



Et studie af kø-teori anvendt på udredningsforløbet for lungefibrosepatienter

Frederik Møller
31. maj 2016

Vejleder: Lars Holger Ehlers

Titelblad

Universitet: Aalborg Universitet

Titel: Et studie af kø-teori anvendt på udredningsforløbet for lungefibrosepatienter

Sider: 75

Bilag: 5

Normalsider: 66,1

Tegn: 158.685

Indholdsfortegnelse

1.0 Introduktion.....	7
1.1 Indledning.....	7
1.2 Afgrænsning	8
1.3 Problemformulering.....	10
1.4 Projektets opbygning	10
2.0 Metode.....	14
2.1 Lean.....	14
2.2 Kø-teori	17
2.3 Simulering.....	19
2.4 Indsamling af empiri.....	21
2.5 Lean møder	22
3.0 Empirisk afsnit.....	24
3.1 Systemets nuværende opbygning.....	24
3.2 Lungefibrose.....	27
3.3 Eksisterende forskning på området	28
3.4 Observationer fra Aalborg Universitetshospital	31
4.0 Resultatafsnit.....	39
5.0 Diskussion.....	41
5.1 Afdelingens kapacitets problemer.....	41
5.2 Indførelsen af et pakkeforløb.....	43
5.3 Et center for lungefibrose i Region Nordjylland	45
5.4 Anbefalingerne i forhold til de kø-teoriens faktorer	46
5.5 Lean processen og afdelingens egne anbefalinger	49
5.6 Simuleringer af forskellige kapacitetsniveauer	53
5.7 Samhandlen med andre regioner	58
6.0 Konklusion.....	63
7.0 Litteraturliste.....	65
Bilag 1 Lean møder	67
Bilag 2 Kontakt.....	68
Bilag 3 Henvisningsraten.....	71
Bilag 4 Simuleringer.....	73
Bilag 5 Data	75

Forord

Dette speciale er udarbejdet i samarbejde med Region Nordjylland og det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital. I den forbindelse takkes de for deres hjælpsomhed i forhold til indsamling af den relevante data, og deres observationer omkring hvor deres udfordringer findes. Afdelingens bidrag af information har desuden haft betydning for muligheden for at skrive et projekt, som kombinerer et teoretisk og empirisk plan.

Ledelsen på afdelingen har desuden været til stor hjælp med sparring i forhold til dette projekt, samt bidraget med involveringen i udarbejdelsen af en Lean proces, som deler flere fokuspunkter med dette projekt. Denne proces, som foretages for sygdomsgruppen lungefibrose, har givet en mulighed for at arbejde med konkrete problemstillinger som afdelingen står overfor, samtidig med at den har bidraget med ekstra perspektiver og informationer til dette projekt.

Ledelsen omkring det lungemedicinske speciale har gennem møder været med til at verificere de resultater, som er fundet i projektet, og bidraget med forslag og ønsker til hvad der undersøges ved hjælp af kø-teori og Lean.

Yderligere takker jeg min vejleder Lars Holger Ehlers for god og kompetent vejledning, der har hjulpet mig med at skrive et projekt som forsøger at håndtere konkrete kapacitetsudfordringer indenfor det danske sundhedsvæsen. Yderligere takkes der for hjælpen med at finde en samarbejdspartner i form af Region Nordjylland og det lungemedicinske speciale.

Abstract

The purpose of this paper is to figure out if queuing theory can be used as a way to reduce waiting time in a health care system. This paper will use the Lean method as a way to observe how the system is set up and what can be improved. When this is done queuing theory will be used to investigate whether the system can be improved and what it takes to do so.

Waiting time for patients is an increasing problem in the Danish health care system. Whether it is waiting time for treatment, test answers, or elucidation. One of the reasons for this is because the capacity to treat patients is set to match the average arrival rate.

The reason for this is because the anatomy of the system is not fully understood. However understanding the system is the first step towards reducing the waiting list. This paper is written in collaboration with “Det lunge medicinske speciale” at Aalborg University hospital and Region Nordjylland. The purpose of this collaboration is to ensure that this project deals with real and not just theoretical problems and solutions.

During the Lean process with the clinic several challenges were found which causes waiting time for the patients. As a possible solution to the problem it was suggested to increase the capacity for the doctor to receive new patients. This area was found to be the bottleneck that prevents the patients from moving through the process. Another bottleneck was found to be the waiting time for test answers. The solution suggested for this problem was to give a special priority to the patients so the doctor can order tests based on the suspicion of the disease.

For the problem regarding the capacity to receive patients for the doctor simulations and calculations were performed to find the optimal capacity level for the clinic. The doctor had during the Lean process suggested that four days were needed to avoid waiting lists. This was found to be true in the calculations and simulations of this project. These also found that the clinic could increase the capacity for the doctor to 11 hours per week and break the upward trending curve for the waiting list. Whether 11 or 12 hours is preferred depends on the goals which the clinic and the hospital hopes to accomplish.

The calculations and simulations presented the same image. In order to reduce the waiting list the clinic will have to increase the capacity to receive new patients. This however comes at the price

of unused capacity. As described by the theory there is a trade-off between waiting list and unused capacity. This was also found to be the case in this project.

From 10 to 11 hours there were found to be a large effect of an increase by one hour in the capacity. The increase from 11 to 12 hours was smaller and less efficient compared to the cost.

Queuing theory was in this project found to be useful as a way of describing the set up for a clinic at a hospital and to provide solution to handle the challenges the clinic faces. However in this project Lean was found to be a necessary addition to the queuing theory as a way of observing the system. Furthermore the Lean process contributed a detailed knowledge of the process and what the staff at the clinic saw as a solution. When presented to the calculations and simulations of this project the staff could recognize the problems and solutions presented. In this project this is seen as the most important part for whatever queuing theory is usable in a hospital environment.

In the project the results mentioned above were discussed from an economic point of view. In the current system any patient waiting 30 days for a plan for further treatment is referred to a hospital in another region. This is paid for by Region Nordjylland. Therefore the region has an incentive to reduce the number of patients who has to wait for more than 30 days.

This discussion was taken from a mostly theoretical point of view because of the inaccuracy of the information and data available. Despite of this it was found that a capacity of 11 hour for the doctor per week could be optimal from an economic perspective. In this situation Region Nordjylland would spend less on increasing the capacity compared to the savings on referring less patients to elucidation on other regions hospitals.

1.0 Introduktion

I dette afsnit vil den indledende motivation for specialet blive præsenteret sammen med problemets omfang. Dette har til formål at belyse det valgte emne samt danne et grundlag for projektet. Derudover bliver projektets afgrænsning præsenteret, og problemformulering vil på baggrund heraf blive fremsat. Herefter vil projektets opbygning blive klarlagt.

1.1 Indledning

Ventetid er et stort problem i den danske sundhedssektor. Ikke alene er den til stor gene for patienterne. Den lægger også pres på personalet, og øger risikoen for patienten. Dette resulterer i ventelister, længere udredningstid, overbelægning på landets sygehuse samt en forringelse af patientoplevelsen. For visse sygdomsgrupper søges dette problem løst med pakkeforløb, som sikrer visse patienter bedre rettigheder end resten. Den hurtigere udredning af disse patienter sker dog på bekostning af andre patienter, der kommer bag i køen og må vente længere tid på at blive udredt.

Ventelister er et ofte debatteret emne politisk. Der fremføres, at ventetiden skal nedbringes for patienterne af politikere fra begge fløje. På trods af heraf ses stigende ventetider med frustrerede patienter og sundhedsfagligt personale til følge (Information.dk, 2009). En del af problemets omfang er den manglende forståelse af systemets anatomi. Man ønsker lave ventetider, og samtidig forventes der en høj kapacitetsudnyttelse. Eftersom disse er hinandens modsætninger, kræves der en prioritering mellem ventetid og kapacitetsudnyttelse.

I hvilket omfang der opstår ventetid er et udtryk for systemets sammensætning, og som Jørgen Pedersen udtaler, er det danske system perfekt sammensat til at opbygge kø (Pedersen & Petersen, 2014, s. 407). Ventetiden kan dog i stor udstrækning nedbringes, såfremt mønstre og flow i nye patienter kan kortlægges. Dette kræver imidlertid, at systemets anatomi kendes. Ellers vil ændringer i kapaciteten i værste fald føre til mere ventetid.

Det er her kø-teori kommer ind med en mulig løsning. Ved at observere systemets anatomi og fysiologi er tanken den, at der kan opnås en bedre forståelse for systemets evne til at håndtere spidsbelastninger. Når denne forståelse kan opbygningen af kø, i teorien, undgås. Til trods for dette, er metoden ikke udbredt i dansk sammenhæng.

