



Kandidatspeciale

Rebecca Asbjørn Legarth

Hiv-infektion og indkomstudvikling.

Vejleder: Mette Ejrnæs

Antal ECTS: 30

Afleveret den: 01/03/2016

Antal typeenheder: 76.471

Indholdsfortegnelse

1	Summary.....	4
2	Forord	7
3	Introduktion.	8
4	Baggrund.....	10
4.1	Hiv infektion.....	10
4.2	Hiv populationen i Danmark.	11
4.3	Socioøkonomiske faktorer blandt hiv-patienter i Danmark.	12
5	Teoretisk baggrund.....	14
5.1	Human Capital.....	14
5.2	Endogenicitet og uobserveret heterogenitet.	16
5.3	Omvendt kausalitet.....	16
6	Tidligere empiriske resultater.....	19
7	Empirisk model	22
7.1	Lineær OLS-regressionsmodel:.....	22
7.2	Uobserveret heterogenitet.	23
7.3	Alternativ tilgang	24
8	Data	26
8.1	Datakilder.....	26
8.2	Studiepopulation.....	27
8.3	Den afhængige variabel.....	29
8.4	Øvrige variable	30

9	Deskriptivt data.....	33
9.1	De uafhængige variable.....	33
9.2	Den afhængige variabel.....	35
9.3	Hiv-patienter.....	38
10	Estimationsresultater.....	43
10.1	Hiv-patienter og populationskontroller.....	44
10.2	Hiv-patienter og søskende.....	48
11	Diskussion.....	50
12	konklusion.....	53
13	Litteratur.....	55
14	Appendix.....	63

1 Summary

The Prognosis for individuals infected with Human Immunodeficiency Virus (HIV) has improved substantially since the introduction of combined antiviral HIV-treatment. However, despite the tremendously improved prognosis for HIV-infected individuals, the HIV-infected population is still subject to excess mortality and morbidity. HIV-infected individuals are often diagnosed at a relatively young age, and will require life-long treatment. Maintaining socioeconomic position both in a short- and long-term perspective is crucial not only for the infected individual but also on a macroeconomic level.

The HIV-infected population is multiform and heterogenic in regard to culture, religion, ethnicity and life-style, and therefore many confounding factors are likely to influence associations between HIV-infection and socioeconomic outcomes. Furthermore, certain subpopulations within the HIV-infected population have known risk-taking behaviour such as intravenous drug abuse which interferes with socioeconomic position as well as the clinical course of the HIV-infection.

In a Danish setting where health-care is free and universal, and HIV-related healthcare including medical treatment is provided free of charge, the aim of this study was to estimate the short-term and long-term effects of HIV-infection on income level at time of and following an HIV-diagnosis among HIV-infected individuals of Danish origin without intravenous drug abuse or co-infection with hepatitis C.

This is done by evaluating the income level in a study population consisting of Danish-born HIV-infected individuals. The study includes a comparison cohort constituted by age- and gender-matched population controls, which are randomly extracted from the background population. The study further includes an additional comparison cohort constituted by gender-matched siblings. By additionally including a comparison cohort of siblings the study tries to adjust for differences in family background, and thereby remove some possible unobserved heterogeneity, which could result in biased estimates.

Data used in the study was individual panel data and includes data on annual personal income, highest attained educational level, years of employment prior to date of HIV-diagnosis. For the HIV-infected individuals clinical data such as route of HIV-transmission and late or very late HIV-

diagnosis were included. All HIV-infected individuals entered the study population at the date of their HIV-diagnosis, and population controls and siblings entered the comparisons cohorts at the same date as their corresponding HIV-infected individual where diagnosed with HIV. Date of HIV-diagnosis for HIV-infected individuals and date of entry for population controls and siblings was set as index date. For HIV-infected individuals, population control and siblings follow-up was from index date and until date of death, emigration, lost to follow-up or 31 December 2012, whichever came first.

The study estimated average annual personal income stratified by HIV-infected individuals, population controls and sibling from five years prior to and until ten years following index date. Furthermore, the association between HIV-infection and income was evaluated by linear regression model using Ordinary Least Squares (OLS) methods. The outcome variable was logarithm of annual personal income, and analyses were performed in separate analyses for either HIV-infected individuals and population controls or HIV-infected individuals and their siblings. To further evaluate the associations between HIV-infection and income the linear regression model was modified to calculate fixed-effect estimates.

In the analyses performed HIV-infected individuals and population controls shows that, HIV-infected individuals experienced a short-term drop in income in the year preceding the year of HIV-diagnosis and that income level rose to the income level prior to the drop after 2 years. Especially HIV-infected individuals who were heterosexually infected or had a medium or low educational level experienced the most pronounced drop in income level around the time of their HIV-diagnosis. The regression estimates for the cohort of HIV-infected individuals and population controls showed moderate positive statistically significant long-term negative effects on the income level following acquiring the HIV-diagnosis. But being HIV-infected was statistically significantly associated with a negative effect on income. Lower average income level was already present five years prior to HIV-diagnosis for the HIV-infected population when compared with the population controls. In the analyses on HIV-infected individuals and their siblings no long-term negative effects on income of the HIV-diagnosis was detected. But in line with the findings in comparison between HIV-infected individuals and population controls, HIV-infected individuals had statistically significantly lower income compared to their siblings, and this effect was already present three years prior to the HIV-diagnosis.

In the analyses only including the HIV-infected population, estimates of heterosexual transmission and low educational level showed a negative effect on income, and estimates of late HIV-diagnosis showed positive effects on income. The puzzling positive effect of these variables might reflect the derived effects of combined antiretroviral therapy among HIV-infected individuals. HIV-infected individuals who might have been unaware of their HIV-infection and a positive income-effect thereby reflect improved clinical condition following initiating HIV-treatment.

The main result of this study was moderate positive long-term effect directly related to the acquiring the HIV-diagnosis was detected. On the contrary, a marked long-term effect of being an HIV-infected individual was detected both when HIV-infected individuals were compared with population controls and compared with their siblings, an income-effect present already years prior to the HIV-diagnosis. The income-effect was less pronounced among HIV-infected individuals when compared to siblings than in comparison with population controls, which may reflect an adjustment for family background. The moderate short-term income-effect related to the HIV-diagnosis and the substantial long-term income-effect related to being an HIV-infected individual indicate that there are some unobserved factors among HIV-infected individuals, which are not accounted for by the explanatory variables included in this study. These factors have a strong association with the socioeconomic outcomes among HIV-infected individuals, and are already present before the HIV-diagnosis.

2 Forord

Dette kandidatspeciale bygger videre på min Ph.d.-afhandling om hiv-infektion i Danmark udgået fra Det danske HIV kohorte studie og det Sundhedsvidenskabelige Fakultet.

Jeg vil gerne takke Niels Obel og Det Danske HIV Kohorte Studie for at give mig muligheden for at arbejde med kohortens data i dette kandidatspeciale. Endelig vil jeg gerne takke Mette Ejrnæs for engageret og inspirerende vejledning i forbindelse med udarbejdelsen af specialet.

Rebecca Legarth

28. februar 2016

3 Introduktion.

Hiv-infektion rammer primært individer i den arbejdsdygtige alder¹. Den medicinske hiv-behandling har betydet, at en sygdom der tidligere havde høj dødelighed, nu har en prognose, hvor den forventede levetid nærmer sig den forventede levetid i baggrundsbefolkningen (Obel et al., 2011).

I hvilket omfang forbedringen i den kliniske prognose er blevet omsat til bedre livskvalitet og bedre mental sundhed blandt hiv-patienter er mindre klart. I lav- og mellemindkomst lande, hvor en større andel af arbejdsstyrken er beskæftiget med manuelt arbejde, har indførelsen af hiv-behandling haft markante effekter for hiv-patienters mulighed for at opretholde selvforsørgelse (Larson et al., 2008; Rosen et al., 2010). Men i høj-indkomstlande, hvor arbejdsstyrken er beskæftiget anderledes end i lav- og mellem-indkomstlande, er der fortsat uklarhed om, hvorledes hiv-infektionen påvirker hiv-patienters mulighed for at opretholde deres socioøkonomiske position.

I litteraturen er ”Health-shock” beskrevet i forbindelse med tab af beskæftigelse og indkomst blandt patienter med kroniske sygdomme eller patienter, som har overlevet en kræftsygdom (Tunceli et al., 2005; Zajacova et al., 2015). De tilgrundliggende årsager for tabet af tilknytning til arbejdsmarkedet eller tabet af arbejdsproduktivitet i forbindelse med alvorlig sygdom er ofte komplekse. Den kliniske tilstand relateret til den konkrete sygdom er selvfølgelig en vigtig faktor, men også co-morbiditet (øvrige sygdomme) samt mentalt helbred har vist sig at have stor indflydelse på, hvorvidt den enkelte patient kommer tilbage på arbejdsmarkedet og i hvilket omfang (Hultin et al., 2012; Schuring et al., 2013, 2007). Yderligere er risikoen for tab af arbejdsproduktivitet og tab af tilknytning til arbejdsmarkedet i forbindelse med alvorlig sygdom påvirket af demografiske faktorer så som erhverv, uddannelse og ikke mindst alder (Carlsen et al., 2008).

Historisk set, har hiv-infektion været forbundet med mange fordomme. Stigmatisering og diskrimination på arbejdspladsen er beskrevet i flere studier som udfordringer, hiv-patienter møder i deres arbejdsliv (Braveman et al., 2006; Dray-Spira et al., 2012, 2006). Blandt andet frygt for smitte på arbejdspladsen samt oplevelsen af at blive mødt med lavere forventninger til arbejdssevne fra

¹ <http://www.who.int/hiv/data/en/index.html>

arbejdsgiver side i sammenligning med kollegaer er beskrevet som faktorer, der er associeret med øget risiko for tab af beskæftigelse (Braveman et al., 2006; Dray-Spira et al., 2012, 2006).

I Danmark og de fleste høj-indkomstlande rammer hiv-infektion yngre, overvejende mandlige patienter. Dermed rammer sygdommen en patientgruppe i den mest erhvervsaktive alder. Herved bliver opretholdelsen af socioøkonomisk position i form af beskæftigelse og indkomst vigtigt ikke kun på det individuelle plan, men også på et overordnet makroøkonomiske plan.

Dette er udgangspunktet for nærværende kandidatspeciale, hvor formålet er i en dansk sammenhæng med universelt sundhedssystem herunder gratis medicinsk hiv-behandling at undersøge de kort- og langsigtede effekter af hiv-infektion på personlig indkomst på tidspunktet omkring og efter en hiv-diagnose blandt hiv-patienter af dansk oprindelse, som ikke er kendt med intravenøst stofmisbrug eller samtidig infektion med hepatitis C.

Til dette formål inddrages årene fra 5 år forud for diagnosetidspunktet samt en periode på 10 år efter diagnosetidspunktet. For at kunne vurdere, om udviklingen i indkomst blandt hiv-patienter adskiller sig fra indkomstudviklingen i den generelle befolkning, sammenlignes udviklingen i hiv-patienternes indkomst med udviklingen i indkomsten for en kontrolpopulation. Kontrolpopulationen er tilfældig udtrukket og er sammenlignelig med hiv-populationen svarende til køn og alder.

For at kunne tage højde for eventuelle familiære faktorer, der har indflydelse på udviklingen i indkomsten blandt hiv-patienter, sammenlignes udviklingen i indkomst blandt hiv-patienterne også med udviklingen i indkomst i en population af søskende til hiv-patienterne.

Specialet er opbygget på følgende måde: kapitel 4 beskriver kort baggrunden omkring hiv-infektionen samt beskriver kort den danske hiv-population. Kapitel 5 omhandler den teoretiske baggrund for sammenhængen mellem helbred og produktivitet beskrevet i den økonomiske litteratur. Kapitel 6 beskriver kort tidligere empiriske resultater for associationen mellem hiv-infektion og socioøkonomiske faktorer, og kapitel 7 indeholder en redegørelse for den anvendte model i de empiriske analyser. Kapitel 8 redegør for datakilder og afgrænsningen af studiepopulationen. Kapitel 9 indeholder en deskriptiv gennemgang af data. I kapitel 10 præsenteres resultaterne af de empiriske analyser, som diskuteres i kapitel 11.

4 Baggrund².

4.1 Hiv infektion.

I slutningen af 1970'erne og starten af 1980'erne begyndte de første beskrivelser af enslydende sygdomshistorier om patienter med opportunistiske infektioner at dukke op ((CDC), 1981; Brennan et al, 1981; Thomsen et al. 1981). Opportunistiske infektioner er infektioner, der primært ses hos patienter med svært nedsat immunforsvar, og som er forårsaget af bakterier, virus, parasitter eller svampe, der normalt ikke er sygdomsfremkaldende hos raske personer. Det karakteristiske sygdomsbillede blev beskrevet som Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS), og patienter havde fra de første kliniske tegn på sygdommen en forventet restlevetid på få år.

Patienter, der blev ramt, var i starten primært tidligere raske homoseksuelle mænd. Den samtidige udbredelse af flere ens sygdomsforløb på tværs af kontinenter medførte hurtigt mistanke om, at der var tale om en smitsom sygdom, og en intens jagt gik ind på at identificere en mulig infektion.

Hovedparten af de første sygdomstilfælde blev som nævnt beskrevet blandt homoseksuelle mænd, men hurtigt bredte sygdommen sig til stofmisbrugere med intravenøst misbrug, patienter med blødersygdomme og patienter, der havde modtaget behandling med blodprodukter (Hamers and Downs, 2004).

HIV-virus blev identificeret i 1983 (Gallo et al., 1983; Vilmer et al., 1984), og fra starten af 1990'erne kom de første medicinske præparater til behandling af hiv-infektion på markedet, og fra 1996-1997 blev kombinationsbehandlingen med 3 stoffer indført som standardbehandling til hiv-infektion. Indførelsen af kombinationsbehandling var et medicinsk gennembrud, og resulterede i et enormt fald i AIDS-relateret dødelighed og AIDS-relateret sygelighed, og med indførelsen af kombinationsbehandlingen blev hiv-infektionen forvandlet fra en dødelig sygdom til en i realiteten kronisk sygdom (Sepkowitz, 2001).

² Baggrundsafsnit bygger på dele af PhD thesis "Consequences of social inequality among HIV-infected individuals in Denmark" fra Københavns Universitet 2015 (Legarth, 2015).

Den forventede levetid blandt hiv-patienter er således steget betydeligt, og for subpopulationer blandt hiv-patienter, som er velbehandlede, nærmer den forventede levetid sig den forventede levetid i den generelle befolkning (Legarth et al., 2015; Lohse et al., 2007).

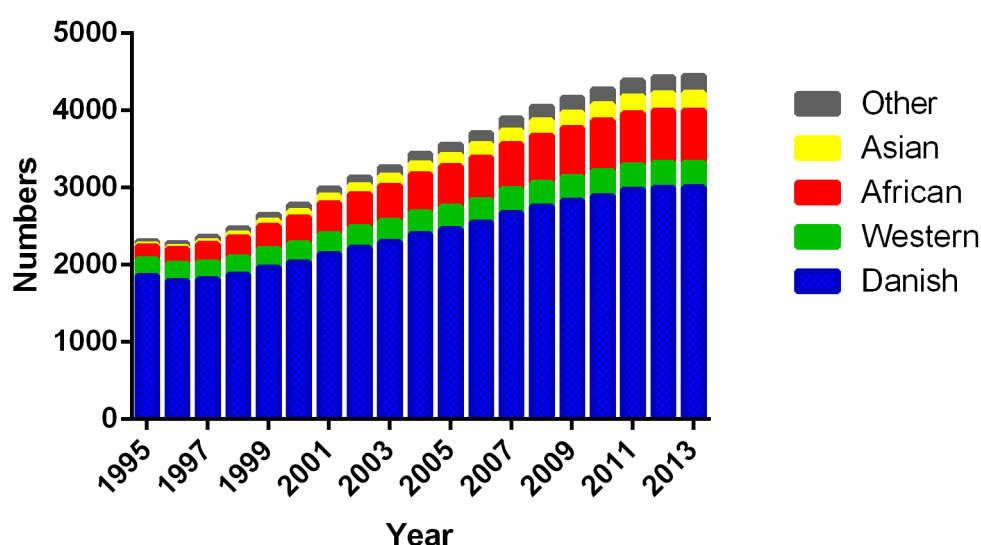
Men på trods af universel og i Danmark gratis adgang til hiv-behandling i mange højindkomstlande har hiv-patienter fortsat en øget dødelighed i forhold til den generelle befolkning. En del af denne overdødelighed er relateret til det kliniske forløb af hiv-infektionen. Særligt synes det at spille en rolle, hvor tidligt hiv-diagnosen stilles, og hvor nedsat immunforsvaret er ved diagnosetidspunkt (Mocroft et al., 2013). Men overordnet synes hiv-patienter også at have en øget risiko for visse kræftformer, depression, selvmord samt hjertekarsygdom (Nakagawa et al., 2014; Puhan et al., 2010). En del af overdødeligheden blandt hiv-patienter er også blevet tilskrevet risikofaktorer, der ikke er direkte relateret til det kliniske forløb af HIV-infektionen herunder intravenøst stofmisbrug (M. V Larsen et al., 2010; Obel et al., 2011), øget risikoadfærd i forhold til alkohol, misbrugsstoffer og seksuelle ekspositioner samt en højere andel af rygere blandt hiv-patienter (Helleberg et al., 2013; Sabin, 2013).

4.2 Hiv populationen i Danmark.

Forekomsten af hiv-infektion har ligget stort set konstant i Danmark de seneste 10 år (Hamers and Phillips, 2008). Smitte blandt homo- og biseksuelle mænd, hvor smitten finder sted ved ubeskyttet seksuel eksponering (Cowan and Haff, 2006; Cowan et al., 2012), udgør den største subpopulation blandt hiv-patienter. Dette er i tråd med andre vestlige lande, hvor den højeste forekomst af hiv-infektioner observeres blandt homo- og biseksuelle mænd samt blandt intravenøse stofmisbrugere (Hamers and Downs, 2004; Nakagawa et al., 2014). I Danmark er smitten gennem intravenøst stofmisbrug af et begrænset omfang i forhold til i andre Europæiske lande (Christensen et al., 2012). I modsætning til udviklingen i Danmark er særligt i de østeuropæiske og sydeuropæiske lande hiv-smitte i forbindelse med intravenøst stofmisbrug hyppigt forekommende (Hamers and Downs, 2004; Nakagawa et al., 2014). Screening og implementering af forebyggende strategier har resulteret i faldende forekomst af hiv-infektioner gennem blodtransfusion og blodprodukter, og yderligere har behandling af hiv-smittede gravide medført, at antallet af transmissioner fra mor til barn kun forekommer i et meget begrænset omfang.

Der er store globale forskelle i hiv-patienters demografi, kliniske karakteristik samt prognose. Den enkelte hiv-patienters prognose afhænger af et lands geografi samt ressourcerigdom, og særligt i områder med høj forekomst af hiv-infektion, såsom Afrika syd for Sahara, Sydøstasien samt lande i det tidligere Østeuropa, ser risikogrupper og prognose meget anderledes ud end i Danmark (Brinkhof et al., 2009; Nakagawa et al., 2014).

Med øget indvandring fra områder med høj forekomst af hiv-infektion har hiv-populationen i Danmark ændret sig. Figur 2.1 nedenfor viser fordelingen af alle hiv-patienter, der er set ved danske hospitalsafdelinger fordelt efter oprindelse.



Figur 2.1. hiv-patienter i DHK fordelt efter oprindelse og kalenderår. Legarth et al. (2015).

4.3 Socioøkonomiske faktorer blandt hiv-patienter i Danmark.

I de fleste højindkomstlande, herunder Danmark, er udbredelsen af hiv-infektion højest blandt homo- og biseksuelle mænd, personer med intravenøst stofmisbrug samt indvandrere fra lande med høj forekomst af hiv (Hamers and Downs, 2004; Hamers and Phillips, 2008). Hiv-populationen i Danmark er derfor heterogen, hvilket giver anledning til at populationen er mangeartet i forhold til etnicitet, kultur, religion og livsstil.

I Danmark udgør homo- og biseksuelle mænd smittet ved ubeskyttet seksuel eksponering ca. 60 % af populationen (Cowan and Haff, 2006; Cowan et al., 2012). Studier har vist en tendens til, at

uddannelsesniveauet for gruppen af homo- og biseksuelle mænd er højere end i den generelle befolkning (Cowan and Haff, 2006; Dhalla and Poole, 2015; Rebecca Legarth et al., 2014a). Men modsat hvad man kunne forvente, synes risikoadfærden i forhold til ubeskyttet seksuel eksponering blandt homo- og biseksuelle ikke at være mindsket ved højere uddannelsesniveau. Tilsvarende synes et højt informationsniveau om risikoen for hiv-infektion ved ubeskyttet seksuel eksponering heller ikke at påvirke risikoadfærd blandt homo- og biseksuelle mænd. (Cowan and Haff, 2006; Dhalla and Poole, 2015).

