and stress. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2006. doi: <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2006-0651>.
- [18] S. A. Bloomfield. Changes in musculoskeletal structure and function with prolonged bed rest. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1995. 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. *Journal of Applied Physiology*, 1991. 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. *Journal of Applied Physiology*, 1999.
- [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*, 2006. doi: 10.1249/01.mss.0000180883.32116.28.
- [22] Hypertension, 2015. 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. *Journal of the American Society of Hypertension*, 2008. doi: 10.1016/j.jash.2008.08.001.
- [24] K. Juel, J. Sørensen, and H. Brønnum-Hansen. *Risikofaktorer og folkesundhed i Danmark*. 2006. 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. *Journal of the American Society of Hypertension*, 2012. doi: 10.1161/JAHA.112.004531.
- [26] B. M. Y. Cheung and C. Li. Diabetes and hypertesion: Is there a common metabolic pathway? *Current Atherosclerosis Reports*, 2012. doi: 10.1007/s11883-012-0227-2.
- [27] K. L. Christensen and M. H. Olsen. Hypertension, 2016. URL <http://nbv.cardio.dk/hypertension>.



- [28] J. N. Bech, K. W. Hansen, and L. E. Bang et al. Hypertensio arterialis behandlingsvejledning 2015, 2015. URL [http://www.dahs.dk/fileadmin/user\\_upload/2013\\_opdateringer/opdateringer\\_2014/opdateringer\\_2015/behandlingsvejledning\\_2015\\_hoering.pdf](http://www.dahs.dk/fileadmin/user_upload/2013_opdateringer/opdateringer_2014/opdateringer_2015/behandlingsvejledning_2015_hoering.pdf).
- [29] L. S. Pescatello, B. A. Franklin, and R. Fagard et al. American college of sports medicine position stand. exercise and hypertension. *Medicine and science in sports and exercise*, 2004. doi: 10.1249/01.MSS.0000115224-88514.3A.
- [30] R. H. Fagard and V. A. Cornelissen. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *European society of cardiology*, 2006. doi: 10.1097/01.hjr.0b013e3280128bbb.
- [31] 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*, 2009. doi: 10.1080/12477160802315010.
- [32] P. Müller, M. Eich, and B. L. Heitmann et al. *Opsporing og behandling af overvægt hos voksne*. 2009. ISBN 978-87-91244-15-5.
- [33] H. Vestergaard, C. Sachs, and B. L. Hansen. Aktivitetsregistrering, 2012. URL <https://www.sundhed.dk/borger/patienthaandbogen/hormoner-og-stofskifte/sygdomme/overvaegt-og-kost/aktivitetsregistrering/>.
- [34] H. B. Jensen, C. E. Wanscher, and J. Petersen. Hjemmemonitorering og begreber. 2012. URL <http://medcom.dk/media/5570/hjemmemonitorering-og-begreber.pdf>.
- [35] O. Snorgaard, H. Perrild, and S. Østergaard et al. Forløbsbeskrivelse for rehabilitering ved type 2 diabetes, 2010. URL <https://sundhed.kk.dk/sites/sundhed.kk.dk/files/uploaded-files/Frol%C3%B8bsbeskrivelse%20for%20rehabilitering%20af%20diabetes%20.pdf>.
- [36] J. Rudner, C. McDougall, and V. Sailam et. al. Interrogation of patient smartphone activity tracker to assist arrhythmia management. *Annals of Emergency Medicine*, 2016. doi: 10.1016/j.annemergmed.2016.02.039.
- [37] E. Chiauzzi, C. Rodarthe, and P. DasMahapatra. Patient-centered activity monitoring in the self-management of chronic health conditions. *BMC Medicine*, 2014. doi: 10.1186/s12916-015-0319-2.
- [38] K. Kaewkannate and S. Kim. A comparison of wearable fitness devices. *BMC Public Health*, 2016. doi: 10.1186/s12889-016-3059-0.
