

Maj 2017

Samfundsøkonomisk gevinst ved nyretransplantation

Udarbejdet af DAMVAD Analytics for 7Liv

For information on obtaining additional copies, permission to reprint or translate this work, and all other correspondence, please contact:

DAMVAD Analytics
Havnegade 39
DK-1058 Copenhagen K
info@damvad.com
damvad.com

Copyright 2017, Damvad Analytics A/S

Indhold

1	Sammenfatning	4
2	Introduktion	5
3	Direkte omkostninger ved behandling	7
3.1	Dialyse	7
3.2	Transplantation	8
	3.2.1 Engangsomkostninger	8
	3.2.2 Løbende omkostninger	9
3.3	Nutidsværdi af de offentlige besparelser	9
4	Velfærdsmæssige konsekvenser ved nyretransplantation	11
4.1	Levetider og livskvalitet	11
	4.1.1 Overlevelseskurver	11
	4.1.2 Udfald efter transplantation	12
	4.1.3 Værdien af øget livskvalitet	12
4.2	Værdi af tidsbesparelser	13
4.3	Nutidsværdi af gevinster	14
5	Resultater	16
5.1	Samlet samfundsøkonomisk gevinst	16
5.2	Samfundsøkonomisk potentiale i DK	16
5.3	Følsomhedsberegninger	16
6	Beregningsmodel	18
6.1	Forventede omkostninger	18
6.2	Rammer og antagelser	18
7	Referencer	20

1 Sammenfatning

I Danmark var ca. 2.500 patienter i dialysebehandling grundet kronisk nyresvigt i 2015. Dialyse er en omkostningsfuld og risikofyldt behandling. Et alternativ til dialysebehandling er nyretransplantation fra en organdonor. Transplantation medfører en række velfærdsmæssige gevinster såsom forlænget levetid, øget livskvalitet og store tidsbesparelser på behandling, fordi patienterne slipper for dialysebehandling, som både er tidskrævende og risikofyldt for patienten. Transplantation er dog også forbundet med en vis risiko samt operationsomkostninger og fremtidige medicinudgifter. I denne rapport ser vi nærmere på de samfundsøkonomiske konsekvenser af at nyrepatienter kan få en transplantation i stedet for dialysebehandling.

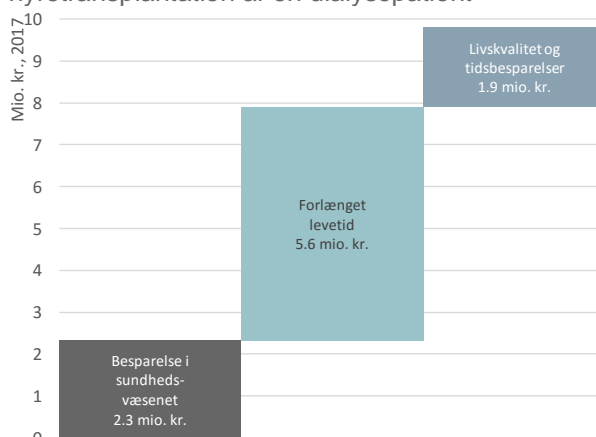
Først og fremmest giver nyretransplantation en besparelse for sundhedssystemet. Den typiske dialysebehandling koster ca. 660.000 årligt. Til sammenligning koster transplantation 393.000 kr. i operationsomkostninger, og efterfølgende ca. 68.000 kr. årligt til vedvarende medicinsk behandling. Hertil kommer en besparelse i form af færre indlæggelser efter transplantation, sammenlignet med dialysepatienter. Over en 30-årig tidshorizont medfører det en samlet besparelse for sundhedssystemet på 2,3 mio. kr. for den gennemsnitlige transplanterede patient.

Foruden besparelserne i sundhedssystemet opnår transplanterede patienter en række personlige gevinster i form af forlænget levetid og forbedret livskvalitet. Den gennemsnitlige transplanterede patient kan således forvente en øget restlevetid på 11 år. Folk værdsætter at kunne leve et længere og bedre liv, og med samfundsøkonomiske beregninger er det muligt at sætte tal på værdien af patienternes flere og bedre leveår. Forlængelsen af

den forventede restlevetid udgør den markant vigtigste samfundsøkonomiske gevinst ved transplantation og udgør således en gevinst på 5,6 mio. kr. pr. patient. Derudover er der velfærdsmæssige gevinster i form af øget livskvalitet samt tidsbesparelser, fordi patienterne kan bruge deres tid produktivt i stedet for på at være i dialysebehandling. Det har en samfundsøkonomisk værdi på 1,9 mio. kr. for den gennemsnitlige patient

For den gennemsnitlige patient er der således en samlet samfundsøkonomisk gevinst på 9,8 mio. kr. ved at nyretransplantere en dialysepatient. Det betyder endvidere at for de 391 danskere, som er på venteliste til modtagelse af en donornyre, udgør det samlede samfundsøkonomiske potentiale i Danmark i dag 3,5 mia. kr., hvis man tager højde for typen af dialysebehandling patienterne er i. I løbet af 2016 afgik 20 patienter på venteliste ved døden, hvilket udgør et samfundsøkonomisk tab på 177 mio. kr.

FIGUR 1.1 Samfundsøkonomiske gevinst ved nyretransplantation af en dialysepatient



Kilde: DAMVAD Analytics

2 Introduktion

Patienter med kronisk nyresvigt har ingen eller kraftigt nedsat nyrefunktion. De har derfor behov for dialysebehandling, som er en behandlingsform, hvor affaldsstoffer og overskydende væske udskilles fra blodet. Et alternativ til dialyse er transplantation af en donornyre fra en levende eller afdød donor. Litteraturen på området peger på at nyretransplantation bl.a. øger livskvaliteten for patienten samt forlænger den forventede restlevetid, sammenlignet med dialysebehandling.

Denne rapport sammenligner de samfundsøkonomiske konsekvenser af at nyretransplantere patienter med kronisk nyresvigt frem for at behandle dem med dialyse.