De socioøkonomiske faktorer blandt individer med intravenøst stofmisbrug varierer meget i forhold til geografi, og der er markante forskelle i populationerne af stofmisbrugere bare inden for Europa, men generelt viser de fleste studier at finde en lavere andel højt uddannede blandt stofmisbrugere end i den generelle befolkning (Jarrin et al., 2007; Omland et al., 2013). Hertil kommer, at gruppen af hiv-smittede stofmisbrugere har en ekstrem høj overdødelighed og oversygelighed uafhængigt af geografi, og at denne gruppe fortsat har en højere risiko for at komme senere i behandling for deres hiv-infektion, opnå et mindre godt behandlingsrespons samt er mere tilbøjelige til ikke at følge behandlingen (M. V. Larsen et al., 2010; M. V. Larsen et al., 2010; Obel et al., 2011).

Hiv-smittede immigranter fra lav- og mellem-indkomstlande udgør en voksende subpopulation blandt hiv-patienter i Danmark. Håndtering af socioøkonomiske faktorer blandt immigranter kan være en udfordring, da immigranter i Danmark udgør en heterogen gruppe i forhold til etnicitet, religion, kultur og bagvedliggende årsag til migration. Yderligere vil immigranter, der kommer til et højindkomst land måske være mere ressourcestærke end den generelle befolkning, der fortsat er bosat i hjemlandet. Et fænomen der omtales som "the healthy immigrant effect" (Krieger et al., 1997). Men på trods af eventuelle "healthy immigrant effects" synes immigranter fra lav- eller mellemindkomstlande at have øget dødelighed og øget sygelighed, når de kommer til Danmark, og har ved tidspunktet for kontakt til det danske sundhedssystem ofte et meget anderledes klinisk billede end den generelle danske befolkning (Nørredam, 2015), og generelt har immigranter fra ikke-vestlige lande en forhøjet risiko for at blive diagnosticeret sent med deres hiv-infektion (Helleberg et al., 2012).

5 Teoretisk baggrund.

I den medicinske epidemiologiske tilgang til feltet benyttes socioøkonomisk position ofte til at definere en subpopulation indenfor en større population på baggrund af ressourcer (Krieger et al., 1997). Klassiske indikatorer for ressourcer hos det enkelte individ er uddannelsesniveau, indkomst, løn, arbejdstid og beskæftigelsesstatus, og disse faktorer bruges ofte som substitutter for socioøkonomisk position. Uddannelse opfattes ofte som en form for "videnskapital" hos det enkelte individ, og har vist sig at være stærkt associeret med sundhedsadfærd (Al, 2001). Yderligere har uddannelse vist sig at være en god proxyvariabel for socioøkonomisk position hos yngre individer, og afspejler en form for omfordeling af ressourcer mellem generationer inden for en familie (Shaw Mary, Galobardes Bruna, Lawlor Debbie A., Lynch John, Wheeler Ben, 2007). Indkomst og beskæftigelse afspejler indbyrdes hinanden. Indkomst benyttes oftest som en substitut for materielle ressourcer hos det enkelte individ samt indenfor en familie/husstand. Beskæftigelse benyttes oftest som et udtryk for individuelle fysiske og mentale ressourcer, og vil lige som arbejdstid afspejle det enkelte individs evne og overskud til at opretholde et arbejde (Shaw Mary, Galobardes Bruna, Lawlor Debbie A., Lynch John, Wheeler Ben, 2007). I den medicinske epidemiologi er det oftest et klinisk effektmål, der undersøges, og socioøkonomiske variable ses som forklarende variable, der oftest beskrives som en form for "exposure" i forhold til risikoen for et klinisk outcome. Den økonomiske litteratur tager som udgangspunkt i socioøkonomiske effektmål, hvor helbred og sundhed indgår som uafhængige variable. Et eksempel er Human Capital modellen, som beskrives nærmere i 5.1.

5.1 Human Capital.

Human Capital modellen tager udgangspunkt i, at hvert enkelt individ har tilknyttet en form for kapital f.eks. i form af uddannelseskapital eller sundhedskapital. Human capital modellen beskriver, at en stigning i det enkelte individs beholdning af human kapital f.eks. i form af øget "videnskapital" (uddannelse) eller øget "sundhedskapital" (godt helbred) øger produktiviteten på individniveau i form af højere løn eller indkomst (Grossman, 1999). Herved vil det enkelte individ søge at optimere sin nyttefunktion i form af opnåelse af den optimale mængde human kapital. Valg i forhold til den optimale mængde humane kapital vil for det enkelte individ, også afspejle forventningen om fremtidig produktivitet eller afkast af investeringer i mængden og formen af human kapital. Herved vil det enkelte individ træffe det optimale valg i forholdet mellem at

investere i sin egen human kapital f.eks. i form af uddannelse eller i helbredsfræmmande handlinger (f.eks. rygestop) i forhold til alternative investeringer eller fravalg af investeringer.

Modellen beskrevet af Becker (2007) tager udgangspunkt i, at det enkelte individ søger at optimere sin individuelle forventede nytte ud fra følgende funktion:

$$U = U_0 + \beta S_t U_t(H_t, E_t, l_t, x_t), t = 1, 2, \dots, n$$

Hvor H_t beskriver "sundhedskapital", E_t beskriver uddannelseskapital eller videnskapital, l_t beskriver fritid. S_t beskriver sandsynligheden for at overleve til tiden s_t .

Nyttefunktionen optimeres under antagelse om at følgende budgetrestriktion overholdes:

$$x_0 + \frac{S_t X_t}{(1+r)} + E + g(h) = w_0(1 - l_0) + \frac{S_t w_t(E)(1 - l_t)}{(1+r)}$$

Hvor x_t beskriver alternative goder i perioden t , $g(h)$ er udgifter forbundet med "sundhed", og w_t beskriver løn i perioden t . Herved kan løn w_t isoleres og udtrykkes som funktion af "sundhedskapital" og "videnskapital".

Contoyannis et al (2001) beskriver en funktion for løndannelse, der er en funktion af erfaring, uddannelse, helbred

$$w_{it} = x_{it}\beta + Z_{it}\gamma + \alpha_i + \mu_{it}$$

w_{it} udtrykker logaritmen til løn, x_{it} er et samlet udtryk for arbejds erfaring, uddannelse og helbred, der er afhængig af t , Z_{it} er en tidsafhængig variable, der beskriver etnicitet og kvalifikationer.

Det optimale valg af kombinationer mellem sundhedskapital, uddannelse, fritid og alternative forbrugsgoder vil variere over livscyklus, køn og eksterne faktorer relateret til det omgivende samfund.

5.2 Endogenicitet og uobserveret heterogenitet.

En udfordring i Human Capital teorien er endogenicitet. Endogenicitet vil blive introduceret i modellen, hvis der er sammenhænge mellem f.eks. videnskapital og sundhedskapital, som ikke eksplicit bliver beskrevet i modellen, men i stedet bliver indarbejdet i fejlleddet. Herved bliver det separate forklaringsbidrag til produktiviteten fra henholdsvis videns- og sundhedskapital højere, end hvis modellen havde taget højde for den uobserverede sammenhæng mellem videns- og sundhedskapital.

Udgangspunktet i Human Capital modellen er, at afkastet af human kapital er uafhængigt af individuelle faktorer. Denne antagelse medfører for eksempel ikke kan være forskel på afkastet af uddannelse mellem to individer. Hvis denne antagelse ikke holder, og der er forskelle mellem de enkelte individers afkast af den samme uddannelse eller der er forskelle i kvaliteten af forskellige uddannelsessteder, vil der opstå uobserveret heterogenitet i modellen.

En anden udfordring ved Human Capital modellen kan være, hvis en del af indkomsten eller lønnen ikke kan kvantificeres. Eksempler herpå kan være, hvis der er specifikke karakteristika ved et givent arbejde herunder gode arbejdsforhold, godt arbejdsmiljø eller gode faciliteter. Værdien af de specifikke karakteristika vil have en individuel nytteværdi for det enkelte individ, og kan derfor være svære at observere eller kvantificere. Andre eksempler på ufuldkommen løndannelse er hvor to arbejdstagere med identisk human kapital beholdning ender med at have forskellige produktions- og lønforhold. Forklaringer på ufuldkommen løndannelse kan for eksempel være forskellige præferencer hos arbejdsgiveren, der ikke er relateret til den enkelte arbejdstagers human kapital men til andre faktorer. Dette kan for eksempel være diskrimination, hvor arbejdsgiveren grundet individuelle fordomme aflønner forskellige i forhold til for eksempel race, etnicitet, køn eller alder, hvor disse er uafhængige af den humane kapital hos det enkelte individ.

5.3 Omvendt kausalitet.

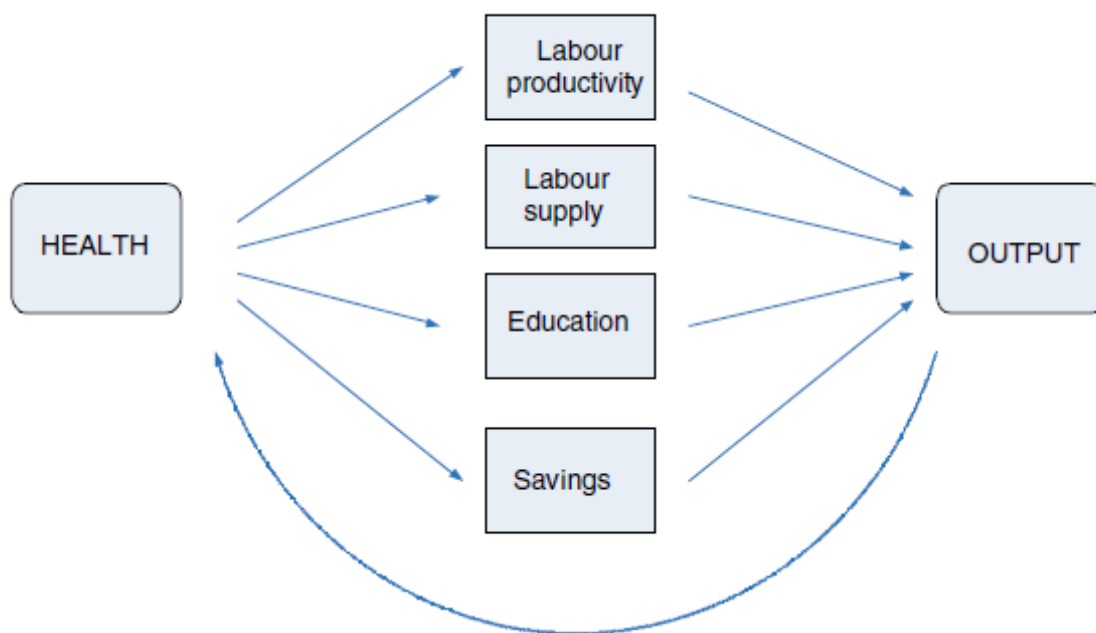
I Human Capital modellen er løndannelsen eller arbejdsproduktiviteten den afhængige variabel, der forklares af blandt andet de uafhængige variable uddannelse og sundhedskapital. Contoyannis & Rice beskriver flere mekanismer, hvorigennem helbred antages at påvirke indkomsten. Bedre helbred øger produktivitet, og herigennem øges lønnen, arbejdsgivere har præferencer for raske

medarbejder, og tilbyder raske medarbejdere højere løn, samt at syge medarbejdere oplever fordomme hos deres arbejdsgivere, der på trods af normal produktivitet alligevel forventer nedsat produktivitet hos den syge medarbejder.

Men en anden udfordring ved Human Kapital modellen er ”reverse causality” eller omvendt kausalitet. Ved omvendt kausalitet vil arbejdsproduktiviteten være forklarende variabel for sundhedskapital og videns kapital, sådan at indkomst og løn påvirker det enkelte individs valg af sundhedskapital eller uddannelsesniveau (Contoyannis and Rice, 2001). Mekanismer, hvor igennem indkomst indvirker på helbred, er beskrevet i mange studier, og fokuserer primært på begrænset adgang til sundhedsydelser, højere alternative omkostninger ved køb af sundhedsydelser ved lav indkomst samt andre nyttepræferencer af livsstilsfaktorer, der har en negativ indvirkning på sundhed (Adler et al., 1994; Pappas et al., 1993). Særligt synes forskelle i uddannelsesniveauer at kunne forklare væsentlige forskelle i forekomsten og prognosen for store folkesygdomme som hjertekarsygdomme, psykiatriske lidelser samt kræftsygdomme (Dalton et al., 2008; Gissler et al., 2013; Ibfelt et al., 2012; Kershaw KN1, Droomers M, Robinson WR, Carnethon MR, Daviglus ML, 2014; Laaksonen et al., 2008). Samtidig finder både Mackenbach et al. samt Pappas et al., at der er stor social ulighed i både sygelighed og dødelighed indenfor flere kroniske sygdomme selv i lande med fri og universel adgang til sundhedsydelser (Mackenbach et al., 2008; Pappas et al., 1993).

I M. Suhrcke et al. beskrives kompleksiteten i virkningen mellem sundhed og produktivitet gennem primært fire kanaler (figur 3.1). Suhrcke et al. fortolker arbejdsproduktivitet (Labour productivity) som for eksempel indkomst eller løn. Indkomst og løn er i gentagne studier fundet associeret med sundhed, og flere studier finder også indirekte associationer mellem indkomst som voksen og sundhed i barndommen (Suhrcke et al., 2006). M. Suhrcke et al. fortolker arbejdsudbuddet (labour supply) som timer brugt på arbejde, beskæftigelsesgrad samt førtidspension, og at alle disse faktorer vil fungere som output, der beskriver arbejdsudbuddet som funktion af sundhed.

Vigtige eksterne faktorer for arbejdsudbud er gældende regler for sygedagpenge, regler for tildeling af førtidspension, men arbejdsudbuddet vil også være indirekte påvirket gennem det samlede arbejdsudbud i husholdning eller ægteskaber. Studier har blandt andet fundet, at sygdom hos ægtefælle eller børn har en statistisk signifikant effekt på arbejdsudbuddet hos den raske part.



Figur 3.1 Potentielle mekanismer der forbinder sundhed og økonomisk output. (M. Suhrcke et al. 2006).

Et godt helbred i barndommen, herunder fravær af sygdom hos forældre eller søskende, giver de bedste forudsætninger for at gennemføre uddannelse. Men uddannelse indvirker også på helbred, blandt andet gennem ”Allocative efficiency”. Allocative efficiency resulterer i, at et individ, der har gennemført f.eks. en langvideregående uddannelse, har et højere ”helbreds-afkast” fra et givent input (f.eks. rygestop) end et individ, der ikke har lige så høj ”uddannelses-kapital” (Grossman, 1999). Effekten af uddannelse på sundhed og helbred er også beskrevet gennem en øget evne til at forståelse, indarbejde og i sidste ende ændre sundhedsadfærd baseret på generel vidensformidling (Grossman, 1999).

M. Suhrcke et al. beskriver at individuelle beslutninger om opsparings- og investeringsadfærd er afhængig af nutidig sundhed og helbred, men at beslutninger om opsparing- og investeringsadfærd også bygger på forventninger til sundhed og helbred i fremtiden. Med et godt helbred nu og her følger en mere optimistisk forventning til restlevetid, og et godt helbred vil derfor kunne øge incitamentet til at opspare blandt andet i form af i pensionsopsparing eller investeringer i fysisk kapital. Blandt individer med dårligt helbred for eksempel i form af kronisk sygdom eller blandt individer med viden om stor risiko for fremtidig sygdom, vil incitamentet til opsparing kunne være mindre.

6 Tidligere empiriske resultater³.

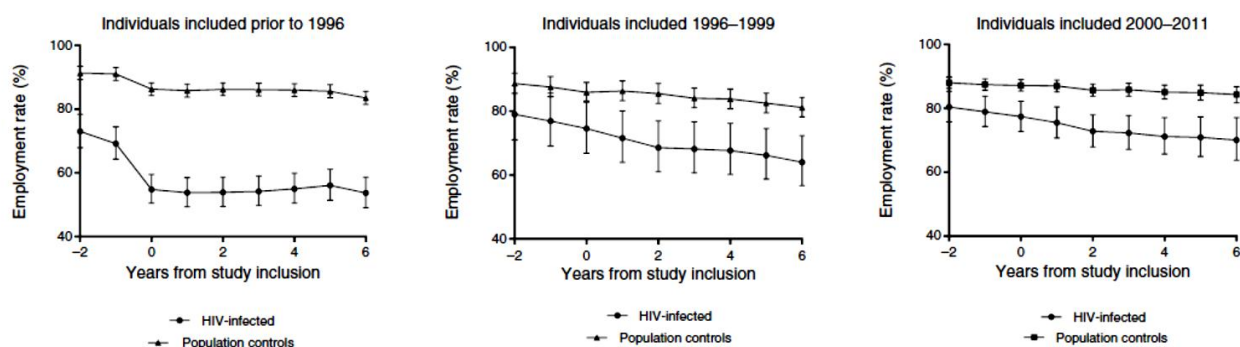
Hiv-infektion rammer primært individer i en relativ ung alder (Hamers and Downs, 2004; Hamers and Phillips, 2008; Nakagawa et al., 2014) og påvirker herved individer, som er i den erhvervsaktive alder. Den gennemsnitlige alder ved diagnosetidspunktet for hiv-patienter er under 50 år, og aldersfordelingen blandt hiv-patienter er yngre end for de fleste andre patientgrupper med kroniske sygdomme (Costagliola, 2014). Indførelse af medicinsk hiv-behandling har medført, at den forventede levetid blandt HIV-patienter stiger og nærmer sig den forventede levetid i den generelle befolkning (Legarth et al., 2015; Lohse et al., 2007).

I studier fra lavindkomstlande har adgangen til medicinsk hiv-behandling vist sig at have markante direkte effekter på beskæftigelsen blandt hiv-patienter (Larson et al., 2008; Rosen et al., 2010). Men på trods af den positive direkte effekt af hiv-medicinen på arbejdsudbuddet, er beskæftigelsen blandt hiv-patienter fortsat lavere end i den generelle befolkning, og studier har fundet, at beskæftigelsesfrekvens blandt hiv-patienter er omkring 47-62 % i nogle højindkomstlande, hvilket er betydelig lavere end i de generelle befolkninger (Dray-Spira and Lert, 2007; Dray-Spira et al., 2012; Rosen et al., 2010; Worthington et al., 2011). Risikoen for at miste sit arbejde stiger i forbindelse med en hiv-diagnose, og risikoen stiger, hvis hiv-patienterne samtidigt lider af yderligere co-morbiditet herunder sukkersyge og forhøjet blodtryk (Dray-Spira et al., 2012, 2006). Yderligere synes lav socioøkonomisk position også at være risikofaktorer for tab af beskæftigelse efter en hiv-diagnose (Dray-Spira et al., 2012, 2006).

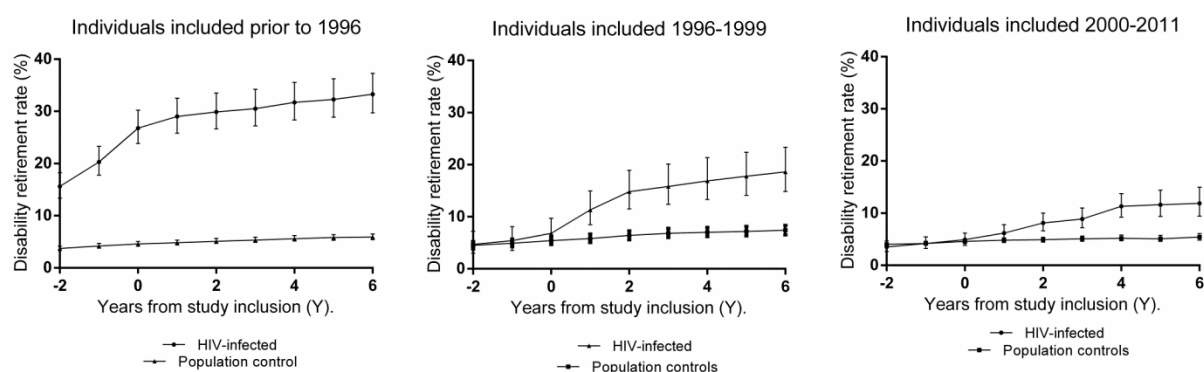
Muligheden for at fastholde tilknytningen til arbejdsmarkedet enten i form af fuld- eller deltidsbeskæftigelse efter en hiv-diagnose afhænger af mange faktorer, særligt vil regler for arbejdsmarkedets struktur herunder overenskomster samt økonomiske understøttelsesmuligheder ved sygdom spille en stor rolle. Et studie fra Den Danske Hiv Kohorte viste, at beskæftigelsen blandt hiv-patienter steg i perioden 1996-2011 efter den medicinske hiv-behandling blev indført, men at beskæftigelsen blandt hiv-patienter samtidigt forblev lavere end i den generelle befolkning (Legarth et al., 2014b). (figur 6.1). Den lavere beskæftigelse blandt hiv-patienter synes i midlertidigt allerede at være til stede flere år forud for hiv-diagnosen. Studiet viste også, at andelen af hiv-patienter der blev tilkendt førtidspension faldt i samme periode. Faldet i andelen af hiv-

³ Afsnit 4 om tidligere empiriske resultater bygger på sammendrag af PhD thesis "Consequences of social inequality among HIV-infected individuals in Denmark" fra Københavns Universitet 2015 (Legarth, 2015).

patienter, der får tilkendt førtidspension, afspejler formentlig den markant ændrede kliniske prognose. På trods af at reglerne for tilkendelse af førtidspension til hiv-patienter blev ændret i starten af 1990'erne, da den medicinske behandling begyndte at blive en realitet, er andelen af hiv-patienter, der får tilkendt førtidspension, forblevet væsentlig højere end andelen i den generelle befolkning (Rebecca Legarth et al., 2014c). Studiet fandt yderligere, at faldet i beskæftigelse omkring diagnosetidspunktet ikke blev fulgt af en tilsvarende stigning i beskæftigelse på et senere tidspunkt, hvilket indikerer at hiv-patienterne oplever et permanent tab af tilknytning til arbejdsmarkedet i forbindelse med hiv-diagnosen. Hypotesen om et blivende beskæftigelsestab i forbindelse med hiv-diagnosen underbygges af, at der ses en nærmest tilsvarende stigning i andelen af hiv-patienter på førtidspension (Rebecca Legarth et al., 2014b) (figur 6.2).



