

CAST - Center for Anvendt
Sundhedstjenesteforskning og
Teknologivurdering
JB Winsløws Vej 9, 1
5000 Odense C

Tlf.: 6550 1000
Fax: 6591 8296

**Modellering af potentielle sundhedsøkonomiske
konsekvenser ved øget fysisk aktivitet i den voksne befolkning**

august 2005

Jan Sørensen

Charlotte Horsted

Lars Bo Andersen

Forord

Sundhedsstyrelsens Center for Forebyggelse udbød i forsommeren 2004 en opgave om analyse af de sundhedsøkonomiske konsekvenser ved fysisk inaktivitet og indgik i september 2004 en samarbejdsaftale med Center for Anvendt Sundhedstjenesteforskning og Teknologivurdering ved Syddansk Universitet om løsning af opgaven. Nærværende rapport sammenfatter resultaterne fra dette samarbejde. Rapporten giver et bud på de potentielle samfunds- og helbredsmæssige konsekvenser ved, at en del af den fysisk inaktive befolkning bliver mere fysisk aktive.

Til at støtte gennemførelsen af projektet har der været etableret en følgegruppe, som har haft lejlighed til at kommentere tidligere udgaver af rapporten. Følgegruppen har bestået af følgende personer:

- Professor Terkel Christiansen, Institut for Sundhedstjenesteforskning, Syddansk Universitet
- Programleder Jens Olsen, CAST, Syddansk Universitet
- Fuldmægtig Sune Krarup-Pedersen, Center for Forebyggelse, Sundhedsstyrelsen
- Centerleder Lis Puggaard, Center for Anvendt og Klinisk Træningsvidenskab, Syddansk Universitet
- Professor Bengt Saltin, the Copenhagen Muscle Research Centre, Rigshospitalet

Herudover har forskellige elementer i projektet været drøftet med en række forskere inden for området. Torben Jørgensen fra Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed, Københavns Amt har stillet data til rådighed og har deltaget i udvælgelsen af de relevante diagnosekoder på sygdomme, som er relateret til fysisk aktivitet, samt i diskussionen af opbygning af analysemodellerne til at beregne relativ risiko. Svend Larsen og Salim El-Haj Khalil har forestået overleveringen af datamaterialet fra Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed. Et igangværende samarbejde med Henrik Brønnum-Hansen og Knud Juul fra Statens Institut for Folkesundhed har været stærkt inspirerende til beregning af vundne leveår, og drøftelser med Else Smith, Regitze Siggaard og Sune Krarup-Pedersen fra Sundhedsstyrelsen har inspireret projektets rapportering og resultatformidling. Desuden har projektets metode og foreløbige resultater været præsenteret og drøftet på seminarer i FKL-samarbejdet, Institut for Sundhedstjenesteforskning – Sundhedsøkonomi, og Statens Institut for Folkesundhed i maj/juni 2005. Endelig har en række personer kommenteret rapporten i en uformel høringsfase.

Litteratursøgningen blev gennemført af sundhedsøkonom Charlotte Horsted, CAST. Professor Lars Bo Andersen fra Norges Idrettshøgskole, Oslo, har været faglig sparringspartner for modellering af data vedrørende overlevelse og sygelighed og har været medforfatter til rapporten. Projektets øvrige opgaver blev gennemført af sundhedsøkonom Jan Sørensen.

Indholdsfortegnelse

0	Sammenfatning.....	1
1	Baggrund og formål.....	6
1.1	Baggrund for rapporten.....	6
1.2	Formål med rapporten.....	6
2	Litteraturgennemgang.....	9
2.1	Økonomiske studier baseret på ætiologiske fraktioner.....	9
2.2	Opgørelse af livstidsomkostninger.....	11
2.3	Studier baseret på tværsnitsdata.....	11
2.4	Sammenfattende vurdering af gennemgåede studier.....	12
3	Principielle overvejelser omkring konsekvenser af fysisk inaktivitet.....	14
3.1	Teoretisk ramme for økonomisk evaluering.....	14
3.2	Principper for sundhedsøkonomisk analyse.....	17
3.3	Analysemodel.....	18
4	Materiale og metode.....	20
4.1	Datamateriale I: kohortestudie.....	20
4.1.1	Indhold af datamaterialet.....	20
4.1.2	Bearbejdning af datamaterialet.....	22
4.2	Datamateriale II: Data om ressourceforbrug.....	23
4.2.1	Indhold.....	23
4.2.2	Bearbejdning.....	23
4.3	Datamateriale III: Helbredsrelateret livskvalitet.....	24
4.4	Analysemetoder.....	24
4.4.1	Vunden levetid.....	24
4.4.2	Sygelighed.....	27
4.5	Kvalitetsjusterede leveår.....	30
4.6	Produktionsgevinst.....	32
4.7	Besparelser i sundhedsvæsenet.....	33
4.8	Meromkostninger som følge af vundne leveår.....	35
4.9	Følsomhedsanalyser.....	35
4.10	Simulering til populationsniveau.....	36
5	Resultater.....	37
5.1	Modellering af potentielle gevinster i forventede leveår.....	37
5.2	Modellering af potentielt undgået år med sygdom.....	38
5.3	Modellering af potentielle gevinster i QALY.....	40
5.4	Modellering af potentielle produktionsgevinster.....	40
5.5	Potentielle nettobesparelser i sundhedsvæsenet.....	41
5.6	Potentielle besparelser i sygedagpengerefusion.....	43

6	Scenarieanalyse på befolkningsniveau	44
6.1	Scenario I	45
6.2	Scenario II.....	46
7	Diskussion.....	48
7.1	Manglende intervention og anvendelse af modelberegninger	48
7.2	Definition af fysisk aktivitet	48
7.3	Datamaterialets kvalitet	50
7.4	Vundne leveår.....	51
7.5	QALY	51
7.6	Ressourceforbrug.....	52
7.7	Årsagssammenhæng	53
7.8	Første forsøg på vurdering af sundhedsøkonomiske konsekvenser	53
8	Konklusion.....	54

Bilag 1. Oversigt over cost-effektivens analyser omkring fysisk aktivitet

Bilag 2. Oversigt over beregningsresultater

Tabeloversigt

Tabel 1. Eksempel på beregning af årlige omkostninger for det canadiske sundhedsvæsen, der kan tilskrives fysisk inaktivitet, (2001 can\$)	11
Tabel 2. Estimeret relativ risiko (RR) for død og 95% konfidensintervaller for grupper af fysisk aktivitet for kvinder og mænd (fysisk inaktive er reference)	27
Tabel 3. Estimeret relativ risiko (RR) for sygdom og 95% konfidensintervaller for grupper af fysisk aktivitet for kvinder og mænd (fysisk inaktive er reference)	28
Tabel 4. Estimeret relativ risiko (RR) for død givet en af de nævnte sygdomme og 95% konfidensintervaller (personer uden sygdom er reference)	29
Tabel 5. Tab i helbredsrelateret livskvalitet (på en skala fra 0-1) i et gennemlevet år for personer med en diagnose relateret til fysisk inaktivitet	31
Tabel 6. Gennemsnitlig produktionsværdi for mænd og kvinder i relevante aldersgrupper (kr.- 2002 prisniveau)	33
Tabel 7. Estimeret årlig prævalensrate og gennemsnitlige årlige meromkostninger pr. patient med relevante diagnoser for alle personer i alderen 30-79 år	34
Tabel 8. Gennemsnitligt ekstra antal årlige sygedage og udbetalte sygedagpenge for personer med relevante diagnoser i forhold til personer uden de pågældende diagnoser	34
Tabel 9. Forudsætninger i scenarieanalyser IC og IIC	36
Tabel 10. Følsomhedsanalyse af modellerede potentielle levetidsgevinster for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv. Konsekvens af justering for risikofaktorer i modellering af dødsrater	38
Tabel 11. Potentielle færre år med sygdom for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat fysisk aktiv eller højt fysisk aktiv (udiskonteret)	39
Tabel 12. Følsomhedsanalyse af modellerede potentielle ekstra år uden sygdom for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv: Konsekvens af justering for forskellige risikofaktorer i modellering af incidensrater	39
Tabel 13. Følsomhedsanalyse af modelleret samfundsmæssig produktion med værdisætning efter human kapital metoden for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv (nutidskr. 2002-prisniveau): Ændret diskonteringsrate	41
Tabel 14. Følsomhedsanalyse af modellerede nettobesparelser i sundhedsvæsenet for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv (nutidskroner 2002-prisniveau): Ændret diskonteringsrate	42
Tabel 15. Scenario I: Potentielle konsekvenser ved at en del af de fysisk inaktive antages at blive mere fysisk aktive resten af livet	46
Tabel 16. Scenario II: En del af de fysisk højt aktive antages at være moderat aktive resten af livet	47

Figuroversigt

Figur 1. Analyserammer for økonomisk evaluering af interventioner	15
Figur 2. Beregnede dødsrater per 100.000 leveår for mænd og kvinder. Beregnet på baggrund af alle dødsårsager	25
Figur 3. Illustration af princip for beregning af QALY	30
Figur 4. EuroQoL-index (for helbredsrelateret livskvalitet) for en repræsentativ stikprøve blandt den danske befolkning.....	32
Figur 5. Potentiel gevinst i forventet levetid for fysisk inaktive personer, der bliver henholdsvis moderat og højt fysisk aktive	37
Figur 6. Potentielle gevinster i kvalitetsjusterede leveår ved øget fysisk aktivitet.....	40
Figur 7. Potentielle konsekvenser for værdien af samfundsmæssig produktion med værdisætning efter human kapitalmetoden	40
Figur 8. Potentielle konsekvenser for værdien af samfundsmæssig produktion med værdisætning efter friktionsmetoden	41
Figur 9. Potentielle besparelser i sundhedsvæsenet som følge af reduceret sygelighed ved ændret fysisk aktivitet (nutidsværdi).....	42
Figur 10. Potentielle nettobesparelser i sundhedsvæsenet (dvs. besparelser ved reduceret sygelighed og meromkostning i vunden levetid) ved ændret fysisk aktivitet (nutidsværdi).....	42
Figur 11. Potentielle besparelser i udbetaling af sygedagpenge ved ændret fysisk aktivitet (nutidsværdi).....	43

0 Sammenfatning

Denne rapport beskriver en model, der belyser de potentielle helbreds- og samfundsmæssige gevinster ved at en del af den fysisk inaktive, voksne befolkning bliver mere fysisk aktiv i fritiden. Modellen er baseret på data fra kohorte studier, som venligst er stillet til rådighed af Københavns Amts Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed.

Den valgte analysetilgang har været en statistisk komparativ modellering af langtidskonsekvenserne for en statistisk person i en af tre grupper af fysisk aktivitet fra en given alder frem til 80 års alderen. Forskellene mellem de modellerede langtidskonsekvenser for henholdsvis fysisk aktive og fysisk inaktive fortolkes som de potentielle gevinster/omkostninger ved ændret adfærd omkring fysisk aktivitet.

De helbredsmæssige konsekvenser modelleres som vundne leveår, undgåede år med sygdom og kvalitetsjusterede leveår (QALY). Desuden modelleres de samfundsøkonomiske konsekvenser ved mindre sygelighed og længere levetid ved anvendelse af human kapital metoden og friktionsmetoden. Afledte besparelser som følge af forbedret helbredsstatus modelleres som ændringer i ressourceforbruget ved sundhedsvæsenet. Disse besparelser skal modsvares af øgede omkostninger i sundhedsvæsenet og øget forbrug i den vundne levetid, samt af tidsomkostninger i forbindelse med øget fysisk aktivitet.

Med udgangspunkt i modellens beregninger viser analysen, at hvis en gennemsnitlig fysisk inaktiv 30-årig person ændrer adfærd til at være moderat fysisk aktiv i resten af livet, så vil der kunne forventes en levetidsgevinst på 2,8 år for en mand og 4,6 år for en kvinde. Hvis vedkommende ændrer adfærd til at være meget fysisk aktiv, så vil der kunne forventes en øget levetid på henholdsvis 7,8 og 7,3 år.

I modellen indgår også forventede konsekvenser i form af varigheder med sygdom, der er relateret til fysisk aktivitet. Modellen har beregnet, at en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat fysisk aktiv, forventes at kunne undgå henholdsvis 2,4 og 2,7 år med sygdomme, der er relateret til fysisk aktivitet. Hvis de ændrer adfærd til at være meget fysisk aktive, så vil der kunne forventes henholdsvis 4,0 og 4,8 færre år med sygdom. De sygdomme, hvor øget fysisk aktivitet giver størst forventet reduktion i perioden med sygdom, er apopleksi, hypertention og type 2 diabetes.

Hvis disse gevinster i vunden levetid og undgåede perioder med sygdom omregnes til QALY'er vil en 30-årig fysisk inaktiv mand eller kvinde, der i resten af livet bliver moderat fysisk aktiv, forvente henholdsvis en gevinst på 3,2 og 4,7 QALY (udiskonteret).

De samfundsøkonomiske produktionsgevinster ved, at en 30-årig fysisk inaktiv mand eller kvinde bliver moderat fysisk aktiv er modelleret til en nutidsværdi på ca. 9-15.000 kr. ved anvendelse af

friktionsmetoden og 65-78.000 kr. ved human kapital metoden ved en årlig diskonteringsrate på 5 % (2002-prisniveau). Nutidsgevinsterne bliver større for ældre aldersgrupper frem til pensionsalderen (65 år), hvorefter der ikke beregnes produktionsgevinster.

Ved at undgå *eller* udsætte sygdomme, der er relateret til fysisk inaktivitet, har modellen beregnet, at sundhedsvæsenet vil kunne opnå en besparelse på mellem 27-29.000 nutidskr. pr. 30 årig person, der bliver moderat fysisk aktiv. Dette beløb skal modsvares af øgede omkostninger i sundhedsvæsenet i perioden med vunden levetid, hvorfor nettoomkostningerne reduceres til mellem 18-24.000 nutidskr. Besparelserne i sundhedsvæsenet er følsomme overfor hvilke aldersgrupper, der ændrer adfærd. Besparelserne bliver således større i de ældre aldersgrupper. Dette skyldes til dels, at beløbene opgøres i nutidsværdi, hvilket bevirker, at besparelser, der opstår langt ud i fremtiden, tillægges mindre værdi end nuværende besparelser.

Resultaterne er søgt illustreret på populationsniveau ved at antage, at en del af den fysisk inaktive del af befolkningen bliver mere fysisk aktive. Hvis eksempelvis 10% af de fysisk inaktive bliver moderat fysisk aktive, så viser en ekstrapolation af ovenstående resultater, at der kan opstå en potentiel gevinst på omkring en kvart million leveår for den 30-79 årige befolkning. Yderligere vil der opstå en gevinst på godt 200.000 år uden sygdom. Den samfundsmæssige produktionsværdi efter human kapitalmetode er beregnet til omkring 6 mia. nutidskroner (2002 prisniveau). Hertil kommer, at sundhedsvæsenet vil kunne opnå en potentiel nettobesparelse på godt 2 mia. nutidskr.

I et andet scenario, der er baseret på resultaterne fra en dansk empirisk undersøgelse, der viser, hvor mange personer, der i løbet af en 7 årige periode ændrer adfærd omkring fysisk aktivitet. Mere end halvdelen af de fysisk inaktive i undersøgelsen var spontant blevet mere fysisk aktive. Hvis det antages, at disse adfærdsændringer fandt sted på populationsniveau, svarende til at ca. en halv million danskere blev mere fysisk aktive, så beregner modellen, at der potentielt kan opstå omkring 2 mio. ekstra leveår og 1,4 mio. ekstra år uden sygdom. Den samfundsmæssige produktionsgevinst beregnes til 47 mia. nutidskroner. For sundhedsvæsenet modelleres en potentiel nettobesparelse på omkring 14 mia. nutidskroner.

I rapporten er de potentielle konsekvenser af forskellige andre scenarier belyst.

Disse modelberegninger er baseret på en lang række antagelser - blandt andet, at data fra de Københavnske kohortestudier kan generaliseres til at gælde for hele den voksne, danske befolkning. Det forudsættes, at datamaterialet vedrørende selvrapporteret fysisk aktivitet opsamler respondenternes reelle adfærd, samt at der eksisterer en kausal sammenhæng mellem fysisk aktivitet og helbredsforhold. Det antages endvidere, at de helbredsmæssige gevinster, der opstår ved ændret fysisk adfærd, kan modelleres som forskelle mellem de forskellige grupperinger af fysisk aktivitet. Beregningerne er baseret på en statisk komparativ model, hvor det antages, at de helbredsmæssige virkninger slår

direkte igennem og er upåvirket af tidligere adfærd. Der tages ikke stilling til, hvorledes de modelerede adfærdsændringer opstår eller fastholdes.

Beregningerne konsekvent søgt gjort konservative. I modelleringerne er der eksempelvis taget udgangspunkt i kohortestudiets selvrapporterede oplysninger om fysisk aktivitet i *fritiden*. De tilsvarende oplysninger i arbejdstiden ikke er anvendt, blandt andet fordi dette vil være relateret til social position hos de, der er tilknyttet arbejdsmarkedet og fordi der er kraftige tendenser til at arbejdslivet er blevet mindre fysisk krævende end tidligere. Alt andet lige betyder fravalget af fysisk aktivitet i arbejdslivet, at omfanget af fysisk aktivitet hos de enkelte deltagere er undervurderet.

Oplysninger om selvrapporteret fysisk aktivitet stammer tilbage fra inklusionstidspunktet, dvs. fra perioden 1974-1992. En del af deltagerne kan have ændret adfærd siden, hvilket bevirker, at de statistiske modeller har tendens til at undervurdere effekterne. Opfattelsen af fysisk aktivitet har desuden ændret sig fra observationsperioden til i dag, hvor en del aktiviteter, der i dag opfattes som fysisk aktivitet ikke tidligere blev anset som fysisk aktivitet og derfor ikke blev indregnet i de selvrapporterede oplysninger. Desuden bevirker det øgede udbud af stillesiddende aktiviteter (tv, computer, internet) at der er øget konkurrence om fritiden, og herunder tid til fysisk aktivitet, således at personer som er fysisk inaktive er generelt mindre fysisk aktive, end personer som tidligere var fysisk inaktive. De personer, hvis data indgår i nærværende analyse har således en tendens til at være mere fysisk aktive end nutidens fysiske inaktive. Dette medvirker til en undervurdering af de helbredsmæssige effekter. Tidligere analyser har bekræftet, at relativ risiko for død er væsentlig mindre i de tidlige kohorter end i de nyere.

Samlet set bevirker disse forhold at de potentielle effekter på dødelighed og sygelighed i nærværende analyse må anses for at være konservativt estimerede.

Til at vurdere de potentielle effekter er det antaget, at fysisk inaktive personer bliver mere fysisk aktive i resten af deres liv. Det antages endvidere, at de helbredsmæssige effekter opstår uden påvirkning af tidligere livsstil. Dette vurderes at være optimistiske antagelser, der er centrale for fortolkningen af analysens resultater.

I vurderingen af de ressourcemæssige konsekvenser har det ikke været muligt at foretage en analyse af ressourceforbrug afhængig af fysisk aktivitetsniveau. Derfor er der anvendt et udtryk for gennemsnitlig ressourceforbrug ved sygehusvæsenet og sygesikringen i relation til alder og køn. I det omfang at fysisk aktive er mindre syge end fysisk inaktive, så vil denne antagelse medføre at besparelspotentialet bliver undervurderet. Analysen har ikke inddraget oplysninger om ressourceforbrug i den primærkommunale sundhedssektor (fx hjemmehjælp). Hvis fysisk aktive har bedre helbredsmæssige forhold, så vil udeladelse medføre en yderligere undervurdering af de potentielle besparelser.

Analysen har søgt at tage højde for et øget ressourceforbrug i sundhedsvæsenet i den længere levetid (i form af gennemsnitlige omkostninger for tilsvarende køn og aldersgruppe), men øget forbrug i andre sektorer (fx bolig og underholdning) er ikke inddraget. Tilsvarende er omkostninger i forbindelse med skader, som følge af øget fysisk aktivitet og øgede personlige omkostninger (udstyr og tid) i forbindelse med fysisk aktivitet ikke inddraget. Disse udeladelser medfører tendens til overvurdering af de samfundsøkonomiske besparelspotentiale.

Dette studie er – så vidt vides – blandt de første forsøg på at kvantificere de helbredsmæssige og økonomiske konsekvenser af fysisk inaktivitet i Danmark. De anvendte modeller har vist, at fysisk inaktive personer har større risiko for tidlig død og for sygdom end personer, der er fysisk aktive. Dette gælder også, når modellen justeres for andre adfærdsmæssige variable, sociale og biologiske faktorer. Analysen har med udgangspunkt i de modellerede relative risici beregnet forventede restlevetid og perioder med sygdomme relateret til fysisk aktivitet for statistiske personer, der er fysisk inaktive og fysisk aktive. Resultaterne har vist, at der for alle aldersgrupper mellem 30 og 79 år potentielt kan opnås en gevinst i forventet levetid og kortere perioder med sygdom ved at ændre fra fysisk inaktiv adfærd til fysisk aktiv adfærd i resten af livet.

De helbredsmæssige fordele er søgt omsat til samfundsmæssig produktionsværdi ved anvendelse af både human kapital metoden og friktionsmetoden. Disse beregninger har vist, at øget fysisk aktivitet potentielt kan være forbundet med en øget samfundsmæssig produktion – specielt frem til pensionsalderen (65 år), hvorefter modellen ikke indregner eventuelle produktionsgevinster.