I 2015 var der 5.154 patienter med kronisk nyresvigt (ESRD) i Danmark. Heraf levede 2.678 med en transplanteret nyre, og de resterende 2.476 var i dialysebehandling.

I Danmark transplanterer man så vidt muligt patienter med kronisk nyresvigt. Mange patienter, primært ældre, lider dog af andre sygdomme, som gør dem for svage til at gennemgå det operationelle indgreb. I 2015 blev 620 registreret som nye patienter med kronisk nyresvigt. Heraf led mere end hver fjerde af diabetes, som er den hyppigste årsag til nyresvigt. For omkring hver femte patient er der dog ingen underliggende diagnoser.

Patienter der accepteres til transplantation registreres på venteliste hos den fælles skandinaviske venteliste, Scandiatransplant. Da et menneske kan leve med én fungerende nyre, er det muligt for personer i familien, eller i en bred omgangskreds af personer med relation til patienten, at donere en nyre. Såfremt det er en mulighed, vil patienten umiddelbart ikke tilgå ventelisten. I 2016 var 391 patienter på venteliste til at modtage en nyre i Danmark. Antallet af

nyretransplantationer var imidlertid kun 263, hvoraf en del formentlig ikke var registreret på venteliste forinden grundet donation fra levende familie eller omgangskreds – 109 transplantationer blev foretaget med en levende donor. 20 patienter døde mens de var registreret på ventelisten.

I nedenstående boks er opstillet de primære omkostninger og gevinster ved nyretransplantation i forhold til dialyse, som vil indgå i de samfundsøkonomiske beregninger i den videre analyse.

Gevinster ved transplantation

- Forlænget levetid
- Højere livskvalitet
- Tidsbesparelser
- Færre indlæggelser

Omkostninger ved transplantation

- Operationsomkostninger
- Komplikationer
- Medicinudgifter
- Potentiel fremtidig dialysebehandling

Analysen tager således udgangspunkt i de mest velbeskrevne effekter af transplantation. Herudover er der formentlig en række effekter som særligt knytter sig til at patienten og pårørende ikke længere skal bruge lang tid på dialysebehandlingen og derfor i højere grad vil være i stand til at opretholde beskæftigelse. Disse effekter kan potentielt være store, men er ikke velbeskrevne i litteraturen for nuværende, hvorfor det ikke er muligt at inkludere dem i analysen i denne rapport. Med data fra de danske sundheds- og beskæftigelsesregistre er der dog rig mulighed for at undersøge problemstillingen yderligere.

Der findes overordnet to typer af dialyse. Hæmodialyse og peritonealdialyse. Hæmodialyse kan udføres på hospitalet (CHD) eller i hjemmet (HHD), og P-dialyse udføres primært i hjemmet. Af dialysepatienterne, der i 2015 gennemgik transplantation, var den overvejende andel (66 pct.) i CHD-behandling. Beregningerne i det følgende fokuserer derfor først og fremmest på en sammenligning med CHD, da det er den hyppigste, men også dyreste, dialyseform. I afsnit 5.3 har vi dog foretaget følsomhedsberegninger, som indikerer hvordan sammenligning med de øvrige dialyseformer påvirker beregningerne.

Analysen er primært bygget op omkring viden om danske forhold. Så vidt muligt, benyttes Sundhedsdatastyrelsens officielle DRG-takster til taksering af diverse offentlige udgifter. Det har dog være nødvendigt at hente nogle informationer fra udenlandske studier, hvis det ikke har været muligt at identificere offentligt tilgængelig specifik dansk viden.

I afsnit 3 opstilles de direkte omkostninger ved hhv. dialysebehandling og transplantation. I afsnit 4 værdisættes de velfærdsmæssige konsekvenser af transplantation, såsom forlænget levetid og forbedret livskvalitet. Disse sammenstilles i afsnit 5 med formålet at bestemme den samlede samfundsøkonomiske gevinst ved at nyretransplantere en dialysepatient. Afsnit 6 redegør for analysens bagvedliggende beregningsmodel.

3 Direkte omkostninger ved behandling

I det følgende gennemgås de direkte omkostninger ved behandling af hhv. dialyse- og transplanterede patienter. Velfærdsmæssige konsekvenser for patienten beregnes separat i afsnit 4. Omkostningerne i dette afsnit udgøres primært af udgifterne til behandling o. lign., som typisk afholdes af det offentlige sundhedssystem.

Alle offentlige udgifter er tillagt en nettoafgiftsfaktor på 32,5 pct. Nettoafgiftsfaktoren omregner det offentlige faktorpriser til forbrugerpriser, og er en teknisk korrektion, som gør priserne sammenlignelige med almindelige prisbegreber.

3.1 Dialyse

CHD er, som nævnt, den hyppigste og samtidig den mest omkostningsfulde dialyseform med en årlig omkostning på ca. 660.000 kr. pr. patient. Til sammenligning koster HHD og PD hhv. ca. 190.000 kr. og 180.000 om året. Omkostningerne fremgår af tabel 3.1. Prisen for CHD dækker over 3 ugentlige behandlinger af 4 timers varighed. Hertil tilføjes

transportomkostninger, som finansieres af regionerne, samt udgifter til 12 årlige blodprøver.

Ud over selve behandlingen har dialysepatienter typisk et højt antal årlige indlæggelsesdage. Ifølge Saran (2016) har amerikanske dialysepatienter gennemsnitligt 10,9 indlæggelsesdage om året. Tallet er et gennemsnit for alle dialysepatienter, men der er naturligvis stor variation mellem de enkelte patienter. Ældre patienter har formentlig flere indlæggelsesdage end yngre patienter. Det har ikke været muligt at finde sammenlignelige oplysninger for danske patienter.

En indlæggelsesdag takseres i Danmark til 4.920 kr.¹, og dialysepatienter forventes derfor at medføre årlige omkostninger for det offentlige på 71.000 kr. inkl. afgifter, hvis de danske patienter antages at blive indlagt med samme hyppighed som i USA. De nævnte omkostninger er årlige, da patienten som udgangspunkt forbliver i dialysebehandling.