Figur 6.1 Beskæftigelsen blandt HIV-patienter og populationskontroller stratificeret efter år for diagnose samt beskæftigelse forud for diagnose (%). Legarth et al. (2014).



Figur 6.2. Andel med tilkendt førtidspension blandt HIV-patienter og populationskontroller stratificeret efter år for diagnose (%). Legarth et al. (2014).

Som tidligere beskrevet er årsagssammenhængen mellem helbred og produktivitet ikke altid klar, og den kausale sammenhæng mellem det kliniske forløb af hiv-infektionen og de socioøkonomiske

faktorer kan tænkes at indvirke på hinanden gennem mange mekanismer blandt hiv-patienter. Dødeligheden er øget blandt hiv-patienter, hvor hiv-infektionen opdages sent og diagnosticeres sent (Helleberg et al., 2012). Samtidigt har andre studier fundet en negativ association mellem uddannelsesniveau og øget risiko for sen eller meget sen hiv-diagnose, og hermed en øget risiko for forsinket opstart af hiv-behandling (Sobrino-Vegas et al., 2012). Hiv-populationen udgøres af subpopulationer, herunder stofmisbrugere og immigranter, der adskiller sig markant fra baggrundsbefolkningen i forhold til indkomst, beskæftigelse samt øget risiko og forekomst af sygdomme, der er associeret med en dårligere prognose for hiv-infektionen (Helleberg et al., 2012; M. V. Larsen et al., 2010; M. V. Larsen et al., 2010). Herved opstår risiko for selektionsbias i estimerne ved analyser i hiv-populationen.

I et studie fra Den Danske Hiv Kohorte blev der ikke fundet nogen association mellem uddannelsesniveau og risiko for sen diagnose, hvor der dog var tale om en population, hvor hiv-patienter med intravenøst stofmisbrug samt immigranter var ekskluderet (Rebecca Legarth et al., 2014a). Studiet fandt heller ikke forskelle i den hiv-behandling, hiv-patienterne modtog afhængigt af deres uddannelsesniveau både i forhold til hurtigt hiv-behandlingen blev startet samt responset på hiv-behandlingen (Rebecca Legarth et al., 2014a). Studiet fandt derimod ulighed i dødeligheden afhængigt af uddannelsesniveauet, og særligt var der en mere udtalt asymmetri i fordelingen af ryge-og alkoholrelaterede dødsårsager blandt hiv-patienter end i den generelle befolkning (Rebecca Legarth et al., 2014a). Social ulighed i dødelighed er et velkendt fænomen og ses indenfor mange dødsårsager, og social ulighed i dødelighed udviser store forskelle i forhold til geografisk og regionalt område både i Danmark og i europæisk sammenhæng (Juel and Koch, 2013; Mackenbach et al., 2008). I Danmark synes der at være stigende social ulighed i dødelighed, også selv om der korrigeres for det generelt stigende uddannelsesniveau (Brønnum-Hansen and Baadsgaard, 2012).

7 Empirisk model

Dette kandidatspeciales problemstilling søges belyst gennem empiriske analyser, hvor der benyttes en lineær regressionsmodel. De empiriske analyser bygger på data, der er longitudinale og på individniveau.

I det følgende præsenteres den lineære regressionsmodel, der benyttes i analyserne, samt de antagelser, som modellen bygger på. Gennemgangen af regressionsmodellen bygger primært på: *Introductory Econometrics, A modern approach. Jeffrey M. Wooldridge* samt *Regression Analysis of Count Data. A. Colin Cameron & Pravin K. Trivedi* (Cameron and Trivedi, 1998; Wooldridge, 2006).

7.1 Lineær OLS-regressionsmodel:

Udviklingen i hiv-patienternes indkomst søges sammenlignet med udviklingen i indkomsten for en population af populationskontroller og søskende i en simpel klassisk lineær regressionsmodel. I de empiriske analyser er valgt en OLS-regressionsmodel, hvor den afhængige variabel y_{it} er defineret som logaritmen til indkomst, $\log(\text{indkomst})$:

$$a1. \quad y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itj} + a_i + u_{it}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n \quad t = 1, 2, \dots, N \quad j = 1, \dots, K$$

β_0 : konstant, a_i : tidsinvariant effekt u_{it} : idiosynkratisk effekt

x_{itj} : uafhængige variable

De to sidste led i a1. kan samles i et sammensat fejllid v_{it} :

$$v_{it} = a_i + u_{it}$$

Den lineære OLS regressionsmodel forudsætter følgende fire antagelser, også kaldet Multiple Linear Regression Assumptions (MLR):

- 1) Tilstedeværelse af en repræsentativ population
- 2) Variable er normalt fordelte

- 3) Lineært forhold mellem den afhængige og de uafhængige variable
- 4) Fravær af stærk multikollinearitet.
- 5) Eksogenitet i form af $E(u_{ij} | X_{itk}, d_N, a_i) = 0$ for $i = 1, \dots, n$; $k=1, \dots, K$; $t = 1, \dots, N$
- 6) Homoskedasticitet beskrevet ved $\text{Var}(u_{it} | x_{ijt}) = \sigma^2$.

Antagelse 1 vedrører måden data er indsamlet på, og at der ikke er selektionsbias.

Antagelse 4 beskriver forudsætningen om, at de uafhængige variable ikke er stærkt indbyrdes forbundne.

Antagelse 5 beskriver forudsætningen om, at det idiosynkrate fejllid ikke er korreleret med de forklarende variable, der er inkluderet i regressionsmodellen. Herunder at det idiosynkratiske fejllid heller ikke er korreleret med den individuelle tidsinvariante effekt.

Hvis der er korrelation mellem den individuelle tidsinvariante effekt og det idiosynkratiske fejllid udtrykt ved $\text{corr}(a_i, x_{ijt}) \neq 0$, er der mulighed for at introducerer uobserveret heterogenitet i modellen, og hermed vil estimatoren blive biased.

Antagelse 6 beskriver antagelsen om homoskedasticitet. Homoskedasticitet indebærer, at variansen på fejllidet er konstant uanset værdien af den afhængige variabel, sådan at modellens fejllid er fordelt tilfældigt omkring værdien 0.

7.2 Uobserveret heterogenitet.

I den empiriske model kender vi ikke den tidsinvariante effekt a_i , der også kaldes den uobserverede effekt (Wooldridge, 2006), og det er derfor svært at beregne effekten af den.

Uobserveret heterogenitet vil opstå, når den uobserverede effekt har indvirkning på både den afhængige variabel y_{it} samt på en eller flere af de uafhængige variable X_{itk} . Med udgangspunkt i forholdet mellem helbred og produktivitet beskrevet tidligere under Human Capital Modellen, kan uobserveret heterogenitet opstå, hvis der er faktorer, der er knyttet til forhold tidligt i barndommen. Et eksempel på faktorer i den tidligere barndom, der påvirker helbredet i voksenlivet, er forældres indkomstniveau. Har forældrene ikke haft tilstrækkelig indkomst til at sikre vaccinationer eller tidlig opsporing af visse sygdomme, vil det have stor indflydelse på deres børns helbred senere i voksenlivet. Samtidigt er der en direkte association mellem forældrenes indkomstniveau og deres børns indkomst i voksenlivet (Bonke et al., 2005). Hvis der ikke tages højde for disse faktorer ved

beregning af helbredseffekten på produktivitet i voksenlivet, vil forklaringsbidraget relateret til helbred bliver overvurderet på grund af uobserveret heterogenitet. Samtidigt er der, som nævnt i afsnit 5, udfordringerne med omvendt kausalitet. For eksempel er risikoen for helbredsproblemer i voksenlivet er associeret med forældres indkomstniveau under barndommen, uden at kausalitet er helt klar (Halonen et al., 2014). Effekter som disse er med til at øge risikoen for at introducere omvendt kausalitet, hvor det egentlig at den afhængige variabel y_{it} , der er forklarende for den uafhængige variabel x_{itj} .

En måde at håndtere uobserveret heterogenitet i en lineær OLS-regressionsmodel, er at introducere dummyvariable i modellen.

Modellen kan herefter beskrives ved:

$$a2. \quad y_{it} = \beta_0 + \delta_1 d_1 + \dots + \delta_N d_N + \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itj} + a_i + u_{it}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T \quad j = 1, \dots, k$$

β_0 : konstant, $d_1, \dots, d_N, \dots$ er individuelle dummyvariable

x_{itj} : beskriver uafhængige variable herunder uddannelse, tidligere beskæftigelse mm,

a_i : tidsinvariant effekt u_{it} : idiosynkratiske effekt

7.3 Alternativ tilgang.

For at forsøge at håndtere uobserveret heterogenitet kan den klassisk lineære OLS-regressionsmodel omskrives, således at der i stedet tages højde for den gennemsnitlige værdi af y_{it} og den gennemsnitlige værdi af x_{it} over tid for det enkelte individ. Herved fjernes den individuelle tidsinvariante effekt, og dermed mindskes risikoen for at opnå biased estimater grundet uobserveret heterogenitet i modellen.

Omskrives den klassiske lineære regressionsmodel a2 til en fixed-effect model, hvor data for det enkelte individ benyttes som referenceværdier, kan modellen udtrykkes ved:

$$a3. \quad (y_{i,t} - \bar{y}_i) = (x_{1,i,t} - \bar{x}_{1,i}) \beta_1 + \dots + (x_{k,i,t} - \bar{x}_{k,i}) \beta_j + (u_{i,t} - \bar{u}_i)$$

Modellens estimer beregnes ved at benytte ordinary least squares (OLS), hvor de longitudinelle datakvaliteter over tid for hvert enkelt individ i studiepopulationen udnyttes. Herved kan beregnes fixed effect-estimer: $\beta_{1,FE}, \dots, \beta_{j,FE}$.

I Fixed-effect modellen benyttes data for det samme individ som reference værdier både for den afhængige variabel og for de uafhængige variable. Herved fjernes den tidsinvariante effekt relateret til det specifikke individ fra modellen.

I dette speciale indeholder de data, der benyttes i de empiriske analyser, mange uafhængige variable, der er opgjort ved indeksdata eller diagnosedato. Derfor vil disse variable ikke ændre værdi i løbet af studieperioden og vil derfor ikke indgå med et forklaringsbidrag ved fixed-effect metoden.

8 Data

8.1 Datakilder

Data, der benyttes i dette speciale, inkluderer data fra den kliniske database ”Det Danske HIV Kohorte Studie (DHK)” samt data fra registre herunder Det Centrale Personregister og Danmarks Statistik. Data fra DHK er blevet overført til Danmarks Statistik. De kliniske data er blevet koblet med data fra de danske registre og herefter blevet anonymiseret. Koblingen mellem de kliniske data og registre har været mulig grundet det unikke 10-cifret personnummer, som alle personer med dansk statsborgerskab eller opholdstilladelse i Danmark er i besiddelse af (Omland et al., 2014; Pedersen, 2011a).

Det danske HIV Kohorte Studie (DHK)

DHK er en populationsbaseret landsdækkende kohorte af alle hiv-smittede personer, der er blevet set på en dansk hospitalsafdeling, der forestår hiv-behandling. Kohorten blev oprettet 1. januar 1995 og inkludere alle hiv- patienter, der var i live 1. januar 1995, samt patienter, der er blevet diagnosticeret med hiv-infektion siden 1. januar 1995.

Data for alle hiv-patienter indsamles en gang årligt og omfatter blandt andet data for demografi, dato for hiv diagnose, smitemåde, AIDS-definerende sygdomme, og antiretroviral behandling. Behandlingsrespons monitoreres ved hjælp af CD4 celletal og hiv RNA, og data for disse udtrækkes løbende fra laboratorie-datafiler og lægges ind i DHK (Omland et al., 2014). CD4 celletal er et udtryk for immunsystemets funktionalitet, og hiv RNA beskriver, hvor aktivt hiv-viruset bliver replikeret i kroppen.

Den Integrerede Database for Arbejdsmarkedet forskning (IDA).

Data for personindkomst og beskæftigelse er udtrukket fra IDA, som danner data fra en række underliggende registre herunder Skat, Det Centrale Pensionsregister og Pensionsafgiftsregisteret, A-indkomstregisteret, Erhvervsregisteret, Boligstøttestatistikregister, Befolkningens uddannelse, Det Centrale Slutligningsregister-persondel fra Skat. Data opdateres årligt og dannes ultimo november. Opgørelsen i november tager udgangspunkt i den registrerede befolkning i CPR-registret pr. efterfølgende 1. januar (Petersson et al., 2011). Data er blevet opgjort siden 1982, og der er i dette speciale medtaget data for perioden 1991-2012.

Uddannelsesregistret:

Uddannelsesregistret blev dannet i 1981 og dækker hele den danske befolkning. Registret indeholder data for gennemførte uddannelser. Data dannes på grundlag af oplysninger, der indberettes direkte fra alle danske uddannelsesinstitutioner, og opdateres én gang årligt. Data for uddannelsesniveau er selvrapporteret for personer, der er immigreret til Danmark, og som ikke har dansk skolegang. 97 % af den etniske danske befolkning har data for uddannelse i uddannelsesregistret, menes 85-90 % af indvandrere vurderes at have data for uddannelse. Misklassifikation vurderes at være 0-3 % (Jensen and Rasmussen, 2011).

I dette speciale er der medtaget uddannelsesdata fra perioden 1991-2012.

Det Centrale Person register:

Det Centrale Personregister indeholder oplysninger om fødselsdato, dødsdato, data om oprindelsesland, samt dato for eventuel imi- og emigration for alle danske borgere. Data bliver løbende opdateret (Pedersen, 2011b).

8.2 Studiepopulation

De empiriske analyser er baseret på data for perioden 1991 til 2012.

Der er i analyserne inkluderet en studiepopulation baseret på fire kohorter: hiv-patienter, populationskontroller, hiv-patienter med en søskende samt søskende til hiv-patienter.

Hiv-patienterne er identificeret i Det Danske Hiv Kohorte Studie (DHK) i perioden 1.1-1995 til 31.12.2012. Hiv-patienterne indgår i den klinisk database med en indeksdato, der er defineret ved dato for Hiv-diagnose. Hvis dato for hiv-diagnose ligger før 1.1.1995, er indeksdato i DHK defineret som 1.1.1995. DHK omfatter herved en kohorte af prævalent hiv-patienter samt en kohorte af incidente hiv-patienter. Den prævalente kohorte udgøres af hiv-patienter, der blev inkluderet 1. januar 1995 ved oprettelsen af DHK, hvorimod den incidente kohorte udgøres af hiv-patienter, der fortløbende er blevet inkluderet fra 1. januar 1995 frem til i dag. De to kohorter adskiller sig fra hinanden, idet den prævalente kohorte omfatter patienter, der er smittet med hiv-infektion flere år før 1. januar 1995, og derved omfatter patienter, der har overlevet hiv-infektionen

i en periode uden medicinsk behandling. De empiriske analyser omfatter derfor kun de incidente hiv-smittede patienter.

For at minimere konfounding fra indvandring, som omtalt i litteraturgennemgangen, er der i analyserne kun medtaget danskfødte hiv-smittede patienter. Yderligere er kun medtaget hiv-smittede patienter, der ikke ved diagnosetidspunktet havde et kendt stofmisbrug eller var samtidigt smittet med hepatitis C, da denne subpopulation blandt hiv-patienterne har en betydelig højere dødelighed samt generelt klarer sig socioøkonomisk dårligere end den resterende population af hiv-patienter. Hiv-patienter, der er fra Grønland, er ikke medtaget i analyserne.

Der er i analyserne medtaget hiv-patienter, der på diagnosetidspunktet var mellem 18 og 65 år.

Tabel 8.1 Studiepopulation af Hiv-patienter		
Antal	Antal fraserteret	Årsag til frasertering
6.314		HIV-patienter i perioden 1.1.1995-31.12.2012
6.125	189	Alder $\geq$ 18år samt $<$ 65 år ved diagnose
6.123	2	Følges ved afdeling i Grønland
6.113	10	Hiv-2 infektion
4.473	1.640	Diagnose tidspunkt før 1.1.1995
2.800	1.673	Ikke etnisk-dansk oprindelse
2.062	738	Hepatitis C infektion og/eller stofmisbrug
2.062		Endelig kohorte af hiv-patienter

Kohorten af populationskontroller er dannet ved tilfældig udtrækning uden tilbagelægning fra CPR-registret i 2014. Der er oprindeligt udtrukket 19 populationskontroller pr. hiv-patient, hvor kriterierne for udtrækningen er: identisk køn samt identisk fødselsdato som hiv-patienten. Herudover skal kontrollen være i live ved hiv-patientens indeksdato. Populationskontrollens indeksdato bliver herefter identisk med hiv-patientens indeksdato. De empiriske analyser medtager kun populationskontroller, der har dansk oprindelse. For at sikre at alle Hiv-patienter skal have et

identisk antal populationskontroller, er der udtrukket 5 populationskontroller per hiv-patient. Udvælgelsen af populationskontroller er nærmere beskrevet i tabel 8.2.

Kohorten af søskende udgøres af søskende til hiv-patienterne. Der er medtaget én søskende per hiv-patient. For at indgå i kohorten af søskende skulle den pågældende søskende være over 18 år samt i live ved sin hiv-smittede søskendes indeksdato, være af samme køn som sin hiv-smittede søskende samt være født indenfor 3.650 dage fra sin hiv-smittede søskendes fødselsdato. Udvælgelsen af søskende til kohorten er nærmere beskrevet i tabel 8.3.

Tabel 8.2 Studiepopulation af populationskontroller		
Antal	Antal frasortet	Årsag til frasortering
119.996		Populationskontroller
103.174	16.822	Ikke etnisk-dansk oprindelse
37.857	65.317	Korresponderende hiv-patient ikke medtaget
10.310	11.051	5 populationskontroller pr. hiv-patient
10.310		Endelig kohorte af populationskontroller

Tabel 8.3 Studiepopulation af søskende		
Antal	Antal frasortet	Årsag til frasortering
892		Søskende
892	0	Ikke etnisk-dansk oprindelse
892		Endelig kohorte af søskende

8.3 Den afhængige variabel.

Den afhængige variabel i de empiriske analyser er logaritmen til den personlige indkomst. Indkomsten er baseret på variablen PERINDIALT, der er hentet fra Danmarks Statistiks IDA register. PERINDKIALT omfatter arbejdsindkomst, formueindkomst samt overførselsindkomster før fradrag af arbejdsmarkedsbidrag og særlig pensionsbidrag, og udgør altså bruttobeløb. Ikke alle indkomster er medtaget i variablen. Blandt andet er hævede kapitalpensioner og andre pensioner

hævet i utide ikke medtaget i denne variabel⁴. Det har ikke været muligt i det aktuelle datamateriale at opdele den samlede indkomst i lønindkomst og pension.

Alle indkomster er opgjort i 1990-priser⁵. For at kunne benytte logaritmen til indkomst er der blevet lagt værdien 1 til alle indkomster i datasættet, sådan at indkomster med værdien 0 er undgået.

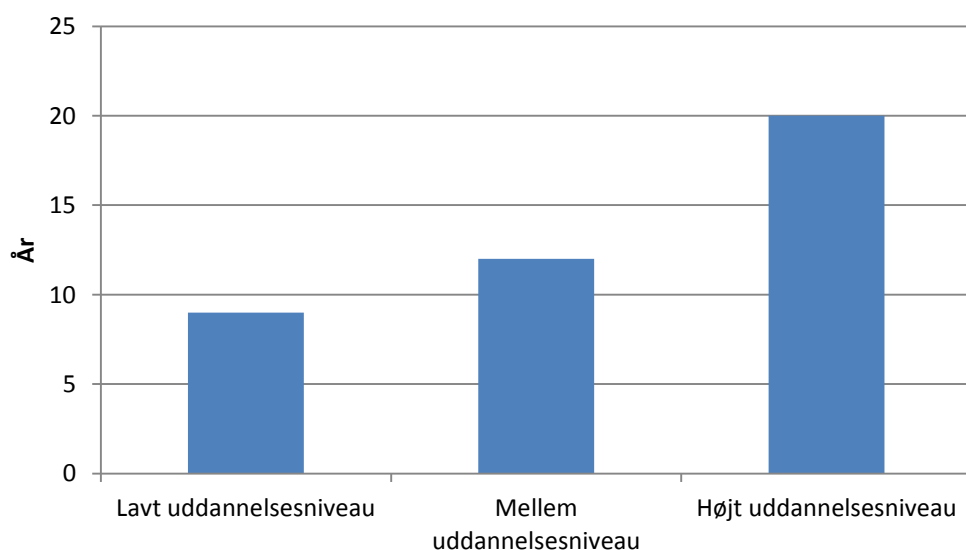
Udover logaritmen til personlig indkomst benyttes i supplerende analyser personlig indkomst som afhængig variabel.