Her påpeger Jørgen Pedersen, at et af problemerne for den danske sundhedssektor er, at systemets

sammensætningen ikke forstås i en tilstrækkelig grad (Pedersen & Petersen, 2014, s. 407). Der planlægges således ud fra et gennemsnit af efterspørgslen når kapaciteten skal fastslås. I sagens natur betyder dette, at man sjældent oplever at kapaciteten er lig med efterspørgslen, hvilket også bekræftes ud fra de mange eksempler med ventelister.

Med forløbet omkring lunge, kræft –og hjertepakkerne kom ventetid for alvor i fokus for patienterne (DSI, 2012, s. 3). Her blev det klarlagt og implementeret hvad der skulle gøres og hvornår. Formålet var at nedbringe ventetiden for patienter, som lider af alvorlige og livstruende sygdomme. Udfordringerne omkring disse krav er dog, at ankomstraten af patienter varierer. Dette betyder, at sygehusene skal have en speciallæge siddende klar. Dermed risikerer sygehusene at stå i en situation med uudnyttet kapacitet, hvilket heller ikke er optimalt.

Problemstillingen vedrørende ventelister og overbelægning på landets sygehuse forventes kun at blive større grundet en ændret demografisk sammensætning med flere ældre og kroniske patienter (Holdgaard, 2015). Dette vil fremover stille større krav til sundhedssektoren og dens evne til at få patienterne udredt hurtigst muligt. En hurtig udredning vil bidrage til en større tilfredshed, og mindre tidsspilde for patienterne. Denne problemstilling gør sig også gældende for patienterne på det lungemedicinske speciale, som oftest er ældre og kroniske patienter (Huremovic, 2016, s.5).

På det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital har de en konkret udfordring med at møde kravet som udredningsretten pålægger dem (Huremovic, 2016, s. 5). Der går, med andre ord, for lang tid fra at en henvisning modtages til den er udredt. For sygdomsgruppen lungefibrose er dette særligt gældende. Dette er et område hvor strukturering af kapaciteten ved anvendelse af kø-teori kan klarlægge mulige løsninger, og det er derfor dette eksempel som danner grundlag for dette speciale.

Vigtigheden af en hurtig udredning ses på denne afdeling eftersom der arbejdes med sygdomme hvor ventetid selv på få uger kan være afgørende for patientens fremtidsudsigter (Danmarks lungeforening, 2013 s.11). En hurtigere udredning vil derfor optimere patientoplevelsen, og med stor sandsynlighed forbedre patientens fremtidige livskvalitet.

1.2 Afgrænsning

I dette afsnit defineres projektets omfang, hvad der medtages samt begrundelsen herfor. Afsnittet har til formål at skabe et overblik over hvilke emner og teorier projektet omfatter.

For at nedbringe ventetiden bør der undersøges hvordan processen fra henvisning til udredning kan optimeres på afdelingen. Dette kan gøres vha. mange forskellige metoder, men i dette projekt

vælges der at observere forløbet ved brug af Lean, og dernæst se på hvordan det kan optimeres ved anvendelse af kø-teori. Kø-teori og patientlogistik har et bredt omfang og et væld af anvendelsesmuligheder. Dette øger betydningen af en klarer definition af projektets fokus.

I projektet vil der bliver fokuseret på kø-teori, og hvordan anvendelsen heraf kan være med til at nedbringe ventetiden i det danske sundhedssystem. Dette sker gennem en optimeret strukturering af kapaciteten så den matcher variationen i henvisningerne. Erfaringen med kø-teori fra ind- og udland vil blive anvendt til at vurderer teoriens anvendelsesmuligheder og mangler.

Indledningsvist afgrænses der til den somatiske del af det danske sundhedsvæsen. Dette sker med henblik på at give et mere præcist svar på hvordan kø-teori kan afhjælpe problemerne i denne sektor af sundhedsvæsenet. Her ville en inddragelse af psykiatrien bidrage til en mindre konkret konklusion eftersom de to dele af sundhedssektoren opererer meget forskelligt fra hinanden. Dette gælder både i henvisninger og udredninger. Som måleenhed for ventetiden for patienterne kigges der, i dette projekt, på udredningsretten. Denne er en 30 dages bestemmelse, som sætter grænse for hvornår en patient skal være udredt. Bestemmelsen bruges dels til at undersøge hvorvidt retten overholdes, samt hvilke udfordringer overholdelsen af reglen skaber. Udredningsretten anvendes dermed til at give en målbar enhed til at undersøge om systemet danner kø, og i så fald i hvilket omfang.

Yderligere vil der blive afgrænset til patienter på det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital. Dette sker, eftersom der samarbejdes med denne afdeling omkring udarbejdelsen af projektet. Samarbejdet gør det muligt at observere ambulatoriets opsætning, samt forløbet fra henvisning til udredning ud fra et virkeligt scenarie. Derfra kan systemets anatomi klarlægges. Når dette er gjort, vil det være muligt at anvende kø-teori med henblik på at skabe forbedringer samt nedbringe ventetiden. Det store omfang af afgrænsningen har til formål, at give et projekt som er konkret, og som forholder sig til hvordan en afdeling i praksis kan indføre kø-teori, samt hvilke effekter det vil have. Denne afgrænsning sker også for at gøre det muligt at teste om teorien vil kunne anvendes i praksis. På det lungemedicinske speciale afgrænses der til patienter indenfor sygdomsgruppen lungefibrose. Dette sker da afdelingen oplyser, at de har udfordringer i forhold til at overholde kravene som stilles jf. udredningsretten. Dette betyder også, at møder og dataindsamling vil blive baseret på disse grupper, mens andre patienter på afdelingen ikke vil blive inddraget. Formålet med det snævre fokus er, at komme med konkrete beregninger, observationer og løsningsmodeller i forhold til håndtering af den kapacitet afdelingen har til rådighed i forhold til at overholde udredningsretten.

Desuden vil dette projekt have et sundhedsøkonomisk fokus, og derfor vil den statistiske del af projektet have en mindre central rolle. Fokus bliver derfor på, hvilke effekter indførelsen af

kø-teori vil have. Effekten bliver her målt primært som ændringen i ventetid for patienterne, og hvorvidt udredningsretten overholdes. Selvom der anvendes et sundhedsøkonomisk fokus, bliver den statistiske del af kø-teori dog kort udredt i teoriafsnittet, samt anvendt i resultatafsnittet når sandsynligheden for kø m.m. skal udregnes. Det statistiske grundlag vil dog ikke blive udredt fra grunden, med de tilhørende beviser for formlerne, som A.K. Erlang fremførte det, men blive beskrevet ud fra en sundhedsøkonomisk kontekst, hvor formlerne er tilpasset sundhedssektoren.

1.3 Problemformulering

Hvordan kan ventetiden i forløbet fra henvisning til udredning nedbringes for lungefibroseambulatoriet på Aalborg Universitetshospital ved hjælp af Lean og kø-teori?

1.4 Projektets opbygning

Projektet vil blive indledt med en forklaring af hvordan struktureringen af kapacitet i forhold til håndtering af ventetid fungerer i dag i det danske sundhedssystem. Dette sker på et generelt niveau, og ikke for en bestemt afdeling, da et af målene med projektet er også at give en generel konklusion omkring afvendelsen af kø-teori.

Denne beskrivelse sker med henblik på, at belyse hvordan kø-teori kan afhjælpe nogle af de udfordringer der i dag medvirker til lange ventelister. Efter dette vil de, i projektet medtagne sygdomsgrupper præsenteres. Dette sker for dels at forklare hvilke patienter projektet omfatter, samt understrege vigtigheden af hvorfor nedbringelse af ventetid i forhold til udredning kan være med til at øge livskvaliteten og overlevelsen for patienter med lungefibrose. Dermed bliver væsentligheden af en hurtig udredning klarlagt.

Efter det indledende afsnit vil projektets metodiske valg og overvejelser blive klarlagt. Disse omfatter Lean, den centrale kø-teori, en simuleringsmodel baseret herpå, samt overvejelserne omkring metoden der anvendes til at indsamle empiri gennem en møderække med afdelingen i forbindelse med udarbejdelsen af en Lean proces.

I det metodiske afsnit vil den grundlægende tankegang bag Lean blive forklaret. Dette sker med henblik på at avende udarbejdelsen af en Lean proces på det lungemedicinske speciale til at observere forløbet omkring lungefibrose. Teorien bag bliver forklaret for at supplere kø-teorien med observationer omkring de tre faktorer, samt hvorledes forløbet kan forbedres med mindre ventetid til følge. Den centrale kø-teori, som beskrevet af Agner Krarup Erlang, vil efterfølgende blive udredt og det statistiske grundlag vil blive forklaret. Yderligere vil Jørgen Pedersens observationer om systemets anatomi og fysiologi også forklares. Dette beskrives i teoriafsnittet, da Jørgen Pedersens observationer bygger på et grundlag af kø-teori. Derefter forklares der hvordan de enkelte faktorer observeres i systemet, samt hvordan de internt hænger sammen.