TABEL 3.1
Årlige omkostninger pr. patient ved dialysebehandling

	CHD	HHD	PD
Pris pr. besøg (kr.)	2.618	22.445	21.156
Antal årlige besøg	156	6	6
Årlig pris, blodprøver (kr.)	8.064	8.064	8.064
Årlig transportomkostning (kr.)	85.000	0	0
Samlede omkostninger			
Omkostninger, faktorpris	501.472	142.734	135.000
Nettoafgiftsfaktor (NAF)	162.978	46.389	43.875
Samlede omkostning, forbrugerpris	664.450	189.123	178.875

Kilde: Sundhedsdatastyrelsens DRG-takster, 2017; Region Hovedstaden, Svar på spm. 141 vedr. budgettet for 2017-2020.

Note: Pris pr. besøg er givet ved DAGS-taksten for det pågældende besøg inklusiv en ambulant besøgstakst på 672 kr. Prisen på blodprøver dækker over 12 årlige blodprøver til samme besøgstakst på 672 kr.

¹ Dette var ifølge Sundhedsdatastyrelsen den gennemsnitlige takst på Nefrologisk afdeling på hhv. Odense Universitetshospital og Skejby Sygehus i 2006. Tallet er i faktorpriser (før nettoafgiftsfaktor).

3.2 Transplantation

De direkte udgifter ved transplantation udgøres af operationsomkostninger, udgifter til behandling af eventuelle komplikationer, indlæggelse og medicinudgifter efter transplantationen.

3.2.1 Engangsomkostninger

Operationsomkostninger samt komplikationer efter transplantation er engangsudgifter, som kun pålægges det år patienten transplanteres.

Der udføres både operationer på donor og donormodtager i forbindelse med transplantationen. Således indebærer hver transplantation to operationer. Operationsomkostningerne inkl. liggedage for selve transplantationen er takseret til 329.000 kr. Omtrent 7 pct. af operationerne er dog komplicerede og takseres til 716.000 kr. Derfor benyttes den forventede pris på 355.000 kr. til de videre beregninger.

Operationsomkostningerne ved en nefrektomi (nyreudtagning) afhænger af, hvorvidt donoren er levende eller død. En afdød donor donerer ofte flere

organer, hvilket bl.a. er med til at sænke prisen pr. fjernet organ. Således takseres en nefrektomi på en levende person til 71.000 kr. og tilsvarende 14.000 kr. på en afdød person. I 2015 var 43 pct. af alle donorer levende, så den forventede pris pr. nefrektomi kan bestemmes til 38.000 kr. Operationsomkostningerne fremgår af tabel 3.2 nedenfor.

Den første periode efter transplantation oplever nogle patienter en truende afstødning af nyren. Dette behandles på hospitalet, og i langt de fleste tilfælde opnår nyren almindelig funktion igen. En såkaldt *acute rejection episode* (ARE) takseres til 56.000 kr. Opelz et al. (2008) beregner, at en patient i gennemsnit oplever 0,2 afstødningsepisoder i løbet af det første år efter transplantation. Derved er den samlede forventede omkostning ved afstødningsepisoder 10.800 kr. det første år efter transplantation. Efterfølgende år regnes disse episoder ikke separat men indgår i omkostningen ved indlæggelser.

TABEL 3.2
Operationsomkostninger ved transplantation

	2017-kr., faktorpris	Nettoafgifter (NAF)	2017-kr., forbrugerpris
Transplantation, ukompliceret	247.992	80.597	328.589
Transplantation, kompliceret	540.685	175.723	716.408
Forventet omkostning transplantation	267.798	87.034	354.833
Nefrektomi, afdød donor	10.562	3.433	13.995
Nefrektomi, levende donor	53.505	17.389	70.894
Forventet omkostning ved nefrektomi	28.850	9.376	38.226
Operationsomkostninger i alt, kr.	296.648	96.411	393.058

Kilde: Sundhedsdatastyrelsens DRG-takster, 2017; Jensen et. al. (2014).

Note: Jf. Transportøkonomiske enhedspriser anvendes en nettoafgiftsfaktor på 32,5 pct.

3.2.2 Løbende omkostninger

Medicinudgifter og indlæggelser er de væsentligste vedvarende omkostninger, der vedrører transplanterede patienter.

For at en transplanteret nyre fungerer korrekt, er der efter transplantation behov for indtag af immundæmpende medicin. Indtaget af medicin er individuelt og tilpasses den enkelte patient. Oftest består medicinering af 2-3 præparater. Til beregning af medicinudgifterne er der i denne analyse anvendt en sammensætning af de tre præparater, som har været standardmedicinering på Skejby Sygehus siden 2009. De samlede medicinudgifter beregnes til 116.000 kr. det første år og herefter 68.000 kr. årligt, jf. tabel 3.3.

TABEL 3.3
Medicinudgifter efter transplantation, kr.

	Første år	Efterfølgende år
Prednisolon	187	136
Mycophenolat-mofetil	19.887	18.357
Tacrolimus	96.153	49.895
Udgifter i alt	116.226	68.389

Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af priser fra *min.medicin.dk* og doseringsvejlednings fra Skejby Sygehus.

Ifølge Saran (2016) har amerikanske patienter gennemsnitligt 5,2 årlige indlæggelsesdage efter transplantation. Tallet dækker over af nogle patienter har lange indlæggelsesperioder, mens andre slet ikke indlægges. Det er dog 5,7 dage færre end det tilsvarende tal for dialysepatienter og er således en umiddelbar fordel ved transplantation i form af lavere omkostninger forbundet med indlæggelser. Denne er for transplanterede patienter givet ved 34.000 kr. inkl. afgifter om året med en sengedagstakst på 4.920 kr. Således opnås en årlig besparelse for sundhedsvæsenet på omkring 37.000 kr.