8.4 Øvrige variable

Uddannelse

I de empiriske analyser medtages uddannelse som forklarende variabel. Fra Danmarks Statistiks Uddannelsesregister er hentet variablen højeste fuldførte uddannelse (AUDD). Højeste fuldførte uddannelse er herefter opdelt i 3 niveauer baseret på længden eller varigheden af uddannelsesniveauet.

Figur 8.1 Opdeling benyttet til inddeling af højeste fuldførte uddannelse på lavt, mellem og højt niveau ud fra varigheden af uddannelsen i dette speciale.



⁴ Danmarks Statistik.

⁵ Deflateret med basisår 1990 vha. forbrugerprisindex, Kilde: Danmarks Statistik

Den højest gennemførte uddannelse er opgjort ved indeksåret, hvilket svarer til det år hiv-patienterne får deres hiv-diagnose eller for populationskontroller og søskende ved året for indeksdato. Højest fuldførte uddannelse opgøres årligt 31. december på baggrund af uddannelsesdata fra 30. september samme år. Uddannelsesniveaet er opgjort som lavt uddannelsesniveau: ≤ 9 års skolegang (svarende til afsluttet 9. klasse i folkeskolen), mellem uddannelsesniveau: 9-12 år svarende til afsluttet 10.klasses afgangseksamen, gymnasial afgangseksamen samt visse erhvervsfaglige uddannelser, højt uddannelsesniveau: ≥ 12 år svarende til mellem- og lange videregående uddannelser, visse erhvervsfaglige uddannelser samt visse erhvervsfaglige videreuddannelser.

Tidligere beskæftigelse

Variablen tidligere beskæftigelse tager udgangspunkt i Variablen SOCIO02, SOCIO samt NYSTGR. NYSTGR dækker perioden 1991-1994, SOCIO dækker perioden 1994-2002 og SOCIO02 dækker perioden 2002-2012. Overordnet opdeler variablene personer i beskæftigelseskategorier efter den væsentligste indkomstkilde i løbet af året, og personer opdeles overordnet i lønmodtagere, selvstændige, arbejdsløse, dagpengemodtagere, uddannelsessøgende, pensionister samt førtidspensionister.

I de empiriske analyser regnes en person som i beskæftigelse, hvis den væsentligste del af indkomsten i et år er dannet som lønmodtager, selvstændig samt uddannelsessøgende. Variablen tidligere beskæftigelse opsummerer antallet af år i beskæftigelse frem til indeksdato.

Hiv-diagnose:

Der er i de empiriske analyser medtaget en dummy variabel for hiv-diagnose. Variablen har værdien 0 frem til året for hiv-diagnose, hvorefter variabelen skifter værdi til 1.

Variable specifikke for hiv-patienter

Smittevej

I forbindelse med diagnosticering af hiv-infektionen og ved første kontakt til den hiv-behandlende afdeling spørges ind til smittevej og eksposition. Der er helt overordnet følgende kendte smitteveje: seksuel kontakt, kontakt med blod eller blodprodukter samt mor-barn smitte. I forhold til seksuel smitte registreres smittevej som enten homoseksuel eller heteroseksuel smitte. I forhold til smitte

ved kontakt til blod og blodprodukter sker langt den overvejende smitte via intravenøst stofmisbrug, men da stofmisbrugere ikke er medtaget i den endelige studiepopulation, vil der kun være medtaget personer smittet via blodprodukter. Denne gruppe hiv-patienter er medtaget som "*andet*" i de empiriske analyser. Der indgår ikke hiv-patienter med mor-barn smitte, da alle inkluderede hiv-patienter er over 18 år på diagnosetidspunktet.

Sen eller meget sen diagnose.

Som beskrevet i afsnit 2 vil der gå et varierende tidsrum fra hiv-smitte til hiv-diagnose, og visse hiv-patienter vil blive diagnosticeret meget sent i forløbet af hiv-infektionen. En sen diagnose er defineret ved, at immunsystemet er svært nedsat i form af et lavt CD4 celletal (mindre end 350 celler pr. μL), og disse hiv-patienter vil være umiddelbart behandlingskrævende. En meget sen diagnose er defineret ved et meget lavt CD4 celletal (< 200 celler per μL) eller ved tilstedeværelsen af en AIDS-definerende sygdom og vil som udgangspunkt være akut behandlingskrævende.

9 Deskriptivt data.

I dette afsnit beskrives de fire kohorter deskriptivt i forhold til demografiske variable. For hiv-patienterne er kliniske data medtaget.

9.1 De uafhængige variable.

I nedenstående tabel er demografiske data gengivet for de fire kohorter.

Tabel 9.1	Hiv-patienter	Kontroller	Hiv pt. (søskende)	Søskende (Hiv pt.)
Antal	2.062	10.310	892	892
Antal observationer, N	28.795	151.405	12.449	12.613
Mænd, N (%)	1.821 (88,3)	9.093 (88,2)	817 (91,6 %)	817 (91,6)
Alder, median, År (IQR)	39 (31-48)	39 (31-48)	36 (30-42)	36 (29-42)
Opfølgningstid, median år (IQR)	8 (4-12)	8 (4-13)	7,0 (4-12)	7 (4-12)
Død, N (%)	283 (13,7)	516 (5,0)	72 (8,1)	21 (2,4)
Død indenfor 1 år, N (%)	25 (1,2)	31 (0,2)	6 (0,7)	0 (0,0)
Emigreret, N (%)	80 (3,9)	234 (2,3)	28 (3,1)	18 (2,0)
Forsvundet, N (%)	0	7 (0,07)	0	0
Tidl. beskæftigelse, median, År (IQR)	8 (5-13)	9 (6-13)	9 (5-13)	9 (6-14)
Beskæftigelsesdata, N (%)	1.708 (82,8)	9.990 (96,9)	869 (97,4)	862 (96,6)
Uddannelsesdata, N (%)	1.878 (91,1)	10.310 (100)	839 (94,1)	806 (90,4)
≤9 års skolegang, N (%)	528 (25,6)	2.701 (26,2)	232 (26,0)	252 (28,3)
10-12 års skolegang, N (%)	942 (45,7)	5.124 (49,7)	427 (47,9)	396 (44,4)
>12 års skolegang, N (%)	408 (19,8)	2.485 (24,1)	180 (20,2)	158 (17,7)
Smittevej				
Homoseksuel, N (%)	1.236 (59,9)		583 (65,4)	
Heteroseksuel, N (%)	728 (35,8)		284 (31,9)	
Andet, N (%)	87 (4,2)		24 (2,7)	
Sværhedsgrad af hiv-infektion ved diagnose				
Sen diagnose, N (%)	1.087 (52,7)		438 (49,1)	
Meget sen diagnose, N (%)	670 (32,5)		262 (29,4)	

Som det ses i tabel 9.1 er hiv-patienter og populationskontroller matchet på køn og alder, og adskiller sig derfor ikke fra hinanden på disse parametre. Det fremgår tydeligt af tabel 9.1, at dødeligheden er højere blandt hiv-patienterne, hvor 13,7 % af den samlede population af hiv-patienter dør i studieperioden i modsætning til 5,0 % blandt populationskontrollerne.

Både uddannelsesniveauerne og antal år med tidligere beskæftigelse afviger mellem hiv-patienterne og populationskontrollerne. Populationskontrollerne har flere år i beskæftigelse forud for indeksdatoen i forhold til hiv-patienterne (tabel 9.2), dog er andelen af manglende data for beskæftigelse højere blandt hiv-patienterne. Der synes der ikke at være signifikant forskel på det gennemsnitlige uddannelsesniveau mellem hiv-patienter og populationskontroller (tabel 9.2). Andelen med manglende data for uddannelse er højere blandt hiv-patienterne end blandt populationskontrollerne, og uddannelsesniveautet blandt hiv-patienterne vil derfor bliver overvurderet, hvis det er de lavest uddannede hiv-patienter der mangler data for.

Tabel 9.2	Hiv-pt.	Kontroller	Hiv-pt. til søskende	Søskende (hiv-pt.)	Welch T-test, T-score	
					Hiv/kontroller	Hiv/ søskende
Gns. Alder	39,05	39,25	35,41	35,01	0,05	0,99
Std. Dev.	10,75	10,81	8,09	8,67		
Min	18	18	18	18		
Maks	64	64	62	64		
Gns. uddannelsesniveau	2,07	2,04	2,06	2,19	2,40	-1,6
Std. Dev	0,70	0,71	0,70	0,70		
Min	1	1	1	1		
Maks	3	3	3	3		
Gns. tidl. beskæftigelse	7,93	8,57	8,31	8,60	-6,42*	-1,51*
Std. Dev	4,54	4,5	4,67	4,78		
Min	0	0	0	0		
Maks	20	20	20	20		

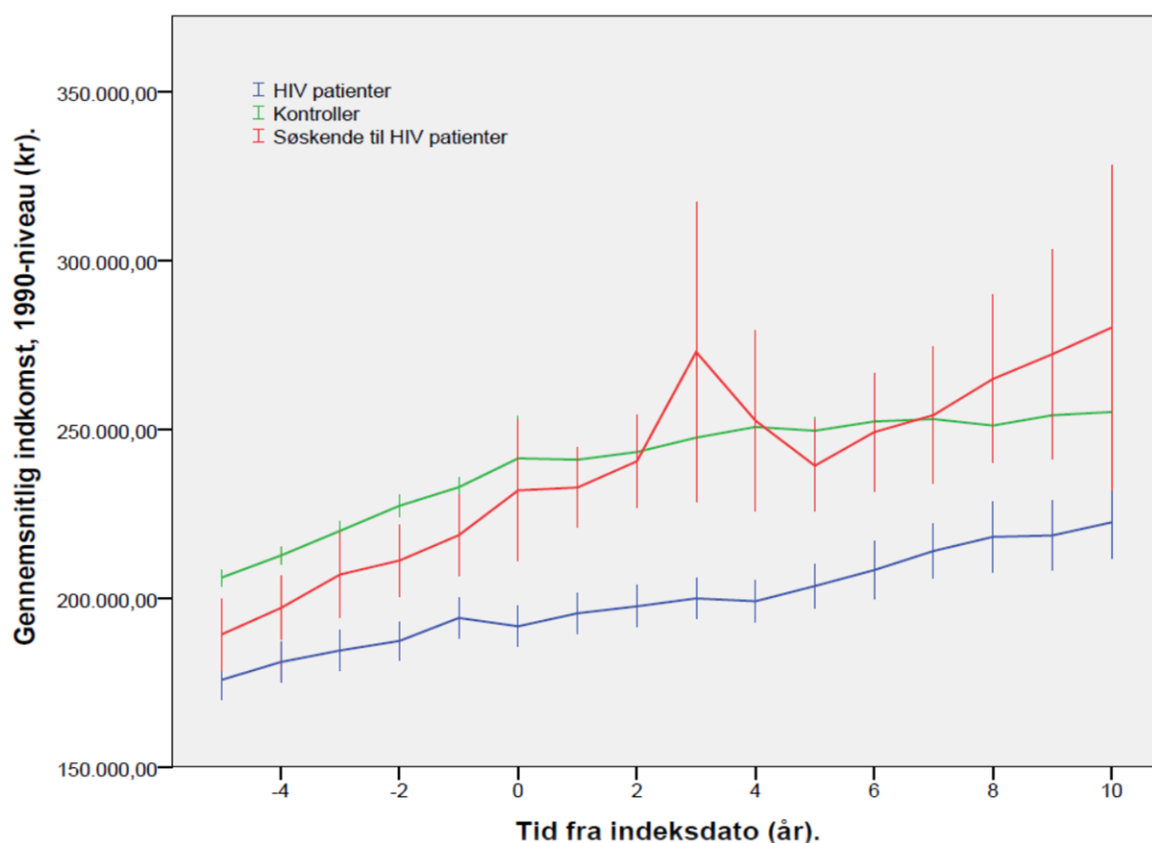
Signifikans niveau: 5% (*)

Ved sammenligning mellem hiv-patienter og søskende ses det, at andelen af mænd er højere i søskendekohorten end i den samlede hiv-kohorte, samt at den mediane alder både i population af hiv-patienter med en søskende samt i populationen af søskende er lavere end i den samlede population af hiv-patienter. Både uddannelsesniveautet samt antallet af år i beskæftigelse er højere blandt søskende til hiv-patienter end blandt hiv-patienter med søskende, hvilket er påfaldende i lyset af, at der ikke er statistisk signifikant forskel i aldersniveau mellem de to grupper.

9.2 Den afhængige variabel.

For at danne sig et overblik over den generelle udvikling i indkomsterne over tid herunder særligt for hiv-patienter omkring diagnosetidspunktet er der i dette afsnit dannet grafer over den gennemsnitlige indkomst over tid. Tiden er defineret relativt i forhold til diagnoseåret for hiv-patienter eller indeksåret for søskende og populationskontroller, således at diagnoseåret/indeksåret er defineret som tid = 0. I graferne er tiden fra 5 år før diagnoseåret/indeksåret frem til 10 år efter diagnoseåret/indeksåret inkluderet.

Figur 9.1 Gennemsnitlig indkomst inklusiv 95 % konfidensintervaller fra diagnoseåret/indeksåret (tid =0) for Hiv-patienter, populationskontroller og søskende til hiv-patienter.



Grafen på figur 9.1 viser at hiv-patienternes gennemsnitlige indkomst ligger signifikant under den gennemsnitlige indkomst for populationskontroller og søskende. Denne signifikante forskel er allerede til stede 5 år før diagnoseåret. Forskellen er mest udtalt ved sammenligning mellem populationskontroller og hiv-patienter.

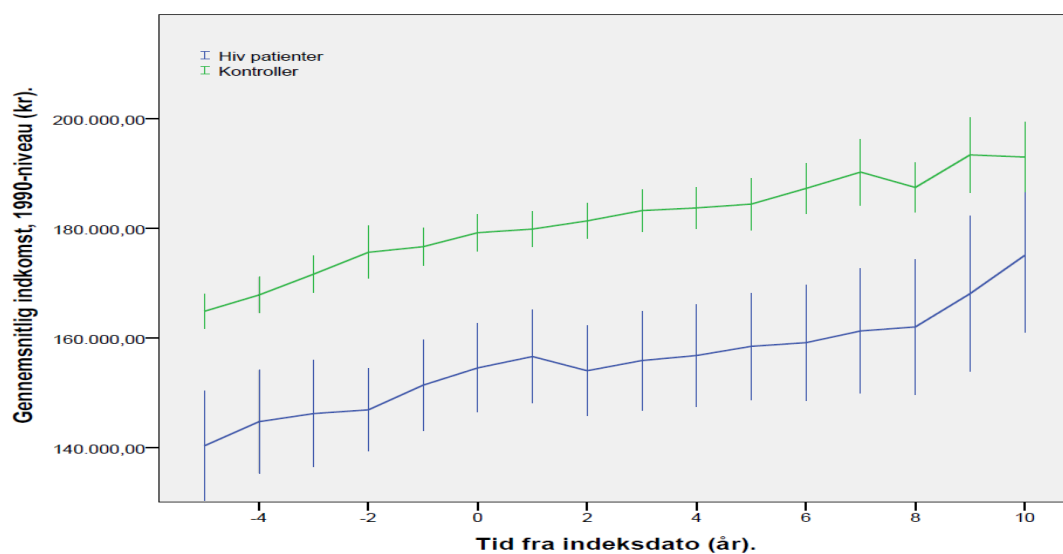
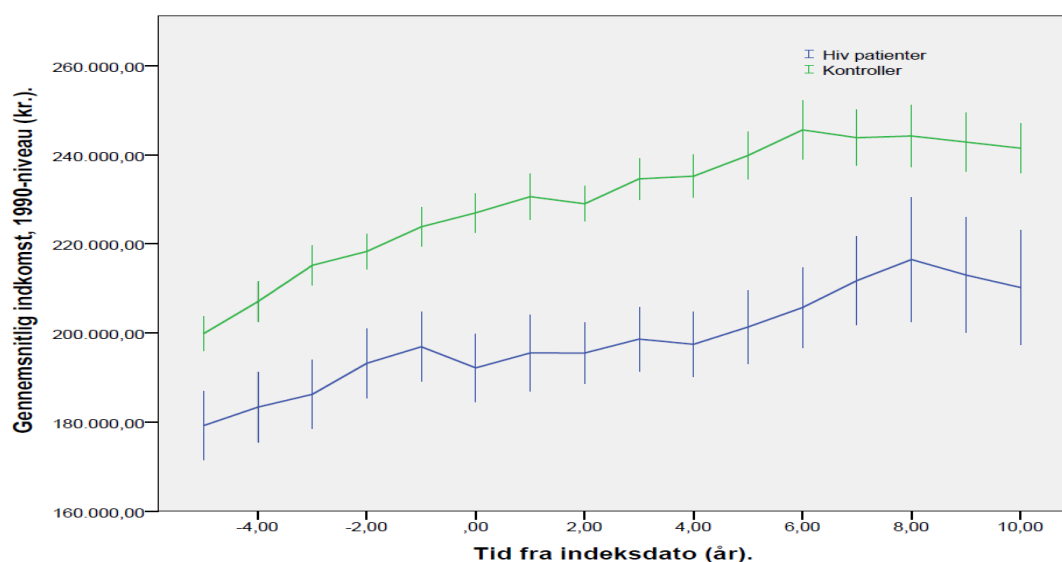
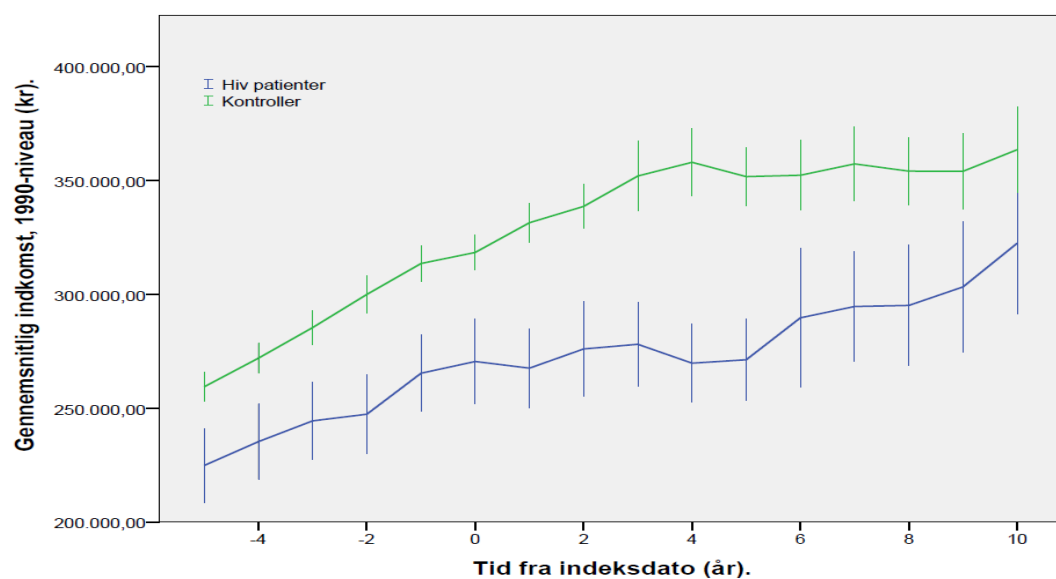
Specifikt på grafen for hiv-patienter ses der et fald i den gennemsnitlige indkomst mellem tid = -1 og tid = 0 svarende til, at hiv-patienterne oplever et fald i indkomsten på 1,3 % fra 194.086 kr. til 191.595 kr. omkring tidspunktet for hiv-diagnosen, men at den gennemsnitlige indkomst er oppe på samme niveau efter 2 år (tid = 1). I perioden efter hiv-diagnosen stiger hiv-patienternes gennemsnitlige indkomst derimod med 16 % fra 191.595 kr. til 222.374 kr. i tiden 0 til 10, hvorimod populationskontrollernes gennemsnitlige indkomst i tilsvarende periode stiger med 5,7 % fra 241.332 kr. til 255.054 kr.

Grafen for den gennemsnitlige indkomst for søskende til hiv-patienterne ligger ligeledes over den gennemsnitlige indkomst blandt de samlede hiv-patienterne. Men kurven for søskende har generelt meget bredere konfidensintervaller, der afspejler et lavere antal inkluderede personer i denne population. Da grafen for søskendekohorten har langt større udsving, er det ikke lige så meningsfyldt at beregne stigningen fra tiden 0 til 10. For at mindske betydningen af de mest ekstreme observationer kan man i stedet kigge på udviklingen i logaritmen til indkomst. Figur 14.1 (appendix) viser denne udvikling. Selvom om man kigger på gennemsnittet af logaritmen til indkomst, ligger hiv-patienter fortsat markant under kontrolpopulationen samt under søskende allerede fra 5 år før diagnosetidspunktet frem til 10 år efter diagnoseåret.

I stedet for at kigge på de samlede kohorter kan man i stedet stratificerer på uddannelsesniveau indenfor kohorterne. Figur 9.2 viser den gennemsnitlige indkomst for henholdsvis højt, mellem og lavt uddannede hiv-patienter og populationskontroller. De gennemsnitlige indkomster er ligesom i figur 9.1 opgjort over tiden relativt til diagnoseåret/indeksåret. De gennemsnitlige indkomster for søskende er ikke medtaget i disse figurer, da yderligere stratificering på det relativt begrænsede antal individer i søskende populationen giver meget brede konfidensintervaller, og figurerne mister derfor det generelle overblik.