- [39] Fitbit productions. Fitbit flex: Wireless activity + sleep wristband, 2016. URL [https://staticcs.fitbit.com/content/assets/help/manuals/manual\\_flex\\_en\\_US.pdf](https://staticcs.fitbit.com/content/assets/help/manuals/manual_flex_en_US.pdf).
- [40] K. R. Evenson, M. M. Goto, and R. D. Furberg. Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2015. doi: 10.1186/s12966-015-0314-1.

- [41] E. Karapanos, R. Gouveia, and M. Hassenzahl et al. Wellbeing in the making: Peoples' experiences with wearable activity trackers. *Psychology of Well-Being*, 2016. doi: 10.1186/s13612-016-0042-6.
- [42] J. Rooksby, M. Rost, and A. Morrison et al. Personal tracking as lived informatics. *Proceeding of the 32nd annual ACM conference on human factors in computing systems*, 2014. doi: 10.1145/2556288.2557039.
- [43] IDC Research Inc. Worldwide wearables market increases 67,2 % amid seasonal retrenchment, according to idc, 2016. URL <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41284516>.
- [44] N. Ravi, N. Dandekar, P. Mysore, and M. Littman. Activity recognition from accelerometer data. *American Association for Artificial Intelligence*, 2005. doi: IAAI-05/1541.
- [45] J. W. Jensen. *IT-anvendelse i befolkningen 2014*. Danmarks Statistik, 2014. ISBN 978-87-501-2149-7.
- [46] K. Mercer, L. Giangregorio, and E. Schneider et al. Acceptance of commercially available wearable activity trackers among adults over 50 and with chronic illness: A mixed-methods evaluation. *JMIR mHealth uHealth*, 2016. doi: 10.2196/mhealth.4225.
- [47] A. Rapp and F. Cena. Personal informatics for everyday life: How users without prior self-tracking experience engage with personal data. *International Journal of Human-Computer Studies*, 2016. doi: 10.1016/j.ijhcs.2016.05.006.
- [48] L. E. Bang, K. L. Christensen, and K. W. Hansen et al. Diagnostisk blodtryksmåling på døgnbasis, hjemme og i konsultationen, 2006. URL [http://www.dahs.dk/fileadmin/BTmaalning\\_version-17.pdf](http://www.dahs.dk/fileadmin/BTmaalning_version-17.pdf).
- [49] K. L. Christensen, P. L. Poulsen, and U. Andersen et al. Sekundær hypertension 2008 - en fælles klinisk vejledning, 2008. URL [http://www.dahs.dk/fileadmin/2008\\_en\\_faelles\\_klinisk\\_vejledningX22.pdf](http://www.dahs.dk/fileadmin/2008_en_faelles_klinisk_vejledningX22.pdf).
- [50] Sundhedsstyrelsen. Specialevejledning for intern medicin: nefrologi, 2010. URL <http://sundhedsstyrelsen.dk/~media/63BE82801BB441DCAC638C81D81F8963.ashx>.
- [51] Aarhus Universitetshospital. Blodtrykscenteret - information til fagfolk - nyremedicinsk afdeling, 2016. URL <http://www.auh.dk/om-auh/afdelinger/nyremedicinsk-afdeling/til-fagfolk/om-nyremedicinsk-afdeling/blodtrykscentret/>.
- [52] T. Buur. Henvisning til nyremedicinsk afdeling - Aalborg Sygehus, 2011. URL <https://pri.rn.dk/Assets/14144/Henvisning-Nyremed.pdf>.
- [53] K. L. Christensen, L. E. Bang, and M. H. Olsen. Hypertensio arterialis, 2016. URL <http://pro.medicin.dk/sygdomme/sygdom/318336>.
- [54] B. K. Pedersen. Hypertension, 2016. URL <http://pro.medicin.dk/Specielleemner/Emner/318420>.

- [55] Projektgruppen for hypertensionsaudit ved Anders Munck. Hypertension i almen praksis 2007, 2007. URL <http://www.apo-danmark.dk/files/pub/1832.pdf>.