De forbedrede helbredsmæssige vilkår, som er modelleret for en adfærdsændring fra at være fysisk inaktiv til at være fysisk aktiv, må formodes at give anledning til besparelser i sundhedsvæsenet som følge af mindre (alvorlig) sygdom, men vil også give anledning til øgede omkostninger i perioden med vunden levetid. Analysen har beregnet disse besparelser/meromkostninger for sundhedsvæsenet (eksklusiv det primærkommunale sundhedsvæsen). Resultaterne heraf viser, at der kan opstå positive nettobesparelser i sundhedsvæsenet ved øget fysisk aktivitet. Disse besparelser skal dog modsvares af øgede omkostninger i forbindelse med det øgede tidsforbrug til fysisk aktivitet, eventuelle skader i forbindelse med øget fysisk aktivitet og et øget generelt forbrug i den vundne levetid. Disse sidste omkostninger er ikke medtaget i analysens beregninger.

Analysen er gennemført som en statisk, komparativ analyse. Det vil sige, at beregningerne er udført med antagelsen om ”alt andet er lige”. Analysen tager således ikke højde for andre ændringer end de, der er specificeret i analysen (ændring i fysisk aktivitet). Analysen antager, at fysisk inaktive personer, som bliver mere fysisk aktive, vil opnå helbredsmæssige gevinster, svarende til de forskelle, der ud fra det tilgængelige datamateriale kan identificeres vedrørende risiko for død og sygdom. Dette implicerer blandt andet en antagelse om, at en 65-årig person, som hele livet har været fysisk inaktiv, vil kunne opnå samme helbredsmæssige status, som en 65-årig, som har været fysisk aktiv hele livet. Analysen bør opfattes som et konkret bud på de potentielle gevinster og samfunds-

økonomiske omkostninger, der kan forventes, hvis fysisk inaktive personer bliver mere fysisk aktive og som et udgangspunkt for fremtidige sundhedsøkonomiske analyser af interventioner, der fremmer befolkningens fysiske aktiviteter.

1 Baggrund og formål

1.1 Baggrund for rapporten

I regeringens folkesundhedsprogram betragtes fysisk inaktivitet som en risikofaktor for folkesundheden (1). Der er defineret mål om, at antallet af borgere i Danmark, der er fysisk aktive i mindst 30 minutter dagligt, skal øges markant, og at fysisk aktivitet skal være en naturlig del af hverdagen for alle. Sundhedsstyrelsen anbefaler, at den voksne del af befolkningen er fysisk aktive i mindst en halv time dagligt (1;2).

Der findes god dokumentation for, at fysisk aktive personer, i sammenligning med fysisk inaktive personer, har nedsat risici for en række sygdomme, herunder hjerte-/karsygdomme, blodprop i hjernen og hjerneblødning (apopleksi), type 2 diabetes, hoftenære frakturer, som skyldes afkalkning, samt visse kræfttyper, herunder tyktarmskræft, prostatakræft og brystkræft (3-6). En stor del af den videnskabelige evidens er sammenfattet i en rapport (7) og en håndbog udgivet af Sundhedsstyrelsen (8).

På trods af relativ god dokumentation for, at fysisk aktivitet har positive helbredsmæssige effekter, og for, at en stor del af danskerne ikke opfylder Sundhedsstyrelsens anbefalinger om daglig fysisk aktivitet (9), så findes der kun meget begrænset viden om de sundhedsmæssige og økonomiske konsekvenser ved at en del af danskerne er fysisk inaktive. Det virker dog rimeligt at formode, at der vil kunne opnås betydelige positive helbredsmæssige effekter, hvis en del af de fysisk inaktive personer kunne blive påvirket til at opfylde Sundhedsstyrelsens anbefalinger om daglig fysisk aktivitet. Hvis fysisk aktivitet kan reducere forekomsten af en række sygdomme må det endvidere formodes at give anledning til besparelser i det amtslige og primærkommunale sundhedssystem (sygehuse og sygesikringen, hjemmepleje), samt hos de pågældende personer og deres familier. Den reducerede forekomst af sygelighed må desuden formodes at give anledning til en gevinst i middellevetid og til en større samfundsmæssig produktion, samt færre overførselsindkomster, som følge af et mindre behov for udbetaling af sygedagpenge og invalide- og førtidspensioner. Disse gevinster skal dog modsvares af omkostninger ved at være fysisk aktiv i form af øget tidsforbrug til fysisk aktivitet, øgede omkostninger i forbindelse med skader som følge af øget fysisk aktivitet, øgede omkostninger i sundhedsvæsenet i de vundne leveår, samt øgede omkostninger til generelt forbrug.

1.2 Formål med rapporten

Denne rapport har til formål at dokumentere en analyse, som blev gennemført for at give et overordnet skøn over, i hvor stor udstrækning fysisk inaktiv adfærd påvirker folkesundheden, sundhedsvæsenets ressourceforbrug og samfundsøkonomien, og specielt beskrive de potentielle gevinster, der ville kunne opnås, hvis en del af de fysisk inaktive blev mere fysisk aktive.

I analysen er der fokuseret på, i hvor stor udstrækning fysisk inaktive personer har en højere risiko for tidlig død og herved oplever kortere middellevetid end andre. Som præmis for analysen antages det, at hvis en person bliver mere fysisk aktiv, så vil vedkommende opnå samme helbredsmæssige fordele, som personer med tilsvarende køn og alder, der allerede er fysisk aktive (10;11). Med samme forudsætning har analysen også fokuset på, i hvor stor udstrækning fysisk inaktive personer har en højere risiko for at udvikle en række sygdomme i relation til fysisk inaktivitet. De bedre helbredsmæssige forhold må formodes at give anledning til et mindre forbrug af ydelser i sundhedsvæsenet. En gevinst i levetid må desuden formodes at give anledning til samfundsmæssige gevinster, idet længere levende personer kan forblive på arbejdsmarkedet og dermed bidrage mere til samfundets produktion. Disse samfundsgevinster skal dog principielt modsvares af et øget forbrug hos de personer, der lever længere (12).

Analysen har været tilrettelagt som en beskrivende analyse med et cost-effektiveness tilsnit, men der er ikke tale om en egentlig sundhedsøkonomisk evaluering, fordi analysen ikke omfatter en konkret intervention. Analysen af de potentielle sundhedsøkonomiske konsekvenser ved øget fysisk aktivitet giver således ikke direkte grundlag for at prioritere ressourceindsatsen til fysisk aktivitet i forhold til andre risikofaktorer eller til at prioritere mellem forskellige indsatser for at få flere til at være fysisk aktive, eller til prioritering mellem forskellige grupper af fysisk inaktive. Resultaterne giver dog et vist grundlag for at beslutte, om det er relevant at igangsætte/fortsætte planlægningen af interventioner, der sigter på at få visse befolkningsgrupper til at ændre adfærd omkring fysisk aktivitet. Resultaterne kan endvidere bruges til en foreløbig bedømmelse af, blandt hvilke befolkningsgrupper de største potentielle gevinster fra en målrettet indsats for øget fysisk aktivitet findes.

De overordnede resultater fra analysen kan endvidere give et vist grundlag for at sammenholde resultaterne fra tilsvarende analyser af andre risikofaktorer som fx tobaksforbrug og kost, selvom der vil være en række metodemæssige forskelle, som vanskeliggør sådanne sammenligninger.

Endelig kan resultaterne og den konstruerede regnemodel udgøre et godt grundlag for egentlige cost-effectiveness analyser. Det er planlagt, at resultaterne i denne rapport skal anvendes til at konstruere en egentlig cost-effectiveness model til at beskrive sundhedsøkonomiske konsekvenser af konkrete interventioner, der er målrettet på at støtte fysisk inaktive i at blive mere fysisk aktive. Sådanne illustrative cost-effectiveness analyser af en række konkrete interventioner indgår dog ikke i denne rapport.

Nærværende rapport er struktureret således, at der i det næste afsnit gives en kort gennemgang af den nyere videnskabelige litteratur om sundhedsøkonomiske konsekvenser af fysisk inaktivitet. I de efterfølgende afsnit beskrives teorigrundlaget for nærværende analyse, og der redegøres for det anvendte datamateriale og de anvendte analysemetoder. I afsnit 5 gives en oversigt over analysens resultater i form af en beskrivelse af de potentielle gevinster, der ville kunne opnås, hvis en fysisk inaktiv statistisk person blev fysisk aktiv. I afsnit 6 ekstrapoleres disse analyseresultater til to illu-

strative scenarier for ændringer i fordelingen af fysisk inaktive i befolkning. Den anvendte metode, de opnåede resultater og fortolkningen heraf diskuteres i afsnit 7.

En gennemgående sprogbrug i rapporten skal forklares. Der skelnes mellem tre niveauer for fysisk aktivitet. Disse benævnes: Fysisk inaktiv (FIA), fysisk moderat aktiv (FMA) og fysisk høj aktiv (FHA). Specielt benævnelsen af de mest fysisk aktive giver anledning til en klodset sproglig terminologi (der tales normalt ikke om en høj aktivitet, men om en stor aktivitet eller at være meget aktiv). Det er dog valgt at anvende høj aktivitet frem for meget/mest aktive for at kunne adskille FMA og FHA.

2 Litteraturgennemgang

Tidligere erfaringer med at vurdere de sundhedsøkonomiske konsekvenser af fysisk inaktivitet blev søgt identificeret gennem en række systematiske søgninger i videnskabelige litteraturdatabaser (Medline, Cinahl, Sport og Cochrane). Søgningerne blev afgrænset til perioden fra januar 1998 til oktober 2004 og var målrettet på at identificere forskningsbaserede resultater og metoder for analyse af sundhedsøkonomiske konsekvenser af fysisk inaktivitet.

Søgninger med forskellige former for fysisk (in)aktivitet/exercise kombineret med forskellige epidemiologiske og økonomiske termer¹ gav en bruttoliste på omkring 600 hits, hvor alle abstracts har været gennemgået. Der var en række redaktionelle artikler, hvor sundhedsøkonomiske konsekvenser blev nævnt 'en passant'. Disse var ikke umiddelbart relevante for en metodemæssig afklaring og har kun i enkelte tilfælde været hjemtaget med henblik på at identificere andre relevante artikler ud fra litteraturlisten. I den systematiske gennemgang af bruttolistens abstracts, blev studier, der rapporterede både metodik og empiriske analyser identificeret, og relevante artikler hjemtaget. Kun et mindre antal gode omkostningsanalyser og en række cost-effectiveness artikler blev således udvalgt for en nærmere gennemgang.

I nærværende rapport beskrives kun artikler, som har relevans for rapportens problemstilling. Identificerede cost-effectiveness analyser er sammenfattet i bilag 1, og kommenteres ikke yderligere i rapporten.

Omkostningsanalyser søger at beskrive de samfundsøkonomiske konsekvenser af fysisk inaktivitet. De gennemgåede artikler har anvendt ét ud af tre metodiske principper. I de følgende delafsnit gennemgås studierne efter anvendt analyseprincip. Resultaterne fra de enkelte studier er ikke medtaget her, fordi de konkrete, internationale resultater ikke uden videre kan overføres til danske forhold. Delafsnittene sammenfatter således kun de relevante metodiske forhold fra studierne.

2.1 Økonomiske studier baseret på ætiologiske fraktioner

Denne type studier beregner omkostningerne forbundet med fysisk inaktivitet ud fra få centrale parametre: Relativ risiko (RR) for at udvikle en given sygdom, en opdeling af befolkning efter fysisk aktivitetsniveau, en opgørelse af befolkningens sygelighed og dødelighed, samt ressourceforbruget forbundet hermed. Ud fra disse oplysninger beregnes 'population attributable fraktioner' PAF (Æti-

¹ Der blev anvendt følgende søgeord: ((Physical activity) or (physical fitness) or (physical inactivity) or (exercise) or (walking) or (biking)) and ((cost of illness) or (burden of disease) or (cost analysis) or (cost-effectiveness) or (cost-utility) or (cost-benefit))

((Physical activity) or (physical fitness) or (physical inactivity)) and ((cost of illness) or (burden of disease) or (cost analysis))

ologiske fraktioner i befolkningen)², der angiver, hvor stor en del af sygdomsforekomsten/dødeligheden, der ville kunne undgås, hvis en given risikofaktor (fysisk inaktivitet) elimineres. PAF er følsom over for ændringer i befolkningens sygdomsmønster og forekomst af risikofaktoren, samt naturligvis de anvendte kategorier for beskrivelse af fysisk inaktivitet.

I et metodisk studie (13) illustreres metoden med amerikanske data for hjerte-/karsygdomme, kolorektal kræft, og diabetes. Der beregnes andelen af sygdomsbyrden, som potentielt kunne elimineres ved forskellige ændringer i befolkningens fysiske aktivitet. Metoden anvendes til at beregne potentielt undgåelige dødsfald for de tre sygdomme, og det fremgår, at metoden også kan anvendes til beregning af vundne leveår og sparede omkostninger. Metoden forudsætter en opgørelse af befolkningens dødelighed, sygelighed og omkostninger fordelt på hver af de relevante sygdomsgrupperinger.

Metoden har været anvendt i en række konkrete nordamerikanske studier (14-17). I disse studier anvendtes resultaterne fra meta-analyser af RR baseret på relevante data fra epidemiologiske studier, mens befolkningens gruppering efter fysisk aktivitet var baseret på en survey.

Tabel 1 gengiver resultaterne fra det seneste canadiske studie. Opgørelsen over døde og omkostninger i sundhedsvæsenet var baseret på nationale opgørelser. Ved multiplikation af de sygdomsrelaterede PAF med antal døde og omkostninger beregnedes de direkte omkostninger og antallet af dødsfald, der direkte tilskrives fysisk inaktivitet.

En sådan kombinationen af data fra forskellige epidemiologiske studier og befolkningssurveys giver anledning til alvorlige metodeproblemer. Der bør principielt anvendes samme data til beregning af RR og prævalens som anført i (13), jf. nedenstående beskrivelse af nogle af de problematikker, der kan fremkomme, såfremt man ikke gør dette.

Blair et al har i forskellige publikationer analyseret data, hvor fitness (målt som maksimal arbejds-
evne) anvendes som prædiktor for død. Da den anvendte indikator for fitness kan betragtes som en kontinuerlig variabel, kan data sammensættes i forskellige grupper. I et studie blev fitness opdelt i syv grupper og RR blev beregnet mellem top og bund, mens der i en anden publikation kun blev anvendt 3 grupper. I det første tilfælde beregnede de en RR på ca. 5 mellem top og bund (men der var kun 1/7 i laveste risikogruppe), og i det andet studie fandtes en RR på ca. 2,5, men hvor der til gengæld var 33% "at risk". RR og prævalens har således en indbyrdes afhængighed, som der ses bort fra, når der anvendes forskellige datakilder for RR og prævalens.

Desuden indeholder den canadiske meta-analyse en række ældre studier med tvivlsom metodik, hvor den samlede RR bliver undervurderet, samtidig med at den beregnes uafhængigt af definitionen på fysisk inaktivitet.

² PAF = $p(RR-1)/(1+p(RR-1))$, hvor p er prævalensen for risikofaktoren og RR er relativ risiko

Tabel 1. Eksempel på beregning af årlige omkostninger for det canadiske sundhedsvæsen, der kan tilskrives fysisk inaktivitet, (2001 can\$)

Sygdom	Fysisk inaktivitet		Estimerede omkostninger, der kan tilskrives fysisk inaktivitet (\$mio.) i 2001\$		
	Summarisk RR (95% KI)	PAF%	Direkte	Indirekte	Total
Hjertekar-sygdomme	1,45 (1,38 – 1,54)	19,4	471,4	1221,7	1693,1
Apopleksi	1,60 (1,42 – 1,80)	24,3	411,0	545,4	765,4
Hypertension (Forhøjet blodtryk)	1,30 (1,16 – 1,46)	13,8	211,6	187,1	398,7
Colon cancer (Tyktarmskræft)	1,41 (1,31 – 1,53)	18,0	50,2	239,6	289,8
Brystkræft	1,31 (1,23 – 1,38)	14,2	63,8	304,5	368,7
Type 2 diabetes	1,50 (1,37 – 1,63)	21,1	169,0	124,2	293,2
Osteoarthritis	1,59 (1,40 – 1,80)	24,0	242,8	1259,0	1501,8
Total			1619,9	3690,9	5310,8

Kilde: (16)

Note. Tabellen indeholder de overfor nævnte metodiske problemer

2.2 Opgørelse af livstidsomkostninger

Et amerikansk studie opgjorde livstidsomkostninger for personer med forskelligt omfang af fysisk aktivitet (18). Der blev taget udgangspunkt i en model for en 'fysisk inaktiv person' og ændringer i livstidsomkostninger, hvis modelpersonen blev 'fysisk aktiv'. Modellen blev tidsmæssigt afgrænset fra 20 års alderen til dødstidspunktet. Baseret på nationale dødelighedsdata for 1980 blev der udviklet en model for overlevelse for de to modelpersoner. Overlevelsesmodellerne blev justeret for relativ risiko for død hos personer, som henholdsvis motionerer, eller har stillesiddende aktiviteter. Overlevelsestabellen blev anvendt til at beregne nutidsværdien af sundhedsvæsenets omkostninger, som skyldes mangel på motion ud fra estimerede overlevelsessandsynligheder og årlige omkostninger for fysisk aktive og inaktive.

Omkostninger opgjort med anvendelse af ætiologiske fraktioner beregner typisk årlige ændringer i ressourceforbrug, mens analyser af livstidsomkostninger typisk beregner ændringer i ressourceforbrug for en hel generation. Det er således meget vanskeligt at sammenligne de to opgørelsestyper.

2.3 Studier baseret på tværsnitsdata

I et studie af overvægtiges forbrug af sundhedsvæsenet blev individbaserede data for forbrug af ydelser i sundhedsvæsenet kombineret med oplysninger om fysisk fitness (udtrykt ved maksimal iltoptagelse, VO_2) og selvrapporterede faktorer, herunder ugentlig træningsfrekvens (19). De gennemsnitlige, månedlige sundhedsomkostninger (opgjort på individniveau over 12 måneder) blev modelleret ved en multipel regressionsanalyse, hvor der indgik en række sociale og adfærdsmæssige

ge faktorer, samt forekomst af en række sygdomme (astma, brystkræft, anden kræft, hjertekarsygdomme, forhøjet blodtryk, rygsmerte, lungesygdomme), samt fysiske og psykiske begrænsninger.

Ud fra den estimerede model var det muligt at identificere væsentlige faktorer, der påvirker variationen i omkostningerne, og herunder at påvise, at fysisk fitness niveau har en signifikant betydning for variationen i omkostninger.

Et tilsvarende, men større, tværsnitsstudie anvendte data for omkring 20.000 personer, hvor individuelle opgørelser over ressourceforbrug i sundhedsvæsenet blev kombineret med data indsamlet ved personlige interviews (20). Årlige gennemsnitsomkostninger blev opgjort stratificeret for alder, køn og tobaksforbrug, samt individernes egne angivelser af fysisk aktivitetsniveau. Simple statistiske analyser blev udført for fysisk ressourceforbrug (hospitalisering, varighed af hospitalsophold, lægekontakter og medicinforbrug) med henblik på at teste, om der var forskelle mellem personer, som var fysisk aktive og fysisk inaktive.

2.4 Sammenfattende vurdering af gennemgåede studier

Det er generelt vanskeligt at overføre resultaterne fra internationale omkostningsstudier til en lokal sammenhæng på en sammenlignelig og hensigtsmæssig måde. Omkostninger ved en intervention er tæt forbundet med den lokale organisering af sundhedsvæsenet. Endvidere afgrænses studier af omkostninger tit i forhold til de relevante dele af sundhedsvæsenet, som afgøres af den lokale tilrettelæggelse. Desuden vil der hyppigt være forskel i samspillet mellem væsentlige ressourcer (fx forskellige faglige personalegrupper) og mellem de relative enhedsomkostninger for de involverede ressourcer, så en "oversættelse" af en international intervention kræver detaljeret indsigt i de konkrete interventioner og omhyggelig overførelse af fysisk ressourceforbrug og enhedsomkostninger til lokale forhold.

Internationale studier kan derimod være vældig nyttige til at give inspiration og støtte til udvikling af tilsvarende nationale studier. Blandt de tre metodiske tilgange, der internationalt set er fundet anvendelse til at belyse de sundhedsøkonomiske forhold vedrørende fysisk aktivitet, er anvendelse af populationsbaserede ætiologiske fraktioner hyppigst forekommende. Metoden vurderes at være egnet til at give et overordnet overblik, men det er vanskeligt at anvende metoden i senere cost-effectiveness analyser. Statistiske modeller med anvendelse af incidenstal har større troværdighed og burde kunne gennemføres med anvendelse af de danske registre. I forhold til nærværende projekt har det dog været forudsat, at der ikke skulle indsamles/indhentes nye data, men at analyserne skulle baseres på et tilgængeligt og allerede oprettet datamateriale.

Metoden, der opgør livstidskonsekvenser, forekommer at være mest relevant for de fremtidige cost-effectiveness analyser. De gennemførte analyser er således stærkt inspireret af den anvendte metode i (18). Metoden har blandt andet været anvendt ved tobaksrygning (21;22), leddegigt (23) diabetes (24) og ovarie cancer (25). Desuden har principperne for analysen været anvendt mere generelt til

vurdering af de økonomiske konsekvenser ved elimination af kritiske sygdomme (26), samt til belysning af konsekvenserne ved en øget indtagelse af frugt og grønt (27;28).