Både for hiv-patienter med lavt, mellem og højt uddannelsesniveau ligger det gennemsnitlige indkomstniveau under populationskontrollernes gennemsnitlige indkomstniveau allerede fra 5 år før hiv-diagnose, og i hele perioden frem til 10 år efter diagnoseåret (figur 9.2).

Figur 9.2 Gennemsnitlig indkomst inklusiv 95 % konfidensintervaller for hiv-patienter og populationskontroller med højt, mellem og lavt uddannelsesniveau.



De højtuddannede hiv-patienter oplever ikke et fald i den gennemsnitlige indkomst i tiden -1 til 0, men der er et mindre fald mellem tiden 0 og tiden 1 svarende til 1,1 % fra 270.397 kr. til 267.472 kr. Allerede efter 1 år (tid =2) er den gennemsnitlige indkomst over niveauet før faldet svarende til tid=0. Samlet oplever de højtuddannede hiv-patienter en stigning på 19,2 % fra 270.397 kr. til 322.309 kr. i den gennemsnitlige indkomst i perioden fra tiden 0 til tiden 10, hvor populationskontrollerne til sammenligning oplever en stigning på 15,7 % fra 318.271 kr. til 363.374 kr. i den gennemsnitlige indkomst i den samme periode.

Hiv-patienter med mellem uddannelsesniveau oplever et fald i den gennemsnitlige indkomst i tiden -1 til 0 svarende til 2,4 % fra 196.894 kr. til 192.154 kr. Efter 3 år (tid =3) er den gennemsnitlige indkomst over niveauet før faldet svarende til tid = -1. Samlet oplever de mellem uddannede hiv-patienter en stigning på 9,4 % fra 192.154 kr. til 210.196 kr. i den gennemsnitlige indkomst i perioden fra tiden 0 til tiden 10, hvor populationskontrollerne til sammenligning oplever en stigning på 2,8 % fra 238.027 kr. til 244.577 kr. i den gennemsnitlige indkomst i den samme periode.

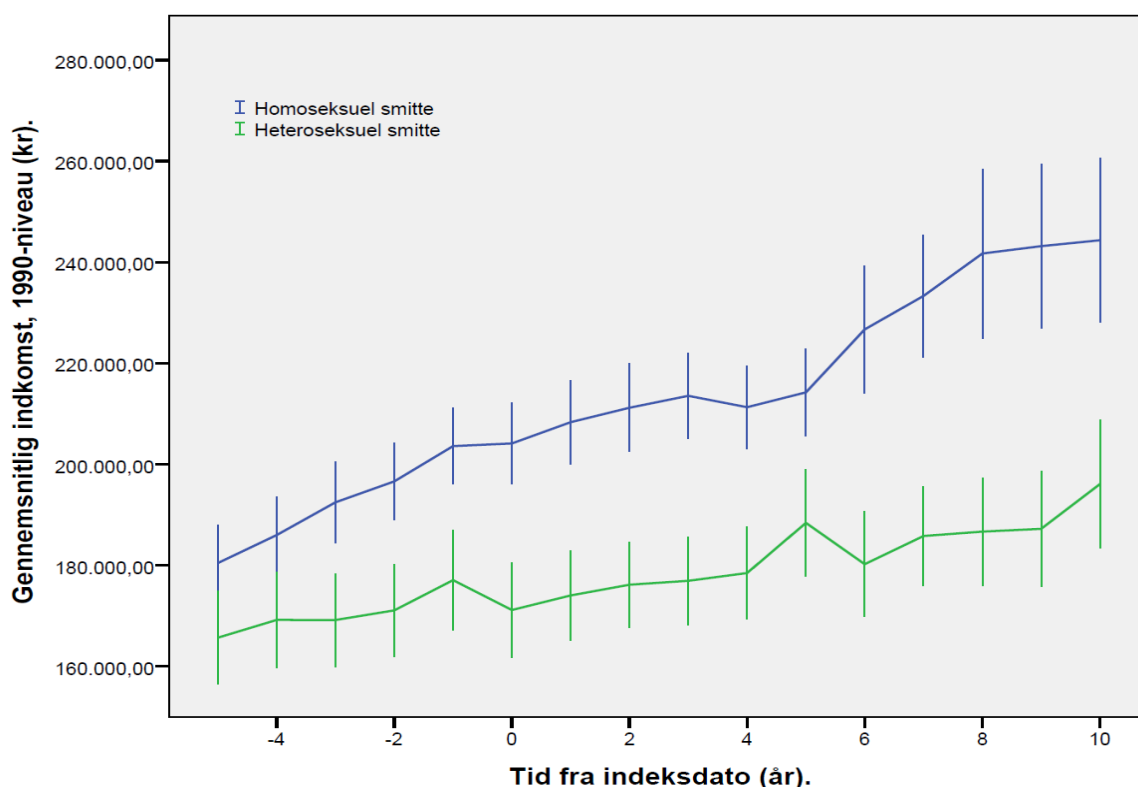
Hiv-patienter med lavt uddannelsesniveau oplever ikke et fald i den gennemsnitlige indkomst i tiden -1 til 0, men derimod oplever de et fald i den gennemsnitlige indkomst i tiden 1 til 2 svarende til 1,7 % fra 156.565 kr. til 153.971 kr. Efter 2 år (tid =5) er den gennemsnitlige indkomst over niveauet før faldet svarende til tid = 1. Samlet oplever de lavt uddannede hiv-patienter en stigning på 13,3 % fra 154.495 kr. til 175.021 kr. i den gennemsnitlige indkomst i perioden fra tiden 0 til tiden 10, hvor populationskontrollerne til sammenligning oplever en stigning på 7,7 % fra 179.159 kr. til 192.957 kr. i den gennemsnitlige indkomst i den samme periode.

9.3 Hiv-patienter.

Figur 9.3 nedenfor viser udviklingen i den gennemsnitlige indkomst for hiv-patienter alene, hvor Hiv-patienterne er opdelt efter smittevej. Anden smittevej er udeladt grundet det meget lave antal individer i denne subpopulation. Som det ses på graferne, ligger det gennemsnitlige indkomstniveau for hiv-patienter med homoseksuel smitte væsentlig over det gennemsnitlige indkomstniveau for hiv-patienter med heteroseksuel smitte. Forskellen i det gennemsnitlige indkomstniveau mellem hiv-patienter med homoseksuel og heteroseksuel smitte er først markant fra 3 år før diagnoseåret,

men herefter synes forskellen i den gennemsnitlige indkomst mellem hiv-patienter med homoseksuel og heteroseksuel smitte at forøges over studieperioden (figur 7.3).

Figur 9.3 Gennemsnitlig indkomst inklusiv 95 % konfidensintervaller for hiv-patienter fordelt efter smittevej.

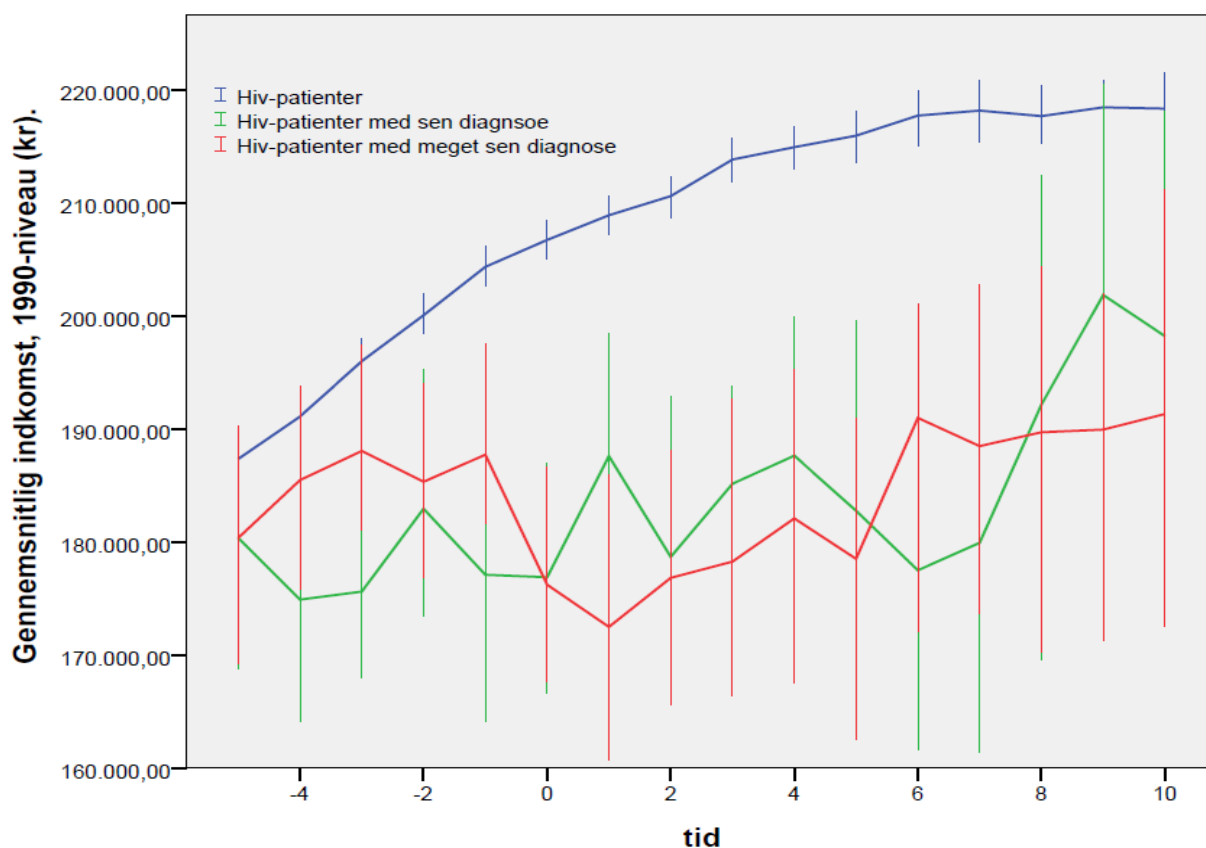


Kigger man på de enkelte grafer (figur 9.3), har de et forskelligt forløb for de to smitteveje. For hiv-patienter med homoseksuel smitte er der ikke et egentligt fald i den gennemsnitlige indkomst omkring diagnosetidspunktet, og overordnet oplever hiv-patienter med homoseksuel smitte en stigning på 17,3 % i det gennemsnitlige indkomstniveau fra tiden 0 til 10.

For hiv-patienter med heteroseksuel smitte sker der et fald på 3,3 % i det gennemsnitlige indkomstniveau fra 177.040 kr. til 171.123 kr fra tiden -1 til 0, og hiv-patienter med heteroseksuel smitte er først tilbage over indkomstniveauet ved tiden -1 efter 5 år. Samlet oplever hiv-patienter med heteroseksuel smitte en stigning i det gennemsnitlige indkomstniveau på 9,5 % fra diagnosetidspunktet og fremtil 10 år efter diagnosetidspunktet.

Figur 9.4 nedenfor viser udvikling i den gennemsnitlige indkomst blandt hiv-patienterne fordelt efter, hvorvidt hiv-infektionen er blevet diagnosticeret sent eller meget sent. Både hiv-patienter med sen og meget sen diagnose har et gennemsnitligt indkomstniveau, der ligger under den gennemsnitlige indkomst for den samlede hiv-population. Grafen for hiv-patienter med sen diagnose viser et nærmest stationært forløb. Hiv-patienter med meget sen diagnose oplever et fald i den gennemsnitlige indkomst fra tiden -1 til 1 på 8,3 %, og den gennemsnitlig indkomst er først tilbage til udgangsniveauet ved.

Figur 9.4 Gennemsnitlig indkomst inklusiv 95 % konfidensintervaller for hiv-patienter opdelt efter udbredelse af HIV-infektion.

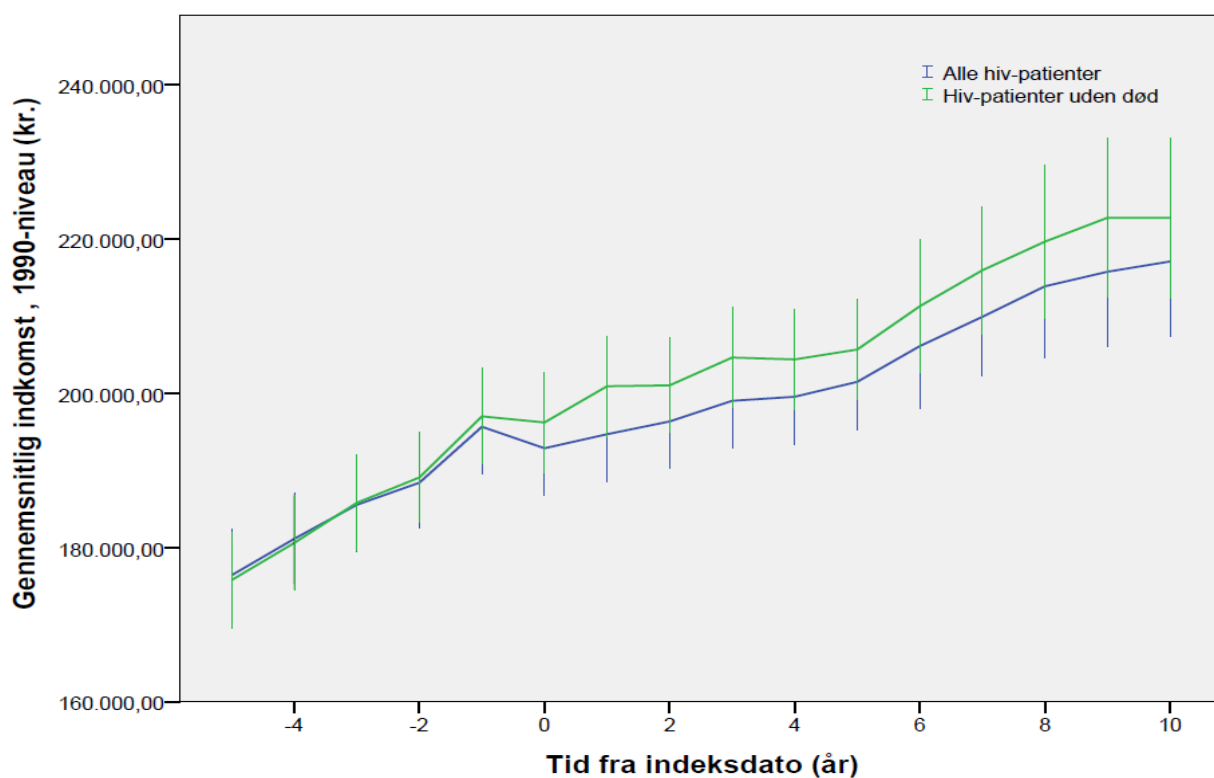


Det er interessant, at hiv-patienter med meget sen diagnose af hiv-infektionen, forud for hiv-diagnosen har en højere gennemsnitlige indkomst end hiv-patienter med sen diagnose selvom forskellen ikke er statistisk signifikant. En forklaring på denne tendens kan være manglende opmærksomhed på risikoen for hiv-infektionen blandt individer med højere socioøkonomisk

position og højere indkomst både hos patienten selv og i sundhedssystemet. Den manglende rettidige diagnose kan derfor være et udtryk for både ”patients-delay” og ”doctors-delay”.

Dødeligheden er højere blandt hiv-patienter end i den generelle befolkning. Figur 9.5 viser udviklingen i den gennemsnitlige indkomst for den samlede hiv-population samt i populationen af hiv-patienter, hvor alle hiv-patienter, der dør i studieperioden, er udeladt i hele perioden.

Figur 9.5 Gennemsnitlig indkomst inklusiv 95 % konfidensintervaller for hiv-patienter samt for populationen af hiv-patienter, hvor alle døde er ekskluderet.



Gruppen af hiv-patienter, hvor hiv-patienter der dør i studieperioden, er udeladt, oplever et lille fald i den gennemsnitlige indkomst omkring diagnosetidspunktet svarende til 0,4 % fra 196.958 kr. ved tiden -1 til 196.168 kr. ved tiden 0. Fra diagnosetidspunktet frem til tiden 10 oplever gruppen af hiv-patienter, hvor døde er udeladt, en generel stigning i det gennemsnitlige indkomstniveau på 13,5 % fra 196.168 kr. til 222.689 kr. Gruppen af hiv-patienter, hvor de hiv-patienter der dør, er medtaget, oplever et fald svarende til 1,4 % fra 195.608 kr. til 192.821 kr. fra tiden -1 til 0 og oplever fra diagnosetidspunktet frem til 10 år efter en generel stigning i den gennemsnitlige indkomstniveau på 12,6 % fra 192.821 kr. til 217.032 kr.

Figur 14.2 (appendix) viser udviklingen i den gennemsnitlige indkomst for hiv-patienter, populationskontroller og søskende, hvor alle døde er ekskluderet. På trods af at dødeligheden for hiv-patienter er betydelig højere end blandt både populationskontroller og søskende, ligger det gennemsnitlige indkomstniveau for hiv-patienter, hvor hiv-patienter, der dør i studieperioden, er udeladt, fortsat under niveauet for både populationskontroller og søskende.

10 Estimationsresultater.

I dette afsnit præsenteres resultaterne fra de empiriske analyser. Alle analyser er lavet i STATA. Med udgangspunkt i de økonometriske modeller beskrevet i afsnit 5, er data indarbejdet i modellerne i følgende form:

OLS-regression:

$$\text{Log}(\text{Indkomst})_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{type}_{it} + \beta_2 \text{HIV_diagnose}_{it} + \beta_3 \text{alder}_{it} + \beta_4 \text{tidligere beskæftigelse}_{it} + \delta_1 \text{uddannelsesniveau}_{it} + \delta_2 \text{kvinde}_{it} + \delta_3 \text{alder_indeksdato}_{it} + \delta_4 \text{kvinde}_{it} + \left(\sum_{t=1991}^{2012} \delta_t \text{år}_t \right) + a_i + u_{it}$$

Fixed effect-regression:

$$\begin{aligned} \text{Log}(\text{Indkomst})_{it} - \overline{\text{Log}(\text{Indkomst})_i} &= \beta_1 (\text{type}_{it} - \overline{\text{type}}_i) + \beta_2 (\text{HIV_diagnose}_{it} - \overline{\text{HIV_diagnose}}_i) + \\ &\beta_3 (\text{alder}_{it} - \overline{\text{alder}}_i) + \beta_4 (\text{tidligere beskæftigelse}_{it} - \overline{\text{tidligere beskæftigelse}}_i) + \\ &\delta_1 (\text{uddannelsesniveau}_{it} - \overline{\text{uddannelsesniveau}}_i) + \delta_2 (\text{køn}_{it} - \overline{\text{køn}}_i) + \delta_3 (\text{alder_indeksdato}_{it} - \overline{\text{alder_indeksdato}}_i) + (u_{it} - \bar{u}_i) \end{aligned}$$

Både den afhængige og de uafhængige variable er fælles for de to modeller.

De uafhængige variable er, udover alder, køn, uddannelsesniveau samt år med tidligere beskæftigelse, *"hiv-patient"* (type) og *"hiv-diagnose"*. Variablen *"hiv-patient"* beskriver, hvorvidt der er tale om en hiv-patient i forhold til enten kontrol eller søskende. Variablen *"hiv-diagnose"* beskriver tidspunktet for hiv diagnosen, og har værdien 0 ved fravær af hiv-diagnose, og skifter til værdien 1 i det år hiv-patienterne får deres hiv-diagnose. Alder er inkluderet i form af to variable, *"alder"* som er en kontinuerlig variabel og *"alder ved diagnose"* der er alder ved enten diagnosetidspunkt eller indeksdato. *"Alder ved diagnose"* forbliver konstant fra indeksdato og frem.

Den afhængige variabel er logaritmen til indkomst i begge modeller, og indkomsten er opgivet i 1990-priser. Regressions-estimerne vil derfor beskrive semi-elasticiteter både for OLS-regressionsmodellen og for fixed effect-estimerne. Fortolkningsmæssigt betyder dette, at estimerne beskriver den procentvise ændring i indkomsten ved en ændring i den uafhængige

variabel svarende til én enhed. For at sikre antagelsen om homoskedasticitet er alle OLS-estimer beregnet med heteroskedastisk robuste standard fejl

10.1 Hiv-patienter og populationskontroller.

I dette afsnit er studiepopulationen begrænset til den samlede population af hiv-patienter og populationskontroller, og søskende er derfor ikke medtaget i de empiriske analyser i dette afsnit.

Estimationsresultaterne er gengivet i tabel 8.1, hvor der ikke er medtaget estimer for dummy-variable for kalenderår. Samtlige estimer er gengivet i tabel 14.1 i appendix.

Tabel 10.1. Regressionsestimer for HIV patienter og populationskontroller.