3.3 Nutidsværdi af de offentlige besparelser

Besparelserne ved at transplanterere dialysepatienter bør betragtes som nutidsværdien af alle fremtidige omkostninger. Alle omkostninger betragtes over en 30-årig periode. Den 30-årige periode er valgt, da dette er den maksimale restlevetid for den gennemsnitlige nyrepatient, hvilket diskuteres nærmere i afsnit 4.1.1. De angivne nutidsværdier er beregnet på baggrund af beregningsmodellen beskrevet i afsnit 6.

Behandlingen af en levende dialysepatient koster 736.000 kr. årligt, og nutidsværdien af de forventede fremtidige udgifter beløber sig til 5,5 mio. kr. På langt sigt koster behandlingen af en transplanteret patient med velfungerende nyre årligt 102.000 kr. Der er dog en stor sandsynlighed for at patienten må i fremtidig dialysebehandling, hvilket regnes som en forventet fremtidig omkostning jf. afsnit 6. Nutidsværdien af de forventede fremtidige omkostninger forbundet med en transplanteret patient er 3,5 mio. kr.

Som følge af den offentlige besparelse, er der mindre behov for beskatning i andre dele af økonomien, hvilket reducerer omkostningerne ved at opdrive skatter. Denne gevinst svarer til i alt 387.000 kr., hvilket er uddybet i afsnit 6. Nutidsværdien af den samlede offentlige besparelse over den 30-årige periode er således 2,3 mio. kr., som det fremgår tabel 3.4.

TABEL 3.4
Nettobesparelse ved transplantation, kr.

	Nutidsværdi 2017 (kr.)	
1	Omkostninger <i>uden</i> transplantation	5.475.228
2	Omkostninger <i>med</i> transplantation	3.542.117
	- Heraf med velfungerende nyre	1.497.167
	- Heraf med afstået nyre (dialyse)	2.044.950
3	Gevinst ved skatteforvridning	386.622
	Nettobesparelse for det offentlige (1-2)+3	2.319.733

Kilde: DAMVAD Analytics

Det er væsentligt at bemærke, at størstedelen af de forventede omkostninger for en transplanteret patient kommer fra fremtidig dialysebehandling, fordi en del af de transplanterede patienter på et senere tidspunkt må tilbage i dialysebehandling. De høje omkostninger ved dialysebehandling påvirker således også de sammensatte udgifter ved transplantation.

4 Velfærdsmæssige konsekvenser ved nyretransplantation

I det følgende gennemgås de velfærdsmæssige gevinster ved nyretransplantation. Gevinsterne vedrører ikke de offentlige budgetter, men tilfalder derimod patienten selv og derigennem samfundsøkonomien i bred forstand.

4.1 Levetider og livskvalitet

Den mest centrale gevinst ved nyretransplantation er en forlængelse af den forventede restlevetid. Patienter oplever desuden øget livskvalitet og store tidsbesparelser efter transplantation. Følgende afsnit omhandler konstruktionen af overlevelseskurver, som indgår i beregningen af de samfundsøkonomiske omkostninger jf. afsnit 6. Viden om overlevelse efter transplantation bygger på Dansk Nefrologisk Landsregister (2015).

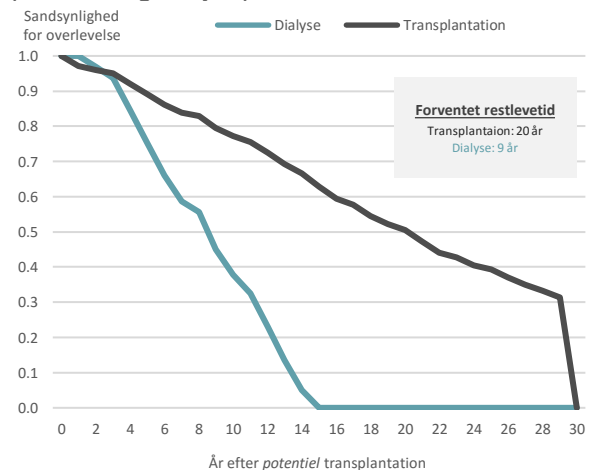
4.1.1 Overlevelseskurver

Overlevelse efter transplantation er gradvist blevet bedre i løbet af de seneste 20 år. Det komplicerer konstruktionen af overlevelseskurver, idet de overlevende patienter, som blev transplanteret for 20 år siden, har været udsat for markant højere dødsrisiko, end dem der transplanteres i dag. I figur 4.1 er estimeret en 30-årig overlevelseskurve, som afspejler dødsrisikoen i dag. Efter 30 år er alle transplanterede patienter antaget at være afgået ved døden, da dette er den maksimale restlevetid for den gennemsnitlige patient. Unge patienter lever selvfølgelig ofte længere end 30 år efter transplantation. Til beregningen af de gennemsnitlige omkostninger fokuserer vi imidlertid på den gennemsnitlige patient. Dvs. at der, både i beregningen af omkostninger og overlevelse, implicit er taget højde for patienternes aldersfordeling, men dette vil ikke fremgå af de gennemsnitlige tal.

² Dette kræver en teknisk korrektion, fordi der ikke er et sammenligneligt første år efter påbegyndt dialysebehandling, da patienter allerede er i

I Wolfe et al. (1999) beregnes den langsigtede relative dødsrisiko efter transplantation til 0,32 relativt til dialyse. Det betyder, at sandsynligheden for overlevelse efter transplantation aftager 3 gange hurtigere for dialysepatienter end for transplanterede. På baggrund af denne viden kan en overlevelseskurve for dialysepatienter konstrueres med udgangspunkt i den allerede kendte overlevelseskurve for transplanterede patienter. Umiddelbart efter transplantation er dødsrisikoen højere ved transplantation end ved fortsat dialysebehandling, hvilket skyldes potentielle komplikationer ved operationen.² Derefter beregnes dødsrisikoen for dialysepatienter med udgangspunkt i den langsigtede relative dødsrisiko. Overlevelseskurverne fremgår af figur 4.1.

FIGUR 4.1
Overlevelseskurve for hhv. transplanterede patienter og dialysepatienter



Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af DNSL (2015).

Note: Ved udgangen af 30. leveår efter potentiel transplantation, antages resterende patienter at afgå ved døden. Det vurderes at være den maksimale levetid for den gennemsnitlige patient.