3 Principielle overvejelser omkring konsekvenser af fysisk inaktivitet

3.1 Teoretisk ramme for økonomisk evaluering

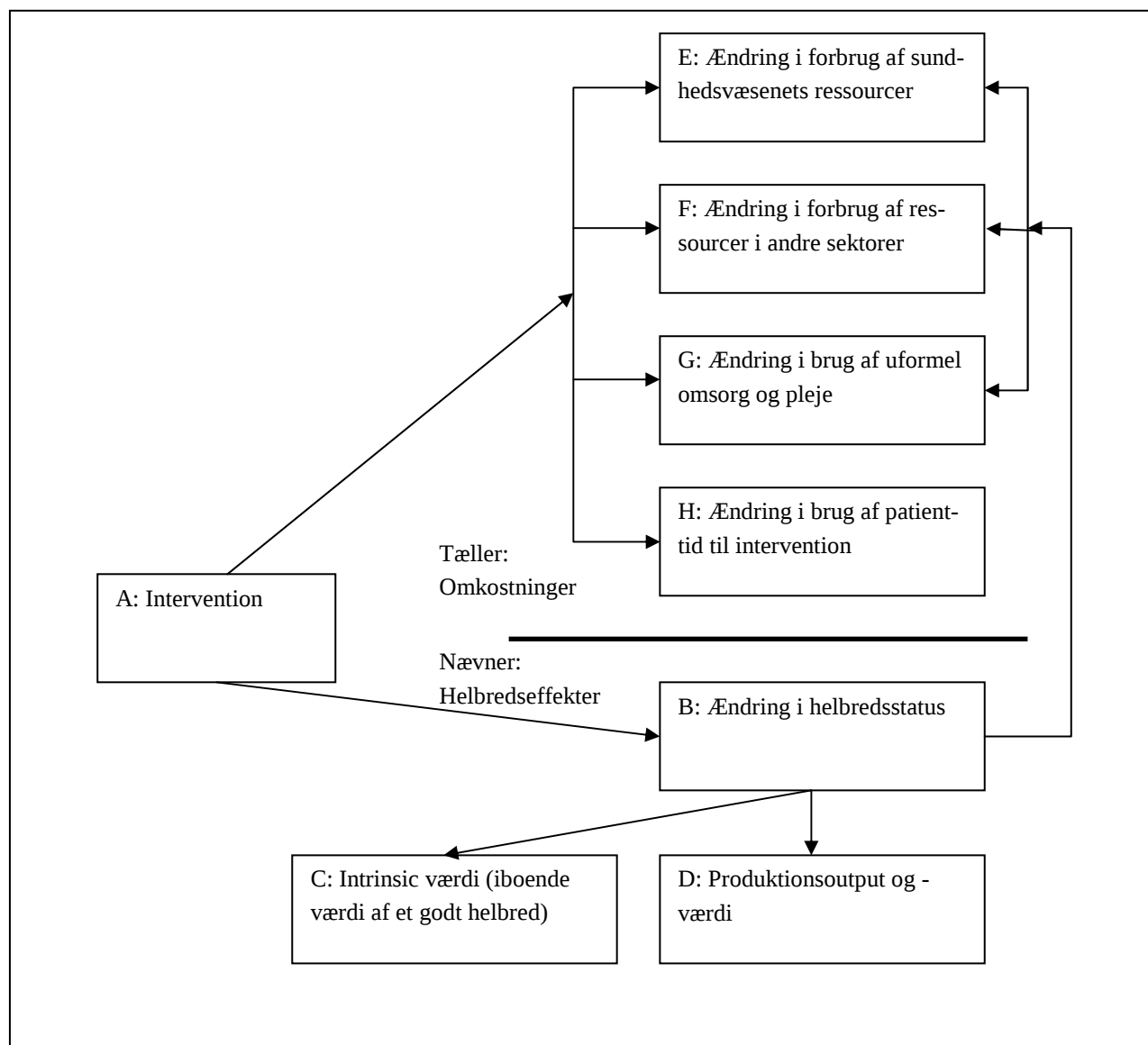
Den videnskabelige litteratur giver god dokumentation for, at fysisk aktivitet kan reducere risikoen for mortalitet og en række forskellige sygdomme. I det omfang fysisk aktivitet giver anledning til helbredsmæssige forbedringer, må der formodes at opstå nogle sundhedsmæssige og økonomiske gevinster i form af bedre og/eller længere liv, en større samfundsmæssig produktion, et mindre resourceforbrug i sundhedsvæsenet, samt et øget forbrug i samfundet. Endvidere kan der ud fra en kasseøkonomisk betragtning opstå færre transfereringer i form af sygedagpengerefusion og førtidspension.

Økonomiske evalueringer tager udgangspunkt i en eller flere interventioner og analyserer og hvilke konsekvenser disse har. Et ”motion på recept”-program kunne være et eksempel på en intervention, der er målrettet på at få fx personer med diabetes til at blive mere fysisk aktive. Informationskampanjer, målrettet på at få personer, som er fysisk inaktive til at blive mere fysisk aktive, kunne være et andet eksempel. Den intervention, som analyseres, er illustreret i kasse A i Figur 1. I denne analyse er der dog ikke tale om evaluering af en specifik intervention, men snarere om et hypotetisk program, hvorom det påstås, at det kan få en del af den fysisk inaktive befolkning til at være mere fysisk aktive.

Gennemførelsen af interventionen i kasse A antages at have en række ressourcemæssige konsekvenser, som benævnes omkostninger. Interventionen kan medføre omkostninger i sundhedsvæsenet, som repræsenteres ved kasse E. Sundhedsvæsenet afgrænses ikke kun til hospitalsvæsenet, men bør også omfatte forbrug af ydelser i den primære sektor (praktiserende læger, lægemidler), samt ofte i den primærkommunale pleje- og sundhedssektor. Disse omkostninger kunne eksempelvis opstå hos den praktiserende læge, som skal drøfte deltagelse i intervention med patienten. Interventionen kunne medføre et øget antal kontrolbesøg hos praktiserende læger og selve træningsindsatsen kunne ske hos fysioterapeuter.

Interventionen kunne også medføre ændringer i resourceforbrug i andre sektorer, som illustreret i kasse F. Hvis træningen eksempelvis sker hos private motionscentre, vil der opstå et resourceforbrug og øvrige omkostninger - der kunne være behov for transport til motionscentret, som ydes af de lokale transportselskaber, eller af deltageren selv (cykel eller bil).

Figur 1. Analyserammer for økonomisk evaluering af interventioner



Oversat fra (29).

Hvis interventionen medfører ændringer i tidsforbruget til uformel omsorg og pleje, eksempelvis pårørende, skal dette ressourceforbrug indgå i kasse G.

Endelig vil interventionen medføre, at deltageren bruger tid på interventionen. Dette tidsforbrug indgår i kasse H.

Interventionens omkostninger udgøres altså af ændringer i ressourceforbrug og de heraf følgende omkostninger i kasserne E-H.

Interventionen i kasse A antages at gøre en del personer mere fysisk aktive. Det vil medføre nogle effekter for deltagernes helbred, som er repræsenteret ved kasse B. De helbredsmæssige konsekvenser kunne bestå i, at deltagerne fik ændrede risici for at blive ramt af en bestemt sygdom og/eller dø. Ændret risiko for morbiditet eller mortalitet kan medføre ændringer i varigheder med de pågældende sygdomme og generel levetid. Ændrede risici for sygdom kan desuden give anledning til ændringer i aktivitets- og funktionsniveauer, samt i helbredsrelaterede leveår.

I visse sundhedsøkonomiske analyser anvendes et effektmål, som søger at kombinere effekter i vundne leveår og helbredsrelateret livskvalitet (fx kvalitetsjusterede leveår). Der foretrækkes generelt effektmål, som udtrykker marginale ændringer (i fx nedsat risiko) og som kan omsættes til varigheder frem for tilstande (fx foretrækkes vundne leveår som effektmål frem for undgået tidlig død). Mange sygdomme er ikke forbundet med for tidlig død, men snarere med nedsat funktionsevne eller reduceret helbredsrelateret livskvalitet. For at kunne sammenligne på tværs af forskellige patientgrupper (børn/ældre, akutte/kroniske sygdomme) stilles der krav til de anvendte effektmål (om blandt andet ens validitet blandt forskellige patientgrupper). I forbindelse med prioritering stilles endvidere krav om, at effektmålet skal være generisk (fx SF-36 eller EuroQoL (EQ5D)), dvs. at effektmålet skal kunne sammenlignes på tværs af interventions- og målgrupper (så man – teoretisk set – kan sammenligne fx hjertetransplantationer med hofteoperationer, hvor førstnævnte både har levetids- og livskvalitetseffekter, mens sidstnævnte overvejende har livskvalitetseffekter, da en hofteoperation ikke forlænger individets livslængde, men kun kvaliteten af de resterende leveår). Hvis der ønskes beregnet kvalitetsjusterede leveår (QALYs) så skal der anvendes et effektmål, som angiver værdien af ændringer i helbredsrelateret livskvalitet, og som kan kombineres med data omkring overlevelse (dvs. effektmålet kunne udtrykkes ved et enkelt tal, som udtrykker nytte ved ændringer i helbredstilstande).

Værdien af ændringer i helbredsstatus fx nedsat risiko for sygdom eller vundne leveår kan værdisættes i monetære enheder (kasse C). Hertil findes en række forskellige metoder for ”betinget værdisætning” (contingent valuation) se eksempelvis (30). De ændrede helbredsforhold kan endvidere give anledning til ændringer i ressourceforbrug ved sundhedsvæsenet (kasse E), andre sektorer (kasse F) og uformel pleje og omsorg (kasse G).

Desuden kan ændret helbredsstatus give anledning til ændret produktion (kasse D). I opgørelse af den samfundsøkonomiske produktion indgår tillige de *produktionsgevinster*, der kan opstå, når en person i mindre omfang er fraværende fra samfundets produktion som følge af sygdom eller død. Der findes to principper for opgørelse af produktionsomkostningerne, nemlig human kapitalmetoden eller friktionsmetoden. Den væsentlige forskel mellem disse to principper er, hvor længe man indregner et fravær som et produktionstab. I *human kapital metoden* indregnes produktionstabt frem til det tidspunkt, hvor personen typisk ville gå på pension og dermed ikke længere bidrager til samfundets produktion. Denne metode antager som udgangspunkt, at de pågældendes produktion ikke kan erstattes. I en situation med uudnyttede arbejdskraftressourcer (fx arbejdsløshed) kan en

sådan antagelse forekomme urealistisk. *Friktionsmetoden* tager netop højde for, at de pågældendes produktion kan blive erstattet af ledige ressourcer, og derfor opgøres produktionstab indtil en erstatning er på plads (fx efter 3 måneder). Beregningen af produktionstab baseres ofte på antagelser om arbejdsmarkedstilknytning og den samfundsmæssige produktionsværdi approksimeres ved befolkningens alders- og kønsopdelte gennemsnitlige bruttoløn.

Når de helbredsmæssige effekter opgøres i både kasse B, C og D er der risiko for, at effekterne ”tælles dobbelt”, det vil sige, at de samme effekter både indgår i opgørelsen af vundne leveår, QALYs samt i opgørelsen af produktionsgevinster. Opgørelserne i kasse B, C og D bør således betragtes som forskellige måder at opgøre de samme effekter. Det vil således være misvisende at summere samtidige gevinster i leveår, QALY, og produktion.

I forhold til opgørelse af omkostninger søger cost-effectiveness analyser at opgøre nettoomkostninger i forhold til en ændring i effektmålet, dvs. cost-effectiveness ratioen. Nettoomkostningerne beregnes som summen af interventionsomkostninger, besparelser, som følge af mindre sygdom, samt omkostninger i den vunden levetid. I cost-effectiveness analyser indregnes værdien af produktionsgevinster ikke i nettoomkostningerne da de er afledte af de opnåede effekter – dvs. vunden levetid.

I cost-benefitanalyser søges både omkostninger og effekter værdisat i monetære enheder. Det vil sige, at man i denne analyseform modregner værdien af produktionsgevinster i omkostningsopgørelsen.

3.2 Principper for sundhedsøkonomisk analyse

Den første væsentlige beslutning, der skal træffes når man udfører en sundhedsøkonomisk analyse er med hvilket perspektiv og tidshorisont denne skal gennemføres. Hvis analyserne skal anvendes til beslutninger i relation til effektivitet i ressourceanvendelsen, er det teoretisk korrekte perspektiv det *langsigtede samfundsøkonomiske*. Dette indebærer, at alt ressourceforbrug og alle konsekvenser bør inddrages, uanset hvor og hvornår de optræder. Nærværende analyse søger at anvende det langsigtede samfundsøkonomiske perspektiv, men det er nødvendigt at foretage nogle metodiske afgrænsninger, blandt andet fordi der ikke umiddelbart findes tilstrækkelig gode data til at opgøre visse omkostninger og effekter. Det drejer sig eksempelvis om ressourceforbrug i den primærkommunale pleje- og sundhedssektor, og i et vist omfang hos de involverede personer og deres pårørende mv.

Der foretages en modelbaseret statisk, komparativ analyse med udgangspunkt i personer, der er fysisk inaktive og en beskrivelse af deres helbred og ressourceforbrug i sundhedsvæsenet. Det antages, at disse personer kan (påvirkes til at) ændre adfærd, så de bliver mere fysisk aktive, og at de forbliver fysisk aktive i resten af deres levetid. I analysen indgår ikke overvejelser om, hvor realistisk en sådan adfærdsændring vil være, eller hvilke effekter, der kan opstå i en overgangsperiode. Der analyseres simpelthen på forskellen mellem udgangssituationen og den hypotetiske slutsituation. Analysen baseres på en række vidtgående antagelser om, at fysisk inaktive personer, som ænd-

rer adfærd, vil opleve en risikoprofil for sygdom og død, som personer, der gennem hele livet har været fysisk aktive. Selvom der i modelleringen af risiko for sygdom og død justeres for en række observerbare risikofaktorer, kontrolleres der ikke for eventuelle uobserverbare forklaringsvariable (10).

Omkostningssiden defineres ofte af ressourceforbruget i sundhedsvæsenet til behandling og pleje af personer med en sygdom. I traditionelle sundhedsøkonomiske analyser opgøres omkostningerne i forbindelse med interventionen og ressourcemæssige konsekvenser som følge af interventionen (fx mere eller mindre forbrug af sundhedsvæsenet). I nærværende analyse analyseres der ikke på en intervention, og interventionsomkostningerne vil derfor ikke blive søgt identificeret. Analysen er målrettet på at identificere, kvantificere og værdisætte ressourceforbrug og effekter af en ubeskrevne intervention, som er i stand til at øge aktivitetsniveauet hos en fysisk inaktiv person.

3.3 Analysemodel

I det følgende beskrives den anvendte analysemodel. Det var målsætningen at udvikle en beregningsmodel, som kunne inddrage alle relevante konsekvenser, som er identificeret ovenfor. Det var også hensigten, at modellen skulle kunne anvendes til at gennemføre modelbaserede cost-effektivitets analyser, dvs. kunne anvendes til at vurdere sandsynlige effekter af forskellige interventionsprogrammer. Dette element indgår dog ikke i rapporten.

Modellen er designet så den kan anvendes til at vurdere konsekvenserne ved ændringer hos en statistisk person med en række givne karakteristika, herunder et lavt fysisk aktivitetsniveau. Modellen er blandt andet inspireret af (18), men bygger i øvrigt på et studie af en række analyser af de helbredsmæssige konsekvenser af fysisk aktivitet og andet (24-28).

Modellen er udviklet til at beregne livstidsomkostninger for en statistisk person, der har visse karakteristika (risikoprofil - demografiske og sociale forhold, samt risikofaktorer). Ved at gennemføre beregninger for forskellige modelpersoner (en fysisk inaktiv og en fysisk aktiv) kan de beregnede forskelle fortolkes som effekten (af fysisk aktivitet).

Det grundlæggende princip for beregning af livstidsomkostninger for den statistiske person er illustreret ved følgende formel:

$$(1) \quad C_y' = \sum_{t=y}^Y \delta_t s_t' c_t'$$

hvor C angiver nutidsværdien af nettolivstidsomkostning for en person med alderen y og særlige risikoprofil (herunder niveau af fysisk aktivitet) angivet ved $'$, t angiver tidsenhed (fra y til Y , hvor Y angiver tidspunktet for analysens afgrænsning), δ_t angiver diskonteringsrate til tiden t , s_t' angiver

overlevelsessandsynligheden for perioden t for en person med karakteristika ($'$) og c'_t angiver nettoomkostningen forbundet med behandling af en person i aldersgruppen t og med risikoprofil ($'$).

Ved passende fortolkninger af c_t kan modellen ændres til at omfatte:

- Omkostninger i sundhedsvæsenet (fysiske og værdisatte)
- Værdi af samfundsmæssig produktion
- Kvalitetsjusterede leveår (QALY)

I en anden model vil disse principper desuden anvendes til modellering af finansielle strømme til brug for en kasseanalyse (fx transfereringer i form af sygedagpenge, pension mv.).

Konsekvenserne ved, at en modelperson ændrer fysisk aktivitetsniveau fra lavt til højt niveau modelleres som:

$$(2) \quad C^* = C' - C''$$

Hvor C^* udgør de modellerede forskelle i C , hvor C' og C'' angiver konsekvenserne for en modelperson med henholdsvis lavt og højt fysisk aktivitetsniveau.

4 Materiale og metode

Modellen er opbygget med anvendelse af data relateret til køn og 5-års aldersgrupper for individer i aldersgruppen 30-79 år. Det antages, at dødelighed og forekomst af sygdom og ressourceforbrug er jævnt fordelt i løbet af intervalperioden (dvs. der ses bort fra evt. konsekvenser af sæsonvariation og mindre årsvariationer).

Modellen er udviklet med udgangspunkt i fire sæt datamaterialer: 1) Data fra kohorte studier, 2) data fra administrative registre, udtrukket af Danmarks Statistik for en repræsentativ stikprøve af den danske befolkning, 3) data fra en survey om helbredsrelateret livskvalitet blandt en repræsentativ stikprøve af den danske befolkning, samt 4) data indhentet fra Danmarks Statistiks Statistikbank. Disse datamaterialer og analyserne heraf er beskrevet i de følgende afsnit.

4.1 Datamateriale I: kohortestudie

Til at beskrive dødelighed og sygdom associeret med fysisk inaktivitet er der anvendt data fra en række kohorte studier. Dette datamateriale er venligst stillet til rådighed af Forskningscenter for Forebyggelse og Sundhed, Københavns Amt.

4.1.1 Indhold af datamaterialet

Datasættet omfatter knap 10.000 personer i alderen 30-70, som i perioden 1974-1992 blev tilfældigt udvalgt (77% deltagelse) og som efterfølgende deltog i en klinisk helbredsundersøgelse, samt udfyldte et spørgeskema om livsstil og personlige karakteristika. Disse personer blev fulgt frem til 31. december 2000 med henblik på at fastslå, om de havde været indlagt på sygehus eller var døde (samt tidspunktet herfor). Disse opfølgninger er i praksis fundet sted gennem udtræk fra landspati-entregisteret og dødsårsagsregisteret.

Af datamaterialet fremgår det, om personerne har været indlagt eller er døde med en diagnose, som er relateret til fysisk inaktivitet: De relevante diagnosekoder, i forhold til fysisk aktivitet, er i denne analyse defineret til at omfatte følgende diagnosekoder (ICD8/ICD10)³:

- Iskæmisk hjertesygdom (410-414/I20-I25)
- Apopleksi (431, 433, 436/I61, I63-I64)
- Forhøjet blodtryk (400-404/I10-I15)
- Kolorektal cancer ((153-154/C18-C20,C211,C218)
- Prostatacancer (185/C61)
- Brystkræft (174/C50)
- Knogleskørhed (723.09/M80-M82)
- Type 2 diabetes (250/E11-E14,O24)

³ Disse sygdomme er identificeret gennem inspektion af blandt andet (7;8;14;16)

I udtrækket har det ikke været specificeret, om personerne har haft en sygdom i muskel/skelet (udover knogleskørhed), ryg eller en psykiatrisk lidelse. Disse lidelser kunne have relation til fysisk aktivitet, men indgår altså ikke i analysen.

Data vedrørende dødelighed omfatter for hver dødsårsag (diagnose) en variabel, der angiver om personen er død af den pågældende dødsårsag (=1) og en variabel for tidspunktet herfor. I dødsårsagsvariablen indgår desuden en kode for om vedkommende er udgået af studiet før observationsperiodens afslutning på grund af død eller emigration (censurering) (=2).

Data vedrørende sygelighed omfatter på tilsvarende måde en variabel, der angiver om personen har været i kontakt med sygehusvæsenet med de pågældende diagnoser, samt tidspunktet for den første kontakt med denne diagnose.

Desuden indeholder datamaterialet oplysninger om køn og fødselsdato, samt en række risikofaktorer, herunder tobak- og alkoholforbrug, antal års uddannelse, erhvervsuddannelse, dansk nationalitet, vægt og højde, blodtryk, samt kolesterolniveau.

Endelig indeholder datamaterialet oplysninger om fysisk aktivitet i fritid og arbejde, med anvendelse af fire klassiske kategorier (31).

Spørgsmålene har været udformet lidt forskelligt i de enkelte undersøgelser, men har været formuleret som:

”Hvis du ser på det sidste år, hvad ville du så sige passer dig bedst som beskrivelse af din aktivitet i fritiden

- du sidder som regel og læser, ser fjernsyn, går i biografen og tilbringer fritiden med stillesiddende sysler
- du går tur, kører lidt på cykel eller er i legemlig aktivitet mindst 4 timer om ugen (lettere fritidsbyggeri, husligt arbejde, bordtennis og bowling)
- du er aktiv idrætsudøver mindst 3 gange ugentlig. Hvis du ikke dyrker sport, men ofte udfører tungt havearbejde eller tungt fritidsarbejde, hører du også til denne gruppe
- du dyrker konkurrenceidræt eller langdistanceløb flere gange om ugen”

Disse fire kategorier af aktivitet i fritiden betegnes som: 1: overvejende stillesiddende, 2: moderat aktiv, 3 meget aktiv, 4 konkurrencesport. Da der var relativt få personer i kategori 4, blev kategori 3 og 4 slået sammen.