Der vil i dette afsnit også bringes fokus på en simuleringsmodel udviklet af Jørgen Pedersen, som har til henblik at give et teoretisk bud på om afdelingen er ”designet” til at opbygge ventetid på udredning. Såfremt dette er tilfældet, vil denne model også kunne anvendes til at simulere hvordan eventuelle løsningsforslag vil kunne anvendes, for at opnå et bedre sammenspil mellem kapacitet og efterspørgsel.

Herefter vil der blive præsenteret et empirisk grundlag bestående af erfaringer med indførelse af kø-teori på danske sygehuse. Udover danske erfaringer, som på nuværende tidspunkt er få, bliver udenlandske eksempler også inddraget. Dette sker for at give eksempler på, hvordan kø-teori kan indføres, og hvilke effekter det kan have på en afdelings kapacitet. Udenlandske eksempler bliver dog anvendt mest som teoretiske eksempler på hvordan kø-teori kan anvendes, da sundhedssystemer i forskellige lande ikke uden videre kan sammenlignes. Erfaringerne medtages dog, da den teoretiske tilgang har nogle elementer der kan overføres. Yderligere vil det afsnit danne en referenceramme for en sammenligning med de resultater der findes på det lungemedicinske speciale. Det empiriske afsnit i projektet vil omfatte en beskrivelse af den aktuelle ventetid som patienterne oplever, samt hvordan denne har udviklet sig. Herefter vil der være et afsnit om systemets nuværende opbygning. Her fortælles der mere generelt om hvordan forventninger til kapacitetsudnyttelse, ventetid og pakkeforløb ser ud i dag. Dette afsnit adskiller sig fra indledningen ved at gå mere i dybden med en beskrivelse af de mål, der er for afdelingen på somatiske sygehuse. Derudover skal afsnittet danne grundlag for, at der senere i projektet kan laves en perspektivering til et generelt plan, hvor kø-teori kan vurderes som metode, og hvordan teorien kan anvendes i andre sammenhænge end på det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital.

Desuden vil den empiriske del af projektet indeholde konkrete observationer, som er indhentet i samarbejdet med Aalborg Universitetshospital og Region Nordjylland. Dette har til formål dels at bidrage med et indblik i afdelingens nuværende opbygning, men også hvordan behandlingen er struktureret med henblik på at danne grundlag for en diskussion af procesoptimering af denne ved hjælp af kø-teori. Dette empiriske grundlag har også til hensigt at teste teorien mod virkeligheden, og består delvist af data fra Region Nordjylland og tilsendt materiale fra det lungemedicinske speciale. Denne indsamles for sygdomsgruppen lungefibrose, da det, som forklaret i afgrænsningen, er her specialet har udfordringer mht. overholdelse af udredningsretten. Yderligere vil der blive samarbejdet med denne afdeling i deres Lean proces af lunge fibrose forløbet. Dette sker med henblik på at indsamle oplysninger om afdelingen, og dens konkrete udfordringer mht. problemerne med at overholde udredningsretten. Afdelingens arbejde med Lean vil således danne ramme for en beskrivelse af hvor ledelsen selv har identificeret flaskehalse i forløbene, forslag til optimeringer samt en generel beskrivelse af afdelingens kapacitet.

Med kø-teorien og de empiriske observationer vil der blive præsenteret et resultatafsnit, hvor der bliver regnet på hvordan systemet fungerer på nuværende tidspunkt ud fra de præsenterede ligninger i teoriafsnittet og simuleringsmodellen som også er beskrevet i metodeafsnittet. Dette afsnit vil dermed skabe grundlag for en analyse af systemets nuværende opbygning, samt hvilke effekter det kunne tænkes at have for ventetiden, såfremt man planlagde ud fra kø-teori i stedet for den nuværende metode, hvor der planlægges ud fra et gennemsnitlig antal henvisninger. Dette resultatafsnit skal også bringe svar på hvordan og i hvilken grad kapaciteten udnyttes. Derudover skal dette afsnit danne grundlag for en diskussion af hvordan kapaciteten kan struktureres så der tages højde for variationen i henvisningerne som modtages. Afsnittet skal dog ses som en teoretisk beregning, da de begrænsede erfaringer med indførelsen af kø-teori i Danmark er yderst begrænsede. Derfor skal dette afsnit anvendes til en teoretisk diskussion, der senere vil blive holdt op imod empirien indsamlet fra afdelingen.

Efter resultatafsnittet vil en diskussion af den førnævnte teori i sammenspil med det empiriske grundlag og resultatafsnittet give svar på hvordan kø-teori kan medvirke til at nedbringe ventetiden for patienterne, samt hvilke andre effekter der vil være heraf. Disse svar vil blive sammenfattet i projektets konklusion hvor projektets problemformulering vil blive besvaret. Diskussionsafsnittet skal også forholde sig til hvorledes teorien passer på virkeligheden, og hvad afvigelser kan skyldes. Afsnittet vil også diskutere mulighederne for at implementere løsninger, da eksempelvis kapacitetsudvidelser ofte kan være kontroversielle at gennemføre, selvom personalet såvel som teorien anbefaler det. Eftersom der afgrænses til et meget snævert patient fokus, er målet med diskussionsafsnittet bl.a. at kunne gå i dybden med de konkrete udfordringer som specialet står med. Her tænkes der både på de udfordringer som beregningerne, baseret på de indsamlede data fra Region Nordjylland, påpeger samt hvad personalet selv oplever som udfordringer i forhold til at overholde udredningsretten. Yderligere vil dette afsnit diskutere de tre faktorer fra teorien, som senere vil blive gennemgået, i forhold til hvad der kan observeres på afdelingen.

Afsnittet skal også behandle personalets egne erfaringer og tanker omkring løsninger i forhold til at strukturerer kapaciteten, så der tages højde for spidsbelastninger. Formålet med dette er, at undgå at få en teoretisk løsning baseret på beregninger, som ikke stemmer overens med hvad personalet på specialet oplever. Med andre ord skal denne del bruges i diskussionsafsnittet til at efterprøve sammenhængen mellem teori og praksis. Diskussionsafsnittet vil anvende eksempler fra simuleringsmodellen og beregninger fra teoriafsnittet. Disse bliver foretaget for forskellige scenarier og eksempler som bliver diskuteret. Beregningerne og simuleringerne vil blive præsenteret i projektet. I nogle tilfælde vil de blive vist i projektets bilag, da de understøtter eksempler, men ikke i alle tilfælde er centrale for besvarelsen af problemformuleringen.

I diskussionsafsnittet vil problemstillingen om balance på samhandlen mellem de forskellige regioner også blive behandlet. Her vil afsnittets tidligere beregninger af kapaciteten og ventetiden blive inddraget, og holdt sammen med den aktuelle situation hvor der er underskud på samhandlen med andre regioner. Dette sker med henblik på at danne grundlag for en diskussion af, hvorvidt en kapacitetsudvidelse vil kunne betale sig ud fra et økonomisk perspektiv.

Målet med projektet er derfor dels at give et svar på om afdelingen er ”designet” til at opbygge kø, men også hvordan man vil kunne udvide eller omstrukturere kapaciteten på dage eller perioder, hvor der opleves en spidsbelastning. Projektet skal dog ikke udelukkende frembringe en teoretisk konklusion på hvordan kapacitetsproblemer på afdelingen kan løses, men målet er også at finde frem til, hvordan det vil kunne gøres i virkeligheden. Dette forsøges gennemført ved igennem hele projektet at bruge konkrete erfaringer og data fra det lungemedicinske speciale. Dermed kan der, til sidst i projektets konklusion, fremsættes specifikke løsningsforlag til at håndtere afdelingens kapacitetsudfordringer.

Udover den specifikke konklusion som forholder sig til arbejdet med det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital, så har dette projekt også til formål at bringe en konklusion som indeholder elementer der kan bruges generelt. Målet er at dette sker på samme måde, som dette projekt anvender konklusionerne fra arbejde med indførelsen af kø-teori i andre lande og afdelinger. Dermed skal konklusionen af dette projekt også give et svar på, hvordan man generelt kan indføre kø-teori i det danske sundhedsvæsen med forbehold for de forskelligheder, der er mellem afdelinger og de forskellige sygehuse.