	Log(Indkomst)			
	OLS-estimer		Fixed effect-estimer	
	Alle	Døde ekskl.	Alle	Døde ekskl.
R ²	0,07	0,07	0,002	0,004
Individuelle obs., N	171.877	163.079	171.877	163.079
Antal Individer, N	11.801	11.146	11.801	11.146
Hiv diagnose	0,08** (0,02)	0,11*** (0,02)	0,08*** (0,02)	0,11*** (0,02)
Hiv patient	-0,22*** (0,02)	-0,23*** (0,02)	-	-
Kvinde	-0,10*** (0,01)	-0,10*** (0,08)	-	-
Alder	0,07*** (0,001)	0,07*** (0,002)	0,002 (0,002)	0,002 (0,002)
Alder v. diagnose	-0,07*** (0,001)	-0,07*** (0,001)	-	-
Uddannelse				
Høj (> 12 år)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Mellem (10-12 år)	-0,31*** (0,01)	-0,31*** (0,01)	-	-
Lav (≤ 9 år)	-0,46*** (0,01)	-0,45*** (0,01)	-	-
År tidl. beskæftiget	0,09*** (0,001)	0,08*** (0,001)	-	-

Signifikans niveauer: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (*), Heteroskedastisk robust std. err. i parentes

De empiriske resultater gengiver analyserne både for den samlede hiv- og kontrolpopulation samt for hiv- og kontrolpopulationen, hvor individer, både hiv-patienter og populationskontroller, der dør i studieperioden, er ekskluderet.

Kigger man nærmere på OLS-estimerne i tabel 10.1, bemærker man, at variabelen hiv-diagnose paradoksalt synes at bidrage positivt til indkomsten blandt hiv-patienter. I afsnit 9 beskrev graferne over det gennemsnitlige indkomstniveau et fald i den gennemsnitlige indkomst umiddelbart forud for diagnosetidspunktet og generelt en større eller mindre positiv udvikling i indkomsten fra diagnosetidspunktet og frem. Disse observationer stemmer godt overens med det positive forklaringsbidrag, vi finder i forhold til variabelen hiv-diagnose i OLS-estimerne. Yderligere genfindes identiske og statistisk signifikante resultater for hiv-diagnose blandt fixed effect-estimerne. Et positivt indkomstbidrag fra hiv-diagnosen kan hænge sammen med mindre sygelighed og bedret arbejdsevne som resultat af opstart af hiv-behandling.

OLS-estimerne for hiv-patient på -0,22 og -0,23 antyder, at den lavere indkomst blandt hiv-patienterne ikke alene kan tilskrives hiv-diagnosen, selv når disse estimer er justeret for uddannelse, alder og køn. Et fund, der underbygges af de generelle fund af markant lavere niveauer i den gennemsnitlige indkomst blandt hiv-patienter sammenlignet med populationskontroller allerede i årene forud for hiv-diagnosen beskrevet i afsnit 9.

OLS-estimerne antyder, at kvinder har lavere indkomstniveau svarende til 10 % i forhold til mændene. Estimerne for uddannelse viser at uddannelsesniveau er en stærk forklaringsfaktor i forhold til indkomsts niveauer og vedbliver med at have stort set samme værdier ved gradvis introduktion af de øvrige forklarende variable i OLS-analyserne (tabel 14.1 og 14.2, appendix). Estimerne for uddannelse, tidligere beskæftigelse, alder samt kvinder er statistisk signifikante og samtidig stort set enslydende i de analyser, hvor individer der dør i studieperioden, enten er medtaget eller udeladt.

I tabel 10.2 er OLS-estimer fra regressionsanalyser foretaget særskilt for henholdsvis hiv-patienter og populationskontroller gengivet. Helt overordnet adskiller estimerne for hiv-patienter og populationskontroller sig ikke fra hinanden på nær estimatet for kvinder. I populationen af hiv-

patienter bidrager det at være kvinde med en positiv indkomstilvækst i modsætning til blandt populationskontrollerne, hvor det at være kvinde bidrager negativt til indkomstilvæksten.

Tabel 10.2. Regressionsestimater for hiv-patienter, populationskontroller samt søskende.

	Log(Indkomst)			
	OLS-estimer			
	Alle Hiv-pt.	Hiv-pt. ekskl. døde	Kontroller	Søskende
R ²	0,06	0,07	0,09	0,08
Antal obs., N	25.443	22.938	146.434	11.462
Antal, N	1.811	1,609	9.990	892
HIV diagnose	0,09***(0,03)	0,11***(0,03)	-	-
Kvinde	0,13***(0,03)	0,10***(0,03)	-0,13***(0,01)	0,01 (0,03)
Alder	0,07***(0,004)	0,08***(0,004)	0,06***(0,001)	0,08***(0,006)
Alder ved diagnose	-0,07***(0,05)	-0,07***(0,005)	-0,06***(0,001)	-0,08***(0,007)
Uddannelse				
Høj (> 12 år)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Mellem (10-12 år)	-0,29***(0,02)	-0,28***(0,03)	-0,31***(0,01)	-0,44***(0,03)
Lav (≤ 9 år)	-0,38***(0,03)	-0,38***(0,03)	-0,47***(0,01)	-0,62***(0,04)
År tidl. beskæftiget	0,10***(0,004)	0,10***(0,004)	0,08***(0,001)	0,09***(0,006)
Sen diagnose	0,12***(0,03)	0,13***(0,03)		
Meget sen diagnose	-0,04(0,02)	-0,05**(0,02)		
Smittevej				
Homoseksuel	Ref.	Ref.		
Heteroseksuel	-0,08***(0,03)	-0,08***(0,03)		
Anden	-0,12**(0,06)	-0,10**(0,07)		

Signifikans niveauer: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (*), Heteroskedastisk robust std. err. i parentes

Det positive indkomstbidrag relateret til kvindekønnet blandt hiv-patienter underbygges af resultater fra tidligere studier for beskæftigelse blandt hiv-patienter i forbindelse med hiv-diagnosen. I Legarth et al. (2014) havde mænd en højere risiko for tab af beskæftigelse i forbindelse med en hiv-diagnose i forhold til kvindelige hiv-patienter (Legarth et al., 2014).

En hypotese bag dette fund var, at hiv-smittede kvinder oftest repræsenterer en mere udsat risikogruppe, og at nogle af de mest udsatte risikogrupper profiterer på den struktur og omsorgsindsats, der er forbundet med hiv-behandlingen. Estimerne fra OLS-regressionsanalyserne for den samlede hiv-patient- og kontrolpopulation, der er gengivet i tabel 10.1, vil grundet det store antal populationskontroller i forhold til hiv-patienter afspejle forholdene blandt populationskontrollerne mere end forholdene blandt hiv-patienterne. Derfor fungerer estimerne for hiv-populationen alene i tabel 10.2 som en form for robusthedsanalyse for estimerne i tabel 10.1. I tabel 10.1 er estimerne for ”hiv-diagnose” og ”hiv-patient” kun relateret til hiv-patienter, og estimerne er stort set identiske med estimerne ”hiv-diagnose” for hiv-patienterne i tabel 10.3. Dette indikerer, at der er tale om robuste estimer.

Tabel 10.2 indeholder yderligere estimer for sen og meget sen diagnose blandt hiv-patienter, og både blandt den samlede gruppe af hiv-patienter samt for gruppen af hiv-patienter, hvor hiv-patienter der døde i studieperioden, er udeladt. Sen diagnose synes at bidrage positivt til indkomstudviklingen, og estimatet er statistisk signifikant både blandt samtlige hiv-patienter og hiv-patienter uden døde. Hiv-patienter med sen diagnose bliver diagnosticeret med et immunforsvar, der er påvirket af hiv-infektionen, men inden der er opstået opportunistiske infektioner. Herved vil hiv-diagnosen kunne give anledning til opstart af hiv-behandling, og prognosen i forbindelse med opstart af hiv-behandling synes bedre for hiv-patienter med sen diagnose end meget sen diagnose (Mocroft et al., 2013). Dette forklarer også fundet af et negativt estimat for ”meget sen diagnose”, der dog kun er statistisk signifikant blandt hiv-patienter, hvor døde hiv-patienter er udeladt af analyserne.

I Figur 9.3 havde hiv-patienter, der var homoseksuelt smittet, markant højere gennemsnitligt indkomstniveau i forhold til hiv-patienter, der var heteroseksuelt smittet. Dette fund underbygges af det negative estimat på -0,08 for heteroseksuel smitte i forhold til homoseksuel smitte i tabel 10.2.

10.2 Hiv-patienter og søskende.

I dette afsnit er de samme empiriske analyser gentaget for populationen af hiv-patienter og søskende. Estimerne fra analyserne er gengivet i tabel 10.3, og de samlede analyser er angivet i tabel 14.3 og 14.4 i appendix.

Estimerne for "hiv-patient" er lavere i analyserne blandt hiv-patienter og søskende i forhold til analyserne blandt hiv-patienter og populationskontroller (tabel 10.1). Det lavere bidrag fra "hiv-patient" variablen, afspejler formentlig, at der tages højde for familiære effekter, som er identiske for hiv-patienterne og deres søskende.

Tabel 10.3. Regressionsestimater for hiv-patienter og søskende.

	Log(Indkomst)			
	OLS-estimer		Fixed effect-estimer	
	Alle	Døde ekskl.	Alle	Døde ekskl.
R ²	0,07	0,06	0,008	0,01
Antal obs., N	22.807	21.707	22.807	21.707
Antal, N	1.612	1.528	1.612	1.528
Hiv diagnose	0,04 (0,04)	0,04(0,04)	0,07**(0,03)	0,10*** (0,03)
Hiv patient	-0,15*** (0,01)	-0,15*** (0,04)	-	-
Kvinde	0,09*** (0,02)	0,06** (0,03)	-	-
Alder	0,08*** (0,005)	0,04*** (0,003)	0,01*** (0,005)	0,01** (0,005)
Alder v. diagnose	-0,08*** (0,005)	-0,04*** (0,003)	-	-
Uddannelse				
Høj (> 12 år)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Mellem (10-12 år)	-0,38*** (0,02)	-0,36*** (0,02)	-	-
Lav (≤ 9 år)	-0,55*** (0,03)	-0,61*** (0,02)	-	-
År tidl. beskæftiget	0,10*** (0,004)	0,06*** (0,004)	-	-

Signifikans niveauer: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (*), Heteroskedastisk robust std. err. i parentes

Estimaterne for ”hiv-diagnose” bidrager med en positiv værdi i analyserne for hiv-patienter og søskende, estimaterne er dog ikke statistisk signifikante. Fixed effect-estimer for ”hiv-diagnose” svarer til de tidligere fundne estimer blandt hiv-patienter og populationskontroller, og estimaterne antyder stort set samme positive bidrag til indkomsten, når hiv-patienterne sammenlignes med deres søskende som med populationskontrollerne.

OLS-estimaterne i tabel 10.3 for uddannelse og tidligere beskæftigelse er konsistente og stort set identiske med estimaterne fra OLS-regressionsanalyserne for hiv-patienter og populationskontroller i tabel 8.1. Derimod er estimatet for kvinde køn positivt i analyserne for hiv-patienter og søskende til sammenligning med det negative estimat i analyserne for hiv-patienter og populationskontroller. I analyserne alene for søskendepopulationen i tabel 10.2 bidrager kvinde køn også positivt til indkomsten for søskende, dog er estimatet ikke statistisk signifikant. Det, at kvinde køn har en positiv indkomsteffekt i analyserne både for hiv-patienterne og for deres søskende, peger i retning af, at nogle anderledes familiære sammenhænge gør sig gældende blandt hiv-patienter og deres søskende i forhold til blandt populationskontrollerne.

11 Diskussion

Overordnet viser specialets analyser, at hiv-patienter som samlet population oplever et mindre tab af indkomst omkring tidspunkt for hiv-diagnose, og at indkomstniveauet genvindes indenfor et par år efter hiv-diagnosen. Stratificeres analyserne på undergrupper af hiv-patienter, viser det sig at kortsigts tab af indkomst er størst blandt hiv-patienter med mellem og lavt uddannelsesniveau, meget sen diagnosticering af hiv-infektionen samt hiv-patienter, der er heteroseksuelt smittet. Det er også blandt disse undergrupper af hiv-patienter, at det tager længst tid at genvinde indkomstniveauet efter hiv-diagnosen. OLS-estimerne fra specialets regressionsanalyser viser, at på trods af at indkomsten for hiv-patienterne stiger efter diagnosetidspunktet, har det at være hiv-patient en negativ effekt på indkomsten både i sammenligning med populationskontroller og søskende. Denne negative indkomsteffekt ser ud til at være til stede allerede flere år forud for diagnosetidspunktet også selvom de mest skrøbelige og marginaliserede grupper af hiv-patienterne herunder stofmisbrugere og immigranter ikke er medtaget i analyserne.

Indkomsteffekten af hiv-infektion i et højindkomst land er ikke beskrevet i tidligere studier, og det er derfor ikke muligt at sammenligne den positive indkomsteffekt direkte relateret til hiv-diagnosen fundet i dette speciales empiriske analyser med andre lignende resultater. Både Larson et al. (2008) og Rosen et al (2010) beskriver positive produktivitetseffekter i relation til opstart af kombineret antiretroviral behandling blandt hiv-patienter i lavindkomstlande, og den positive indkomsteffekt, der følger efter hiv-diagnosen i specialets empiriske analyser, er formentlig tilsvarende en direkte effekt af en bedret klinisk tilstand blandt hiv-patienterne efter opstart af hiv-behandling. Blandt hiv-patienterne var sen hiv-diagnose samt det at være kvinde forbundet med positive indkomsteffekter. Risikoen for at være uerkendt hiv-smittet er naturligt højere blandt de hiv-patienter, der bliver diagnosticeret sent. Det er muligt, at de største gevinster i form af øget arbejdsproduktivitet som følge af klinisk bedret helbredstilstand som følge af hiv-behandling er blandt de hiv-patienter, der ikke har været klar over at de er smittet med hiv-infektion. Yderligere viste den grafiske analyse af udviklingen i den gennemsnitlige indkomst blandt hiv-patienterne, at der optrådte et kortsigtet indkomsttab i året op til hiv-diagnosen. Der var derfor en positiv udvikling i den gennemsnitlige indkomst allerede fra året forud for hiv-diagnosen og frem, hvilket også kan have indflydelse på estimerne knyttet til hiv-diagnosen.

På trods af den positive effekt direkte relateret til hiv-diagnosen var der i analyserne markant negativ effekt af at være hiv-patient både ved sammenligning med populationskontroller og i lidt mindre grad ved sammenligning med søskende. I analyserne hvor hiv-patienter sammenlignes med søskende vil familierelaterede faktorer forventeligt påvirke både hiv-patienter og deres søskende identisk, og vil derfor ikke kunne forklare den markante forskel. Hiv-infektionen vil altid have været til stede i en periode af varierende længde op til diagnosticering afhængigt af, hvor sent diagnosen stilles. Den ukendte hiv-infektion kan være med til at forklare en del af den negative indkomsteffekt relateret til at være hiv-patient. Men den uerkendte hiv-infektion synes ikke at kunne forklare den markante forskel der allerede er til stede flere år før hiv-diagnosen stilles. Der er derfor formentlig andre faktorer, f.eks. risikoadfærd, til stede blandt hiv-patienterne, som ikke fanges af empiriske analyser i dette speciale, og som tilsyneladende har en stor forklaringsværdi.

Studier, der har undersøgt udviklingen i indkomsten blandt hiv-patienter før, omkring og efter diagnosetidspunktet i et høj-indkomstland, er få. Enkelte studier har analyseret udviklingen i beskæftigelse blandt hiv-patienter i perioden efter hiv-diagnosen (Dray-Spira et al., 2006; Groß et al., 2015; Rebecca Legarth et al., 2014c). Disse studier finder, at faktorer så som lavt uddannelsesniveau, øvrig sygdom (herunder sætligt hepatitis C) samt ”skrøbelighed”, hvor skrøbelighed defineres som problemer med at opretholde daglige aktiviteter, øger risikoen for at miste beskæftigelsen blandt hiv-patienter. Disse faktorer er også faktorer, der er identificeret som risikofaktorer for beskæftigelsestab i den generelle befolkning, og er derfor (fraset hepatitis C) ikke særligt forbundet med hiv-infektion (Schuring et al., 2011). Der er generelt beskrevet en højere forekomst af kendte risikofaktorer forbundet med marginalisering på arbejdsmarkedet blandt hiv-patienter (Lohse et al., 2011), og denne højere forekomst kan være en af forklaringsmekanismen bag det generelt lavere indkomstniveau, dette kandidatspeciale finder blandt hiv-patienter.

I dette speciale er indkomsten medtaget som samlet personlig indkomst. Suhrcke et al. (2006) beskriver, at præferencer for forbrug og opsparing forandrer sig ved ændringer i helbred, herunder hvis den forventede restlevetid ændrer sig. Smith et al (1999) beskriver yderligere en negativ sammenhæng mellem indkomst og præferencer for opsparing blandt andet i form af pension ved tilstedeværelse af sygdom (Smith, 1999). For at kunne beskrive ændringer i forbrugs- og opsparingsadfærd blandt hiv-patienterne mere detaljeret, særligt i perioden omkring diagnosetidspunktet, kunne en opsplitning af indkomsten på henholdsvis arbejdsindkomst, pension

og formueindkomst havde givet grundlag for en mere detaljeret analyse. Gennem en mere detaljeret beskrivelse af hiv-infektionens effekt på arbejdsindkomsten, ville den egentlige produktivitet for hiv-patienterne mere specifikt blive belyst. En del af hiv-patienterne bliver diagnosticeret meget sent, og bliver måske først bekendt med deres hiv-infektion i forbindelse med en alvorlig AIDS-definerende sygdom. For denne undergruppe ville en adskillelse af pension og arbejdsindkomst være særligt interessant. Det har desværre ikke været muligt i det datasæt, der ligger til grund for de empiriske analyser at splitte indkomsten op i mere detaljerede kategorier.

I studier hvor formålet er at analysere ændringer i indkomst i forbindelse med "health shock" kan det være hensigtsmæssigt at inddrage den samlede indkomst i husholdningerne som outcome variabel. Contoyannis et al (2001) beskriver differentierede effekter af nedsat selv vurderet helbred for henholdsvis kvinder og mænd, også i de afledte effekter i henholdsvis kvinder og mænds arbejdsproduktivitet ved ægtefællens sygdom. Hiv-populationen i Danmark har en høj andel af homoseksuelle mænd, hvor familiemønstrene adskiller sig, fra hvad der er hyppigst i den generelle befolkning (Cowan and Haff, 2008). Samtidig er andelen af mænd, der fremgår som enlige i de danske registre højere blandt homoseksuelle mænd i Danmark end blandt mænd i den generelle befolkning (Cowan and Haff, 2008). De anderledes familiemønstre betyder, at husstandsindkomst som outcome er mindre velegnet i en hiv-population i et land som Danmark.

For at mindske confounding fra forskelle i etnicitet og kultur er der kun inkluderet hiv-patienter, populationskontroller og søskende med dansk oprindelse i dette kandidatspeciale. Men hiv-populationen i Danmark inkluderer en relativt stor andel af immigranter (Obel et al., 2009), og udviklingen i indkomst samt andre afledte effekter af hiv-infektionen, der blandt andet er belyst i dette kandidatspeciale, vil forventeligt være anderledes i den samlede hiv-population. Yderligere er hiv-patienter der samtidigt er smittet med hepatitis C og som er kendt med intravenøst stofmisbrug heller ikke medtaget, da disse undergrupper har vist sig at have en væsentligt øget dødelighed og sygelighed i forhold til den resterende hiv-population (M. V. Larsen et al., 2010; M. V. Larsen et al., 2010; Lohse et al., 2011; Obel et al., 2011). Da hiv-populationen i Danmark inkluderer en andel, der samtidigt er smittet med hepatitis C samt praktiserer intravenøst stofmisbrug, vil analyserne i dette kandidatspeciale formentlig resultere i mindre effekter af hiv-infektionen på indkomstniveauet i forhold til, hvis analyserne var foretaget på den samlede hiv-population, hvor både indvandrere og stofmisbrugere var inkluderet.

12 Konklusion

Formålet med dette kandidatspeciale har været at estimere kort- og langsigtede effekter af hiv-infektion på personlig indkomst blandt danske hiv-patienter i perioden 1995 til 2012.

Problemstillingen er blevet belyst i empiriske analyser ved hjælp af en lineær regressionsmodel, hvor der er beregnet OLS-estimer samt fixed effect-estimer for sammenhængen mellem hiv-infektionen og den personlige indkomst. Analyserne inkluderede hiv-patienter af dansk oprindelse som ikke var kendt med intravenøst stofmisbrug eller samtidig infektion med hepatitis C. For at kunne sammenligne hiv-patienterne med baggrundsbefolkningen, var der i de empiriske analyser inkluderet en kohorte af populationskontroller, der er matchet til hiv-patienterne på køn og alder.

De empiriske analyser har vist, at der var en kortsigtet negativ effekt af hiv-diagnosen på indkomsten lige op til diagnosetidspunktet. De empiriske analyser viste yderligere, at hiv-diagnosen, som sådan, havde en positiv indkomsts effekt. Analyserne viste dog, at det at være hiv-patient i forhold til population kontrol, har en markant negativ effekt på indkomsten på trods af, at analyserne var justeret for uddannelse, alder, køn og antal år med tidligere erhvervsbeskæftigelse. Indenfor hiv-populationen var særligt heteroseksuel smitte samt sen diagnose forbundet med negative indkomsteffekter.

Dødeligheden var betydelig højere i hiv-populationen end blandt populationskontroller. De empiriske analyser blev derfor suppleret med analyser, hvor alle individer, der døde i studieperioden, blev ekskluderet. Resultaterne fra disse analyser var stort set identiske med resultaterne fra de analyser, hvor alle individer var medtaget.