Ifølge overlevelseskurverne er den forventede restlevetid i dialysebehandling 9 år og tilsvarende

dialyse. Derfor antages, at en dialysepatient som minimum lever ét år – dvs. ikke dør i det første sammenligningsår.

20 år ved transplantation - altså en forbedring af den forventede restlevetid på 11 år.

År 0 i figuren skal ikke tolkes som første år i dialysebehandling. År 0 skal derimod forstås som året for potentiel transplantation. Overlevelseskurven for dialysepatienter afspejler således den fremadrettede dødsrisiko såfremt transplantationen ikke gennemføres.

Overlevelsessandsynlighederne varierer naturligvis kraftigt på tværs af aldersgrupper. Unge patienter forventes således at have en markant længere restlevetid end ældre. Det har ikke været muligt at finde tilgængelig viden om aldersopdelte overlevelseskurver, og derfor fokuserer vi i beregningerne på den gennemsnitlige patient. Gennemsnitsalderen for patienter der gennemgik transplantation var i 2015 i aldersgruppen 45-50 år.

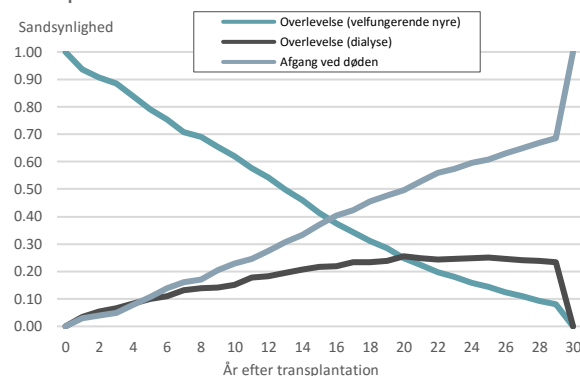
4.1.2 Udfald efter transplantation

Efter transplantation er ikke kun patientens overlevelse interessant. Der vil for patienten være tre mulige langsigtede udfald:

1. patienten lever med en velfungerende nyre,
2. patienten får igen dialysebehandling grundet tab af nyrefunktion,
3. patienten afgår ved døden.

I figur 4.2 angives sandsynlighedskurver for hvert af de tre forløb. På baggrund af kurverne beregnes, at den gennemsnitlige patient forventes at have en funktionsdygtig transplanteret nyre i 14 år efter transplantation. Det ses endvidere, at omkring 60 pct. har fuld nyrefunktion efter 10 år. 15 pct. forventes at være tilbage i dialysebehandling, og de resterende forventes at være afgået ved døden.

FIGUR 4.2
Sandsynlighed for patientforløb efter transplantation



Kilde: DNSL Årsrapport 2015 samt egne beregninger.

Note: Ved udgangen af 30. leveår efter potentiel transplantation antages resterende patienter at afgå ved døden. Det vurderes, at være den maksimale levetid for den gennemsnitlige patient.

Igen er det vigtigt at holde for øje at sandsynlighederne er for de gennemsnitlige forløb. Sandsynlighederne for hvert af de tre forløb vil således afvige for en patient med karakteristika som afviger fra den gennemsnitlige patient.

4.1.3 Værdien af øget livskvalitet

Et leveår ved fuldt helbred værdisættes sædvanligvis til 1,3 mio. kr., jf. DØRS (2016). Idet patienterne hverken før og efter transplantation ikke er ved fuldt helbred, bør værdien af et leveår dog kvalitetsjusteres.

Rent teknisk angives livskvaliteten i form af et indeks med værdi mellem 0 og 1. Værdien 1 afspejler et liv ved fuldt helbred, og værdien 0 afspejler indifferens mellem liv og død. Ifølge Wyld et. al. (2012) er livskvalitetsindekset hhv. 0,70 for dialysepatienter og 0,82 for transplanterede patienter. Estimaterne er ved metaanalyse beregnet som gennemsnittet af den rapporterede livskvalitet i en lang række udenlandske studier. Indeksværdien er hovedsageligt udledt af besvarelser på

standardiserede sundhedsrelaterede spørgeskemaer, kaldet SF-36 og SF-12.

Livskvaliteten efter transplantation er imidlertid steget over tid, hvorfor et estimat på 0,82 kan være et underkantsskøn i 2017, og gevinsten ved transplantation derfor potentielt være endnu højere. Det antages yderligere, at livskvaliteten kun er høj, så længe patienten lever med en velfungerende nyre. Såfremt patienten skal tilbage i dialysebehandling falder livskvaliteten igen.

Værdien af forventet længere restlevetid beregnes med udgangspunkt i dødsrisikoen de enkelte år. Således sikres, at værdien af reduceret dødsrisiko indgår korrekt over tidshorizonten og diskonteres herefter, jf. afsnit 6. I nedenstående boks ses et regneeksempel, som angiver hvordan værdien af reduceret dødsrisiko er beregnet for det 10. år efter transplantation. Den samlede værdi af reduceret dødsrisiko beregnes i afsnit 4.3.

10 år efter potentiel transplantation

Ssh. for at være i live *med* transplantation: 0,77
Ssh. for at være i live *uden* transplantation: 0,38

Værdi af reduceret dødsrisiko afhængig af livskvalitet:
 $(0,77 - 0,38) \cdot 1.300.000 \cdot 0,82 = 419.267$ kr.
 $(0,77 - 0,38) \cdot 1.300.000 \cdot 0,70 = 357.911$ kr.

Ssh for livskvalitet betinget på overlevelse:
Høj livskvalitet: $\frac{0,62}{0,62+0,15} = 0,8$
Lav livskvalitet: $\frac{0,15}{0,62+0,15} = 0,2$

Forventet værdi af reduceret dødsrisiko (kvalitetsjusteret):
 $419.267 \cdot 0,8 + 357.911 \cdot 0,2 = \mathbf{407.164}$ kr.