2.0 Metode

I dette afsnit vil projektets metodiske overvejelser blive gennemgået. Disse består af en række af møder med personalet på det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital, data fra Region Nordjylland samt kø-teori af A.K. Erlang i et sundhedsøkonomisk perspektiv. Denne teori vil yderligere blive suppleret af anvendelsen af en Excel simuleringsmodel, udviklet af Jørgen Pedersen som bygger på den førnævnte teori. Simulationsmodellen skal bidrage med eksempler på hvordan kapaciteten ville kunne planlægges. Dette gøres delvist pga. de manglende danske erfaringer med indførelsen af kø-teori, men også for at teste modellen, og dermed give et indblik i om kø-teori kan bruges som planlægningsværktøj for en afdeling i det danske sundhedsvæsen.

Denne blanding af teori, data og interview er valgt for at sikre at projektet ikke blot bliver teoretisk, men på samme tid ikke udelukkende er relevant i forbindelse med den valgte afdeling. Dermed er målet med det metodiske valg, at projektet dels giver en teoretisk konklusion mht. effekter af indførelsen af kø-teori, men også konkluderer på de konkrete udfordringer som afdelingen står med. Udover møderne med afdelingen, holdes der løbende kontakt med denne gennem udarbejdelsen af dette projekt. Dels gennem en tilknytning til et Lean projekt på sygdomsgruppen, men også gennem yderligere kontakt med de forskellige ledere, som bidrager med information om deres område. Dermed bliver projektet opbygget således, at Lean anvendes til at observere forløbet, mens kø-teori bliver anvendt til at analysere systemet, samt hvordan man ville kunne nedbringe ventetiden.

2.1 Lean

Lean er et værktøj der anvendes til procesoptimering. Denne optimeringsmetode har fundet en stigende anvendelse på sygehuse. Derfor beskrives denne metode med henblik på en inddragele heraf senere i dette projekt.

Grundlæggende handler det om at minimere eller undgå spild af ressourcer til aktiviteter, som ikke skaber en værdi for kunden, eller i dette tilfælde patienten. Et eksempel på spild er i dette tilfælde ventetid. Dette er spild i processen, da patienten ikke tilskriver det en positiv værdi.

Selve filosofien bag Lean er baseret på udelukkende at producere det, som der er behov for på det pågældende tidspunkt. Hindring af at fejl føres videre til næste trin i processen, samt at eliminere spild for at skabe et bedre flow for kunden. I dette tilfælde patienten.

Grundlæggende består Lean af følgende trin:

- Identifikation af hvad der skaber værdi for kunden/patienten
- Kortlægning af værdistrømme og eliminering af spild
- Skabelse af flow omkring de aktiviteter der skaber værdi
- Lad slutkunden trække ydelser og service
- At stræbe efter et perfekt forløb med løbende forbedringer

(Rasmussen, 2008, s. 10)

Indledningsvist i en Lean proces skal arbejdsgangen kortlægges. Det er således vigtigt at skelne mellem de værdiskabende aktiviteter og de ikke værdiskabende aktiviteter. Vurderingen sker ud fra patienten tillægger en værdi til delprocessen.

Et af de vigtigste trin i Lean er elimineringen af spild. Grundlæggende findes der syv forskellige former for spild der kan mindske effektiviteten af en proces. De er:

- Transport
- Bevægelse
- Ventetid
- Lager
- Ombearbejdning
- Overforædling
- Overproduktion

Af disse syv former for spild er det naturligvis ikke alle der er lige relevante i forhold til en procesoptimering af udredningsforløbet for lungefibrose (Rasmussen, 2008, s. 11). Princippet omkring at lade patienten trække ydelsen gennem produktionsprocessen går ud på at arbejdsgangen skal tilrettelægges herefter.

Lean er et værktøj til løbende forbedringer af en proces. De lavt hængende frugter høstes først, og der arbejdes videre med metoden kontinuerligt. For at gennemføre en succesfuld Lean proces er det vigtigt, at den involverede afdeling og dens medarbejdere inddrages i udarbejdelsen af processen, og at denne drives lokalt (Rasmussen, 2008, s. 11).

Når en Lean proces udarbejdes, skal arbejdsgangen kortlægges. Dette kan ske via 4 faser hvor den nuværende situation beskrives, og hvor forbedringsmuligheder kan findes. De 4 faser er:

1. Lave en afgrænsning af hvilke processer der ønskes undersøgt
2. Afdække værdiskabende elementer for patienten
3. Kortlægge arbejdsgangen
4. Beskrive tid –og ressource forbrug for de enkelte delprocesser i forløbet

Når den nuværende proces er beskrevet, kan der fremsættes ideer til forbedringer. Reglen for disse forbedringer er, at de skal være værdiskabende for patienten. Dette kan vurderes ud fra om patienten, i princippet, ville være villig til at betale for forbedringen, den bliver gennemført uden fejl eller den er i stand til at transformere servicen (Rasmussen, 2008, s. 19).

Efter dette trin skal der afgrænses de aktiviteter som ikke er værdiskabende for patienten, men nødvendige, som f.eks. administration osv. Med de værdiskabende aktiviteter, og de nødvendige, men ikke værdiskabende aktiviteter klarlagt, kan restgruppen af aktiviteter findes. Dette er de ikke værdiskabende aktiviteter, som ikke er nødvendige. Her ses området hvor processen kan optimeres (Rasmussen, 2008, s. 19).

Når Lean processen er gennem disse punkter, fastlægges målet for hvor processen skal hen i fremtiden. Dette sker med konkrete mål for hvad der beskriver et sådan system. Det er dog ikke udelukkende målene der skal beskrives, men også processen omkring hvordan man når dem (Rasmussen, 2008, s. 23).

En Lean proces kan således effektivisere et forløb, og derigennem frigøre kapacitet. Metoden er derfor velegnet til at identificere de flaskehalse der er i forløbet, og som er årsagen til at patienterne oplever spild i form af ventetid. Tænkes dette sammen med kø-teorien bliver det muligt at illustrere problemstillingerne via beregninger, og fremsætte eksempler på løsninger som kan eliminere flaskehalsen, og sikre at flowet fra henvisning til udredning kan optimeres.

Metoden har dog sine mangler. Eksempelvis kan den ikke anvendes til at kortlægge eller analysere ventetider. Til dette skal simulations eller kø modeller anvendes. Herved er der en sammenhæng mellem anvendelsen af Lean til at identificere spild i forløbet, og kø-teori til at beregne konsekvenserne af et givent system. Dette betyder, at Lean kan anvendes til at reducere spild på nogle af de faktorer der indgår i kø-teorien. Denne teori kan herefter anvendes til at optimere struktureringen af kapaciteten (Pedersen & Petersen, 2014, s. 364-365).

2.2 Kø-teori

I dette afsnit udredes den centrale teori for projektet. Indledningsvist i dette afsnit vil baggrunden for kø-teori forklares, og efterfølgende vil teorien blive redegjort for med henblik på anvendelse indenfor sundhedssektoren.

A. K. Erlang regnes ofte som grundlæggeren af kø-teori. Hans teori gav mulighed for at beregne sandsynligheden for kø ud fra en given kapacitet. Teorien blev oprindeligt udviklet med henblik på udregning af telefonventetiden, men er siden blevet anvendt på mange andre områder (Erlang, 1920, s. 25). Med den grundlæggende teori kan ventetiden på et sygehuse eksempelvis bestemmes. Teorien gør det muligt at beskrive et givent system ud fra de tre parametre: Ankomstraten (λ), behandlingstiden (μ) og kapaciteten (K) (Pedersen & Petersen, 2014, s. 409).

I ovenstående betragtes ankomstraten og behandlingstiden som tilfældige og statistisk uafhængige af hinanden. Dette gør, at steady state for systemet kan beskrives således:

Behovet for behandling = $E = \lambda \cdot \mu$.

$$\text{Kapacitetsudnyttelse} = U = \frac{E}{K} \quad (2.1)$$

Formel 2.1 beskriver sandsynligheden for, at kapaciteten er optaget når en patient ankommer, såfremt kapaciteten er lig 1 (Pedersen & Petersen, 2014, s. 409).. Er denne større end 1, beregnes sandsynligheden for kø således:

$$\text{Sandsynlighed for kø} = \rho = \frac{\frac{E^K}{K!}}{\frac{E^K}{K!} + (1-U) \sum_{i=0}^{K-1} \frac{E^i}{i!}} \quad \text{for } K > E \quad (2.2)$$

Her udtrykker betingelsen $K > E$, at den gennemsnitlige efterspørgsel skal være mindre end kapaciteten. Dette er en betingelse, da en kapacitet på størrelse med den gennemsnitlige efterspørgsel ($K=E$) vil resultere i en konstant voksende kø eftersom kapacitetsudnyttelsen er på 100 %, mens efterspørgslen varierer (Pedersen & Petersen, 2014, s. 409).