For at tage højde for eventuelt uobserveret heterogenitet blev de empiriske analyser også foretaget med en kohorte af hiv-patienternes søskende. Herved ville eventuelle familiemæssige forklaringsårsager associeret med hiv-patienternes socioøkonomiske outcomes fjernes fra analyserne. Men de negative indkomsteffekter af at være hiv-patient var fortsat til stede i de empiriske analyser med hiv-patienter og deres søskende.

Sammenfattende viser det gennemførte studie, at hiv-smittede har en betydeligt lavere indkomst end både baggrundsbefolkningen og de smittedes søskende. Samtidig viser studiet, at denne negative indtægtsforskel er til stede allerede flere år før hiv-diagnosen stilles.

På trods af at analyserne i dette speciale ikke har medtaget den forventeligt resourcesvageste andel af den danske hiv-population (indvandrere og personer med intravenøst stofmisbrug), forekommer der stadig at være en række faktorer med øjensynlig betydelig negativ effekt på de socioøkonomiske forhold blandt hiv-patienter, som endnu ikke er klarlagt.

13 Litteratur

- (CDC), C. for D.C., 1981. Centers for Disease Control & Prevention (CDC) Kaposi ' s Sarcoma and Pneumocystis Pneumonia Among Homosexual Men — New York City and Linked references are available on JSTOR for this article : All use subject to JSTOR Terms and Conditions 30, 305–308.
- Adler, N.E., Adler, N.E., Boyce, T., Boyce, T., Chesney, M. a., Chesney, M. a., Cohen, S., Cohen, S., Folkman, S., Folkman, S., Kahn, R.L., Kahn, R.L., Syme, S.K., Syme, S.K., 1994. Socioeconomic Status and Health: The Challenge of the Gradient. *Am. Psychol.* doi:10.1021/jo901279g
- Al, T.E. et, 2001. *Challenging Inequities in Health : From Ethics to Action: From Ethics to Action.* Oxford University Press.
- Bonke, J., Bonke, J., Munk, M.D., 2005. A Comparison of Danish and International Findings on Intergenerational Mobility International Findings on Mobility.
- Braveman, B., Levin, M., Kielhofner, G., Finlayson, M., 2006. HIV/AIDS and return to work: a literature review one-decade post-introduction of combination therapy (HAART). *Work* 27, 295–303.
- Brinkhof, M.W.G., Boule, A., Weigel, R., Messou, E., Mathers, C., Orrell, C., Dabis, F., Pascoe, M., Egger, M., 2009. Mortality of HIV-infected patients starting antiretroviral therapy in sub-Saharan Africa: comparison with HIV-unrelated mortality. *PLoS Med.* 6, e1000066. doi:10.1371/journal.pmed.1000066
- Brønnum-Hansen, H., Baadsgaard, M., 2012. Widening social inequality in life expectancy in Denmark. A register-based study on social composition and mortality trends for the Danish population. *BMC Public Health* 12, 994. doi:10.1186/1471-2458-12-994
- Cameron, A.C., Trivedi, P.K., 1998. *Regression Analysis of Count Data.* Cambridge University Press.
- Carlsen, K., Dalton, S.O., Diderichsen, F., Johansen, C., 2008. Risk for unemployment of cancer survivors: A Danish cohort study. *Eur. J. Cancer* 44, 1866–1874. doi:10.1016/j.ejca.2008.05.020
- Christensen, P., Hay, G., Jepsen, P., Omland, L., Just, S., Krarup, H., Weis, N., Obel, N., Cowan, S., 2012. Hepatitis C prevalence in Denmark -an estimate based on multiple national registers. *BMC Infect. Dis.* doi:10.1186/1471-2334-12-178
- Contoyannis, P., Rice, N., 2001. The impact of health on wages: Evidence from the British

- Household Panel Survey. *Empir. Econ.* 26, 599–622. doi:10.1007/s001810000073
- Costagliola, D., 2014. Demographics of HIV and aging. *Curr. Opin. HIV AIDS* 9, 294–301. doi:10.1097/COH.0000000000000076
- Cowan, S.A., Gerstoft, J., Haff, J., Christiansen, A.H., Nielsen, J., Obel, N., 2012. Stable incidence of HIV diagnoses among Danish MSM despite increased engagement in unsafe sex. *J. Acquir. Immune Defic. Syndr.* 61, 106–11. doi:10.1097/QAI.0b013e31825af890
- Cowan, S.A., Haff, J., 2008. HIV and risk behaviour among men who have sex with men in Denmark--the 2006 Sex Life Survey. *Euro Surveill. Bull. Eur. sur les Mal. Transm. = Eur. Commun. Dis. Bull.* 13. doi:19050 [pii]
- Cowan, S.A., Haff, J., 2006. HIV and risk behaviour among men who have sex with men in Denmark – the 2006 Sex Life Survey 026, 1–6.
- Dalton, S.O., Schüz, J., Engholm, G., Johansen, C., Kjaer, S.K., Steding-Jessen, M., Storm, H.H., Olsen, J.H., 2008. Social inequality in incidence of and survival from cancer in a population-based study in Denmark, 1994-2003: Summary of findings. *Eur. J. Cancer* 44, 2074–85. doi:10.1016/j.ejca.2008.06.018
- Dhalla, S., Poole, G., 2015. Socioeconomic status and HIV vaccine preparedness studies in North America. *Vaccine* 1–10. doi:10.1016/j.vaccine.2015.03.022
- Dray-Spira, R., Legeai, C., Le Den, M., Boué, F., Lascoux-Combe, C., Simon, A., May, T., Goujard, C., Meyer, L., 2012. Burden of HIV disease and comorbidities on the chances of maintaining employment in the era of sustained combined antiretroviral therapies use. *AIDS* 26, 207–15. doi:10.1097/QAD.0b013e32834dcf61
- Dray-Spira, R., Lert, F., 2007. Living and working with HIV in France in 2003: results from the ANRS-EN12-VESPA Study. *AIDS* 21 Suppl 1, S29–36. doi:10.1097/01.aids.0000255082.31728.52
- Dray-Spira, R., Persoz, A., Boufassa, F., Gueguen, A., Lert, F., Allegre, T., Goujard, C., Meyer, L., 2006. Employment loss following HIV infection in the era of highly active antiretroviral therapies. *Eur. J. Public Health* 16, 89–95. doi:10.1093/eurpub/cki153
- Gallo, R.C., Sarin, P.S., Gelmann, E.P., Robert-Guroff, M., Richardson, E., Kalyanaraman, V.S., Mann, D., Sidhu, G.D., Stahl, R.E., Zolla-Pazner, S., Leibowitch, J., Popovic, M., 1983. Isolation of human T-cell leukemia virus in acquired immune deficiency syndrome (AIDS). *Science* 220, 865–7.
- Gissler, M., Laursen, T.M., Ösby, U., Nordentoft, M., Wahlbeck, K., 2013. Patterns in mortality

- among people with severe mental disorders across birth cohorts: a register-based study of Denmark and Finland in 1982-2006. *BMC Public Health* 13, 834. doi:10.1186/1471-2458-13-834
- Groß, M., Herr, A., Hower, M., Kuhlmann, A., Mahlich, J., Stoll, M., 2015. Unemployment, health, and education of HIV-infected males in Germany. *Int. J. Public Health*. doi:10.1007/s00038-015-0750-3
- Grossman, M., 1999. The human capital model of the demand for health, *Journal of Political Economy*.
- Halonen, J.I., Vahtera, J., Kivimäki, M., Pentti, J., Kawachi, I., 2014. Adverse experiences in childhood , adulthood neighbourhood disadvantage and health behaviours 741–746. doi:10.1136/jech-2013-203441
- Hamers, F.F., Downs, A.M., 2004. The changing face of the HIV epidemic in western Europe: what are the implications for public health policies? *Lancet* 364, 83–94. doi:10.1016/S0140-6736(04)16594-X
- Hamers, F.F., Phillips, a. N., 2008. Diagnosed and undiagnosed HIV-infected populations in Europe. *HIV Med.* 9, 6–12. doi:10.1111/j.1468-1293.2008.00584.x
- Helleberg, M., Afzal, S., Kronborg, G., Larsen, C.S., Pedersen, G., Pedersen, C., Gerstoft, J., Nordestgaard, B.G., Obel, N., 2013. Mortality attributable to smoking among HIV-1-infected individuals: A nationwide, population-based cohort study. *Clin. Infect. Dis.* 56, 727–734. doi:10.1093/cid/cis933
- Helleberg, M., Engsig, F.N., Kronborg, G., Laursen, A.L., Pedersen, G., Larsen, O., Nielsen, L., Jensen, J., Gerstoft, J., Obel, N., 2012. Late presenters, repeated testing, and missed opportunities in a Danish nationwide HIV cohort. *Scand. J. Infect. Dis.* 44, 282–8. doi:10.3109/00365548.2011.626440
- Hultin, H., Lindholm, C., Moller, J., 2012. Is there an association between long-term sick leave and disability pension and unemployment beyond the effect of health status?--a cohort study. *PLoS One* 7, e35614. doi:10.1371/journal.pone.0035614
- Ibfelt, E., Kjaer, S.K., Johansen, C., Hogdall, C., Steding-Jessen, M., Frederiksen, K., Frederiksen, B.L., Osler, M., Dalton, S.O., 2012. Socioeconomic Position and Stage of Cervical Cancer in Danish Women Diagnosed 2005 to 2009. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* doi:10.1158/1055-9965.EPI-11-1159
- Jarrin, I., Lumbreras, B., Ferreros, I., Pérez-Hoyos, S., Hurtado, I., Hernández-Aguado, I., 2007.

- Effect of education on overall and cause-specific mortality in injecting drug users, according to HIV and introduction of HAART. *Int. J. Epidemiol.* 36, 187–94. doi:10.1093/ije/dyl231
- Jensen, V.M., Rasmussen, A.W., 2011. Danish Education Registers. *Scand. J. Public Health* 39, 91–4. doi:10.1177/1403494810394715
- Juel, K., Koch, M.B., 2013. Social ulighed i dødelighed i Danmark gennem 25 år Betydningen af rygning og alkohol.
- Kershaw KN1, Droomers M, Robinson WR, Carnethon MR, Daviglius ML, M.V.W., 2014. Quantifying the contributions of behavioral and biological risk factors to socioeconomic disparities in coronary heart disease incidence: the MORGEN study. *Eur J Epidemiol* 28, 807–14. doi:10.1007/s10654-013-9847-2.
- Knud Juel, M.B.K., n.d. Social ulighed i dødelighed i Danmark gennem 25 år Betydningen af rygning og alkohol. http://www.si-folkesundhed.dk /upload /social_ulighed_i_dødelighed _i_danmark_gennem_25_år.pdf
- Krieger, N., Williams, D.R., Moss, N.E., 1997. Measuring social class in US public health research: concepts, methodologies, and guidelines. *Annu. Rev. Public Health* 18, 341–378. doi:10.1146/annurev.publhealth.18.1.341
- Larsen, M.V., Omland, L.H., Gerstoft, J., Røge, B.T., Larsen, C.S., Pedersen, G., Obel, N., Kronborg, G., 2010. Impact of injecting drug use on response to highly active antiretroviral treatment in HIV-1-infected patients: a nationwide population-based cohort study. *Scand. J. Infect. Dis.* 42, 917–23. doi:10.3109/00365548.2010.511258
- Larsen, M. V, Omland, L.H., Gerstoft, J., Larsen, C.S., Jensen, J., Obel, N., Kronborg, G., 2010. Impact of injecting drug use on mortality in Danish HIV-infected patients: a nation-wide population-based cohort study. *Addiction* 105, 529–535. doi:ADD2827 [pii]10.1111/j.1360-0443.2009.02827.x
- Larson, B.A., Fox, M.P., Rosen, S., Bii, M., Sigei, C., Shaffer, D., Sawe, F., Wasunna, M., Simon, J.L., 2008. Early effects of antiretroviral therapy on work performance : preliminary results from a cohort study of Kenyan agricultural workers.
- Legarth, R., 2015. PhD thesis Consequences of social inequality among HIV-infected individuals in Denmark . University of Copenhagen.
- Legarth, R., Ahlström, M.G., Kronborg, G., Larsen, C.S., Pedersen, C., Pedersen, G., Mohey, R., Gerstoft, J., Obel, N., 2015. Long-term mortality in HIV-infected individuals 50 years or older. *JAIDS J. Acquir. Immune Defic. Syndr.* 71, 1. doi:10.1097/QAI.0000000000000825

- Legarth, R., Omland, L.H., Kronborg, G., Larsen, C.S., Pedersen, C., Gerstoft, J., Obel, N., 2014a. Educational attainment and risk of HIV infection, response to antiretroviral treatment, and mortality in HIV-infected patients. *AIDS* 28, 387–96. doi:10.1097/QAD.0000000000000032
- Legarth, R., Omland, L.H., Kronborg, G., Larsen, C.S., Pedersen, C., Pedersen, G., Dragsted, U.B., Gerstoft, J., Obel, N., 2014b. Employment status in persons with and without HIV infection in Denmark: 1996-2011. *AIDS* 28, 1489–98. doi:10.1097/QAD.0000000000000257
- Legarth, R., Omland, L.H., Kronborg, G., Larsen, C.S., Pedersen, C., Pedersen, G., Dragsted, U.B., Gerstoft, J., Obel, N., 2014c. Employment status in persons with and without HIV infection in Denmark: 1996-2011. *AIDS* 28, 1489–98. doi:10.1097/QAD.0000000000000257
- Legarth, R., Omland, L.H., Kronborg, G., Larsen, C.S., Pedersen, C., Pedersen, G., Dragsted, U.B., Gerstoft, J., Obel, N., 2014. Employment status in persons with and without HIV infection in Denmark: 1996-2011. *Aids* 28, 1489–1498. doi:10.1097/QAD.0000000000000257
- Lohse, N., Gerstoft, J., Kronborg, G., Larsen, C.S., Pedersen, C., Pedersen, G., Nielsen, L., Sørensen, H.T., Obel, N., 2011. Comorbidity acquired before HIV diagnosis and mortality in persons infected and uninfected with HIV: a Danish population-based cohort study. *J. Acquir. Immune Defic. Syndr.* 57, 334–9. doi:10.1097/QAI.0b013e31821d34ed
- Lohse, N., Hansen, A.-B.E., Pedersen, G., Kronborg, G., Gerstoft, J., Sørensen, H.T., Vaeth, M., Obel, N., 2007. Survival of persons with and without HIV infection in Denmark, 1995-2005. *Ann. Intern. Med.* 146, 87–95.
- Laaksonen, M., Talala, K., Martelin, T., Rahkonen, O., Roos, E., Helakorpi, S., Laatikainen, T., Prättälä, R., 2008. Health behaviours as explanations for educational level differences in cardiovascular and all-cause mortality: a follow-up of 60 000 men and women over 23 years. *Eur. J. Public Health* 18, 38–43. doi:10.1093/eurpub/ckm051
- Mackenbach, J., Stirbu, I., Roskam, A., Schaap, M., Menvielle, G., Leinsalu, M., Kunst, A., 2008. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N. Engl. J. Med.* 359, 1290; author reply 1290–1. doi:10.1056/NEJMc081414
- Mocroft, A., Lundgren, J.D., Sabin, M.L., Monforte, A. d'Arminio, Brockmeyer, N., Casabona, J., Castagna, A., Costagliola, D., Dabis, F., De Wit, S., Fätkenheuer, G., Furrer, H., Johnson, A.M., Lazanas, M.K., Leport, C., Moreno, S., Obel, N., Post, F.A., Reekie, J., Reiss, P., Sabin, C., Skaletz-Rorowski, A., Suarez-Lozano, I., Torti, C., Warszawski, J., Zangerle, R., Fabre-Colin, C., Kjaer, J., Chene, G., Grarup, J., Kirk, O., 2013. Risk factors and outcomes for late presentation for HIV-positive persons in Europe: results from the Collaboration of

- Observational HIV Epidemiological Research Europe Study (COHERE). *PLoS Med.* 10, e1001510. doi:10.1371/journal.pmed.1001510
- Nakagawa, F., Phillips, A.N., Lundgren, J.D., 2014. Update on HIV in Western Europe. *Curr. HIV/AIDS Rep.* 11, 177–85. doi:10.1007/s11904-014-0198-8
- Nørredam, M., 2015. Migration and health. *Dan. Med. J.* 61.
- Obel, N., Engsig, F.N., Rasmussen, L.D., Larsen, M. V, Omland, L.H., Sørensen, H.T., 2009. Cohort profile: the Danish HIV cohort study. *Int. J. Epidemiol.* 38, 1202–6. doi:10.1093/ije/dyn192
- Obel, N., Omland, L.H., Kronborg, G., Larsen, C.S., Pedersen, C., Pedersen, G., Sørensen, H.T., Gerstoft, J., 2011. Impact of non-HIV and HIV risk factors on survival in HIV-infected patients on HAART: a population-based nationwide cohort study. *PLoS One* 6, e22698. doi:10.1371/journal.pone.0022698
- Omland, L.H., Ahlström, M.G., Obel, N., 2014. Cohort profile update: the Danish HIV Cohort Study (DHCS). *Int. J. Epidemiol.* 43, 1769–9e. doi:10.1093/ije/dyu153
- Omland, L.H., Osler, M., Jepsen, P., Krarup, H., Weis, N., Christensen, P.B., Roed, C., Sørensen, H.T., Obel, N., 2013. Socioeconomic status in HCV infected patients - risk and prognosis. *Clin. Epidemiol.* 5, 163–72. doi:10.2147/CLEP.S43926
- Pappas, G., Queen, S., Hadden, W., Fisher, G., 1993. The Increasing Disparity in Mortality between Socioeconomic Groups in the United States, 1960 and 1986. *N. Engl. J. Med.* 329, 103–109. doi:10.1056/NEJM199307083290207
- Pedersen, C.B., 2011a. The Danish Civil Registration System. *Scand. J. Public Health* 39, 22–25. doi:10.1177/1403494810387965
- Pedersen, C.B., 2011b. The Danish Civil Registration System. *Scand. J. Public Health* 39, 22–25. doi:10.1177/1403494810387965
- Petersson, F., Baadsgaard, M., Thygesen, L.C., 2011. Danish registers on personal labour market affiliation. *Scand. J. Public Health* 39, 95–8. doi:10.1177/1403494811408483
- Puhan, M.A., Van Natta, M.L., Palella, F.J., Addessi, A., Meinert, C., 2010. Excess mortality in patients with AIDS in the era of highly active antiretroviral therapy: temporal changes and risk factors. *Clin. Infect. Dis.* 51, 947–56. doi:10.1086/656415
- Robert O. Brennan, D.D., 1981. GAY COMPROMISE SYNDROME. *Lancet* 318, 1325–1326.
- Rosen, S., Larson, B., Brennan, A., Long, L., Fox, M., Mongwenyana, C., Ketlhapile, M., Sanne, I., 2010. Economic outcomes of patients receiving antiretroviral therapy for HIV/AIDS in South