Højere livskvalitet efter transplantation udgør således en gevinst, der kan kvantificeres. Med udgangspunkt i ovenstående livskvalitetsindeks opnås en livskvalitetsgevinst på 0,12 ved

succesfuld transplantation. Det udgør en stigning i den kvalitetsjusterede værdi af et leveår på 156.000 kr. Beløbet er således værdien af øget livskvalitet pr. år, så længe patientens transplanterede nyre er ved funktion.

4.2 Værdi af tidsbesparelser

En typisk dialysepatient er i behandling 3 gange ugentligt af 4 timers varighed. Antages samlet én times transport pr. behandling, udgør dialyse altså 15 timer ugentligt svarende til 780 timer om året. En transplanteret patient har 5,7 færre indlæggelsesdage årligt jf. afsnit 3.2.2. Det antages, at patienten er indifferent mellem at overnatte hjemme og på hospitalet. Derfor sættes en indlæggelsesdag til 16 timer. Den samlede tidsbesparelse efter transplantation beløber sig derved til 871 timer.

Til brug i samfundsøkonomiske analyser på transportområdet har Transportministeriet estimeret værdien af fritid til 85 kr./time, som er den værdi fritid tillægges. Estimateret anvendes dog typisk i cost-benefit-analyser og antages ligeledes at gælde for denne analyse. Det benyttes derfor i de videre beregninger. Værdien af tidsbesparelser for en transplanteret patient med velfungerende nyre kan således opgøres til 74.000 kr. om året.

Tabel 4.1 opsummerer de faktiske omkostninger og gevinster, som vedrører nyretransplanterede patienter.

4.3 Nutidsværdi af gevinster

Alle gevinster betragtes over en 30-årig periode. Gevinsterne i fremtidige år beregnes som forventede gevinster, jf. afsnit 6, og der beregnes nutidsværdi heraf.

Nutidsværdien af højere forventet restlevetid og øget livskvalitet beregnes til hhv. 5,6 mio. kr. og 1,6 mio. kr. Nutidsværdien af tidsbesparelser beregnes til 306.000 kr. Således forløber de samlede velfærdsmæssige gevinster ved transplantation sig til 7,5 mio. kr. Gevinsterne fremgår af tabel 4.2

TABEL 4.2
Velfærdsmæssige gevinster ved transplantation

	Nutidsværdi 2017 (kr.)
Tidsbesparelser	305.833
Forlænget levetid	5.580.662
Øget livskvalitet	1.591.540
Samlet velfærdsmæssig gevinst	7.478.035

Kilde: DAMVAD Analytics

Værdien af tidsbesparelser et givet år er beregnet som det tidsforbrug patienten har i dialysebehandling, fratrukket det forventede tidsforbrug ved transplantation. For den gennemsnitlige patient er den maksimale levetid 14 år ved *fravær* af transplantation. Efterfølgende er der altså ikke noget tidsforbrug. Således er tidsforbruget efter transplantation lavere i første del af den betragtede periode men højere til sidst. Nutidsværdien af tidsbesparelser er dog, som

TABEL 4.1
Omkostninger og gevinster ved nyretransplantation, kr., forbrugerpriser

	Første år	Efterfølgende år
Operationsomkostninger		
Transplantation	354.833	0
Nefrektomi (nyreudtagning)	38.226	0
Løbende omkostninger		
Afstødningsepisoder (ARE)	10.805	0
Indlæggelsesomkostninger	34.086	34.086
Medicinudgifter	116.226	68.389
Løbende gevinster		
Tidsbesparelser	74.028	74.028
Øget livskvalitet	156.000	156.000
Øget forventet restlevetid	Se note	Se note

Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af

Note: De løbende gevinster/omkostninger er kun gældende ved velfungerende nyrefunktion. I beregningerne vil de angivne gevinster/omkostninger for efterfølgende år derfor reduceres over tid pba. overlevelseskurverne i tabel 1.2. Værdien af øget forventet restlevetid bestemmes pba. af den reducerede dødsrisiko de enkelte år. Den kan derfor ikke angives som en specifik værdi.

angivet, stadig positiv – dvs. der er en tidsbesparelse for patienten ved transplantation.

5 Resultater

I det følgende opsummeres og sammenstilles de hidtil angivne resultater. Beregningen af forventede fremtidige omkostninger og gevinster samt nutidsværdien af disse er udført som beskrevet i afsnit 6.

5.1 Samlet samfundsøkonomisk gevinst

Det offentlige har en besparelse på godt 2,3 mio. kr. ved at transplantere en patient, jf. afsnit 3.3. Patienten selv oplever velfærdsmæssige gevinster som forlænget levetid, øget livskvalitet og tidsbesparelser. Disse udgør en nutidsværdi på knap 7,5 mio. kr., jf. afsnit 4.3.

Nyretransplantation medfører jf. tabel 5.1 en samlet samfundsøkonomisk gevinst på ca. 9,8 mio. kr. pr. transplanteret patient.

TABEL 5.1
Samfundsøkonomisk gevinst ved transplantation

	Nutidsværdi 2017 (kr.)
Offentlige besparelser	2.319.733
Velfærdsmæssige gevinster	7.478.035
Samlet velfærdsmæssig gevinst	9.797.768

Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af

5.2 Samfundsøkonomisk potentiale i DK

I Danmark var 391 patienter på venteliste til en ny nyre ved udgangen af 2016. Når det samlede samfundsøkonomiske potentiale skal beregnes, er det dog væsentligt at skelne mellem CHD-patienter og PD-patienter, idet peritonealdialyse er markant billigere. Den hidtil beregnede gevinst gælder for CHD-patienter. Jf. afsnit 5.3 medfører transplantation af PD-patienter en samfundsøkonomisk gevinst på 7,1 mio. kr. under den forudsætning, at disse patienter er identiske med CHD-patienter med undtagelse af dialyseomkostningerne. I 2015 var hver tredje af de

transplanterede patienter i P-dialyse inden transplantation, og de resterende var i H-dialyse. Med denne fordeling udgør det samlede samfundsøkonomiske potentiale 3,5 mia. kr. Tabel 5.2 angiver, hvorledes det samfundsøkonomiske potentiale fordeler sig mellem offentlige besparelser og velfærdsmæssige gevinster.