Med de tre parametre er det desuden også muligt at beregne antallet i kø som

$$\text{Antal i kø} = \rho \cdot \frac{E}{K - E} \quad (2.3)$$

Ventetiden beskrives således:

$$Tid\ i\ kø = T = \rho \cdot \frac{\mu}{K - E} \quad (2.4)$$

Dermed bliver det muligt med de tre parametre: Ankomstraten, behandlingstiden og kapaciteten, at forudsige udviklingen indenfor systemet. Steady state for systemet kan med andre ord forudsiges (Pedersen & Petersen, 2014, s. 410).

Ovenstående metoder er dog senere blevet udviklet videre af Kingman. Hans ligning anvender efterspørgslens variation via koefficienten c . Denne udtrykker standardafvigelsen divideret med gennemsnittet for ankomstraten og behandlingstiden, og udtrykkes således:

$$Tid\ i\ kø = \left(\frac{c_{\lambda}^2 + c_{\mu}^2}{2} \right) + \left(\frac{U}{1 - U} \right) \cdot \mu \text{ for } K = 1 \quad (2.5)$$

I ovenstående ses det at $K=1$. Selvom dette ikke altid er tilfældet, kan det gøre sig gældende, da der i sundhedsloven lægges vægt på en kontinuitet i patientens behandlingsforløb. Dette gør, at besøg ofte foregår ved den samme læge hver gang, hvilket resulterer i en kapacitet lig med 1 for bestemte patientgrupper (Pedersen & Petersen, 2014, s. 411).

For $K > 1$ kan ventetiden estimeres gennem denne ligning:

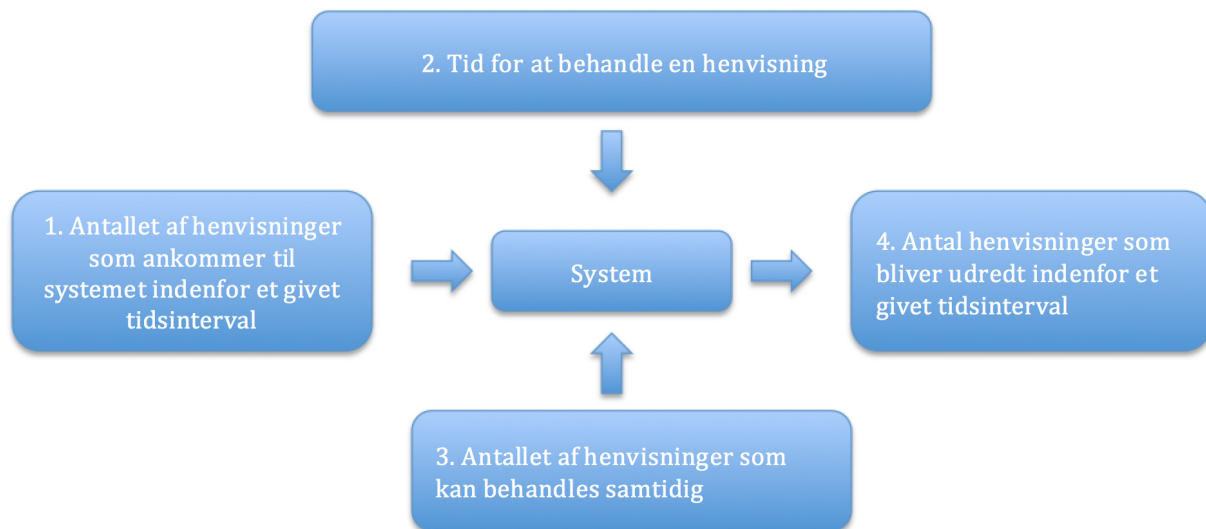
$$Tid\ i\ kø = \left(\frac{c_{\lambda}^2 + c_{\mu}^2}{2} \right) + \left(\frac{U \sqrt{2(K+1)-1}}{K \cdot (1 - U)} \right) \cdot \mu \text{ for } K > 1 \quad (2.6)$$

Her er der dog tale om en estimation, og ikke en direkte beregning af ventetiden (Pedersen & Petersen, 2014, s. 411).

2.2.1 Systemets anatomi

Ovenstående formler kan illustreres via følgende model:

Figur 2.1: Systemets anatomi



Kilde: model baseret på Pedersen & Petersen, 2014, s. 410

Denne model viser, ligesom i de ovenstående formler, at ventetiden afhænger af modellens fire punkter. Sammenspillet mellem elementerne i modeller er således bestemmende for ventetiden, og punkt 1,2 og 3 er dem man kan påvirke. I formlerne er disse udtrykt som Ankomstraten, behandlingstiden og kapaciteten. Punkt 4 er således resultatet.

I modellen ses det, at ventetiden er givet ud fra et system. Dette system hvor ventetiden bestemmes af fire variable giver mulighed for at bestemme den resterende faktor såfremt de tre andre kendes. Dette betyder også, at eftersom ventetiden er underlagt et servicemål, kapaciteten et økonomisk mål og ankomstraten et aktivets mål så vil der også være et mål for behandlingstiden. Tilsvarende kunne en af de andre faktorer, og målene herfor, findes ud fra de tre resterende elementer i modellen (Pedersen & Petersen, 2014, s.410-411).

2.3 Simulering

Simuleringsprogrammet, som er udviklet af Jørgen Pedersen, bygger som nævnt på kø-teorien af A.K. Erlang. Programmet giver dog mulighed for visuelt at simulere den fremtidige udvikling af ventetiden givet systemets opsætning. Programmet er tænkt som værende teoretisk, og resultaterne vil derfor med stor sandsynlighed afvige fra virkeligheden. Dette er dog mindre relevant, da programmet har til formål at illustrere tendenser frem for en aktuel situation, som man umuligt ville kunne bestemme præcist på forhånd pga. den naturlige variation i henvisningerne.

Det første trin i simuleringen er, at indsætte minimum og maksimum af nye henvisninger pr. dag. Derudover indsættes den afsatte kapacitet. Modellen genererer herefter tilfældige tal for nye henvisninger. Dette har til formål, at tage højde for den naturlige variation. Modellen er opsat således, at nye henvisninger som der ikke er kapacitet til at udrede vil overgå til en venteliste. Uudnyttet kapacitet kan derimod ikke overføres videre. Dermed viser modellen resultatet af et system hvor efterspørgslen varierer, men hvor kapaciteten er konstant. Et eksempel på hvordan denne model fungerer ses i nedenstående tabel:

Tabel 2.1: Simuleringsmodellens algoritme

	uge 1	uge 2	uge 3	uge 4	uge 5	uge 6	uge 7	uge 8	uge 9	uge 10
Henvisninger	12	8	9	9	13	10	9	8	7	14
+ Venteliste, primo	0	2	0	0	0	3	3	2	0	0
= Behov	12	10	9	9	13	13	12	10	7	14
- Kapacitet	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
= Uudnyttet kapacitet	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0
= Venteliste	2	0	0	0	3	3	2	0	0	4

Kilde: Pedersen, 2016, bilag 5b

I ovenstående tabel illustreres det tidligere nævnte. Det ses i modellen hvordan de to patienter der ikke kan håndteres i den første uge overføres til ventelisten. Denne kø overføres til de næste uger, og er der ledig kapacitet kan ventelisten nedbringes. Eksemplet der her er anvendt til at illustrere modellen er en kapacitet til 10 nye henvisninger. Et minimum af nye henvisninger på 5 og et maksimum på 15.

Modellen er sådan sammensat, at de samme betingelser i form af et minimum og maksimum af henvisninger, samt kapaciteten kan resultere i forskellige resultater. Dette sker da henvisningerne genereres tilfældigt ud fra en uniform fordelingsdistribution, hvor alle udfald mellem og inklusiv de to definerede yderpunkter er lige sandsynlige. I modellen er kapaciteten den samme for hver simulering. For at i møde komme dette, foretages der flere simuleringer af hvert kapacitetsniveau, for at danne et billede af den tendens simuleringerne viser. En simulering der viser et scenario der ligger mellem de observerede ekstremer vælges til brug i rapporten. Filen kan ses i bilag 5b, hvor nærmere instruktioner til dens anvendelse også findes.

Udover at simulere den aktuelle situation, vil modellen blive anvendt til at teste hvilken kapacitet afdelingen teoretisk ville skulle have for at være i en situation, hvor en opbygning af en venteliste ikke vil forekomme. Resultatet heraf vil blive medtaget i diskussionen, hvor de teoretiske resultater vil blive holdt op i mod den indsamlede empiri.