Der indgår desuden data om fysisk aktivitet på arbejde, som blev angivet i fem kategorier: 1 overvejende stillesiddende, 2: moderat aktiv, 3: meget aktiv, 4: meget tungt arbejde, 5: arbejder ikke.

Fysisk aktivitet på arbejde anvendes ikke i nærværende analyse. Dette skyldes blandt andet, at fysisk aktivitet på arbejde er mere socialt betinget end udtryk for fysisk aktivitetsniveau. Fokus på fysisk aktivitet i fritiden, sammenholdt med sammenlægning af de to kategorier for fysisk aktivitet medfører – alt andet lige – en tendens til at undervurdere omfanget af fysisk aktivitet.

4.1.2 Bearbejdning af datamaterialet

Datamaterialet er analyseret med Stata version 8.2. Resultater fra de statistiske analyser er overført til videre bearbejdning i Excel-regneark.

Der blev konstrueret en variabel for alder ved inklusionstidspunktet, samt alder² (for at tage højde for ikke-lineære effekter af alder).

Da den statistiske power i datamaterialet ikke var tilstrækkeligt stor til detaljerede analyser af dødsårsager, blev det valgt at gennemføre analyse af dødelighed baseret på død uanset årsag. Der er konstrueret en samlet variabel, som angiver, om personen er død i observationsperioden og den oplyste dødsårsag (kodet 1-8 for diagnose og 10 for andet). Desuden er der dannet en tilhørende variabel, der angiver tidspunktet for død.

Der er ikke sket en egentlig bearbejdning af data om sygelighed. Her anvendes de 8 diagnosevariable som beskrevet ovenfor. En række personer har dog mere end en diagnose. I disse tilfælde er den første diagnose anvendt, og der ses bort fra evt. efterfølgende diagnoser. Dette er en forsimpning og medfører en tendens til undervurdering af forekomsten af sygdomme og det dermed relaterede resourceforbrug.

Variable om risikofaktorer blev kodet som angivet:

- Livsstilsfaktorer
 - Tobaksforbrug (aldrig-ryger, tidligere ryger, nuværende ryger)
 - Alkoholforbrug (øl, vin, spiritus konverteret til antal ugentlige genstande, kodes i forhold til Sundhedsstyrelsens anbefalinger om 14/21 ugentlige genstande)
- Sociale forhold
 - Antal års uddannelse (-9 år, 10-12 år, 13+ år)
 - Dansk nationalitet (ja/nej)
- Biologiske faktorer
 - Vægt og højde omsat til body mass index (BMI, -18,4, 18,5-24,9, 25+)
 - Blodtryk (diastolisk >90 og systolisk >140)
 - Kolesterolniveau (total kolesterol > 6; hdl < 1.55).

4.2 Datamateriale II: Data om ressourceforbrug

4.2.1 Indhold

Data om ressourceforbrug omfattede en tilfældig stikprøve af den danske befolkning (n=1,8 mio.) udtrukket af Danmarks Statistik. For hvert individ blev der ved hjælp af CPR-nummer indhentet 2002-data vedrørende ambulante kontakter og indlæggelser på danske sygehuse, forbrug af ydelser i sygesikringen og forbrug af receptpligtig medicin udleveret af apotekerne.

I udtrækket indgår fra landspatientregisteret data for hver kontakt med sygehusvæsenet, herunder typen af kontakt (ambulant besøg, skadestuebesøg, indlæggelse), diagnosekoder, operationskoder, sengedage (for indlagte), samt DRG-takst eller ambulant takst. Taksterne er anvendt som omkostningsestimat.

Udtrækket fra sygesikringsregistret omfatter data fra hver ydelse leveret af sygesikringens ydere, herunder alment praktiserende læger, praktiserende speciallæger, fysioterapeuter, tandlæger m.fl. For hver ydelse indgår kode for speciale og ydelse, samt udbetalt bruttohonorar.

I udtrækket fra lægemiddelforbrugsregisteret indgår data om receptpligtige lægemidler udleveret af apotekerne i primærsektoren. For hver udlevering indgår data om lægemidlets type og styrke, daglig døgndosis, samt ekspeditionspris.

Herudover har der været en række sociale variable, som dog ikke er anvendt i nærværende analyse.

Det har ikke været muligt at få adgang til data vedrørende forbrug af ydelser fra det primærkommunale sundhedsvæsen idet der ikke er krav om central indberetning af sådanne data.

4.2.2 Bearbejdning

Disse data er bearbejdet med SAS på Danmarks Statistiks Forskermaskine. De summariske analyse-resultater er overført til videre bearbejdning i Excel regneark.

Datamaterialets individer er grupperet i køn og 5-års aldersgrupper. For hver person er det undersøgt om vedkommende har været i kontakt med sygehusvæsenet på grund af en af de inkluderede sygdomme. Central registrering af diagnoser foretages systematisk i sygehusvæsenet, men ikke i primærsektoren. Identifikation af personer med de relevante sygdomme er derfor alene sket ud fra landspatientregisterets diagnoseregistrering. Hvis den samme person har mere end en af de relevante diagnosekoder, da er vedkommendes forbrug indregnet i opgørelsen af begge diagnosekoders meromkostninger. Dette giver en tendens til overvurdering af omkostningerne i forbindelse med en diagnose.

For hver af de otte diagnoser (defineret i forhold til ICD-10 diagnosekodning jf. afsnit 4.1.1) blev der konstrueret et register, hvor personer er kodet med og uden den pågældende diagnose, og hvor årets ressourceforbrug og omkostninger er akkumuleret.

4.3 Datamateriale III: Helbredsrelateret livskvalitet

Til at beskrive den generelle befolknings helbredsstatus blev der anvendt data vedrørende helbredsrelateret livskvalitet, som venligst blev stillet til rådighed for analysen af professor Kjeld Møller Pedersen, Institut for Sundhedstjenesteforskning ved Syddansk Universitet.

Datamaterialet stammer fra en befolkningsundersøgelse gennemført i 2000 blandt ca. 5000 repræsentativt udvalgte danskere. I surveyen udfyldte respondenterne blandt andet EuroQoL instrumentet (EQ 5D) (32). Med anvendelse af de officielle danske TTO-vægte⁴ blev disse data omsat til et indeks mellem 0 og 1 for helbredsrelateret livskvalitet. Disse data antages at være repræsentative for køn og aldersrelateret helbredsstatus i den danske befolkning.

4.4 Analysemetoder

4.4.1 Vunden levetid

Vunden levetid blev beregnet som forskellen i forventet middelrestlevetid for en fysisk inaktiv person og en tilsvarende henholdsvis fysisk moderat aktiv og fysisk højt aktiv person. Forventet middellevetid blev beregnet for de tre niveauer af fysisk aktivitet med udgangspunkt i principperne for dødelighedstavler (33;34). Til at beregne dødsrater i relation til fysisk aktivitet blev datamaterialet fra kohorteundersøgelserne anvendt til at modellere baseline dødsrisiko og relativ risiko.

Som modellering af 5-årsdødsrater blev der anvendt Cox regression til at estimere relativ risiko for død for grupper med forskelligt fysisk aktivitetsniveau. Denne metode har tidligere været anvendt til analyser af tilsvarende eller sammenlignelige data fra kohortestudier (35-37).

Med henblik på eventuel eksklusion, blev det undersøgt, om individer på inklusionstidspunktet havde en af de nævnte sygdomme. Ved undersøgelsen blev de deltagende individer spurgt om en læge havde fortalt dem, at de have en af følgende sygdomme: AMI, hjerte-, hjerne-sygdomme, hypertension, sygdomme i bronkierne, samt sukkersyge. Blandt kohorte studiets population angav 2.427 personer, at de havde en eller flere af disse sygdomme.

For at sikre at analysen baseres på raske individer på inklusionstidspunktet, blev individer, der på inklusionstidspunktet angav at have en af disse sygdomme ekskluderet. Analyserne blev herefter gennemført for kohorte studiets 7.447 personer (ca. 75% af den samlede stikprøve), der ved inklusi-

⁴ Dvs. et værdisætningssystem, som er baseret på data fra et repræsentativt udsnit af den danske befolkning. Respondenterne har anvendt tidsp præferencemetoden (engelsk: Time Trade-off metoden) til at vurdere værdien af forskellige helbredstilstande, som defineres ved EQ5D.

onstidspunktet ikke havde været diagnosticeret med en alvorlig sygdom. Det kunne have været relevant at differentiere eksklusionerne (fx i forhold til hypertention), men det er her valgt, at gennemføre analysen på personer, som ved inklusionstidspunktet ikke var diagnosticeret med en af de pågældende sygdomme. Tidligere analyser har vist, at personer med kroniske lidelser også opnår positive helbredsmæssige fordele ved fysisk aktivitet (35), så fravalget af disse personer gør resultaterne mere konservative.

For at opnå størst mulig statistisk sikkerhed, anvendtes som reference den 5-årige aldersgruppe, der havde det højest antal døde (60-64 årige, hvor der var 154 døde). For mænd og kvinder i denne aldersgruppe blev den absolutte dødsrate pr. 1000 leveår (H_0) beregnet (til 37,9 og 26,2 pr. 1.000 leveår for henholdsvis mænd og kvinder i alderen 60-64 år). Disse dødsrater blev anvendt som udgangspunkt for de efterfølgende beregninger.

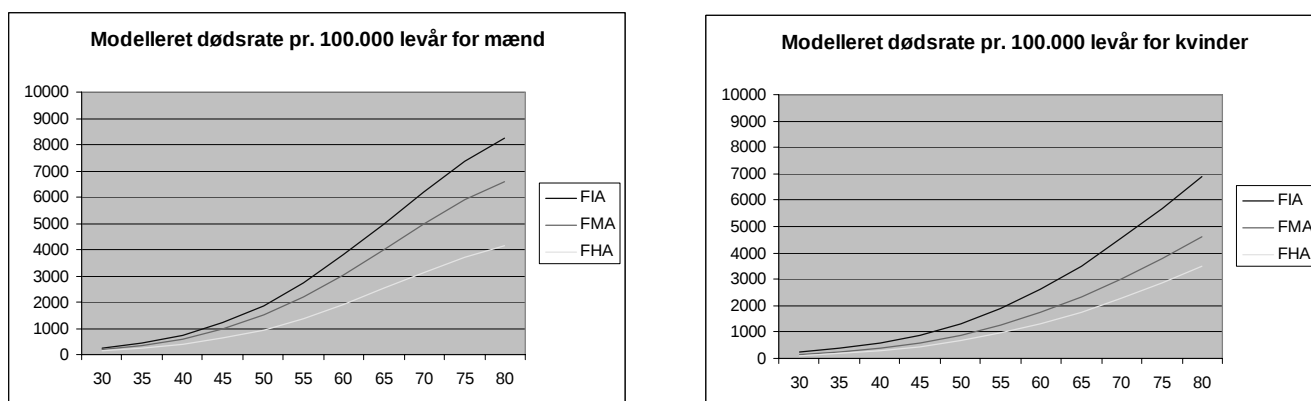
Herefter blev Cox regressionsmodeller 'fitted' til datasættet med anvendelse af indikatorvariable for moderat fysisk aktivitet (FMA) og høj fysisk aktivitet (FHA) (dvs. fysisk inaktive var reference) og alder - 60 år, samt kvadratet heraf. Alder - 60 år blev anvendt for at lette fortolkningen af de statistiske parametre og for at undgå numerisk usikkerhed jf. (38).

Dødsrisiko for de øvrige aldersgrupper og forskellige niveauer af fysisk aktivitet blev herefter beregnet som:

$$(1) \quad \text{årlig dødsrate for aldersgruppe}_i = H_0 * \exp(\beta_1 \text{FMA} + \beta_2 \text{FHA} + \beta_3 \text{alder}_i + \beta_4 \text{alder}_i^2)$$

De modellerede dødsrater fremgår af Figur 2.

Figur 2. Beregnede dødsrater per 100.000 leveår for mænd og kvinder. Beregnet på baggrund af alle dødsårsager



Forventet levetid blev beregnet med udgangspunkt i en syntetisk kohorte af 100.000 30-årige personer. Alle middellevetidsberegninger i analysen blev afgrænset efter 79 år. For hvert 5-års aldersin-

terval beregnes: 1) antallet af døde (ud fra modellerede 5-årsdødsrater jf. ovenfor), 2) antallet af gennemlevede år i hvert aldersinterval (hvor de, der døde, antages at have gennemlevet 2,5 år og at de overlevende gennemlever 5 år). Herefter beregnes summen af de gennemlevede år i de relevante aldersintervaller indtil aldersintervallet, der afgrænsede beregningen. Forventet middellevetid blev beregnet som summen af de gennemlevede år divideret med udgangspopulationen. For aldersgruppen 30 år beregnes middellevetiden således som summen af de gennemlevede år i hvert femårsinterval fra 30 år til 79 år, divideret med antallet af 30-årige (100.000).

For at kunne sammenligne de forventede middelrestlevetider med nationale opgørelser blev der indsat en forventet middellevetid for 80-årige mænd og kvinder fra Danmarks Statistik (henholdsvis 6,8 og 8,5 år).

Nutidsværdien af forventet leveår blev beregnet med anvendelse af Excels funktion 'Nutidsværdi', hvor det antages, at gevinster opstår i slutningen af perioden. I forhold til den konkrete problemstilling medfører dette forhold, at periodens gevinster/omkostninger diskonteres med en høj rate. I de øvrige beregninger antages det, at gevinster/omkostninger opstår jævnt fordelt i perioden. Det ville således have været mere korrekt, hvis diskonteringsfunktionen havde forudsat, at gevinsten opstod i midten af perioden og ikke i slutningen.

Den årlige diskonteringsrate blev justeret til en fem-årig periode ved anvendelse af princippet for "renters rente", dvs. femårsdiskonteringsraten udregnes som: $(1+r)^5 - 1$, hvor r angiver den årlige diskonteringsrate.

Som grundlag for følsomhedsanalyse blev der modelleret fire Cox Proportional Hazard regressions modeller: 1) aldersjustering (med alder og alder² som anvendes gennemgående), 2) justering for livsstilsfaktorer (nuværende eller tidligere ryger, alkoholforbrug over 21/14 ugentlige genstande), 3) justering for livsstilsfaktorer og socioøkonomiske faktorer (varighed af uddannelse: (-12, 13-15, 16+), ikke-dansk nationalitet), samt 4) justering for livsstilsfaktorer, socioøkonomiske faktorer, samt biologiske faktorer (BMI: (-18,4, 18,5-25, 26+), forhøjet blodtryk (diastolisk >90 og systolisk >140) og kolesterolniveau (total kolesterol > 6; hdl < 1.55)).

Tabel 2 viser estimerede relative risiko for død for de tre grupper af fysisk aktivitet. I tabellen fremgår endvidere 95% konfidensintervaller for estimerterne. Hvis konfidensintervallet inkluderer værdien 1, så er estimatet ikke statistisk signifikant. De estimerede parametre fra disse modeller blev anvendt til følsomhedsberegning af vunden levetid.

Tabel 2. Estimeret relativ risiko (RR) for død og 95% konfidensintervaller for grupper af fysisk aktivitet for kvinder og mænd (fysisk inaktive er reference)

	Relativ risiko Moderat fysisk aktivitet	Relativ risiko Høj fysisk aktivitet
Ujusteret model		
- mænd	0,80 (0,67-0,94)	0,51 (0,40-0,64)
- kvinder	0,67 (0,55-0,80)	0,50 (0,35-0,72)
Justeret for livsstilsfaktorer (1):		
- mænd	0,87 (0,74-1,03)	0,58 (0,46-0,73)
- kvinder	0,69 (0,57-0,83)	0,53 (0,38-0,77)
Justeret for livsstilsfaktorer og sociale faktorer (2):		
- mænd	0,89 (0,76-1,06)	0,62 (0,49-0,78)
- kvinder	0,68 (0,57-0,82)	0,58 (0,40-0,83)
Justeret for livsstilsfaktorer, sociale og biologiske faktorer (3):		
- mænd	0,88 (0,75-1,05)	0,63 (0,50-0,79)
- kvinder	0,70 (0,58-0,84)	0,61 (0,42-0,88)

Estimeret ved Cox-regression

(1): kategorisk variable for nuværende rygning og ugentligt alkohol forbrug over sundhedsstyrelsen anbefalinger

(2): kategorisk variable for varighed af uddannelse (12-15 år, over 15 år), ikke-dansk

(3): kategorisk variable for BMI (under 18,5, over 25), forhøjet blodtryk og kolesterolniveau

4.4.2 Sygelighed

Datamaterialet fra kohortestudierne blev på samme måde anvendt til at estimere alders- og kønsrelaterede incidensrater for sygdomme relateret til fysisk aktivitet.

Med udgangspunkt i de definerede diagnosegrupper, jf. afsnit 4.1.1, blev der konstrueret 8 modeller for aldersrelaterede incidensrater (en for hver sygdom). For at opnå størst statistisk power blev aldersgruppen 60-64 år brugt som baseline i lighed med modelleringen af vundne leveår. Beregningsprincipperne er stort set identiske med beregning af forventede leveår. De anvendte estimerede risikorater for de enkelte sygdomme fremgår af Tabel 3.

Tabel 3. Estimeret relativ risiko (RR) for sygdom og 95% konfidensintervaller for grupper af fysisk aktivitet for kvinder og mænd (fysisk inaktive er reference)

	Estimeret incidensrate pr. 10.000 leveår for 60-64 årige	Relativ risiko Moderat fysisk aktivitet	Relativ risiko Høj fysisk aktivitet
Iskæmisk hjertessygdom:			
- mænd	132,9	0,89 (0,70-1,14)	0,59 (0,43-0,82)
- kvinder	68,8	0,79 (0,57-1,09)	0,51 (0,26-1,00)
Apopleksi:			
- mænd	65,1	0,65 (0,44-0,97)	0,66 (0,41-1,07)
- kvinder	60,9	0,69 (0,45-1,05)	0,51 (0,23-1,14)
Hypertention:			
- mænd	43,9	0,64 (0,44-0,92)	0,62 (0,40-0,99)
- kvinder	43,2	0,68 (0,46-1,00)	0,57 (0,28-1,17)
Kolorektal kræft:			
- mænd	43,5	0,80 (0,46-1,40)	0,57 (0,28-1,20)
- kvinder	35,5	0,90 (0,51-1,58)	0,31 (0,07-1,34)
Prostatakræft:			
- mænd	29,0	0,81 (0,38-1,70)	0,71 (0,28-1,80)
- kvinder	-	-	-
Brystkræft:			
- mænd	-	-	-
- kvinder	35,6	0,86 (0,60-1,24)	1,06 (0,61-1,86)
Osteoporose:			
- mænd	-	-	-
- kvinder	17,7	0,67 (0,33-1,40)	-
Type 2 diabetes:			
- mænd	29,3	0,53 (0,33-0,86)	0,43 (0,22-0,82)
- kvinder	25,0	0,57 (0,33-0,99)	0,47 (0,16-1,36)

Desuden blev der estimeret modeller, som for hver diagnosegruppe estimerede relativ risiko for død for personer med den pågældende sygdom. I tilfælde af, at tilstedeværelsen af diagnose ikke gav signifikant forskellig fra relativ risiko for død for de, der havde sygdommen i forhold til andre, blev der i beregningerne ikke justeret for forøget risiko for død. De estimerede risiko rater fremgår af Tabel 4.

Tabel 4. Estimeret relativ risiko (RR) for død givet en af de nævnte sygdomme og 95% konfidensintervaller (personer uden sygdom er reference)

	Estimeret incidens rate pr. 10.000 leveår for 60-64 årige	Relativ risiko 95% (CI)
Iskæmisk hjertessygdom:		
- mænd	265,9	2,3 (1,9-2,7)
- kvinder	165,5	2,8 (2,2-3,6)
Apopleksi:		
- mænd	303,8	1,6 (1,3-2,1)
- kvinder	185,8	2,1 (1,6-3,0)
Hypertention:		
- mænd	313,7	1,5 (1,2-2,0)
- kvinder	188,6	1,7 (1,2-2,4)
Kolorektal cancer:		
- mænd	303,6	2,4 (1,8-3,3)
- kvinder	188,8	2,4 (1,6-3,6)
Prostata cancer:		
- mænd	310,1	1,4 (1,0-2,3)
- kvinder	-	-
Bryst cancer:		
- mænd	-	-
- kvinder	187,2	2,8 (2,1-3,7)
Osteoporose:		
- mænd	-	-
- kvinder	192,2	2,3 (1,4-3,8)
Type 2 diabetes:		
- mænd	308,2	1,8 (1,3-2,5)
- kvinder	192,8	1,5 (0,9-2,4)

Ligesom modellen til beregning af forventede levetid, tog modellen til beregning af sygelighed udgangspunktet i: 1) modellerede køns og aldersrelaterede risiko rater for sygdom, 2) estimerede relativ risiko afhængig af fysisk aktivitet og 3) sygdomsspecifik dødelighed. Herudfra blev der for hvert aldersinterval beregnet antal år med sygdommen. Summen af de gennemlevede år med sygdommen frem til 80-års alderen blev sat i forhold til udgangspopulationen og fortolkes som den forventede levetid med sygdommen.