TABEL 5.2
Samfundsøkonomisk potentiale i Danmark, kr., 2017-priser

	Nutidsværdi 2017 (1.000 kr.)
Offentlige besparelser	545.444
Velfærdsmæssige gevinster	2.923.912
Samlet velfærdsmæssig gevinst	3.469.356

Kilde: DAMVAD Analytics på baggrund af

Note: Tallene er beregnet med udgangspunkt i de 391 patienter der ved udgangen af 2016 var registreret på venteliste.

I løbet af 2016 afgik 20 patienter ved døden mens de var registreret på venteliste. Disse udgør et samfundsøkonomisk tab på omkring 177 mio. kr.

5.3 Følsomhedsberegninger

Den foregående analyse har fokuseret på patienter i center-hæmodialyse og omkostningerne ved denne behandlingstype. En mindre andel (21 pct. i 2015) af danske dialysepatienter er dog i såkaldt peritonealdialyse. P-dialyse koster årligt omkring 179.000 kr. og er derved en markant billigere behandlingsform end H-dialyse. Fastholdes beregningsmodellen i øvrigt, udgør transplantation en samfundsøkonomisk gevinst på knap 7,1 mio. kr., hvilket fremgår af tabel 5.3 nedenfor.

TABEL 5.3
Samfundsøkonomisk gevinst ved transplantation for patienter i peritonealdialyse

	Nutidsværdi 2017 (kr.)
Offentlige besparelser	-397.565
Velfærdsmæssige gevinster	7.478.035
Samlet velfærdsmæssig gevinst	7.080.470

Kilde: DAMVAD Analytics

Note: Tallene er beregnet med udgangspunkt i de 391 patienter der ved udgangen af 2016 var registreret på venteliste.

Som det fremgår af tabellen er den offentlige besparelse negativ. Det skyldes, at den årlige omkostning til dialysebehandling er lav, og såfremt patienterne ikke transplanteres, vil vedkommende have en kort restlevetid og derfor ikke trække på sundhedssystemet i en længere årrække. Af samme årsag er de samfundsøkonomiske gevinster endnu større, fordi der er potentiale for store levetidsforøgelser. Ifølge Wyld et. al. (2012) er der ikke systematisk forskel på livskvalitet i hæmodialyse og peritonealdialyse, hvorfor de velfærdsmæssige gevinster fra livskvalitetsforbedringer er uafhængige af patientens valg af dialyseform.

6 Beregningsmodel

I dette afsnit beskrives den beregningsmodel, som er anvendt til at bestemme nettonutidsværdien af alle fremtidige omkostninger og gevinster ved nyretransplantation relativt til dialyse. Det er på baggrund af nettonutidsværdien muligt at konkludere, om transplantation er en samfundsøkonomisk fordel og i hvilket omfang.

6.1 Forventede omkostninger

En dialysepatient er kun en udgift for sundhedssystemet såfremt vedkommende er i live. Derfor beregnes fremtidige dialyseomkostninger, som de forventede omkostninger på baggrund af overlevelseskurven angivet i figur 4.1. Den gennemsnitlige patient vil være afgået ved døden efter 15 år, hvis der ikke transplanteres. Derfor er der ingen omkostninger forbundet med den gennemsnitlige dialysepatient efter 15 år. De 15 år er en gennemsnitsbetragtning, idet dialysepatienter, afhængig af alder, naturligvis kan leve længere end 15 på dialyse. Gennemsnitsberegningerne opfanger dog denne variation i restlevetid da både værdierne (kr. og øre-beløb) og levetiden er gennemsnitsbetragtninger.

Efter transplantation kan patienten leve med en velfungerende nyre, være tilbage i dialysebehandling eller være afgået ved døden. Derfor beregnes alle omkostninger forbundet med en transplanteret patient også som forventede omkostninger. Dvs. de er beregnet som gennemsnit. Hvis patienten lever med en velfungerende nyre benyttes de faktiske omkostninger, der vedrører en nyretransplanteret patient. Hvis patienten er vendt tilbage til dialyse benyttes de faktiske omkostninger, der vedrører dialysepatienter. Hvis patienten er afgået ved døden pålægges ingen omkostninger eller gevinster. De forventede omkostninger og gevinster forbundet med en patient efter transplantation er

beregnet på baggrund af sandsynlighedsfordelingen angivet i figur 4.2.

Gevinsten ved reduceret dødsrisiko beregnes ikke som en forventet værdi. Det skyldes, at denne værdi er uafhængig af om patienten faktisk afgår ved døden eller ej. Idet patienten er transplanteret følges en ny overlevelseskurve resten af levetiden.

6.2 Rammer og antagelser

Omkostninger og gevinster betragtes over en 30-årig periode. Valget af tidshorizont bygger på sandsynligheden for overlevelse efter transplantation. Ifølge overlevelsestabellerne er den gennemsnitlige patient afgået ved døden efter 30 år. I beregningerne af konsekvenserne for den gennemsnitlige patient er der efterfølgende hverken omkostninger eller gevinster forbundet til patienten. Igen er de 30 år en gennemsnitsbetragtning. Transplanterede, afhængig af alder, kan naturligvis leve længere end 30 år som transplanterede. Gennemsnitsbetragtningen er således en beregningsteknisk genvej som opfanger variationen i alder, da både værdierne (kr. og øre-beløb) og levetiden er gennemsnitsbetragtninger.

Alle fremtidige omkostninger og gevinster diskonteres med en samfundsøkonomisk kalkulationsrente på 4%. Denne er standard for samfundsøkonomiske beregninger inden for en tidshorizont på 70 år. Renten er bestemt af Transportministeriet i de transportøkonomiske enhedspriser. På baggrund af denne beregnes en nutidsværdi, som afspejler den nutidige værdi af fremtidige gevinster og omkostninger, således at gevinster langt ude i fremtiden har mindre vægt end gevinster i den nærmeste fremtid.