I modellen vises henvisningsraten givet, at der ankommer mellem 5 og 15 nye henvisninger pr. uge. En blå kurve viser de tilfælde hvor der forekommer en uudnyttet kapacitet, mens den røde massive

linje viser akkumulationen af ventelisten. Yderligere vises denne som en linje, der beskriver den gennemsnitlige venteliste over hele den simulerede periode.

Modellen udbygges fra den oprindelige version af Jørgen Pedersen med en illustration af udredningsretten. Med denne tilføjelse bliver det muligt at se hvornår en given kapacitet giver anledning til, at afdelingen ikke længere er i stand til at overholde udredningsretten på 30 dage.

Tilføjelsen til Jørgen Pedersens model sker med henblik på at kunne skelne mellem den del af ventelisten der ikke overskrider udredningsretten, og den del der gør. Dette gøres eftersom afdelingen har et økonomisk incitament til at forsøge at minimere denne, da det ellers vil belaste afdelingens samhandel med de andre regioner.

2.4 Indsamling af empiri

Empirien til dette projekt er dels fundet som erfaringer fra forløbet med indførelsen af lungeparker i form af rapporter udarbejdet herom. Yderligere bygger projektet på den empiri, der er indsamlet i samarbejde med Aalborg Universitetshospital på det lungemedicinske speciale.

Empirien herfra består i data fra afdelingen, såvel som observationer om arbejdsgange og patientflow. Denne empiri indsamles med henblik på at danne grundlag for en diskussion af effekterne ved indførelsen af kø-teori på dette system. Informationen er, som tidligere beskrevet, fundet i samarbejde med afdelingen, og dens udarbejdelse af en Lean proces for de to forløb.

Empirien indsamles på personniveau, da et gennemsnit af dels henvisninger, udregninger og tiden herpå ikke vil tage højde for den variation, der er i henvisningsmønstret. Ved at indsamle data på personniveau hvor dato for den enkelte patients henvisning og udredning observeres over en periode, bliver det i højere grad muligt at kortlægge et mønster. Dermed er det muligt, at fastlægge kapaciteten med forbehold for variationer i henvisningerne. For at kunne anvende kø-teori, er det vigtigt at kende variationen og ikke blot et gennemsnit, da det ikke fortæller noget om hvornår der opleves en spidsbelastning.

Målet med at indsamle data på personniveau i modsætningen til et aggregeret niveau er at kortlægge hvornår spidsbelastningen af kapaciteten opstår. Ved personniveau bliver det således muligt at observere det enkelte forløb, når dette er nødvendigt. Data er her indsamlet således, at henvisning og udrednings datoerne for hver patient kan observeres. Dette giver mulighed for at se på hvilke perioder, der giver afdelingen problemer i forhold til oparbejdelse af en venteliste på udredning af lungefibrose patienter.

Der indsamles data for sygdomsgruppen lungefibrose. Som nævnt sker dette efter ønske fra det lungemedicinske speciale pga. udfordringerne med udredningsretten for disse patienter. For den indsamlede data, skal det fastslås, at der er visse usikkerheder. Det er således ikke muligt med sikkerhed, at fastslå at alle patienter i datasættet håndteres på lungefibrose ambulatoriet. Der vælges dog at medtage alle patienter efter drøftelse af denne problemstilling med ledelsen på afdelingen, samt observationen om at antallet af patienter passer sammen med hvilke oplysninger afdelingen har bidraget med omkring antallet af modtagne henvisninger. Afdelingen oplyser her, at man modtager 5-15 henvisninger pr. uge (Lean møde 2, 2016, bilag 1).

Yderligere er der hentet data om udredningsretten hos sygehusets administration, som har bidraget med ankomstrater, udredningsrater og andre kvantitative data. Disse data indsamles med henblik på at lave en konkret beregning af hvordan kø-teori i praksis kunne indføres, samt hvilken effekt det vil have på ventetiden for patienterne.

2.5 Lean møder

I dette afsnit beskrives målet med at deltage i Lean møder på det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital, samt hvad der ønskes svar på. Efter dette er klarlagt udredes de konkrete svar og observationer om afdelingen som personalet har bidraget med. Målet med dette afsnit er dermed at afprøve de beregninger som senere præsenteres. Yderligere har ledelsen selv en opfattelse af hvad afdelingen har af udfordringer, og hvad der kan løse dem. Ved møderne deltog en specialansvarlig overlæge, sekretær, sygeplejerske samt en kvalitetskoordinator (Plakat, 2016, bilag 1).

Følgende møder skal ses som en gardering mod et projekt, som udelukkende forholder sig til problemet på et teoretisk plan. Personalets erfaringer med hvor flaskehalsene findes, samt i hvilken omfang de oplever et reelt problem med kapaciteten er således mere relevant for en forståelse af problemet end nogen teoretisk beregning da en teori, i sagens natur, altid vil operere på en abstrakt plan. Afdelingens egne erfaringer er også nødvendige for at forstå systemets sammensætning, og derigennem finde frem til løsninger på de udfordringer, som der er mht. ventelister og patienter, der må udredes på andre sygehuse. Derudover er det nødvendigt at se på hvilke tiltag afdelingen har iværksat, samt hvilke de planlægger. På den måde undgås der, at projektet kommer til at behandle løsningsforslag som afdelingen har implementeret, har planer om, eller som de har afvist.

I de tre møder med ledelsen på afdelingen var hovedemnet de foretagende beregning samt forløbet fra henvisning til udredning. Følgende afdækker således hvordan ledelsen ser på de foretagende beregninger, og om det for dem stemmer overens med virkeligheden (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Et andet emne der blev berørt under denne samtale var hvilke tiltag afdelingen har indført med henblik på at sikre en mere fleksibel kapacitet, som tager hensyn til perioder med spidsbelastning.

I forlængelse heraf blev der talt om personalets egne løsningsforslag, og hvilke de selv mener kan afhjælpe problemerne med at overholde udredningsretten (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Ledelsen af det lunge medicinske speciale oplyser, at de har arbejdet med Lean på flere af deres forløb. Derfor er de også meget bevidste om at minimere spild og effektivisere deres forløb. Fibrose forløbet mangler dog. Denne sygdomsgruppe bliver der dog også startet en Lean proces omkring, hvori dette projekt vil bidrage med at identificere metoder til at effektivisere forløbet fra henvisning til udredning. Målet er her, at dette projekt skal inddrage elementer af denne proces, samt bidrage til udarbejdelsen (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

3.0 Empirisk afsnit

Det empiriske afsnit har til formål at beskrive den empiri der anvendes i projektet, samt hvorfor denne er valgt. Herudover belyses det også hvilken fremgangsmåde der er valgt, samt hensigten med den medtagne empiri. Indledningsvist beskrives systemets nuværende opbygning. Dette omfatter både en generel forklaring af sundhedsvæsnets håndtering af ventelister, de kapacitets udfordringer der er samt hvordan de løses. Sygdomsgruppen lungefibrose beskrives dernæst kort. Efter dette gennemgås der den eksisterende forskning omkring kø-teori, som følges op af en beskrivelse af det modtagne data, og hvordan Lean processen forløb.

3.1 Systemets nuværende opbygning

Dette afsnit har til henblik at udrede den nuværende metode, der anvendes til at styre ventetiden. Dette sker for at danne grundlag for en senere sammenligning mellem denne metode og en planlægning ud fra kø-teori.

"Ethvert system er perfekt designet til at give de resultater, som det giver, og det danske sundhedssystem giver ventetid" Sådan udtale Jørgen Ejler Pedersen sig om det danske sundhedsvæsen (Pedersen & Petersen, 2014, s. 407). Selve udtalelsen kan vække underen, da man med rette kan spørge sig selv om hvorfor et system vil være designet til at give ventetid. Det korte svar er at ventetidens "anatom" ikke forstås. Et andet svar kan være et spørgsmål om prioritering.

Ventetiden er givet ved forskellen mellem kapacitet og efterspørgsel. Dette er alment kendt. Spørgsmålet er dog hvordan kapaciteten opgøres. De konkrete anbefalinger for kapacitetsudnyttelse for regionernes hospitalsprojekter er på 85 % for somatiske hospitalssenge (Pedersen & Petersen, 2014, s. 416)

Denne anbefaling er baseret på en antagelse om, at hospitalssengene udnyttes fuldt ud på hverdage. Dette giver en fuld kapacitetsudnyttelse i hverdage og en delvis udnyttelse i weekender. Kapacitetsudnyttelsen på 85 % svarer derfor til en fuld udnyttelse af de somatiske hospitalssenge i 310 dage om året (Pedersen & Petersen, 2014, s. 416).