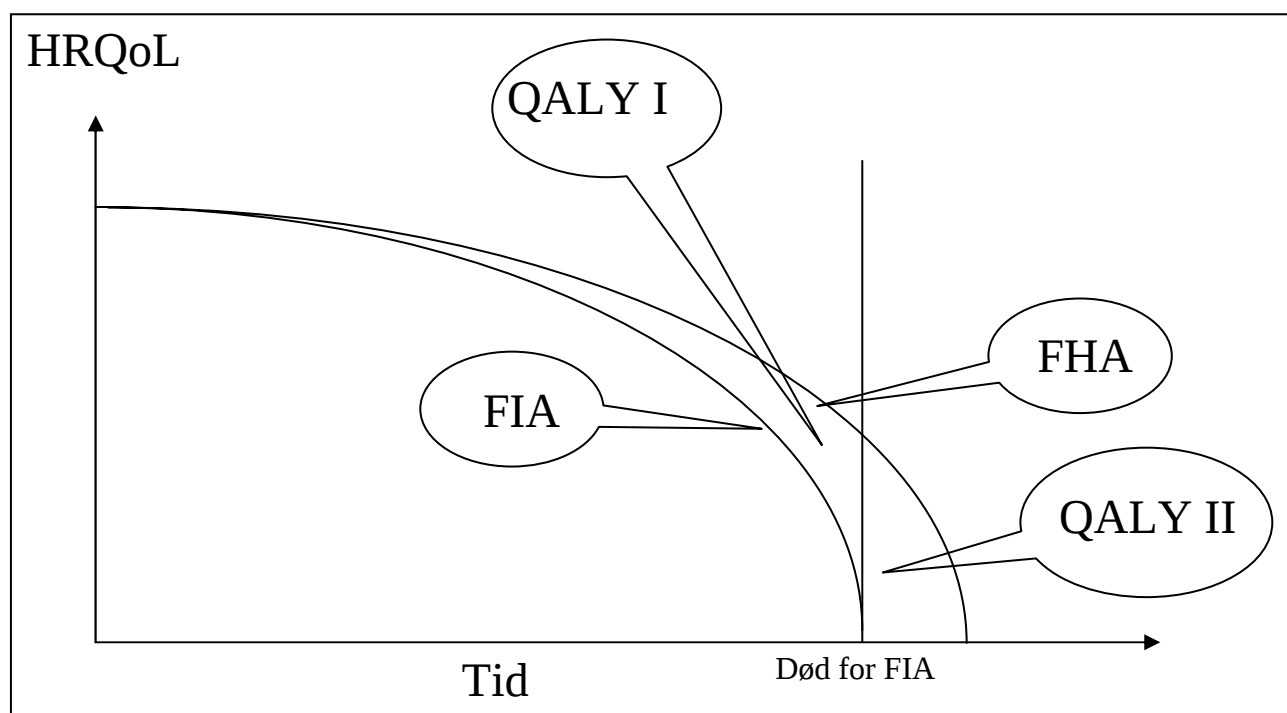
Beregningen af år med sygdommen blev diskonteret efter samme principper som for vundne leveår.

Til følsomhedsanalyse blev der estimeret relativ risiko med justering for livsstilsfaktorer, sociale faktorer og biologiske faktorer på tilsvarende måde, som for vundne leveår.

4.5 Kvalitetsjusterede leveår

Kvalitetsjusterede leveår (QALYs) beregnes som en sammenvejning af nytten⁵ ved forbedret helbredstilstand og vunden levetid. Princippet er illustreret i Figur 3, hvor arealet mellem de to kurver (FIA og FHA) udgør gevinsten i QALY ved en ændring fra fysisk inaktiv adfærd til højt fysisk aktivitet. Den lodrette streg markerer dødstidspunktet for en fysisk inaktiv person. Den operationelle beregning af QALYs er opdelt i henholdsvis QALY I og QALY II som vist i Figur 3. QALY I vedrører nytten af forbedret helbredstilstand som følge af reduceret sygelighed. QALY II vedrører nytten af vunden levetid justeret for helbredstilstand. Den samlede gevinst i QALY omfatter således summen af QALY I og QALY II.

Figur 3. Illustration af princip for beregning af QALY



⁵ I definitionen af QALY er det værd at bemærke, at begrebet "nytte" ikke har samme betydning som i den øvrige del af økonomien. Således bygger vurderingen af QALY ikke på nyttemaksimering, men mere på en form for sundhedsmaksimering. Hvis måling af QALY skulle være identisk med nytter i den velfærdsteoretiske sammenhæng, kunne det ikke gælde, at QALY er ens for alle, som det jo netop antages (en QALY er lig en QALY er lig en QALY...). En QALY kan udtrykke samme sundhedstilstand for fx en intervention, men det er ikke ensbetydende med at to individer har samme nytte af at gennemgå denne intervention og komme i den givne sundhedstilstand.

QALY I beregnes med udgangspunkt i de forventede antal år med de forskellige sygdomme. Hvis det er muligt at undgå et år med en sygdom, så vil det – alt andet lige - medføre at helbredsstatus forbedres i det år og medfører derfor en gevinst i QALY. I Tabel 5 er vist en række antagelser om tab i QALY givet et år med en af de otte sygdomme. Det skal understreges, at tallene i tabellen er baseret på forfatterens faglige erfaringer (gennemgang af tidligere studier og egne resultater) og er derfor forbundet med en del usikkerhed.

Tabel 5. Tab i helbredsrelateret livskvalitet (på en skala fra 0-1) i et gennemlevet år for personer med en diagnose relateret til fysisk inaktivitet

Sygdomsgruppe	Årligt tab i helbredsrelateret livskvalitet (QALY)
Iskæmisk hjertesygdom	0,2
Apopleksi	0,5
Forhøjet blodtryk	0,1
Kolorektal cancer	0,6
Prostatacancer	0,3
Brystkræft	0,3
Knogleskørhed	0,2
Type 2 diabetes	0,3

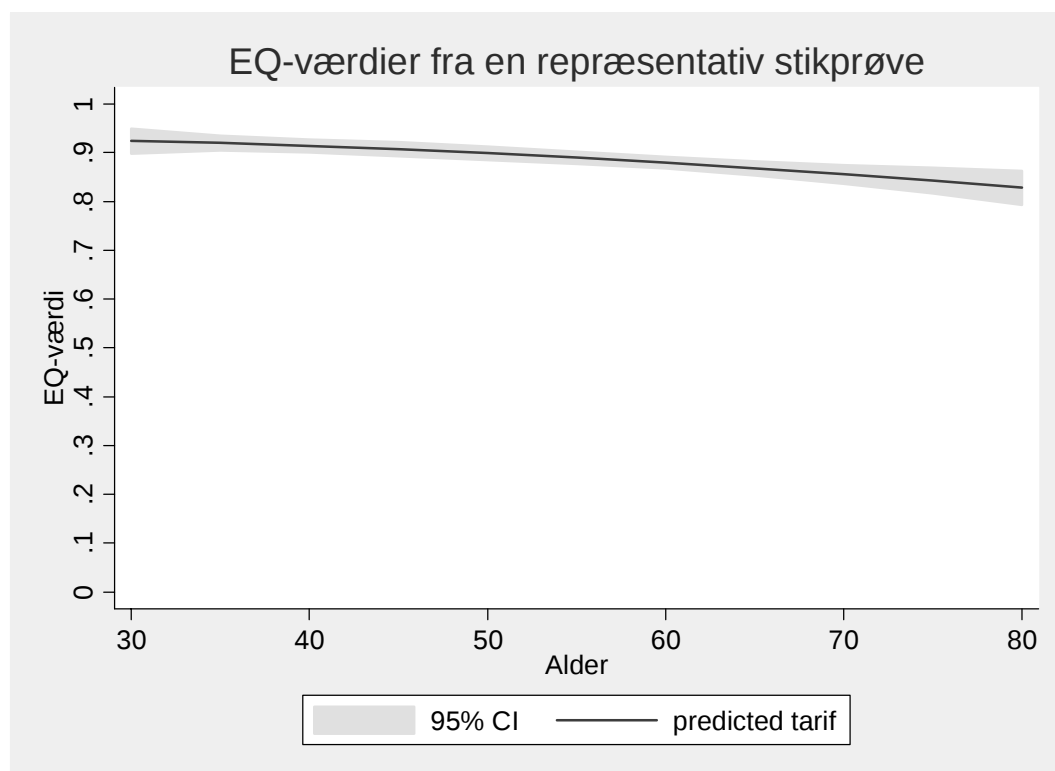
Kilde: Anslået ud fra forfatterens erfaringer

QALY I gevinsten beregnes således som de undgåede år med sygdom multipliceret med årligt tab i helbredsrelateret livskvalitet som følge af sygdommen.

Da der i beregningerne af undgåede år med sygdom kun anvendes første diagnose, vil der være tale om en konservativ vurdering, idet tab af livskvalitet som følge af flere samtidige sygdomme ikke indregnes i modellen. Da fysisk aktivitet netop er karakteriseret ved multipel virkning kan dette medføre en betydelig undervurdering. De metabolisk relaterede sygdomme (CVD, type 2 diabetes, hypertension og dyslipidæmi) er netop kendetegnet ved at have delvist sammenfaldende årsag (insulin resistens) og optræder derfor hyppigt samlet.

QALY II gevinsten beregnes med udgangspunkt i den generelle befolknings helbredsrelaterede livskvalitet, som er indsamlet ved hjælp af EuroQoL instrumentet i en survey, jf. afsnit 4.3 blandt et repræsentativt udsnit af befolkningen. Med udgangspunkt i disse surveydata postuleres den generelle befolkning at have en helbredsrelateret livskvalitet som illustreret i Figur 4.

Figur 4. EuroQoL-index (for helbredsrelateret livskvalitet) for en repræsentativ stikprøve blandt den danske befolkning



Data: Individbaseret data fra (32)

Det antages, at personer, som opnår en gevinst i levetid og gennemlever flere aldersgrupper, opnår en gevinst i helbredsrelateret livskvalitet svarende til den generelle befolknings livskvalitet i de relevante aldersgrupper. Denne antagelse kunne medføre en undervurdering af den helbredsrelaterede livskvalitet.

Beregningen af QALYs diskonteres efter samme principper som for vundne leveår.

4.6 Produktionsgevinst

Potentielle gevinster i form af øget produktion vurderes med anvendelse af to metoder: 'Human kapitalmetoden' og friktionsmetoden. Begge metoder tager udgangspunkt i henholdsvis de beregnede vundne leveår og undgåede år med sygdom.

Antallet af dødsfald som tilskrives fysisk inaktivitet anvendes til at beregne produktionstab i tabte leveår. Tabte leveår beregnes som forskellen mellem alder ved død tidspunktet og aldersgruppens forventede levetid.

Den potentielle produktion for en person i en given aldersgruppe beregnes ud fra oplysninger om andelen af aldersgruppen, der tilhørte arbejdsstyrken, ledighedsprocent, gennemsnitlig årsløn be-

regnet ud fra timelønsoplysninger for privatansatte. De anvendte oplysninger om timeløn omfattede alle lønmodtagerens indtægter i forbindelse med ansættelsesforholdet, herunder såvel lønmodtager som arbejdsgivers andel af eventuelle bidrag til pensionsordninger og indtægter i form af A-skattepligtige personalegoder.

Til beregninger efter friktionsmetoden blev der anvendt bruttoløn i 3 måneder, svarende til den periode, der antages at gå fra en person træder ud af arbejdsmarkedet, indtil vedkommende bliver erstattet af en ny medarbejder.

De gennemsnitlige årlige produktionsværdier opdelt i køn og aldersgruppe er vist i Tabel 6.

Tabel 6. Gennemsnitlig produktionsværdi for mænd og kvinder i relevante aldersgrupper (kr.- 2002 prisniveau)

	Mænd	Kvinder
	Gns. produktionsværdi (kr.)	Gns. produktionsværdi (kr.)
30-34 år	382.298	297.628
35-39 år	412.448	318.394
40-44 år	414.620	325.175
45-49 år	405.069	319.827
50-54 år	393.889	301.187
55-59 år	362.177	245.409
60-65 år	182.364	85.186

Kilde: Statistikbanken. Beregnet ud fra gennemsnitlig timefortjeneste (bruttoløn) for privatansatte pr. 2002, samt en årlig arbejdstid på 1628 timer. Tallene justeres med andel i arbejdsstyrken og arbejdsløshedsprocent 3. kvartal.

4.7 Beparelser i sundhedsvæsenet

Besparelser i sundhedsvæsenet som følge af ændret adfærd vedrørende fysisk aktivitet blev modelleret med udgangspunkt i beregningen af undgåede år med sygdom. For hver sygdom blev der med udgangspunkt i registerdata beregnet årlige meromkostninger, som kan tilskrives sygdommen. Ved multiplikation af undgåede år med sygdommen og de årlige meromkostninger opnås et udtryk for de potentielle besparelser i sundhedsvæsenet.

Alle besparelser blev diskonteret efter samme principper som for vundne leveår. Der præsenteres kun nutidsværdi af omkostningerne.

For en statistisk person, med en af de relevante diagnoser, er der for alle relevante køn og aldersgrupper beregnet følgende:

- Gennemsnitligt antal ambulante besøg, indlæggelser og skadestuebesøg
- Gennemsnitlige DRG-takster (prisniveau 2002)

- Gennemsnitligt antal ydelser fra sygesikringen og udbetalt ydelseshonorar
- Gennemsnitlige omkostninger til receptpligtig medicin
- Gennemsnitligt antal registrerede sygedage og udbetalte sygedagpenge (refusion)

Tabel 7 viser for hver diagnosegruppe de gennemsnitlige årlige omkostninger pr. patient (for alle i alderen 30 -79 år) og Tabel 8 viser det gennemsnitlige antal sygedage og udbetalte sygedagpenge.

Tabel 7. Estimeret årlig prævalensrate og gennemsnitlige årlige meromkostninger pr. patient med relevante diagnoser for alle personer i alderen 30-79 år

Diagnose gruppe	Estimeret prævalensrate pr. år	Estimeret antal personer pr. år	Gennemsnitlige årlige meromkostninger kr.		
			Hospitals- omkostninger	Ydelser i primær sektoren	Receptpligtig medicin
Iskæmisk hjertesygdom	0,01121	60.187	77.574	3.101	9.287
Apopleksi	0,00611	32.803	89.877	3.454	6.889
Forhøjet blodtryk	0,01258	67.527	58.890	3.182	8.022
Kolorektal cancer	0,00201	10.810	98.642	2.757	5.096
Prostatacancer	0,00119	6.396	70.439	3.175	7.862
Brystkræft	0,00302	16.216	59.742	2.532	5.246
Knogleskørhed	0,00297	15.968	44.399	3.450	9.203
Type 2 diabetes	0,00788	42.309	60.383	3.722	9.656
Andre sygdomme	0,31096	1.669.329	21.433	2.277	3.690

Kilde: Egne analyser af data fra Danmarks Statistik

Note: Gennemsnitlige meromkostninger er udregnet som det totale beløb for alle med diagnosen i forhold til den samlede population uden diagnosen

Tabel 8. Gennemsnitligt ekstra antal årlige sygedage og udbetalte sygedagpenge for personer med relevante diagnoser i forhold til personer uden de pågældende diagnoser

Diagnose gruppe	Gennemsnitlig årligt antal sy- gedage pr. person med diagnose	Samlet årlig udbetaling af sygedagpenge pr. person Kr.
Iskæmisk hjertesygdom	10,0	3.907
Apopleksi	12,9	4.790
Forhøjet blodtryk	11,6	4.464
Kolorektal cancer	18,8	6.970
Prostatacancer	6,8	2.668
Brystkræft	29,5	10.331
Knogleskørhed	6,0	2.207
Type 2 diabetes	9,8	3.848
Andre sygdomme	10,9	4.226

Kilde: Egne analyser af data fra Danmarks Statistik

Note: Beregnet som det ekstra antal sygedage/udbetaling for personer med diagnosen i forhold til personer uden diagnosen

Disse data blev anvendt til at beregne omkostninger, der kan 'attribueres' til de pågældende sygdomme (grænseomkostninger). De årlige gennemsnitlige grænseomkostninger for en person med sygdommen blev beregnet som forskellen i gennemsnitlige omkostninger for personer med og uden sygdommen i den pågældende køns og aldersgruppe. Grænseomkostninger blev beregnet for sygehus, sygesikring og lægemidler, samt sygedage og refusion af sygedagpenge. I tilfælde af negativ grænseomkostning (dvs. en gennemsnitlig person med den pågældende sygdom har et mindre forbrug end gennemsnittet af personer uden den pågældende sygdom) blev omkostningen sat til 0 kr.

DRG-taksterne er baseret på Sundhedsstyrelsens analyse af omkostninger på udvalgte sygehuse. De indeholder direkte omkostninger, men ikke kapitalomkostninger, der typisk omfatter ca. 20-50% ekstra. For at opnå langtidsomkostninger, indregnes et bidrag til de faste omkostninger svarende til 30% af DRG-taksterne.

4.8 Meromkostninger som følge af vundne leveår

Når en person lever længere, antages det, at vedkommende - alt andet lige - vil bruge ressourcer i sundhedsvæsenet svarende til det gennemsnitlige forbrug blandt den øvrige befolkning i tilsvarende køn og aldersgruppe.

På tilsvarende måde som med meromkostningerne for sygdomme blev der udregnet gennemsnitsomkostninger for hele stikprøven, opdelt i køn og aldersgrupper.

Disse gennemsnitsomkostninger i sundhedsvæsenet er multipliceret med de ekstra gennemlevede år. Omkostningerne diskonteres efter samme principper som for vundne leveår og præsenteres i nutidsværdi. Da de fysisk aktive lever længere fordi de er mindre syge end deres jævnaldrende overvurderer beregningen sundhedsvæsenets omkostninger i den vundne levetid.

Omkostninger til øvrigt forbrug udover i sundhedsvæsenet i den vundne levetid er ikke eksplicit indregnet i beregningerne. Dette medfører, at de samlede nettobesparelser ved øget fysisk aktivitet overvurderes.

4.9 Følsomhedsanalyser

For at teste konsekvenserne af de forskellige antagelser blev der gennemført to typer følsomhedsanalyser. Den ene er nævnt tidligere, med anvendelse af forskellige justeringer i Cox-regressionerne til alternative overlevelsesh- og sygdomssandsynligheder. Den anden følsomhedsanalyse testede konsekvenser i forhold til diskontering.

Resultaterne sammenfattes som henholdsvis vundne leveår, potentielle gevinster i samfundsmæssig produktion og besparelser i sundhedsvæsenets nettoomkostninger.

4.10 Simulering til populationsniveau

Den udviklede model fokuserer på at beskrive potentielle konsekvenser ved øget fysisk aktivitet for en statistisk person med givne karakteristika (køn og alder). For at relatere resultaterne til populationsniveau anvendes scenarieanalyse.

Der tages udgangspunkt i befolkningens køns- og alderssammensætning pr. 1. januar 2002 fra Danmarks Statistikbank. Kohortestudiets data anvendes til at modellere befolkningens fordeling mellem fysisk inaktive, moderat fysisk aktive og højt fysisk aktive.

Der simuleres to scenarier: Et hvor en del af de fysisk inaktive bliver mere fysisk aktive (fx som følge af en intervention målrettet herpå) (scenarie I) og et andet, hvor det antages at en del af de, der allerede er højt fysisk aktive bliver mindre fysisk aktive (fx som følge af dårligere muligheder for fysisk aktivitet) (scenarie II). For hvert scenarie simuleres to simple situationer, nemlig hvor det antages at 10% af målgruppen ændrer adfærd (situation A og B)

Desuden foretages der simuleringer med anvendelse af data fra tidligere studier (10;37), hvor der findes data for, hvorledes en population har ændret fysisk aktivitet efter en femårig periode (situation C). Disse data viser, hvor stor en del af de, der var fysisk inaktive ved baseline, efter omkring syv år havde ændret adfærd til at være moderat fysisk aktive eller højt fysisk aktive. Disse data er gengivet i Tabel 9.

Det bemærkes, at disse ændringer er sket spontant, dvs. der har ikke været igangsat en målrettet indsats på at ændre adfærden. Disse data betragtes derfor som et rimeligt udgangspunkt for en beskrivelse af, hvor store adfærdsændringer, der kan forventes på populationsniveau ved en øget opmærksomhed på fysisk aktivitet. Disse data er anvendt aggregeret for alle i aldersgruppen 30-79 år.

Tabel 9. Forudsætninger i scenarieanalyser IC og IIC

	Mænd (n=9008)	Kvinder, (n=8491)
Scenarie IC:	Andel af fysisk inaktive, der bliver: 38% fortsat fysisk inaktive 42% moderat fysisk aktive 20% højt fysisk aktive	Andel af fysisk inaktive, der bliver: 44% fortsat fysisk inaktive 45% moderat fysisk aktive 11% højt fysisk aktive
Scenarie IIC:	Andel af højt fysisk aktive, der bliver: 8 % fysisk inaktive 36% moderat fysisk aktive 56% fortsat højt fysisk aktive	Andel af højt fysisk aktive, der bliver: 8 % fysisk inaktive 45% moderat fysisk aktive 47% fortsat højt fysisk aktive

Kilde: (10;37)

5 Resultater

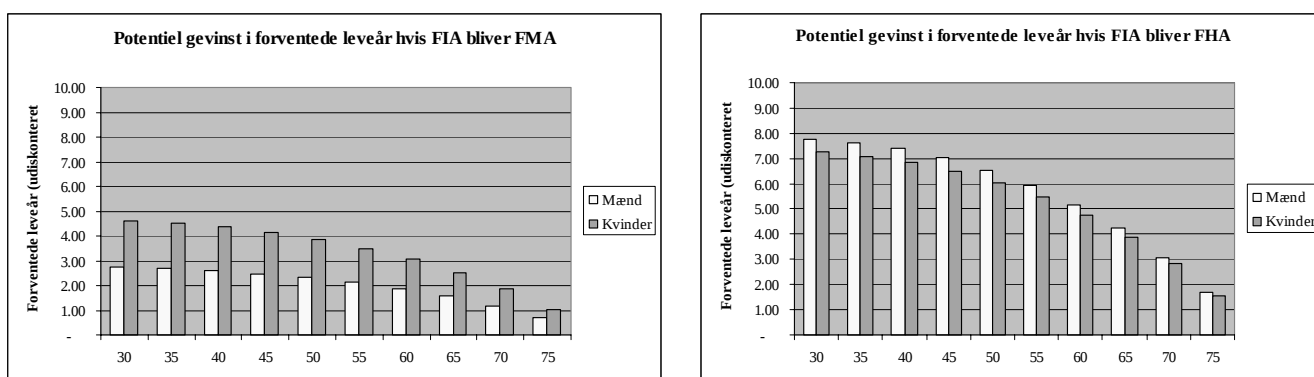
I dette afsnit rapporteres resultaterne af de modellerede konsekvensanalyser ved ændring i fysisk aktivitet for en statistisk person. Det antages, at en fysisk inaktiv person bliver mere fysisk aktiv og fastholder dette fysiske aktivitetsniveau i resten af livet. I afsnittet præsenteres resultaterne grafisk for køn og aldersgrupper. I bilag 2 gengives i oversigtsform resultaterne for 30-, 45- og 65-årige personer.