- [56] Aarhus Universitet. Teknologiforståelse i sundhedsvæsenet, 2013. URL [http://ufm.dk/publikationer/2013/inno-det-innovative-danmark/inno/modtagede-indspil/et-samfund-med-sundhed-og-livskvalitet/copy\\_of\\_et-samfund-med-sundhed-og-livskvalitet/teknologiforstaelse-i-sundhedsvaesenet0522ded4dc894f779bd6e8d12fafd9e7](http://ufm.dk/publikationer/2013/inno-det-innovative-danmark/inno/modtagede-indspil/et-samfund-med-sundhed-og-livskvalitet/copy_of_et-samfund-med-sundhed-og-livskvalitet/teknologiforstaelse-i-sundhedsvaesenet0522ded4dc894f779bd6e8d12fafd9e7).
- [57] C. Hasse and K. Du. Søndergaard. *Teknologiforståelse - på skoler og hospitaler*. Aarhus Universitetsforlag, 2012. ISBN 8771240438.
- [58] P. Vedsted and F. Olesen et al. Almen lægepraksis i Danmark, 2005. URL [http://www.si-folkesundhed.dk/upload/Almen\\_Praksis\\_DK.pdf](http://www.si-folkesundhed.dk/upload/Almen_Praksis_DK.pdf).
- [59] Efteruddannelsessekretariatet. Fonden for almen praksis, 2016. URL [http://www.laeger.dk/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob\\_page.show?\\_docname=11221408.PDF](http://www.laeger.dk/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?_docname=11221408.PDF).
- [60] Dansk Statistik. Folketal den 1. i kvartalet efter alder og tid - 2016K3, 2016. URL <http://www.statistikbanken.dk/tabsel/199114>.
- [61] Lægeforeningen. Honorartabel, 2016. URL [http://www.laeger.dk/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob\\_page.show?\\_docname=11295413.PDF](http://www.laeger.dk/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?_docname=11295413.PDF).
- [62] U. Agerskov, M. P. Bisgaard, and P. D. Poulin. *Statistisk Årbog 2016*. Danmarks Statistik, 2016. ISBN 978-87-501-2221-0.
- [63] Danmarks apotekerforeningen. Lægemidler i danmark 2012, 2012. URL [http://www.apotekerforeningen.dk/om-apotekerne/regulering-af-apotekerne/~media/Apotekerforeningen/publikationer/Laegemidler\\_i\\_Danmark\\_2012.ashx](http://www.apotekerforeningen.dk/om-apotekerne/regulering-af-apotekerne/~media/Apotekerforeningen/publikationer/Laegemidler_i_Danmark_2012.ashx).
- [64] Sundhedsdatastyrelsen. Landspatientregistret - Aktivitet på diagnoseniveau, 2016. URL [http://www.esundhed.dk/sundhedsregistre/LPR/Sider/LPR01\\_Tabel.aspx?rp:A\\_Soedgeord=&rp:D\\_Aar=2014|||2013|||2012&rp:C\\_Koen=-1&rp:C\\_Alder=-1&rp:B\\_Diagnose=8070|||8085&rp:B\\_Sygehusejer=1&rp:B\\_Indikator=4|||1|||2|||5&](http://www.esundhed.dk/sundhedsregistre/LPR/Sider/LPR01_Tabel.aspx?rp:A_Soedgeord=&rp:D_Aar=2014|||2013|||2012&rp:C_Koen=-1&rp:C_Alder=-1&rp:B_Diagnose=8070|||8085&rp:B_Sygehusejer=1&rp:B_Indikator=4|||1|||2|||5&).
- [65] Afdeling for Sundhedsdokumentation. Drg-takstvejledning 2016, 2016. URL <http://sundhedsdatastyrelsen.dk/-/media/sds/filer/finansiering-og-afregning/takster/2016/takstvejledning-2016.pdf>.

# 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**