Dette er ifølge kø-teori kritisk, da en 100 % kapacitetsudnyttelse i hverdagene giver konstante stigende ventelister i fem dage med kun to dage til at afvikle disse. Desuden forholder denne anbe-

faling sig ikke til forholdet mellem kapacitet og efterspørgsel, men i stedet samlet kapacitet og udbudt kapacitet. Dermed får man ikke et udtryk af kapacitetsudnyttelsen i forhold til efterspørgslen som tilfældet er i kø-teori (Pedersen & Petersen, 2014, s. 416).

Som der ses ovenfor, vil nogle argumentere for, at en kapacitetsudnyttelse på 85 % ikke er for høj. Denne argumentation bygger dog på en gennemsnitsberegning af kapacitetsudnyttelsen. Derfor tages der heller ikke højde for den variation, der ses med en større udnyttelse af kapaciteten i hverdagene end i weekenden. Om der ses på gennemsnit eller variationen er derfor den afgørende forskel i metoderne til struktureringen af kapaciteten i det danske sundhedsvæsen.

I debatten om ventetid prioriteres en høj kapacitetsudnyttelse ofte over en lav ventetid. Ventetid har dog en lang række omkostninger for patienten såvel som systemet udover den forringelse af patientoplevelsen den giver, samt det øgede pres på det sundhedsfaglige personale.

Omkring indførelsen af kræft, lunge -og hjertepakker oplyses det, at sygehusene ofte oplever, at de har speciallægerne siddende klar uden, at der er tilstrækkelig med patienter. De har med andre ord et problem med uudnyttet kapacitet. Andre gange oplever de den omvendte situation med flere patienter end den kapacitet der er til rådighed, hvilket resulterer i ventelister. Denne variation i patienter giver flere udfordringer for de enkelte afdelinger. På den ene side vil man undgå uudnyttet kapacitet, og på den anden side skal man behandle patienterne indenfor en kort tidsramme (DSI, 2012, s. 33-34).

På nuværende tidspunkt håndteres dette ved at henvise flere patienter end der kan behandles på en given dag. Dette gøres for at bookede tider der aflyses, kan nå at blive anvendt af andre patienter. Dette kræver dog, at der er andre patienter der skal se de samme specialister som kræft, hjerte –eller lungepatienterne. Disse andre patienter må dog ikke være en del af et pakke forløb, da det skal være muligt at placere dem på en venteliste, samt at disse kan træde til med kort varsel såfremt en tid bliver ledig. Dette stiller store krav til en effektiv organisering (DSI, 2012, s. 34).

Det fremhæves dog af flere overlæger, at pakkerne har fastlåst sygehusenes prioritering så meget at det går ud over andre patienter, som i visse tilfælde har et mere akut behov for behandling. Svartiderne for pakkeforløbene går dermed ud over fleksibiliteten, da de lægger en begrænsning på hvor personalet skal anvende deres ressourcer (DSI, 2012, s. 36).

Som måling af udredningstiden blev der i 2013 indført udredningsretten. Denne bestemmelse fastslår, at der maksimalt må gå 30 kalenderdage før en somatisk patient er udredt. De 30 dage starter fra at patienten bliver henvist, og slutter når vedkommende er udredt, og har fået sit videre forløb

klarløst. Denne udredning kan ske til fem kategorier: En klinisk beslutning indenfor 30 dage, en klinisk beslutning indenfor 60 dage, en beslutning om, at der ikke er et behandlingsbehov, slut på udredning, ej ret til frit sygehusvalg samt en plan for videre udredning. Det sidste tilfælde gør sig gældende ved en udredning på over 30 dage. Ved endt udredning skal patientens tilstand afklares med en klinisk vurdering af hvor alvorlig patientens tilstand er (SSI, 2014, s.1).

Patienterne i pakkeforløb indgår ikke i udredningsretten, da de har bedre rettigheder med mindre deres diagnose bliver afkræftet, og de skal videre udredes (SSI, 2014, s.1).

Når afdelingen ikke er i stand til at udrede en patient indenfor de 30 dage, som udredningsretten garanterer, skal patienterne udredes udenfor Region Nordjylland. Dette betyder, at der tabes penge på samhandlen. Her betaler regionen for de borgere, som bliver behandlet på andre regioners sygehuse. Det er derfor en mulighed som afdelingen helst vil undgå, men ofte er nødsaget til at vælge.

Den 1. Januar 2015, blev samhandelsbudgettet flyttet fra regionsniveau til sygehus og afdelingsniveau. Det oplyses, at det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital har et samhandelsbudget på ca. 9,4 mio. kr. og der forventes, at udgifterne til samhandel ligger på ca. 8,8 mio. kr. Dette er dog et budget for hele afdelingen, og det estimeres, at udgifterne til samhandel for fibrose og sarkoidose patienter udgør ca. 3,3 mio.kr. Denne udgift dækker over udredning såvel som behandling af patienter (Ziegler, 2016, bilag 2a).

Der var i 2015 81 patienter, som blev behandlet udenfor Region Nordjylland, eller på privathospital. Disse patienter havde tilsammen 573 takstudlørende besøg. Antallet af besøg varierer mellem 1 og 30. Prisen pr. patient svinger mellem 154 kr. og 200.057 kr., med et gennemsnit på 5.700 kr. pr. patient (Ziegler, 2016, bilag 2a).

Behandles patienterne udenfor regionen, fordi udredningsrettens garanti på 30 dage overskrides, så skal Region Nordjylland betale Daks taksten plus transportudgifter. Vælger patienten behandling udenfor regionen uden udredningsretten er overskredet skal der ikke betales for transportudgifter. Af de patienter der henvises til udredning andre steder sker det ud fra følgende afregninger. Hoved- og regionsfunktionsniveau afregnes som 70 % af Daks taksten. Dette sker ved at afregning som udgangspunkt sættes til gennemsnittet for patientvandring. På højt specialiseret niveau multipleres Daks taksten med 1,08. Dette afregnes som de faktiske omkostninger, samt afskrivninger på afdelingen hvor udredning eller behandlingen udføres (Danske Regioner, 2013, s. 3).

Mellem Region Nordjylland og Region Midtjylland er der lavet en aftale om, at der ydes 10 % rabat på det højt specialiserede område, mens der på hoved –og regionsfunktionsniveauerne gives 30 % rabat (Danske Regioner, 2013, s. 10). For det lungemedicinske speciale på Aalborg Univer-

sitetshospital er dette relevant, da dette er den region hvor patienter oftest sendes til i mangel på afdelingens egen kapacitet. Det oplyses, at alle patienter der udredes i Region Nordjylland er på regionsfunktionsniveau, mens det kun er enkelte, der er på det højt specialiserede niveau. Disse patienter henvises til udredning i Århus (Huremovic, 2016, bilag 2b).

3.2 Lungefibrose

Dette afsnit har til formål kort at beskrive den sygdomsgruppe, som anvendes som datagrundlag. Afsnittet opridser hvad der kendetegner sygdomsgruppen, hvem der får stillet diagnosen samt hvordan behandlingen er. Dette gøres for at betydningen af ventetid på udredning for patienterne gøres klar, da en længere udredningstid ofte vil have drastisk betydning for de patienter som dette projekt omhandler.

Afdelingens hoveddiagnoser er Kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL), allergi, astma, fibrose, sarcoidose, lungekræft, tuberkulose og lungebetændelse (Birnbaum, 2016, bilag 2c). Af disse bruges henvisningerne for patienterne med lungefibrose på det lungemedicinske speciale, da det er her afdelingen har fokus, og udfordringer mht. at overholde udredningsretten. Yderligere er Lean processer gennemført for flere af de andre sygdomsgrupper, men ikke den valgte.

Lungefibrose er en kronisk sygdom, og er en fællesbetegnelse for en række sjældne sygdomme. Tilsammen kaldes disse interstitielle lungesygdomme. Lungefibrose skyldes arvæv eller betændelse mellem de mindste luftrum i lungerne. Årligt rammes mellem 1.500 og 2.000 personer af disse sygdomme i Danmark (lunge.dk, 2016).

Der findes over 200 variationer af lungefibrose, hvilket betyder et meget forskelligartet sygdoms og behandlingsforløb. Den hyppigst forekommende type er den idiopatiske lungefibrose, som udgør omkring 50 % af alle nye tilfælde. Denne type kan ramme i alle aldre, men ses oftest ved personer over 50 år. Der ses yderligere en lige fordeling mellem mænd og kvinder. Rygning kan være en disponerende faktor for udvikling af denne type lungefibrose, og i enkelte tilfælde optræder den som en arvelig sygdom og opdages oftest når personen er mellem 20 og 40 år (Sundhed.dk, 2015).

Eftersom lungefibrose dækker over mange forskellige sygdomme afhænger alvorligheden af behandlingen af diagnosen. Behandling kan i nogle tilfælde være medicinsk, mens den i alvorlige tilfælde kan kræve en lungetransplantation (Sundhed.dk, 2015).