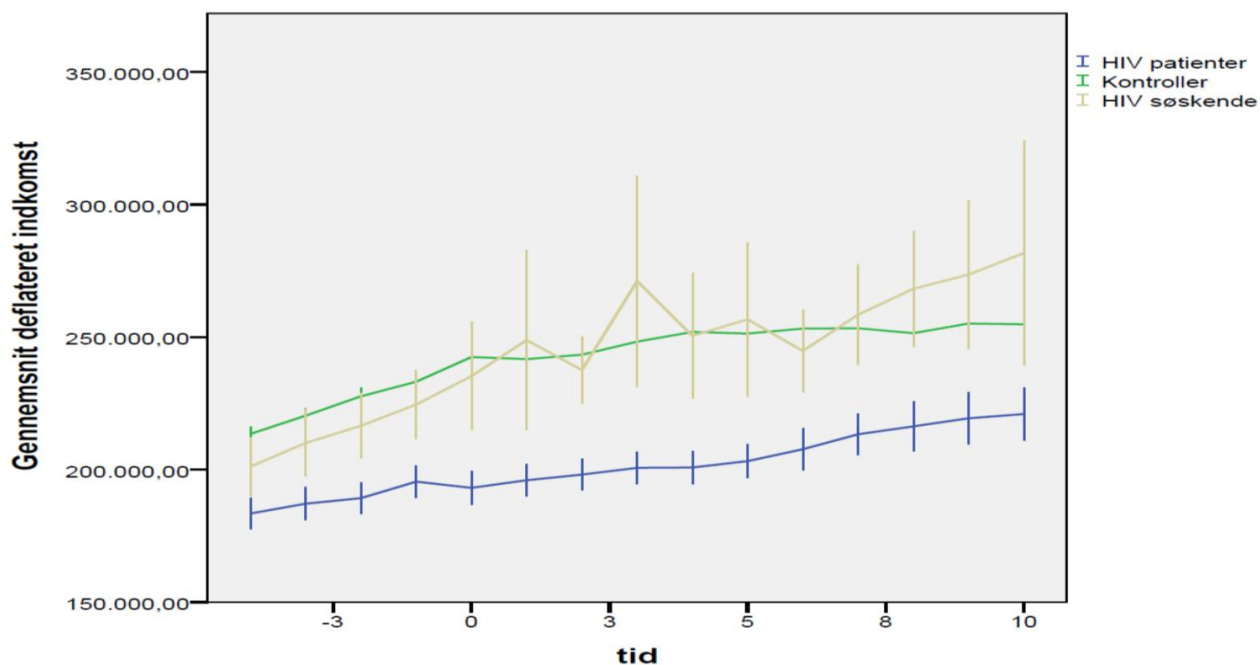
- Africa are sustained through three years on treatment. PLoS One 5, e12731.
doi:10.1371/journal.pone.0012731
- Sabin, C.A., 2013. Do people with HIV infection have a normal life expectancy in the era of combination antiretroviral therapy? BMC Med. 11, 251. doi:10.1186/1741-7015-11-251
- Schuring, M., Burdorf, L., Kunst, A., Mackenbach, J., 2007. The effects of ill health on entering and maintaining paid employment: evidence in European countries. J. Epidemiol. Community Health 61, 597–604. doi:10.1136/jech.2006.047456
- Schuring, M., Mackenbach, J., Voorham, T., Burdorf, A., 2011. The Effect of Re-Employment on Perceived Health. J. Epidemiol. Community Health 65, 639–644.
doi:10.1136/jech.2009.103838
- Schuring, M., Robroek, S.J.W., Otten, F.W.J., Arts, C.H., Burdorf, A., 2013. The effect of ill health and socioeconomic status on labor force exit and re-employment: A prospective study with ten years follow-up in the Netherlands. Scand. J. Work. Environ. Heal. 39, 134–143.
doi:10.5271/sjweh.3321
- Sepkowitz, K.A., 2001. AIDS--the first 20 years. N. Engl. J. Med. 344, 1764–72.
doi:10.1056/NEJM200106073442306
- Shaw Mary, Galobardes Bruna, Lawlor Debbie A., Lynch John, Wheeler Ben, S.G.D., 2007. The handbook of inequality and socioeconomic position. Concepts and measures. Policy Press, Bristol.
- Smith, J.P., 1999. Healthy bodies and thick wallets: the dual relation between health and economic status. J. Econ. Perspect. 13, 144–66. doi:10.1257/jep.13.2.145
- Sobrinho-Vegas, P., Rodríguez-Urrego, J., Berenguer, J., Caro-Murillo, A.M., Blanco, J.R., Vicianá, P., Moreno, S., Bernardino, I., del Amo, J., 2012. Educational gradient in HIV diagnosis delay, mortality, antiretroviral treatment initiation and response in a country with universal health care. Antivir. Ther. 17, 1–8. doi:10.3851/IMP1939
- Suhrcke, M., McKee, M., Stuckler, D., Sauto Arce, R., Tsovala, S., Mortensen, J., 2006. The contribution of health to the economy in the European Union, Public Health.
doi:10.1016/j.puhe.2006.08.011
- Thomsen HK, Jacobsen M, M.-M.A., 1981. Kaposi sarcoma among homosexual men in Europe. Lancet 2, 688.
- Tunceli, K., Bradley, C.J., Nerenz, D., Williams, L.K., Pladevall, M., Lafata, J.E., 2005. The impact of diabetes on employment and work productivity. Diabetes Care 28, 2662–2667.

doi:10.2337/diacare.28.11.2662

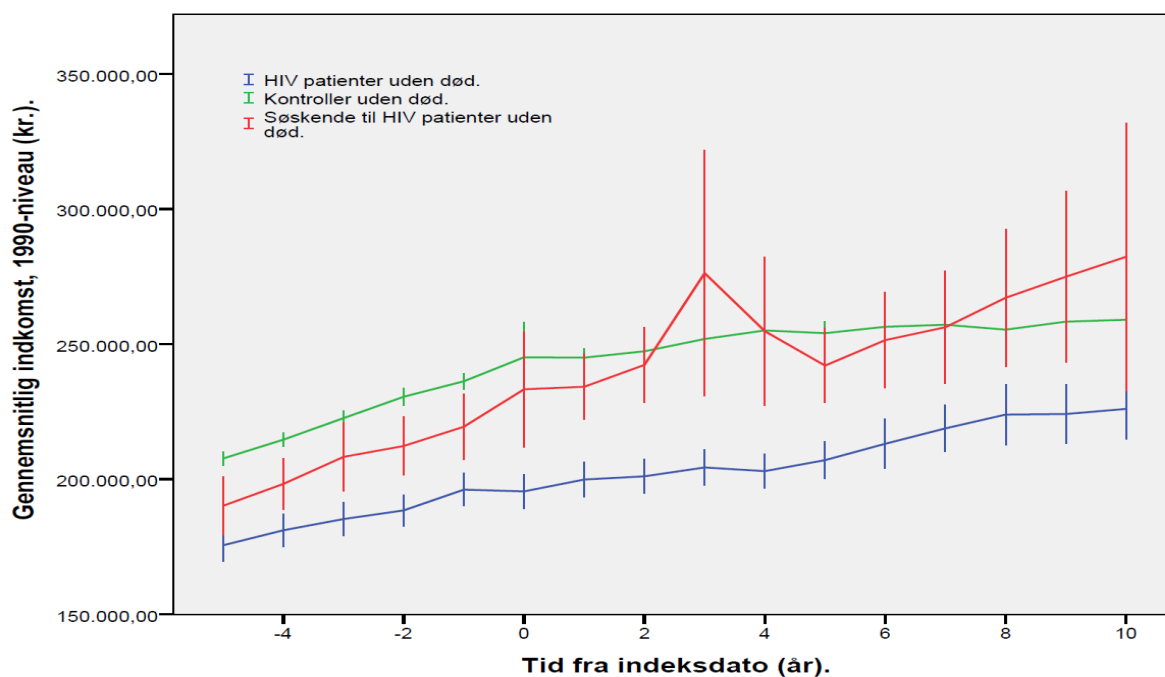
- Vilmer, E., Rouzioux, C., Vezinet Brun, F., Fischer, A., Chermann, J.C., Barre-Sinoussi, F., Gazengel, C., Dauguet, C., Manigne, P., Griscelli, C., Montagnier, L., 1984. ISOLATION OF NEW LYMPHOTROPIC RETROVIRUS FROM TWO SIBLINGS WITH HAEMOPHILIA B, ONE WITH AIDS. *Lancet* 323, 753–757. doi:10.1016/S0140-6736(84)91275-3
- Wooldridge, J.M., 2006. *Introductory Econometrics A modern Approach*. Thomson South-western.
- Worthington, C., O'Brien, K., Zack, E., Mckee, E., Oliver, B., 2011. Enhancing Labour Force Participation for People Living with HIV: A Multi-Perspective Summary of the Research Evidence. *AIDS Behav.* 16, 231–243. doi:10.1007/s10461-011-9986-y
- Zajacova, A., Dowd, J.B., Schoeni, R.F., Wallace, R.B., 2015. Employment and income losses among cancer survivors: Estimates from a national longitudinal survey of American families. *Cancer* 121, 4425–4432. doi:10.1002/cncr.29510

14 Appendix.

Figur 14.1 Gennemsnitlig Log(indkomst) inklusiv 95 % for hiv-patienter, populationskontroller og søskende.



Figur 14.2 Gennemsnitlig indkomst (1990-niveau) inklusiv 95 % konfidensintervaller hiv-patienter uden døde, populationskontroller uden døde og søskende uden døde.



Tabel 14.1 Regressionsestimater for hiv-patienter og populationskontroller.

	OLS-regression							Fixed effect-regression						
R ²	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0.22
Individuelle obs.,N	179.759	179.759	179.759	179.759	177.481	171.877	171.877	179.759	179.759	179.759	179.759	177,481	171.877	171.877
Antal Individer	12.336	12.336	12.336	12.336	12.159	11.801	11.801	12.336	12.336	12.336	12.336	12.159	11.801	11.801
Hiv diagnose	-0,29 *** (0,01)	0,17 *** (0,03)	0,17 *** (0,03)	0,08** (0,03)	0,09*** (0,02)	0,05** (0,02)	0,08** (0,02)	0,16*** (0,02)	0,16*** (0,02)	0,16*** (0,02)	0,10*** (0,02)	0,09*** (0,02)	0,09*** (0,02)	0,08*** (0,02)
Hiv-patient		-0,48 *** (0,02)	-0,48 *** (0,02)	-0,41 *** (0,02)	-0,30 *** (0,02)	-0,23 *** (0,02)	-0,22 *** (0,02)		-	-	-	-	-	-
Kvinde			-0,23*** (0,01)	-0,21*** (0,01)	-0,21*** (0,01)	-0,12*** (0,01)	-0,10*** (0,01)			-	-	-	-	-
Alder				0,01*** (0,001)	0,01*** (0,001)	0,02*** (0,001)	0,07*** (0,001)				0,01*** (0,001)	0,01*** (0,001)	0,25*** (0,04)	0,15*** (0,01)
Alder v. diagnose				-0,001* (0,001)	-0,002** (0,001)	-0,02*** (0,001)	0,07*** (0,001)				-	-	-	-
Uddannelse														
Høj					Ref.	Ref.	Ref.					Ref.	Ref.	Ref.
Mellem					-0,31*** (0,01)	-0,30*** (0,01)	-0,31*** (0,01)					-	-	-
Lav					-0,59*** (0,01)	-0,48*** (0,01)	-0,46*** (0,01)					-	-	-
Tidl. Beskæftiget						0,04*** (0,001)	0,09*** (0,001)						-	-
D1991							0,07 (0,06)							0,14*** (0,05)
D1992							0,02 (0,06)							0,15*** (0,05)
D1993							0,01 (0,06)							0,22*** (0,05)
D1994							0,03 (0,06)							0,30*** (0,05)
D1995							-0,01 (0,06)							0,33*** (0,05)
D1996							-0,11 (0,06)							0,30*** (0,05)

D1997							-0,20** (0,06)							0,29*** (0,05)
D1998							-0,20** (0,06)							0,35*** (0,05)
D1999							-0,28*** (0,06)							0,34*** (0,05)
D2000							-0,78*** (0,06)							0,33*** (0,05)
D2001							-0,41*** (0,06)							0,33*** (0,05)
D2002							-0,49*** (0,06)							0,32*** (0,05)
D2003							-0,57*** (0,06)							0,31*** (0,05)
D2004							-0,67*** (0,06)							0,32*** (0,05)
D2005							-0,69*** (0,06)							0,32*** (0,05)
D2006							-0,72*** (0,06)							0,35*** (0,05)
D2007							-0,73*** (0,06)							0,40*** (0,05)
D2008							-0,82*** (0,06)							0,37*** (0,05)
D2009							-0,93*** (0,06)							0,33*** (0,05)
D2010							-0,98*** (0,06)							0,34*** (0,05)
D2011							-							-
D2012							-							0,34*** (0,05)

Signifikans niveauer: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (*), Heteroskedastisk robust std. err. i parentes

Tabel 14.2 Regressionsestimater for hiv-patienter og populationskontroller, hvor alle døde individer er ekskluderet

	OLS estimater							Between-estimer						
R ²	0,003	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,07	0,001	0,03	0,06	0,06	0,10	0,21	0,25
Antal obs., N	169.647	169.647	169.647	169.647	167.728	163.079	163.079	169.647	169.647	169.647	169.647	167.728	163.079	163.079
Antal individer, N	11.570	11.570	11.570	11.570	11.427	11.146	11.146	11.570	11.570	11.570	11.570	11.427	11.146	11.146
HIV diagnose	-0,26*** (0,01)	0,20*** (0,03)	0,20*** (0,03)	0,10*** (0,03)	0,11*** (0,02)	0,08*** (0,02)	0,11*** (0,02)	0,21*** (0,03)	0,21*** (0,02)	0,13*** (0,02)	0,13*** (0,02)	0,12*** (0,02)	0,12*** (0,02)	0,11*** (0,02)
Hiv patient		-0,49*** (0,02)	-0,49*** (0,02)	-0,40*** (0,02)	-0,30*** (0,02)	-0,25*** (0,02)	-0,23*** (0,02)		-	-	-	-	-	-
Kvinde			-0,23*** (0,01)	-0,21*** (0,01)	-0,21*** (0,01)	-0,12*** (0,01)	-0,10*** (0,08)			-	-	-	-	-
Alder				0,01*** (0,001)	0,01*** (0,001)	0,02*** (0,001)	0,07*** (0,002)				0,01*** (0,001)	0,01*** (0,001)	0,01*** (0,001)	0,002 (0,002)
Alder ved diagnose				-0,0001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,02*** (0,001)	-0,07*** (0,001)				-	-	-	-
Uddannelse														
Høj					Ref.	Ref.	Ref.					Ref.	Ref.	Ref.
Mellem					-0,31*** (0,01)	-0,29*** (0,01)	-0,31*** (0,01)					-	-	-
Lav					-0,58*** (0,01)	-0,48*** (0,01)	-0,45*** (0,01)					-	-	-
År tidl. Beskæftiget						0,04*** (0,001)	0,08*** (0,001)						-	-
D1991							0,08 (0,07)							-
D1992							0,03 (0,07)							0,14*** (0,05)
D1993							0,03 (0,06)							0,17*** (0,05)
D1994							0,05 (0,06)							0,24*** (0,05)

D1995							0,02 (0,06)							0,33*** (0,05)
D1996							-0,86 (0,06)							0,37*** (0,05)
D1997							-0,47* (0,06)							0,34*** (0,05)
D1998							-0,16 (0,06)							0,34*** (0,05)
D1999							-0,24*** (0,06)							0,41*** (0,05)
D2000							-0,74*** (0,06)							0,40*** (0,05)
D2001							-0,37*** (0,06)							0,41*** (0,05)
D2002							-0,45*** (0,06)							0,40*** (0,05)
D2003							-0,53*** (0,06)							0,39*** (0,05)
D2004							-0,57*** (0,06)							0,38*** (0,05)
D2005							-0,65*** (0,06)							0,40*** (0,05)
D2006							-0,68*** (0,06)							0,40*** (0,05)
D2007							-0,68*** (0,06)							0,42*** (0,05)
D2008							-0,79*** (0,06)							0,48*** (0,05)
D2009							-0,89*** (0,06)							0,45*** (0,05)
D2010							-0,95*** (0,06)							-
D2011							-							0,43*** (0,06)
D2012							-							-

Signifikans niveauer: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (*), Heteroskedastisk robust std. err. i parentes

Tabel 14.3 Regressionsestimater for hiv-patienter og søskende.

	OLS estimater							Fixed effect-estimer						
R ²	0,001	0,005	0,005	0,02	0,04	0,06	0,07	0,002	0,002	0,002	0,006	0,005	0,005	0,23
Antal obs. N	25.062	25.062	25.062	25.062	23.504	22.807	22.807	25.062	25.062	25.062	25.062	23.504	22.807	36.905
Individer, N	1.804	1.804	1.804	1.804	1.654	1.612	2.594	1.804	1.804	1.804	1.804	1.654	1.612	2.594
Hiv-diagnose	-0,08*** (0,03)	0,21*** (0,04)	0,21*** (0,04)	-0,04 (0,05)	0,03 (0,04)	0,02 (0,04)	0,04 (0,04)	0,20*** (0,03)	0,20*** (0,03)	0,20*** (0,03)	0,04* (0,03)	0,06* (0,03)	0,08** (0,03)	0,05** (0,02)
Hiv-patient		-0,37*** (0,04)	-0,37*** (0,04)	-0,20*** (0,04)	-0,19*** (0,04)	-0,15*** (0,04)	-0,15*** (0,03)		-	-	-	-	-	-
Kvinde			-0,04 (0,03)	-0,01 (0,03)	-0,03 (0,03)	0,06** (0,03)	0,09*** (0,03)			-	-	-	-	-
Alder				0,03*** (0,002)	0,03*** (0,002)	0,04*** (0,002)	0,08*** (0,004)				0,02*** (0,002)	0,02*** (0,002)	0,02*** (0,002)	0,01*** (0,004)
Alder v.diagnose				-0,01*** (0,002)	-0,005* (0,002)	-0,03*** (0,003)	-0,08*** (0,005)				-	-	-	-
Uddannelse														
Høj					Ref.	Ref.	Ref.							
Mellem					-0,32*** (0,03)	-0,36*** (0,02)	-0,38*** (0,02)					-	-	-
Lav					-0,66*** (0,03)	-0,60*** (0,03)	-0,55*** (0,03)					-	-	-
År beskæftiget						0,06*** (0,003)	0,10*** (0,004)						-	-
D1991							0,43 (0,30)							0,50*** (0,18)
D1992							0,51* (0,29)							0,65*** (0,16)
D1993							0,40 (0,28)							0,62*** (0,17)
D1994							0,55** (0,27)							0,80*** (0,16)

D1995							0,47* (0,28)							0,78*** (0,16)
D1996							0,37 (0,28)							0,77*** (0,16)
D1997							0,19 (0,28)							0,66*** (0,16)
D1998							0,31 (0,27)							0,84*** (0,16)
D1999							0,21 (0,27)							0,79*** (0,16)
D2000							-0,33 (0,28)							0,75*** (0,16)
D2001							0,06 (0,27)							0,78*** (0,16)
D2002							-0,01 (0,27)							0,78*** (0,16)
D2003							-0,05 (0,27)							0,79*** (0,16)
D2004							-0,15 (0,28)							0,75*** (0,17)
D2005							-0,19 (0,28)							0,77*** (0,17)
D2006							-0,26 (0,28)							0,77*** (0,17)
D2007							-0,25 (0,28)							0,84*** (0,17)
D2008							-0,32 (0,28)							0,83*** (0,18)
D2009							-0,39 (0,28)							0,83*** (0,18)
D2010							-0,48 (0,28)							0,79*** (0,18)
D2011							-							-
D2012							-0,64 (0,28)							0,77**(0,19)

Signifikans niveauer: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (*), Heteroskedastisk robust std. err. i parentes

Tabel 14.4 Regressionsestimater for hiv-patienter og søskende, hvor alle døde individer er ekskluderet

	OLS-estimer							Fixed effect-estimer						
R ²	0,0002	0,004	0,004	0,02	0,04	0,06	0,07	0,003	0,003	0,003	0,008	0,007	0,007	0,01
Antal obs. N	23.806	23.806	23.806	23.806	22.362	21.707	21.707	23.806	23.806	23.806	23.806	22.362	21.707	21.707
Antal individer, N	1.706	1.706	1.706	1.706	1.567	1.528	1.528	1.706	1.706	1.706	1.706	1.567	1.528	1.528
Hiv-diagnose	-0,05** (0,03)	0,23*** (0,04)	0,23*** (0,04)	-0,02 (0,05)	0,05 (0,04)	0,04 (0,04)	0,07* (0,04)	0,24*** (0,03)	0,24*** (0,03)	0,24*** (0,03)	0,07* (0,04)	0,09*** (0,03)	0,11*** (0,03)	0,10*** (0,03)
Hiv-patient		-0,36*** (0,04)	-0,36*** (0,04)	-0,19*** (0,04)	-0,19*** (0,04)	-0,15*** (0,04)	-0,14*** (0,04)		-	-	-	-	-	-
Kvinde			-0,06* (0,03)	-0,05 (0,03)	-0,04 (0,03)	-0,06** (0,03)	0,08*** (0,03)			-	-	-	-	-
Alder				0,03*** (0,002)	0,03*** (0,002)	0,04*** (0,003)	0,08*** (0,004)				0,02*** (0,002)	0,02*** (0,002)	0,02*** (0,002)	0,01*** (0,005)
Alder ved diagnose				-0,01*** (0,003)	-0,004* (0,002)	-0,04*** (0,003)	-0,08*** (0,005)				-	-	-	-
Uddannelse														
Høj					Ref.	Ref.	Ref.					Ref.	Ref.	Ref.
Mellem					-0,34*** (0,02)	-0,36*** (0,02)	-0,38*** (0,02)					-	-	-
Lav					-0,68*** (0,03)	-0,61*** (0,03)	-0,55*** (0,03)					-	-	-
År tidligere beskæftiget						0,06*** (0,003)	0,10*** (0,005)						-	-
D1991							0,54 (0,33)							0,60*** (0,18)
D1992							0,59 (0,32)							0,74*** (0,17)
D1993							0,46 (0,32)							0,69*** (0,17)
D1994							0,62** (0,31)							0,90*** (0,17)
D1995							0,58* (0,31)							0,91*** (0,17)

D1996							0,50 (0,31)							0,92*** (0,16)
D1997							0,33 (0,31)							0,83*** (0,16)
D1998							0,40 (0,31)							0,97*** (0,16)
D1999							0,32 (0,31)							0,94*** (0,17)
D2000							-0,28 (0,31)							0,89*** (0,18)
D2001							0,18 (0,31)							0,95*** (0,15)
D2002							0,07 (0,31)							0,91*** (0,17)
D2003							0,04 (0,31)							0,94*** (0,17)
D2004							-0,04 (0,31)							0,93*** (0,17)
D2005							-0,11 (0,31)							0,92*** (0,17)
D2006							-0,19 (0,31)							0,91*** (0,18)
D2007							-0,19 (0,31)							0,98*** (0,13)
D2008							-0,27 (0,31)							0,96*** (0,18)
D2009							-0,33 (0,31)							0,97*** (0,18)
D2010							-0,44 (0,331)							0,93*** (0,19)
D2011							-							-
D2012							-0,60 (0,31)							0,90*** (0,19)

Signifikans niveauer: 10 % (*), 5 % (**), 1 % (*), Heteroskedastisk robust std. err. i parentes.