5.1 Modellering af potentielle gevinster i forventede leveår

Med anvendelse af de beskrevne analyseprincipper blev det beregnet, at en 30-årig fysisk inaktiv mand forventes at leve i yderligere 36,6 år, mens en tilsvarende kvinde forventes at leve i yderligere 41,0 år. 30-årige, som er moderat fysisk aktive, forventes at leve henholdsvis yderligere 39,4 og 45,6 år for hhv. mænd og kvinder, og højt fysisk aktive forventes at leve hhv. 44,4 og 48,2 år.

Gevinsterne ved at en 30-årig, fysisk inaktiv mand bliver moderat fysisk aktiv eller højt fysisk aktiv blev således beregnet til henholdsvis 2,8 og 7,8 år og for en tilsvarende kvinde til hhv. 4,6 og 7,3 år.

Figur 5. Potentiel gevinst i forventet levetid for fysisk inaktive personer, der bliver henholdsvis moderat og højt fysisk aktive



Figur 5 viser de modellerede potentielle gevinster i forventet levetid for forskellige køn og aldersgrupper. Det fremgår af figuren, at kvinder har større potentiale end mænd for gevinst i forventet levetid ved ændring fra fysisk inaktiv til moderat fysisk aktiv. Den relative forskel imellem kønnene er omvendt ved ændring til et højt fysisk aktivitetsniveau.

For specielt 30-årige personer må en stor del af den potentielle levetidsgevinst forventes at opstå langt ude i fremtiden. Hvis de beregnede levetidsgevinster for en 30-årig person diskonteres med en årlig diskonteringsrate på 5%, så beregnes nutidsværdien til 0,4 og 0,6 år for henholdsvis en fysisk inaktiv mand og kvinde, der bliver moderat fysisk aktiv, og 1,1 og 1,0 år, hvis de bliver højt fysisk aktive.

Hvis der i modelleringen af dødsrater justeres for andre risikofaktorer end køn og alder, så giver det anledning til mindre ændringer i de modellerede potentielle levetidsgevinster, jf. Tabel 10.

Tabel 10. Følsomhedsanalyse af modellerede potentielle levetidsgevinster for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv. Konsekvens af justering for risikofaktorer i modellering af dødsrater

	Moderat fysisk aktivitet		Høj fysisk aktivitet	
	Mand	Kvinde	Mand	Kvinde
Ujusteret model	2,8	4,6	7,8	7,3
Livsstilsfaktorer	1,7	4,7	6,8	7,6
Livsstil og sociale faktorer	1,4	5,1	6,0	7,1
Livsstil, sociale og biologiske faktorer	1,5	5,0	5,8	6,8

5.2 Modellering af potentielt undgået år med sygdom

Hver af de otte sygdomme er modelleret separat. For hver gruppe af fysisk aktivitet beregnes forventet levetid med sygdommen. I disse beregninger indgår modellerede køns- og aldersrelaterede incidensrater for hver af de tre grupper af fysisk aktivitet, samt en tilsvarende modelleret dødsrate betinget af sygdomsdiagnose. Der anvendes en identisk dødsrate for de tre grupper af fysisk aktivitet, idet de estimerede parametre for relative risici for de forskellige grupper af fysisk aktivitet var statistisk insignifikante.

For en 30-årig fysisk inaktiv person blev det beregnet, at den forventede levetid med apopleksi var 2,1 år for en mand og 2,2 år for en kvinde. For en moderat fysisk aktiv 30-årig blev den forventede levetid med apopleksi beregnet til 1,5 og 1,6 år for henholdsvis en mand og en kvinde. Endelig blev den forventede levetid med apopleksi for en højt fysisk aktiv 30-årig beregnet til 1,5 og 1,2 år for hhv. en mand og en kvinde. Forskellene i de gennemsnitlige varigheder for fysisk inaktive og fysisk aktive blev for de forskellige grupper beregnet som vist i Tabel 11.

Tabel 11. Potentielle færre år med sygdom for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat fysisk aktiv eller højt fysisk aktiv (udiskonteret)

Færre år med sygdom:	Moderat fysisk aktivitet		Høj fysisk aktivitet	
	Mand	Kvinde	Mand	Kvinde
IHD	0,13	0,33	1,21	0,87
Apopleksi	0,68	0,59	0,66	1,01
Hypertension (forhøjet blodtryk)	0,67	0,46	0,70	0,63
Kolorektal cancer	0,16	0,07	0,35	0,52
Prostata cancer	0,23	-	0,37	-
Brystkræft	-	0,15	-	(0,12)
Osteoporose	-	0,32	-	1,02
Type 2 diabetes	0,53	0,73	0,66	0,91
År med undgået sygdom	2,40	2,65	3,95	4,84

Det er karakteristisk, at beregningerne viser en meget lille forskel mellem de forventede leveår med sygdom blandt de yngre aldersgrupper. En fysisk inaktiv mand i aldersgruppen 45-49 forventes således at have 2,1 leveår med apopleksi og i aldersgruppen 60-64 år 1,8, mens aldersgruppen 75-79 forventes at have 0,6 leveår med apopleksi (tallene er hentet fra de detaljerede beregninger). Som det må forventes, modelleres sygdomme således at opstå i de ældre aldersgrupper.

Da der i opgørelsen kun indgår første diagnose giver det mening at addere opgørelsen for de forskellige sygdomme og således udtrykke de samlede antal år uden sygdom. Følsomhedsanalysen i Tabel 12 viser, at de beregnede år uden sygdom ikke er særlig følsomme overfor justering for risikofaktorer i modelleringen af incidensrater.

Tabel 12. Følsomhedsanalyse af modellerede potentielle ekstra år uden sygdom for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv: Konsekvens af justering for forskellige risikofaktorer i modellering af incidensrater

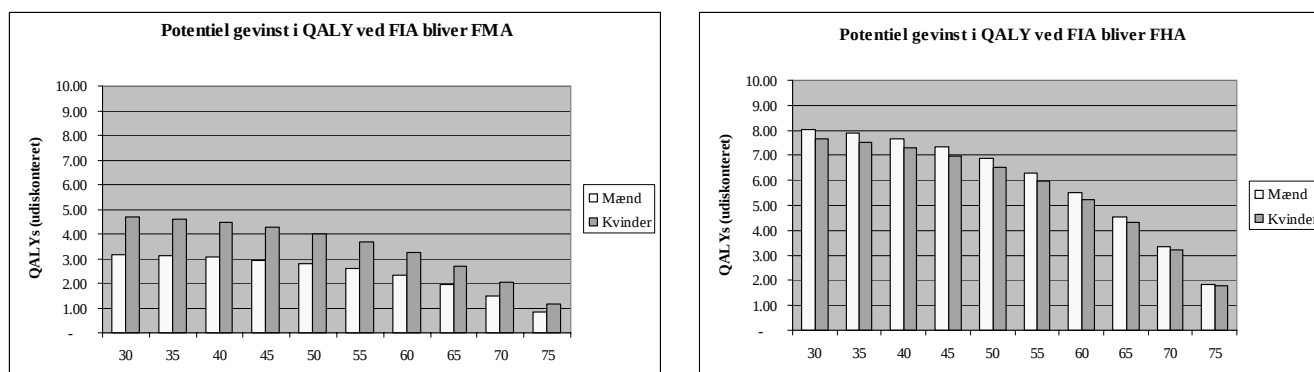
	Moderat fysisk aktivitet		Høj fysisk aktivitet	
	Mand	Kvinde	Mand	Kvinde
Ujusteret model	2,4	2,7	4,0	4,8
Livsstilsfaktorer	2,3	3,1	4,0	7,0
Livsstil og sociale faktorer	2,3	3,2	3,8	6,6
Livsstil, sociale og biologiske faktorer	2,7	3,4	4,4	4,9

5.3 Modellering af potentielle gevinster i QALY

Baseret på de tidligere beregningsresultater for vunden levetid og år uden sygdom modelleres de potentielle gevinster i QALYs. Det største bidrag til QALYs stammer fra gevinsten i levetid, mens år uden sygdom kun i begrænset omfang bidrager.

Figur 6 viser de potentielle QALY gevinster ved adfærdsændringer fra fysisk inaktiv til moderat eller høj fysisk aktiv.

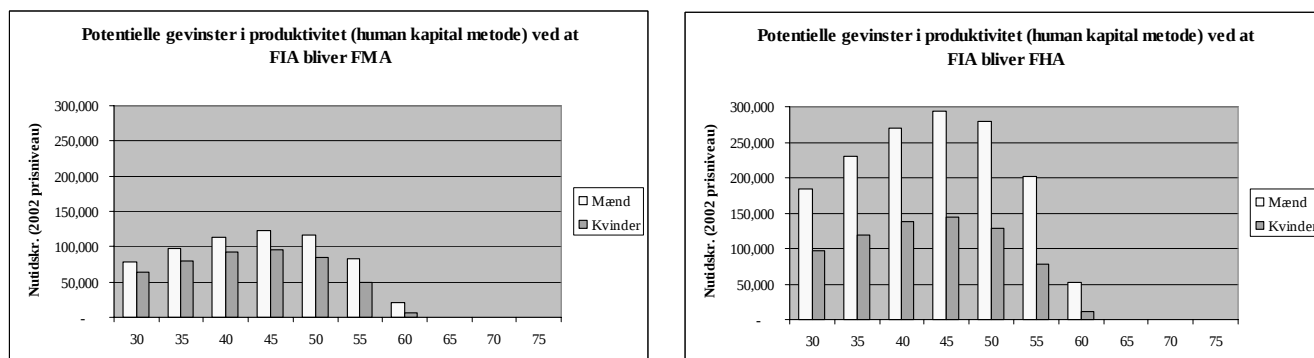
Figur 6. Potentielle gevinster i kvalitetsjusterede leveår ved øget fysisk aktivitet



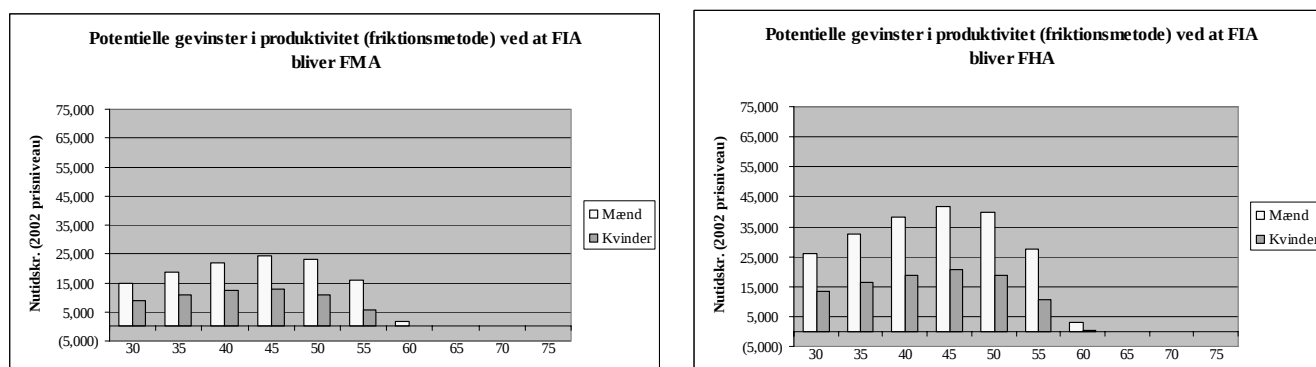
5.4 Modellering af potentielle produktionsgevinster

Produktionsgevinster opstår ved længere tilknytning til arbejdsmarkedet, dvs. som følge af længere perioder uden sygdom og gevinst i vunden levetid (inden pensionsalderen). Der blev anvendt to opgørelsesprincipper nemlig human kapitalmetoden (Figur 7) og friktionsmetoden (Figur 8). I Tabel 13 er gennemført følsomhedsanalyse af betydningen af diskonteringsraten på værdien af den samfundsmæssige produktion for en 30-årig fysisk inaktiv, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv.

Figur 7. Potentielle konsekvenser for værdien af samfundsmæssig produktion med værdisætning efter human kapitalmetoden



Figur 8. Potentielle konsekvenser for værdien af samfundsmæssig produktion med værdisætning efter friktionsmetoden



Tabel 13. Følsomhedsanalyse af modelleret samfundsmæssig produktion med værdisætning efter human kapital metoden for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv (nutidskr. 2002-prisniveau): Ændret diskonteringsrate

Diskonteringsrate	Moderat fysisk aktivitet		Høj fysisk aktivitet	
	Mand	Kvinde	Mand	Kvinde
7%	51.055	43.470	121.110	64.752
5%	77.610	64.544	184.541	96.455
3%	121.306	98.377	289.186	147.479
0%	249.829	194.585	598.079	293.005

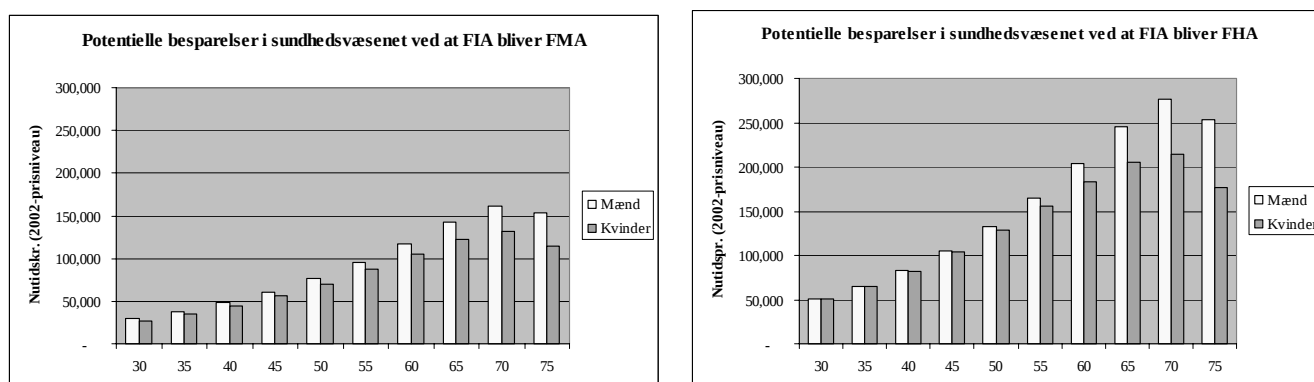
5.5 Potentielle nettobesparelser i sundhedsvæsenet

Der opstår besparelser i sundhedsvæsenet som følge af mindre sygdom. De beregnede potentielle besparelser, som følge af undgået sygdom, fremgår af Figur 9.

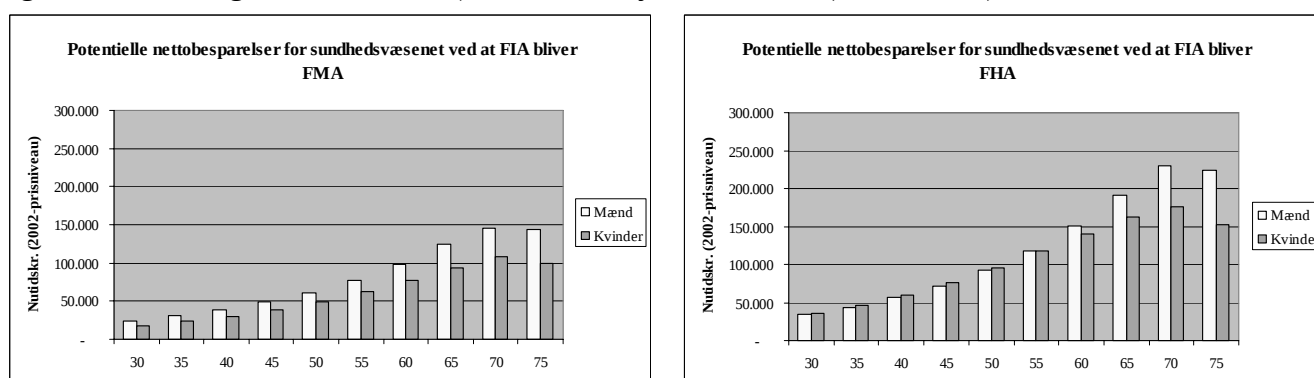
I perioden med vunden levetid formodes det, at der opstår et ekstra forbrug i sundhedsvæsenet svarende til gennemsnittet for den pågældende køns- og aldersgruppe. Disse ekstra omkostninger reducerer besparelserne i figur 9 som følge af mindre forbrug i sundhedsvæsenet. Sundhedsvæsenets potentielle nettobesparelser fremgår af Figur 10.

I Tabel 14 er gennemført følsomhedsanalyse af diskonteringsratens betydninger for de beregnede nettobesparelser i sundhedsvæsenet for en 30-årig fysisk inaktiv, der bliver moderat/højt fysisk aktiv.

Figur 9. Potentielle besparelser i sundhedsvæsenet som følge af reduceret sygelighed ved ændret fysisk aktivitet (nutidsværdi)



Figur 10. Potentielle nettobesparelser i sundhedsvæsenet (dvs. besparelser ved reduceret sygelighed og meromkostning i vunden levetid) ved ændret fysisk aktivitet (nutidsværdi)



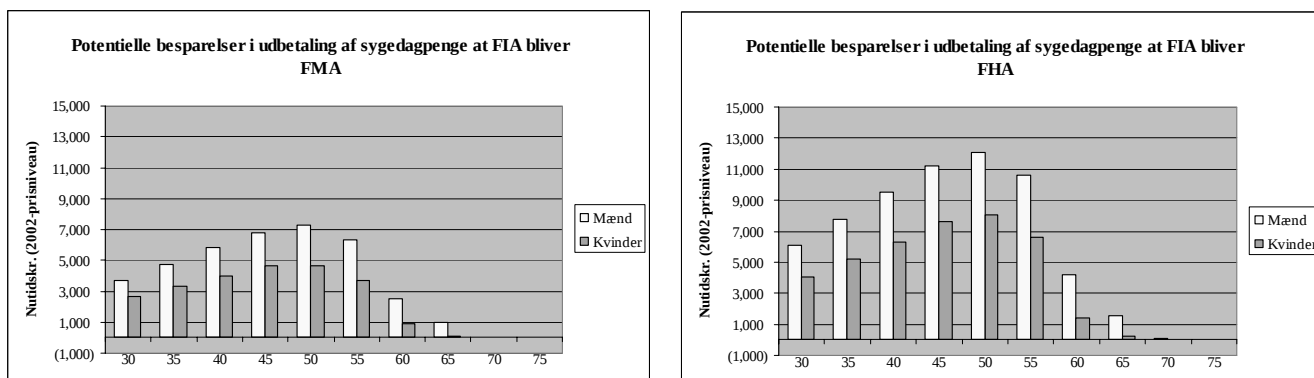
Tabel 14. Følsomhedsanalyse af modellerede nettobesparelser i sundhedsvæsenet for en 30-årig fysisk inaktiv mand/kvinde, der bliver moderat eller højt fysisk aktiv (nutidskroner 2002-prisniveau): Ændret diskonteringsrate

Diskonteringsrate	Moderat fysisk aktivitet		Høj fysisk aktivitet	
	Mand	Kvinde	Mand	Kvinde
7%	13.771	10.481	20.233	17.318
5%	23.680	18.212	33.909	32.347
3%	43.080	33.565	59.672	64.286
0%	117.796	93.921	153.205	201.806

5.6 Potentielle besparelser i sygedagpengerefusion

Besparelser i sygedagpengerefusion som følge af mindre sygdom fremgår af Figur 11. Sygedagpengerefusion ydes kun til personer tilknyttet arbejdsmarkedet og ved langvarig sygdom kun frem til udtrædelse af arbejdsmarked ved førtidspension eller efterløn.

Figur 11. Potentielle besparelser i udbetaling af sygedagpenge ved ændret fysisk aktivitet (nutidsværdi)



6 Scenarieanalyse på befolkningsniveau

Dette afsnit har til formål at perspektivere resultaterne fra det tidligere afsnit. Dette gøres ved at ekstrapolere resultaterne og formulere nogle hypotetiske antagelser omkring ændringer i befolkningens fysiske aktivitet. Det skal understreges, at resultaterne i dette afsnit er baseret på en regnemodel, som ganske vist er baseret på empiriske data, men også indeholder en række antagelser og postulater om konsekvenserne af øget fysisk aktivitet. Scenarieanalyser er velegnede til at besvare "What if"-spørgsmål og anskueliggøre nogle sammenhænge, men de kan ikke erstatte omhyggeligt tilrettelagte evalueringer og systematisk indsamling af empiriske datamateriale.