Alle offentlige udgifter tillægges en nettoafgiftsfaktor på 32,5 pct. Nettoafgiftsfaktoren omregner det offentliges faktorpriser til forbrugerpriser, og er en

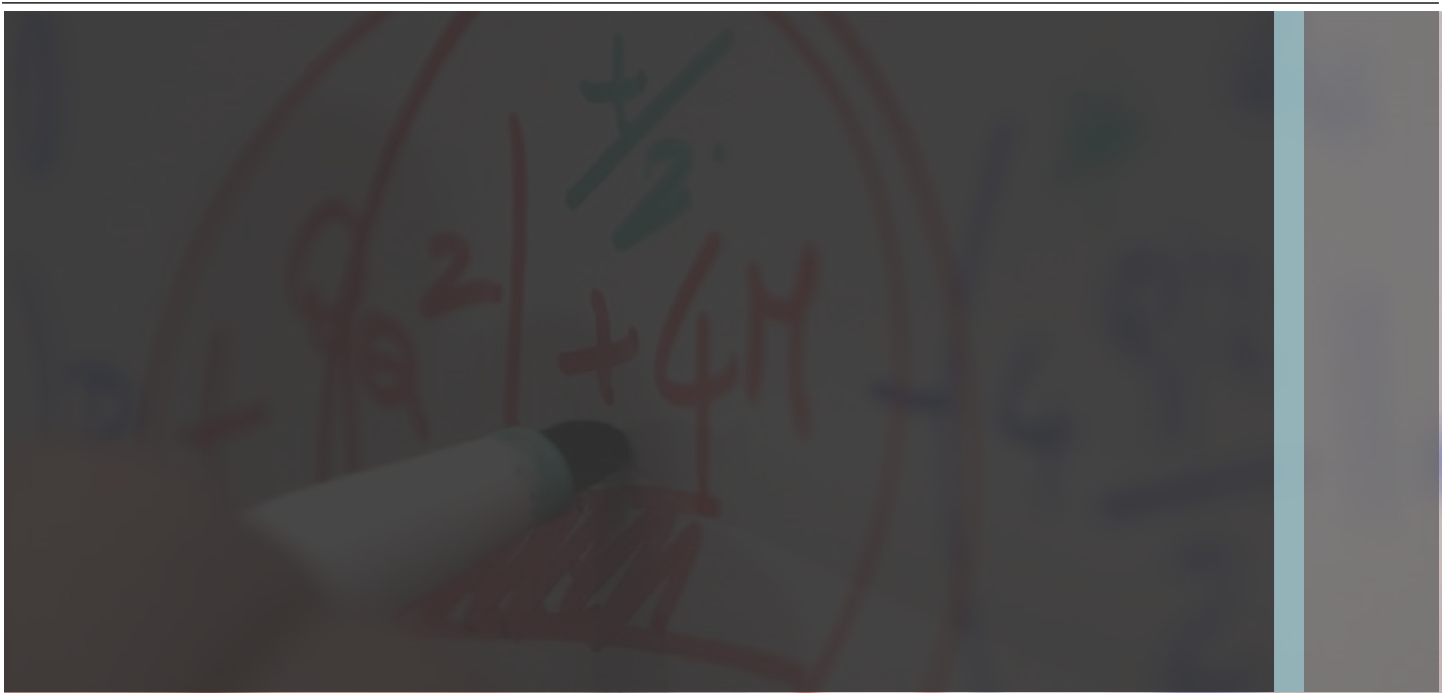
teknisk korrektion, som gør priserne sammenlignelige med almindelige prisbegreber.

De beregnede nutidsværdier summeres, således at de samlede samfundsøkonomiske gevinster ved transplantation er udtrykt i kr. og øre, med den værdi de har i 2017.

Ved offentlige udgifter beregnes en omkostning som følge af arbejdsudbudsforvridding – dvs. man er tilbøjelig til at arbejde mindre, hvis ens reale indkomst bliver lavere. Forvriddingen opstår, fordi der er behov for skattefinansiering, som sænker folks reale indkomst. På samme måde beregnes en gevinst ved offentlige indtægter, da det medfører mindre beskatning i andre områder af økonomien. Tabet eller gevinsterne ved arbejdsudbudsforvridding beregnes, jf. Finansministeriet, som 20% af *alle* offentlige nettoudgifter hvert år. Nutidsværdien af disse indregnes som en offentlig udgift eller besparelse.

7 Referencer

- Wyld, Melanie, et al. "A systematic review and meta-analysis of utility-based quality of life in chronic kidney disease treatments." PLoS Med 9.9 (2012): e1001307.
- Wolfe, Robert A., et al. "Comparison of mortality in all patients on dialysis, patients on dialysis awaiting transplantation, and recipients of a first cadaveric transplant." New England Journal of Medicine 341.23 (1999): 1725-1730.
- Opelz, Gerhard, and Bernd Döhler. "Influence of time of rejection on long-term graft survival in renal transplantation." Transplantation 85.5 (2008): 661-666.
- Jensen, Cathrine Elgaard, Preben Sørensen, and Karin Dam Petersen. "In Denmark kidney transplantation is more cost-effective than dialysis." Dan Med J 61.3 (2014): A4796.
- Saran, Rajiv (2016). 2016 USRDS Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. Volume 2: ESRD in the United States.
- Dansk Nefrologisk Selskabs Landsregister (DNSL), Årsrapport 2015.
- Region Hovedstaden, Svar på spm. 141 vedr. budgettet for 2017-2020.
- Sundhedsdatastyrelsen, Takstsystem 2017 – vejledning.
- Dansk Lægemiddel Information A/S. <http://min.medicin.dk> (Marts 2017).
- Doseringsvejledning, Skejby Sygehus. PRI Region Nordjylland: https://pri.rn.dk/Sider/16430.aspx#a_Toc265589204
- Transportøkonomiske enhedspriser, Transportministeriet, 2017.



DAMVAD ANALYTICS

Havnegade 39
DK-1058 Copenhagen K
Tel. +45 3315 7554

Norsk adresse
N-2390 Oslo
Tel +47 2345 1254