Der simuleres to scenarier. I det første scenario (scenarie I) antages en hypotetisk intervention at kunne øge fysisk aktivitet hos en del af de fysisk inaktive. Modellen beregner potentielle helbredsmæssige gevinster og samfundsøkonomiske konsekvenser fra en sådan intervention. I det andet scenario (scenarie II) forventes der at opstå helbredsmæssige tab. Det antages nemlig, at mulighederne for fysisk aktivitet reduceres (fx ved at eksisterende idrætsanlæg og andre muligheder for fysisk aktivitet ophører). I scenarie II antages det således, at en del af de personer, der er højt fysisk aktive vil reducere deres fysiske aktivitetsniveau.

Udgangspunktet for analysen er, at der pr. 1. januar 2002 var 3,1 mio. indbyggere i aldersgruppen 30-79 år. Med udgangspunkt i datamaterialet fra kohortestudierne anslås det, at ca. 27% var fysisk inaktive, 56% moderat fysisk aktive og 16% højt fysisk aktive. Disse tal antyder en noget større forekomst af fysisk inaktive end i 2000 opgørelsen fra SIF (9). Dette kan blandt andet skyldes, at de anvendte oplysninger om fysisk aktivitet i kohorte studierne blev indsamlet i perioden 1974 og 1991, og at de derfor ikke korrekt beskriver den nuværende situation.

I scenario I antages det, at en intervention kan øge omfanget af fysisk aktivitet blandt en del af de ca. 861.000 fysisk inaktive. Scenario II fokuserer på en ændring blandt de ca. 506.000 højt fysisk aktive, som får dem til at være mindre fysisk aktive.

For hvert scenario gennemføres der tre simuleringer. To simuleringer, hvor der postuleres en ændring blandt 10% af målgruppen, som enten bliver moderat eller højt fysisk aktive/fysisk inaktive. Den tredje simulering anvender data fra (37), som er en empirisk opgørelse af spontane adfærdsændringer over en 7-årig periode.

Det skal understreges, at simuleringerne antager, at der er et konstant forhold mellem de marginale ændringer i de helbredsrelaterede variable og ressourceforbrug ved ændret fysisk adfærd. Denne antagelse er kun realistisk, hvis der modelleres med små ændringer i antallet af personer, der ændrer adfærd. Hvis mange ændrer adfærd må det formodes, at det konstante forhold ikke gælder.

6.1 Scenario I

I scenario IA antages det, at 10% af de fysisk inaktive bliver moderat aktive. De potentielle konsekvenser fremgår af Tabel 15. Det fremgår, at hvis 86.100 af de fysisk inaktive bliver moderat aktive, så beregner modellen, at der kan opstå en levetidsgevinst på omkring 275.000 leveår og yderligere 207.000 år uden sygdom. Konsekvenserne af scenariet modelleres endvidere til at give en gevinst på omkring 298.000 QALYs. Hvis disse gevinster omsættes til produktionsgevinster anslås der at opstå en øget samfundsmæssig produktion på omkring 6 mia. nutidskroner (2002-prisniveau, 5% diskonteringsrate). Den forbedrede helbredstilstand modelleres til at medføre en besparelse i sundhedsvæsenet på knap 3 mia. nutidskroner, som dog skal modsvares at øget forbrug af sundhedsvæsenet i perioden med vunden levetid, der er anslået til omkring 0,8 mia. nutidskroner. Adfærdsændringen modelleres således til at give sundhedsvæsenet en nettobesparelse på godt 2 mia. nutidskroner.

I scenario IB antages, at 10% af de fysisk inaktive bliver højt fysisk aktive. Dette medfører stort set en fordobling af de gevinster, der opstod i scenario IA.

I scenario IC antages en hypotetisk intervention kan få 42% af de fysisk inaktive mænd til at blive moderat aktive og 20% til at blive højt aktive. Blandt kvinderne vil 45% blive moderat aktive og 11% højt aktive. Dette svarer præcist til de ændringer, der forekom i de kohortestudier, hvor adfærden omkring fysisk aktivitet undersøgtes 2 gange hos de samme personer med knap 7 års mellemrum (10;37). De potentielle konsekvenser heraf fremgår også af Tabel 15 (kolonne IC).

Tabel 15. Scenario I: Potentielle konsekvenser ved at en del af de fysisk inaktive antages at blive mere fysisk aktive resten af livet

Alle 30-79 årige FIA (n=861.000)	IA	IB	IC
Potentielle gevinster:			
Vundne leveår	275.092	535.499	2.014.696
Vundne år uden sygdom	207.258	356.331	1.419.748
Vundne QALYs	297.802	568.183	2.157.488
Værdi af øget prod. (HC) (mio.nutidskr.)	6.228	12.074	46.923
Værdi af øget prod. (frikt.) (mio.nutidskr.)	1.008	1.681	7.120
Omkostninger i sundhedsvæsenet (mio. nutidskr.)			
Besparelse pga. mindre sygdom	2.965	5.241	19.110
Omkostninger i vunden levetid	806	1.253	5.007
Nettobesparelse	2.159	3.988	14.103

Note:

Scenario IA: 10% af de fysisk inaktive antages at blive moderat fysisk aktive

Scenario IB: 10% af de fysisk inaktive antages at blive højt fysisk aktive

Scenario IC: Blandt de fysisk inaktive mænd antages 42% og 20% at blive hhv. moderat og højt fysisk aktive og blandt de fysisk inaktive kvinder antages 45% og 11% at blive hhv. moderat og højt fysisk aktive

6.2 Scenario II

I scenario IIA antages det, at 10% blandt de højt fysisk aktive 30-79-årige ændrer adfærd til at være moderat fysisk aktive. Resultaterne fremgår af Tabel 16.

Adfærdsændringen modelleres til at give anledning til en kortere levetid blandt de ca. 50.600, der har ændret adfærd, svarende til et tab af 179.000 leveår og 78.000 flere år med sygdom. Værdien af den tabte helbredsstillstand er modelleret til ca. 190.000 QALYs. Disse ændringer er modelleret til at modsvare et samfundsøkonomisk produktionstab på omkring 4.4 mio. nutidskroner. Konsekvensen for sundhedsvæsenet vil være netto-meromkostninger på godt 0,5 mia. nutidskroner.

Resultaterne fra scenario IIB, hvor 10% af de højt fysisk aktive bliver fysisk inaktive fremgår af tabellen. I scenario IIC antages det, at 36 % blandt de højt fysisk aktive mænd blive moderat aktive, og 8 % fysisk inaktive. Blandt de højt fysisk aktive kvinder antages 45 % at blive moderat aktive og 8% fysisk inaktive. De potentielle konsekvenser af dette scenario fremgår også af tabellen.

Tabel 16. Scenario II: En del af de fysisk højt aktive antages at være moderat aktive resten af livet

Alle 30-79 årige FHA (n=506.000)	IIA	IIB	IIC
Potentielle tab:			
Tabte leveår	178.946	318.431	928.913
Ekstra år med sygdom	78.057	196.115	465.407
Tabte QALYs	190.416	335.246	989.903
Værdi af tabt prod. (HC) (mio.nutidskr.)	4.436	8.244	23.006
Værdi af tabt prod. (frikt.) (mio.nutidskr.)	474	1.152	2.694
Omkostninger i sundhedsvæsenet (mio. nutidskr.)			
Omkostninger pga mere sygdom	695	1.612	4.418
Besparelser i tabt levetid	136	382	919
Nettoomkostning	559	1.230	3.499

Note:

Scenario IA: 10% af de fysisk højt aktive antages at blive moderat fysisk aktive

Scenario IB: 10% af de fysisk højt aktive antages at blive fysisk inaktive

Scenario IC: Blandt de fysisk højt aktive mænd antages 36% og 8% at blive hhv. moderat fysisk aktive og fysisk inaktive, og blandt de fysisk højt aktive kvinder antages 45% og 8% at blive hhv. moderat fysisk aktive og fysisk inaktive.

7 Diskussion

7.1 Manglende intervention og anvendelse af modelberegninger

Denne analyse er gennemført som en modelbaseret statistisk, komparativ analyse, hvor der ikke er specificeret en konkret intervention eller sammenhæng til at opnå ændring af fysisk aktivitet. Det er således helt ubeskrevet, hvorledes en ændring i befolkningens eller individets fysiske aktivitet sker. Der anvendes en analyseteknik, hvor de helbredsmæssige og omkostningsmæssige effekter for en fysisk inaktiv og fysisk aktiv person modelleres ud fra tilgængelige data. De modellerede forskelle mellem en fysisk inaktiv og fysisk aktiv person antages at være opstået som følge af adfærdsændringen.

Som udgangspunkt for en vurdering af de potentielle konsekvenser ved en adfærdsændring giver tilgangen en række fordele: Først og fremmest mulighed for at vurdere størrelsesordenen af de potentielle effekter. Modelberegninger kan dog ikke angive, hvad de faktiske effekter ville være, hvis adfærdsændringen fandt sted i virkeligheden. For at vurdere sandsynlige konsekvenser af adfærdsændring i fysisk aktivitet er det nødvendigt med omhyggeligt designede forsøg og empiriske studier.

Ikke desto mindre er modelbaserede analyser nyttige – specielt når der findes begrænset viden om potentielle konsekvenser baseret på kliniske eksperimenter – til at nuancere og fokusere diskussioner omkring fremtidig tilrettelæggelse og ressourceforbrug inden for området.

Modelbaserede studier kan også give et bedre udgangspunkt for drøftelse af realistiske forventninger til de potentielle effekter fra fremtidige interventioner. Sådanne drøftelser kan eksempelvis fokuseres på centrale temaer (fx vurdering af vundne leveår), hvor der ønskes afprøvet alternative forudsætninger om de modellerede sammenhænge og deres form.

7.2 Definition af fysisk aktivitet

Fysisk aktivitet er en kompleks aktivitet, der generelt er vanskelig at beskrive og vurdere. I litteraturen findes der beskrivelse af en række forskellig metoder, der spænder fra detaljerede fysiologiske mål til simple beskrivelser. Gode fysiologiske mål er omfattende at indsamle, idet der ideelt kræves laboratoriefaciliteter. Der arbejdes dog forskningsmæssigt på at udvikle mere simple metoder, som kan anvendes som indikatorer (proxy) for de fysiologiske mål.

I projektet er der antaget, at der findes en sammenhæng mellem selvrapporteret fysisk aktivitet og fysiologisk fitness, som der findes god dokumentation for, er relateret til forbedrede helbredsmæssige forhold. Hvis folk er fysisk aktive fordi de generisk har en god fysisk fitness, så bliver antagelsen om, at et øget fysisk aktivitetsniveau giver anledning til forbedrede helbredsmæssige forhold

kritisk. Den udviklede model er baseret på antagelsen om, at der findes en kausal sammenhæng mellem fysisk aktivitet og helbredsmæssige forhold.

Der anvendes i dette projekt en pragmatisk definition af fysisk aktivitet, som kommer til udtryk i det datamateriale, der er til rådighed. Det er umiddelbart vanskeligt at omsætte de fire kategorier til Sundhedsstyrelsens anbefalinger om daglig minimums aktivitet på 30 minutter. Det er derfor en antagelse, hvis det hævdes, at respondenter der angiver, at de "er stillesiddende i fritiden" har et dagligt fysisk aktivitetsniveau på under 30 minutter. Det er således vanskeligt at omsætte datamaterialet kategoriseringer af fysisk aktivitet til Sundhedsstyrelsens anbefalinger. Ikke desto mindre giver denne analyse – sammen med en række andre danske analyser af de helbredsmæssige konsekvenser af fysisk aktivitet – anledning til at fremhæve de positive helbredsmæssige effekter fra fysisk aktivitet.

Den anvendte kategorisering er baseret på respondenterens egen angivelse af omfanget af deres fysiske aktivitetsniveau i forhold til fire kategoriske beskrivelser. På grund af et relativt lille antal respondenter i kategorien med det højeste fysiske aktivitetsniveau er de to grupper med høj fysisk aktivitet samlet til én gruppe. Dette kan give anledning til en undervurdering af befolkningens fysiske aktivitetsniveau og de helbredsmæssige konsekvenser.

Fysisk aktivitet kan ske i fritiden gennem fritidsaktiviteter (sport, spadsereture, havearbejde) eller i arbejdstiden (løft og gang). I analysen er der ikke taget højde for respondenternes angivelse af fysisk aktivitet i arbejdstiden. Dette kan medføre en undervurdering af respondenternes fysiske aktivitetsniveau.

Analyserne er baseret på en opdeling af kohortestudiernes individer efter deres egen angivelse af fysisk aktivitet ved tidspunktet for inklusion. I datamaterialet, der har været til rådighed, har der ikke været oplysninger om individernes fysiske aktivitet i perioden efter inklusion i studiet. En person som ved inklusionen oplyste at være fysisk inaktiv kan efter fx 5 år fortsat være fysisk inaktiv eller have ændret adfærd og være mere fysisk aktiv. Hvis personen er fortsat fysisk inaktiv vil det ikke give anledning til skævheder i konsekvensvurderingen.

Hvis personen er blevet mere fysisk aktiv og det antages at øget fysisk aktivitet giver anledning til positive helbredsmæssige konsekvenser, så vil dette forhold give anledning til en fejlagtig vurdering af de helbredsmæssige forhold. Individet burde da have indgået i gruppen af fysisk aktive, men da personens ændrede risiko indgår i opgørelsen af de fysisk inaktives risiko, bevirker adfærdsændringen, at de fysisk inaktives helbredsforhold vurderes som bedre end de reelt er. Tilsvarende argumentation kan anvendes blandt de personer, der i udgangspunktet er fysisk aktive, men som senere bliver fysisk inaktive. Her vil de helbredsmæssige forhold blive vurderet dårligere end de reelt er.

Dette fænomen benævnes ”regression towards the mean” og medfører en undervurdering af de positive helbredsmæssige effekter ved fysisk aktivitet. Dette er analyseret i (37) på tilsvarende danske data. Resultaterne viser, at den relative risiko for død blandt fysisk inaktive undervurderes med 24-59% fordi individerne skifter adfærd i løbet af en lang observationsperiode.

7.3 Datamaterialets kvalitet

Modelanalyser er ofte karakteriseret af at være baseret på data fra mange forskellige kilder. Dette studie er derimod baseret på et sammenhængende datasæt for at beskrive vunden levetid og undgået sygdom.

Ideelt skulle ressourceforbrugsdata være koblet på materialet fra kohorten, men det har ikke været muligt. Ressourceopgørelsen er derfor baseret på opgørelser af gennemsnitlige meromkostninger for personer med en given sygdom i forhold til en person uden sygdommen. I analyserne er der således modelleret et link mellem sygdom og ressourceforbrug.

Opgørelsen af ressourceforbrug er gjort afhængig af køn og alder, men der skelnes ikke mellem evt. forskelligt ressourceforbrug blandt de forskellige grupper af fysisk aktivitet eller faser af livet. Det kan eksempelvis hævdes, at ressourceforbruget i sundhedsvæsenet er specielt stort i perioden op til død (39;40). I analysen er der anvendt en gennemsnitsbetragtning og der er ikke skelnet mellem personer, der i observationsåret overlever eller dør. Hvis det er korrekt, at personer, som dør i observationsperioden oppebærer et større ressourceforbrug end de, der overlever, så kan der i analysen forekomme en overvurdering af ressourceforbruget. Da der anvendes en opgørelse af forskelle mellem de tre grupper af fysisk aktivitet, vil skævheden være alvorlig, hvis det formodes at der er forskel i dødelighed mellem grupperne. Det er faktisk tilfældet i analysen. Fysisk aktive personer lever længere end fysisk inaktive. Omkostningerne må derfor formodes at være overvurderet for de fysisk aktive. I det omfang omkostninger for personer, der dør i observationsperioden er større, undervurderes de potentielle besparelser ved reduceret dødelighed blandt de fysisk inaktive.

Internationale studier (18) antyder, at personer, der er fysisk aktive i sammenligning med fysisk inaktive har kortere sygdomsforløb (compression of morbidity) og bruger færre ressourcer i sundhedsvæsenet, når de bliver syge. Hvis dette også gælder for fysisk aktive danskere, så er analysens resultater vedrørende besparelser i ressourceforbrug blandt de fysisk aktive underestimeret. Dette skal naturligvis sammenholdes med, at fysisk aktive måske har en højere risiko for skader, som følge af fysisk aktivitet.

Selvom vigtige parametre kan blive estimeret med udgangspunkt i det samme datamateriale, så rummer datamaterialet dog en række begrænsninger.

Kohortestudiets deltagere har på inklusionstidspunktet angivet hvilken gruppe af fysisk aktivitet, de tilhører. Denne oplysning er anvendt som basis for vurdering af forskelle mellem grupper med for-

skellige niveauer af fysisk aktivitet. Det antages således, at det fysiske aktivitetsniveau ikke ændres i løbet af observationsperioden. Dette er næppe en realistisk antagelse. I de danske analyser (10;37) er det vist, at der spontant ændres fysisk aktivitetsniveau gennem en 5-8 årig periode. Nogle af de der er fysisk inaktive bliver mere aktive, og nogle af de der var meget fysisk aktive er blevet mindre fysisk aktive. I dette datamateriale har det ikke været muligt at beskrive, i hvor stor udstrækning kohortestudiernes deltagere har ændret adfærd.

Hvis deltagerne har ændret adfærd vedrørende fysisk aktivitet, så er det vanskeligt at vurdere årsagen hertil. Det kunne være på grund af opstået sygdom. Det kunne også skyldes sociale forhold. I datamaterialet er personer med kort uddannelse eksempelvis mere tilbøjelige til at være fysisk inaktive.

7.4 Vundne leveår

I henhold til Danmarks Statistiks overlevelsestavle for 2002-2003, hvor 30-årige mænd og kvinder har en forventet restlevetid på omkring 46,0 og 50,2 år, beregner modellen en kortere forventet levetid. Dette skyldes primært, at de data, som er anvendt til modellering af dødrater er baseret på observationer over 30 år af kohortens mortalitet. Desuden anvender Danmarks Statistik tværsnitsdata (dødsdata for et år) til at modellere forventet levetid, hvor denne analyse anvender kohorte data. Der er således også metodiske forskelle i de to opgørelsesmetoder. Dette er en vigtig faktor, hvis modellens levetids beregninger sammenlignes med andre tilsvarende beregninger.

Fokus for denne analyse har dog været at beskrive forskelle i forventet levetid, og disse beregninger er mindre følsomme overfor de absolutte niveauer. Det interessante er netop forskellen mellem identiske opgørelsesmetoder, hvor kun de faktorer, der ønskes vurderet effekten af er ændret. Analysens resultater omkring gevinst i vundne leveår er derfor i større udstrækning sammenlignelige med andre analysers vurdering af potentielle gevinster end anvendelig for sammenligning af de absolutte opgørelser af forventede leveår.

Følsomhedsanalysen viste, at modellens resultater ikke blev væsentligt påvirket af om estimeringen af relativ risiko blev justeret for forskellige risikofaktorer.

7.5 QALY

På tilsvarende vis kan det argumenteres, at gevinsten i QALYs måske er undervurderet. I beregningerne er der taget udgangspunkt i helbredsrelateret livskvalitet (HRQoL) for den generelle befolkning. Hvis fysisk aktive har bedre HRQoL end fysisk inaktive, så vil den beregnede QALY gevinst i den vundne levetid være undervurderet.

Hvis fysisk aktivitet øger den generelle livskvalitet også i perioder uden sygdom, så undervurderes QALY gevinsten yderligere. Hvis QoL eksempelvis øges med 0,05 om året så vil der for en 30-årig person opstå en udiskonteret QALY gevinst på mellem 1,9-2,3 QALYs.

Beregningerne af QALY gevinster som følge af kortere sygdomsperioder er baseret på hypotetiske data omkring sundhedsrelateret livskvalitet (HRQoL) for forskellige sygdomme. Med de anvendte data er gevinsten er dog forholdsvis lille, så det vurderes ikke at få afgørende betydning for analysens resultater. Det kunne være relevant at gennemføre en supplerende undersøgelse, hvor et panel med fx sundhedsprofessionelle som proxy respondenter blev bedt om at værdisætte sundhedstilstande med udgangspunkt i de forskellige diagnoser.

7.6 Ressourceforbrug

Opgørelsen af ressourceforbrug har været afgrænset til at inkludere omkostninger i sygehusvæsenet, sygesikring og herunder lægemidler. Omkostninger i den kommunale hjemmepleje er ikke medtaget. Det har således været implicit antaget, at der ikke er forskel i forbruget af primærkommunale ydelser. Denne antagelse er næppe korrekt, idet de bedre helbredsmæssige forhold blandt fysisk aktive – alt andet lige - må formodes at give anledning til et reduceret forbrug og sparede omkostninger. Disse besparelser skal naturligvis modsvares af øgede omkostninger i den vundne levetid.

Når data om de kommunale ydelser ikke er medtaget, så skyldes det blandt andet, at der ikke findes centrale registre over hjemmeplejens ydelseslevering til borgerne. Det har således ikke været adgang til sådanne data.

Alle fremtidige omkostninger er diskonteret til nutidsværdi. I udgangsmodellen anvendes en årlig diskonteringsrate på 5%, der omregnes til 5-årig diskonteringsrate med anvendelse af renters rente princippet. Diskonteringen er implementeret ved hjælp af Excels funktion hertil (Nutidsværdi). Funktionen er udviklet til finansielle analyser og antager, at gevinster opstår i slutningen af perioden. Dette er ikke en korrekt antagelse i dette tilfælde. En mere korrekt antagelse ville have været, at gevinsten opstår i midten af perioden, dvs. at der skal diskonteres i 2,5 år i stedet for 5 år. Det er vurderet, at en ændring til et mere korrekt diskonteringsprincip ville medføre, at modellen blev væsentlig mere kompliceret end med anvendelse af Excels indbyggede funktion. Det vurderes også, at der er relativt stor usikkerhed omkring valget af diskonteringsparametre, så konsekvensen af det indbyggede fejlelement bliver belyst i følsomhedsanalysen, hvor alternative diskonteringsrater testes.

Resultaterne viser, at størrelsen af de potentielle produktionsgevinster og besparelser i sundhedsvæsenet er følsomme overfor hvilke aldersgrupper, der ændrer adfærd. Besparelserne er således modelleret til at være større i de ældre aldersgrupper. Dette skyldes til dels, at beløbene opgøres i nutidsværdi, hvilket bevirker, at besparelser, der opstår langt ud i fremtiden, tillægges mindre værdi end nuværende besparelser. Ved sammenligning på tværs af forskellige aldersgrupper er det væsentlig at være bevist om konsekvenserne af valget af diskonteringsrate. En relativ høj diskonteringsrate medfører, at nutidsværdien af gevinster langt ude i fremtiden værdisættes mindre. Dermed tilgodeses indsatser, hvor gevinster opstår i den nære fremtid. I denne analysen er der anvendt en

forholdsvis høj diskonteringsrate. En lavere rate vil reducere de modellerede forskelle i potentielle gevinster og besparelser blandt forskellige aldersgrupper.

7.7 Årsagssammenhæng

Analyserne er baseret på en antagelse af parallelle virkningsmekanismer af øget fysisk aktivitet. Det antages således, at en ændring i fysisk aktivitet giver anledning til en effekt i vunden levetid og samtidig en effekt i perioder med undgået sygdom.

En alternativ virkningsmekanisme kunne være sekventiel. Her ville analysen tage udgangspunkt i modellering af ændringer i sygelighed og dernæst modellere afledte konsekvenser i dødelighed. Det fremgår af de gennemførte analyser, at fysisk inaktive har en højere sygelighed end fysisk aktive. Det fremgår også, at fysisk inaktive, der er syge, har en højere relativ risiko for død end fysisk aktive.

7.8 Første forsøg på vurdering af sundhedsøkonomiske konsekvenser

Dette studie er – så vidt vides – blandt de første forsøg på at kvantificere konsekvenserne af fysisk inaktivitet i Danmark. I løbet af studiet har det været nødvendigt at træffe en række metodiske afgrænsninger og valg. En del har ikke været entydige, men det har været nødvendigt at foretage et balanceret valg ud fra hensyn til projektets tids- og ressourcemæssige rammer. Dette studie bør opfattes som et første forsøg på at kvantificere de helbredsmæssige og økonomiske konsekvenser af fysisk inaktivitet. I løbet af drøftelser omkring projektets resultater forventes der at blive identificeret en række forhold, som kan blive udviklet og analyseret yderligere.

8 Konklusion

Formålet for denne analyse har været at beskrive de potentielle helbredsmæssige og økonomiske konsekvenser ved ændret adfærd omkring fysisk aktivitet.

Analysen har taget udgangspunkt i danske kohortedata, som er anvendt til at modellere forskelle i relativ risiko for død og sygdom for fysisk aktive personer i forhold til personer, der er fysisk inaktive. Disse modeller har vist, at fysisk inaktive personer har større risiko for tidlig død og for sygdom end personer, der er fysisk aktive. Dette gælder også, når modellen justeres for andre adfærdsmæssige variable, sociale og biologiske faktorer.

Analysen har med udgangspunkt i de modellerede relative risici beregnet forventede restlevetid og perioder med sygdomme relateret til fysisk aktivitet for statistiske personer, der er fysisk inaktive og fysisk aktive. Ved at sammenligne disse beregnede, forventede perioder for fysisk inaktive, moderat fysisk aktive og højt fysisk aktive, er der udviklet en statisk, komparativ beskrivelse af potentielle gevinster i forventet levetid og levetid med sygdom, hvis en fysisk inaktiv person bliver fysisk aktiv. Resultaterne fra disse beregninger har vist, at der for alle aldersgrupper mellem 30 og 79 år potentielt kan opnås en gevinst i forventet levetid og kortere perioder med sygdom ved at ændre fra fysisk inaktiv adfærd til fysisk aktiv adfærd i resten af livet. Analysen viser, at hvis en gennemsnitlig fysisk inaktiv 30-årig person ændrer adfærd til at være moderat fysisk aktiv i resten af livet, så vil der kunne forventes en levetidsgevinst på 2,8 år for en mand og 4,6 år for en kvinde. Hvis vedkommende ændrer adfærd til at være meget fysisk aktiv, så vil der kunne forventes en øget levetid på henholdsvis 7,8 og 7,3 år. Herudover vil den 30-årig fysisk inaktive mand/kvinde, der bliver moderat fysisk aktiv, forvente at kunne undgå henholdsvis 2,4 og 2,7 færre år med sygdomme, der er relateret til fysisk aktivitet. Hvis de ændrer adfærd til at være meget fysisk aktive, så vil der kunne forventes henholdsvis 4,0 og 4,8 færre år med sygdom.

Disse helbredsmæssige gevinster er tillige sammenfattet i et sundhedsøkonomisk effektmål - kvalitetsjusterede leveår (QALY) - der søger at sammenfatte værdien af vunden levetid og vunden levetid uden sygdom i et enkelt mål - QALY. Beregningerne har vist, at en adfærdsændring fra fysisk inaktiv til fysisk aktiv giver positive QALY-gevinster for alle de betragtede aldersgrupper. Gevinsten for en 30 årige fysisk inaktiv person, der bliver moderat fysisk aktiv vil opnå en gevinst på 4,7 QALYs og 4,8 QALY (udiskonteret), hvis vedkommende bliver meget fysisk aktiv.

De helbredsmæssige fordele er søgt omsat til samfundsmæssig produktionsværdi ved anvendelse af både human kapital metoden og friktionsmetoden. Disse beregninger har vist, at øget fysisk aktivitet potentielt kan være forbundet med en øget samfundsmæssig produktion – specielt frem til pensjonsalderen (65 år), hvorefter modellen ikke indregner eventuelle produktionsgevinster. For en 30-årig fysisk inaktiv mand eller kvinde bliver moderat fysisk aktiv viser modellen en produktionsgevinst omregnet i nutidsværdi på ca. 9-15.000 kr. ved anvendelse af friktionsmetoden og 65-78.000

kr. ved human kapital metoden ved en årlig diskonteringsrate på 5 % (2002-prisniveau). Nutidsgevinsterne bliver større for ældre aldersgrupper frem til pensionsalderen (65 år), hvorefter der ikke beregnes produktionsgevinster.

De forbedrede helbredsmæssige vilkår, som er modelleret for en adfærdsændring fra at være fysisk inaktiv til at være fysisk aktiv, må formodes at give anledning til besparelser i sundhedsvæsenet som følge af mindre (alvorlig) sygdom, men vil også give anledning til øgede omkostninger i perioden med vunden levetid. Analysen har beregnet disse besparelser/meromkostninger for sundhedsvæsenet (eksklusiv det primærkommunale sundhedsvæsen). Resultaterne heraf viser, at der kan opstå positive nettobesparelser i sundhedsvæsenet ved øget fysisk aktivitet. Disse besparelser skal dog modsvares af øgede omkostninger i forbindelse med det øgede tidsforbrug til fysisk aktivitet, eventuelle skader i forbindelse med øget fysisk aktivitet og et øget generelt forbrug i den vundne levetid. Disse sidste omkostninger er ikke medtaget i analysens beregninger. For en 30-årig fysisk inaktiv person, der bliver moderat aktiv, har modellen beregnet, at sundhedsvæsenet vil kunne opnå en besparelse på mellem 27-29.000 nutidskr. Dette beløb skal modsvares af øgede omkostninger i sundhedsvæsenet i perioden med vunden levetid, hvorfor nettoomkostningerne reduceres til mellem 18-24.000 nutidskr. Besparelserne i sundhedsvæsenet er følsomme overfor hvilke aldersgrupper, der ændrer adfærd. Besparelserne bliver således større i de ældre aldersgrupper. Dette skyldes til dels, at beløbene opgøres i nutidsværdi, hvilket bevirker, at besparelser, der opstår langt ud i fremtiden, tillægges mindre værdi end nuværende besparelser. Resultaterne blandt forskellige aldersgrupper er følsomme over antagelser om diskonteringsrate. I denne analyse er der anvendt en forholdsvis høj rate. En lavere diskonteringsrate vil reducere forskellene mellem potentielle besparelser blandt forskellige aldersgrupper.

Analysen er gennemført som en statisk, komparativ analyse. Det vil sige, at beregningerne er udført med en antagelse om "alt andet er lige". Analysen tager således ikke højde for andre ændringer end de, der er specificeret i analysen (ændring i fysisk aktivitet). Analysen antager, at fysisk inaktive personer, som bliver mere fysisk aktive, vil opnå helbredsmæssige gevinster, svarende til de forskelle, der ud fra det tilgængelige datamateriale kan identificeres vedrørende risiko for død og sygdom. Dette implicerer blandt andet en antagelse om, at en 65-årig person, som hele livet har været fysisk inaktiv, vil kunne opnå samme helbredsmæssige status, som en 65-årig, som har været fysisk aktiv hele livet. Analysen skal opfattes som et blandt de første konkrete bud på de potentielle gevinster, der kan forventes, hvis fysisk inaktive danskere bliver mere fysisk aktive.

Reference List

- (1) Sund hele livet - de nationale mål og strategier for folkesundheden 2002-10. København: Indenrigs- og Sundhedsministeriet; 2002.
- (2) Sundhedsministeriet. Regeringens folkesundhedsprogram 1999-2008. København: 1999.
- (3) Blair SN, Kohl HW, III, Barlow CE, Paffenbarger RS, Jr., Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995 Apr 12;273(14):1093-8.
- (4) Lee IM, Paffenbarger RS, Jr. Do physical activity and physical fitness avert premature mortality? *Exerc Sport Sci Rev* 1996;24:135-71.
- (5) Oguma Y, Sesso HD, Paffenbarger RS, Jr., Lee IM. Physical activity and all cause mortality in women: a review of the evidence. *Br J Sports Med* 2002 Jun;36(3):162-72.
- (6) Paffenbarger RS, Jr., Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med* 1993 Feb 25;328(8):538-45.
- (7) Sundhedsstyrelsen. Fysisk aktivitet og sundhed. København: 2001.
- (8) Sundhedsstyrelsen CfF. Fysisk aktivitet - håndbog om forebyggelse og behandling. København: 2003.
- (9) Kjølner M., Rasmussen N.K. Danish Health and Morbidity Survey 2000 ... & trends since 1987. Copenhagen: Statens Institut for Folkesundhed; 2002.
- (10) Andersen LB, Schroll M, Saunamäki K, Kanstrup I-L, Hansen JF, Nielsen JR. Physical spare time activity. Physical activity and prevention of cardiovascular diseases. Copenhagen: the Danish Heart foundation; 1999.
- (11) Paffenbarger RS, Jr., Lee IM. Smoking, physical activity, and active life expectancy. *Clin J Sport Med* 1999 Oct;9(4):244.
- (12) Meltzer D. Accounting for future costs in medical cost-effectiveness analysis. *J Health Econ* 1997 Feb;16(1):33-64.
- (13) Powell KE, Blair SN. The public health burdens of sedentary living habits: theoretical but realistic estimates. *Med Sci Sports Exerc* 1994 Jul;26(7):851-6.
- (14) Katzmarzyk PT, Gledhill N, Shephard RJ. The economic burden of physical inactivity in Canada. *CMAJ* 2000 Nov 28;163(11):1435-40.
- (15) Colditz GA. Economic costs of obesity and inactivity. *Med Sci Sports Exerc* 1999 Nov;31(11 Suppl):S663-S667.

- (16) Katzmarzyk PT, Janssen I. The economic costs associated with physical inactivity and obesity in Canada: an update. *Can J Appl Physiol* 2004 Feb;29(1):90-115.
- (17) Birmingham CL, Muller JL, Palepu A, Spinelli JJ, Anis AH. The cost of obesity in Canada. *CMAJ* 1999 Feb 23;160(4):483-8.
- (18) Keeler EB, Manning WG, Newhouse JP, Sloss EM, Wasserman J. The external costs of a sedentary life-style. *Am J Public Health* 1989 Aug;79(8):975-81.
- (19) Pronk NP, Tan AW, O'Connor P. Obesity, fitness, willingness to communicate and health care costs. *Med Sci Sports Exerc* 1999 Nov;31(11):1535-43.
- (20) Pratt M, Macera CA, Wang G. Higher direct medical costs associated with physical inactivity. *Physician and Sportsmedicine* 2000;28(10):63.
- (21) Barendregt JJ, Bonneux L, van der Maas PJ. The health care costs of smoking. *N Engl J Med* 1997 Oct 9;337(15):1052-7.
- (22) Rasmussen SR, Prescott E, Sorensen TI, Sogaard J. The total lifetime health cost savings of smoking cessation to society. *Eur J Public Health* 2005 Jul 13.
- (23) Gabriel SE, Crowson CS, Luthra HS, Wagner JL, O'Fallon WM. Modeling the lifetime costs of rheumatoid arthritis. *J Rheumatol* 1999 Jun;26(6):1269-74.
- (24) McCandless RR. Attributing inpatient medicare costs to diabetes among the Texas elderly. *Diabetes Care* 2002 Nov;25(11):1958-63.
- (25) Etzioni R, Urban N, Baker M. Estimating the costs attributable to a disease with application to ovarian cancer. *J Clin Epidemiol* 1996 Jan;49(1):95-103.
- (26) Bonneux L, Barendregt JJ, Nusselder WJ, der Maas PJ. Preventing fatal diseases increases healthcare costs: cause elimination life table approach. *BMJ* 1998 Jan 3;316(7124):26-9.
- (27) Gundgaard J, Nielsen JN, Olsen J, Sorensen J. Increased intake of fruit and vegetables: estimation of impact in terms of life expectancy and healthcare costs. *Public Health Nutr* 2003 Feb;6(1):25-30.
- (28) Gundgaard J, Nielsen JN, Olsen J, Sorensen J. [Health care costs of cancer patients. Resource utilization by cancer patients]. *Ugeskr Laeger* 2002 May 27;164(22):2882-5.
- (29) Luce BR, Manning WG, Siegel JE, Lipscomp J. Estimating cost in cost-effectiveness analysis. In: Gold MR, Siegel JE, Russell LB, Weinstein MC, editors. *Cost-effectiveness in health and medicine*. Oxford University Press; 1996.
- (30) Nielsen BL, Madsen M, red.Sørensen J, red.Christiansen T. [Præferencer for rutinemæssig ultralydsundersøgelser i svangreomsorgen: Del 1: Teorigrundlag for præferencevurdering ved anvendelse af contingen valuation metoden (CVM) og conjoint analysis (CA)]. University of Southern Denmark; 2003.

- (31) Saltin B, Grimby G. Physiological Analysis of Middle-Aged and Old Former Athletes - Comparison with Still Active Athletes of Same Ages. *Circulation* 1968;38(6):1104-&.
- (32) Pedersen KM et al. Kvalitetsjusterede leveår. 2003.
- (33) Jagger C, Hauet E, Brouard N. Health Expectancy Calculation by the Sullivan Method: A practical guide. University of Leicester; 2001 Jun 13.
- (34) Sullivan DF. A single index of mortality and morbidity. *HSMHA Health Rep* 1971 Apr;86(4):347-54.
- (35) Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, Hein HO. All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. *Arch Intern Med* 2000 Jun 12;160(11):1621-8.
- (36) Sjol A, Thomsen KK, Schroll M, Andersen LB. Secular trends in acute myocardial infarction in relation to physical activity in the general Danish population. *Scand J Med Sci Sports* 2003 Aug;13(4):224-30.
- (37) Andersen LB. Relative risk of mortality in the physically inactive is underestimated because of real changes in exposure level during follow-up. *Am J Epidemiol* 2004 Jul 15;160(2):189-95.
- (38) Cleves MA, Gould WW, Gutierrez RG. An introduction to survival analysis using stata. Stata Press, Texas; 2004.
- (39) Madsen J, Serup-Hansen N, Kristiansen IS. Future health care costs--do health care costs during the last year of life matter? *Health Policy* 2002 Nov;62(2):161-72.
- (40) Madsen J, Serup-Hansen N, Kragstrup J, Kristiansen IS. Ageing may have limited impact on future costs of primary care providers. *Scand J Prim Health Care* 2002 Sep;20(3):169-73.

Bilag 1
Indgår som separat fil

Bilag 2

Tabel 1. Potentielle gevinster og omkostninger hvis en fysisk inaktiv person bliver moderat fysisk aktiv i resten af livet

Aldersgruppe	Mand			Kvinde		
	30	45	60	30	45	60
Potentielle gevinster:						
Vundne leveår (udiskonteret):	2,75	2,48	1,87	4,62	4,13	3,05
Undgåede år med sygdom:						
IHD	0,13	0,21	0,33	0,33	0,34	0,31
Stroke	0,68	0,68	0,62	0,59	0,60	0,56
Hypertension	0,67	0,67	0,52	0,46	0,46	0,38
Kolorektal cancer	0,16	0,16	0,13	0,07	0,07	0,06
Prostata cancer	0,23	0,23	0,23	-	-	-
Bryst cancer	-	-	-	0,15	0,15	0,11
Osteoporose	-	-	-	0,32	0,32	0,30
Diabetes II	0,53	0,52	0,40	0,73	0,72	0,61
I alt (udiskonteret)	2,40	2,46	2,23	2,65	2,65	2,32
Vundne QALY (udiskonteret):						
QALY dødelighed	2,43	2,19	1,63	3,92	3,49	2,56
QALY sygelighed	0,76	0,77	0,70	0,78	0,78	0,69
I alt (udiskonteret)	3,18	2,95	2,32	4,70	4,27	3,25
I alt (diskonteret)	0,51	0,86	1,07	0,69	1,12	1,39
Værdi af øget produktion (friktionsmetoden) (nutidskr):						
Dødelighed	1.778	2.209	254	1.613	1.878	104
Sygelighed	13.158	22.045	1.403	7.344	11.074	146
I alt	14.936	24.254	1.657	8.957	12.951	249
Værdi af øget produktion (human kap.metode) (nutidskr):						
Dødelighed	64.452	101.096	19.017	57.200	84.853	6.764
Sygelighed	13.158	22.045	1.403	7.344	11.074	146
I alt	77.610	123.141	20.420	64.544	95.926	6.909
Omkostninger i sundhedsvæsenet (nutidskr)						
Besparelser som følge af bedre helbred						
Sygehuse	26.915	55.244	107.516	24.189	50.105	93.434
Sygesikring	679	1.381	2.345	810	1.628	2.748
Lægemidler	2.129	4.213	6.993	2.285	4.732	8.261
I alt	29.723	60.838	116.854	27.284	56.466	104.444
Øgede omkostninger i vunden levetid (nutidskr):						
Sundhedsvæsen	6.043	12.024	18.705	9.072	17.683	27.072
Nettobesparelser i sygehusvæsen (nutidskr)						
I alt	23.680	48.815	98.149	18.212	38.783	77.372
Besp. i sygedagpenge (nutidskr)	3.706	6.799	2.503	2.650	4.626	885

Tabel 2 Potentielle gevinster og omkostninger hvis en fysisk inaktiv person bliver højt fysisk aktiv i resten af livet

Aldersgruppe	Mand			Kvinde		
	30	45	60	30	45	60
Potentielle gevinster:						
Vundne leveår (udiskonteret):	7,78	7,03	5,17	7,26	6,49	4,74
Undgåede år med sygdom:						
IHD	1,21	1,24	1,11	0,87	0,86	0,71
Stroke	0,66	0,67	0,61	1,01	1,01	0,90
Hypertension	0,70	0,69	0,54	0,63	0,62	0,50
Kolorektal cancer	0,35	0,35	0,28	0,52	0,51	0,37
Prostata cancer	0,37	0,37	0,35	-	-	-
Bryst cancer	-	-	-	(0,12)	(0,09)	(0,04)
Osteoporose	-	-	-	1,02	1,01	0,93
Diabetes II	0,66	0,64	0,50	0,91	0,89	0,75
I alt (udiskonteret)	3,95	3,94	3,38	4,84	4,80	4,13
Vundne QALY (udiskonteret):						
QALY dødelighed	6,86	6,17	4,49	6,16	5,48	3,97
QALY sygelighed	1,16	1,16	1,00	1,50	1,48	1,27
I alt (udiskonteret)	8,03	7,33	2,32	4,70	4,27	3,25
I alt (diskonteret)	1,23	2,02	2,43	1,11	1,81	2,25
Værdi af øget produktion (friktionsmetoden) (nutidskr):						
Dødelighed	4.559	5.774	734	2.427	2.846	163
Sygelighed	21.549	36.094	2.343	10.792	17.628	262
I alt	26.108	41.868	3.077	13.219	20.474	425
Værdi af øget produktion (human kap.metode) (nutidskr):						
Dødelighed	162.992	257.107	49.946	85.663	127.371	10.288
Sygelighed	21.549	36.094	2.343	10.792	17.628	262
I alt	184.541	293.201	52.289	96.455	144.999	10.551
Omkostninger i sundhedsvæsenet (nutidskr)						
Besparelser som følge af bedre helbred						
Sygehuse	45.719	95.647	187.078	44.604	92.422	164.123
Sygesikring	1.036	2.159	3.872	1.459	2.914	4.844
Lægemidler	3.662	7.395	12.416	4.006	8.195	13.914
I alt	50.418	105.200	203.366	50.069	103.532	182.881
Øgede omkostninger i vunden levetid (nutidskr):						
Sundhedsvæsen	16.509	40.145	53.712	17.722	32.893	43.402
Nettobesparelser i sygehusvæsen (nutidskr)						
I alt	33.909	65.055	149.654	32.347	70.639	139.479
Besp. i sygedagpenge (nutidskr)	6.065	11.206	4.165	4.045	7.613	1.432