Prognosen for lungefibrose hænger sammen med graden af nedsættelsen af lungefunktionen. I tilfælde hvor lungekapaciteten er under 50 % er den forventede overlevelse normalt under 2 år. Efter diagnosen er stillet er median levetiden 2-4 år, mens 20-40 % lever mere end 5 år (Sundhed.dk, 2015).

3.3 Eksisterende forskning på området

I dette afsnit vil der kort blive opridset den eksisterende forskning omkring kø-teori. Desuden vil teoriens anvendelse i sundhedssektoren blive beskrevet. Selvom denne forskning differentierer sig fra projektets anden empiri medtages den for at give et indblik i eksempler og erfaringer med anvendelsen af kø-teori på dette område.

Som beskrevet indledningsvist mener Jørgen Pedersen, som har forsket på området, at den danske sundhedssektor er perfekt designet til at give ventetid. Dette er dog langt fra den eneste observation, han gør sig på området.

Ud fra teorien, som også er gennemgået tidligere, finder han frem til, at kapacitetsudnyttelse og ventetid er hinandens modsætninger. Ligeledes konkluderer han, at der er en sammenhæng mellem stordrift og mindre ventetid. Derfor vil man, med andre ord, kunne opnå mindre ventetid med den samme kapacitetsudnyttelsesgrad ved stordrift. Dette skyldes, ifølge Jørgen Pedersen, at sandsynligheden for at kapaciteten er optaget stiger efterhånden som udnyttelsen gør (Pedersen & Petersen, 2014, s. 413). Denne observation er væsentlig, da den indikerer en anden måde at løse problemer med ventetid på end at have mere uudnyttet kapacitet, som der ellers ofte henvises til. Observationen er også central eftersom uudnyttet kapacitet generelt er noget man ønsker at undgå hvorved stordrift derfor bliver dette en løsning, der kan virke mere attraktiv fra politisk side. Yderligere konkluderer han, at afsnit/sygehuse med en lavere variation i ankomstraten og behandlingsraten har lavere ventetid. Tilsvarende stiger ventetiden proportionalt ved en stigende variation (Pedersen & Petersen, 2014, s. 414).

I en artikel i ugeskrift for læger beviser Jørgen Pedersen matematisk, at medmindre der er en uudnyttet kapacitetsbuffer til at håndtere patienttilstrømningens variation, så vil man opnå et system med stabile ventetider. Yderligere giver effektiviseringer ved minimering af denne buffer øget ventetid. Artiklen konkluderer også, at emnet er så politisk følsomt, at der tages udgangspunkt i vidt forskellige opgørelsesmetoder af ventetiden efter hvad, der får beslutningstagerne til at fremstå mest fordelagtigt. I dag bruges der ofte en metode som er det uvægtede gennemsnit af de forventede ventetider på 18 udvalgte sygdomme. I artiklen ”Ventetid på behandling skal beregnes korrekt” finder Jørgen Pedersen frem til, at ventetiderne udelukkende kan nedbringes ved en stigning i behandlingskapaciteten, stordrift eller en regulering af antallet af nye patienter (Kjellberg, 2011, s. 1485).

Fra databasen PubMed kan der findes et stort antal studier omkring anvendelsen af kø-teori i sundhedssektoren. Selvom disse artikler tager udgangspunkt i andre sundhedssystemer end det danske, er der alligevel dele af deres konklusioner der kan anvendes i en dansk kontekst. Det drejer sig især

om selve konklusionen af hvilke effekter anvendelsen af kø-teori har på ventetiden. Der kan her foretages en forsigtig sammenligning til Danmark, da disse observationer tager udgangspunkt i den matematiske metode, og variationen som altid er ukendt fremadrettet. Tilsvarende er nogle af problemstillingerne som artiklerne fra databasen forsøger at besvare de samme som i den danske sundhedssektor: Der ønskes ikke uudnyttet kapacitet, der er knappe ressourcer, variationen kendes ikke på forhånd samt tilstedeværelsen af flaskehalse i systemet. Eftersom disse problemstillinger går igen i de forskellige sundhedssystemer kan erfaringer med forsigtighed anvendes til at give et indblik i hvad kø-teori kan, og hvordan det indføres på bedst mulige måde.

Artiklen ” Queuing Theory to Guide the Implementation of a Heart Failure

Inpatient Registry Program” finder frem til flere af de samme ting som Jørgen Pedersen. Bl.a. at man kan ændre kriteriet for hvem der skal behandles eller øger kapaciteten i form af at ansætte yderligere personale. Denne artikel omhandler hjertepatienter på en afdeling i perioden fra de bliver henvist til de bliver udredt (AH, 2009, s. 519-520). Undersøgelsen er fra USA og der skal derfor naturligvis tages højde for et markant anderledes sundhedssystem der delvist er privat og brugerbetalt, forsikringsbaseret og støtte af de offentlige programmer (Shi & Singh, 2013, s. 5).

I ” Queuing Theory Accurately Models the Need for Critical Care Resources”, som undersøger behovet for ressourcer i form af bl.a. senge, finder man frem til, at den stokastiske natur som patientflowet har gør, at de nødvendige ressourcer ofte undervurderes. Yderligere finder de frem til at kø-teori kan anvendes til at give et bedre indblik i behovet for ressourcer fremover. Eksempelvis kunne modellen med en korrelationskoefficient på 0,89 forudsige antal forløb der kunne afsluttes straks efter henvisning (McManus, 2004, s. 1271). Selvom denne artikel også er amerikansk og har behovet for senge som måleenhed kan den anvendes til at understøtte hvordan kø-teori kan bruges, samt modelleres i praksis. I forhold til dette projekt kan den generelle metode derfor bruges, da deres måleenhed som er senge let kan udskiftes med en anden knap ressource som f.eks. tiden personalet har til rådighed.

3.3.1 anbefalinger fra lægen

Den læge som hver onsdag håndterer nye henvisninger og kontroller af lungefibrose patienter har udarbejdet en rapport, der beskriver de nuværende udfordringer som lungefibrose ambulatoriet har, samt hvilke løsninger hun ser som mest fordelagtige. Indledningsvist oplyses det, at behandlingen af henvisninger af sygdommen sker om onsdagen. Derudover arbejdes der ikke med sygdommen på ugens øvrige dage. Omkring arbejdet fra henvisning til udredning oplyses det, at der ved lungefibrose er en læge og en sygeplejerske som tager nogle af dennes opgaver. Det oplyses yderligere, at hverken læger eller sygeplejersker udelukkende arbejder med de to valgte sygdomsgrupper men også har yderligere arbejdsopgaver. Herudover er der naturligvis også arbejde af administrativt

personale, men denne må estimeres, da den eksakte tid ikke kendes grundet, at dette personale også arbejde med udredningen af andre patienter (Huremovic, 2016, s. 2-5).

I undersøgelsen konkluderes der, at det nuværende patientforløb ikke er optimalt, og at der er brug for et nyt forløb for patienter med lungefibrose. Yderligere lægges der vægt på, at udredningsprocessen er for lang, samt at den er uansvarlig. Undersøgelsens anbefalinger omfatter en grundlæggende nytænkning af forløbet, så det kommer til at minde mere om den struktur der ses i kræftpakkerne, hvor en fast tidsramme er lagt over forløbet og dets dele. Der henvises til, at dette er indført andre steder i landet hvor lungefibrose behandles. Erfaringer herfra anbefales også inddraget i udarbejdelsen af et nyt forløb for denne sygdom (Huremovic, 2016, s. 2-5).

Konkret anbefales der et pakkeforløb med følgende indhold for lungefibrose patienterne:

1. En HRCT eller almindelig CT
2. En udvidet lungefunktion
3. En gangtest
4. Blodprøver
5. Ekkokardiografi
6. Grundig anamnese og objektiv undersøgelse ved første ambulante besøg.

Af dette pakkeforløb kræves der en multidisciplinær tilgang med en lungemediciner, patolog, røntgenlæge, samt en thorakskirurg. Der nævnes i anbefalingen, at et sådant pakkeforløb vil have følgende ressourcebehov:

1. 50 minutters lægetid ved første patientbesøg hos en erfaren læge, og 60 minutter ved en læge under uddannelse
2. 40 minutter for sygeplejerskerne til kombitest, og 10-12 minutter for gangtest
3. Tid for sekretæren til administration
4. Allokering af ressourcer til de involverede afdelinger (Kardionlogi og røntgen)
5. En mulighed for en justering af ressourcer i forhold til variationen i antal af patienter undervejs

Om de aktuelle ressourcer oplyses det, for lungefibrose, at nyhenviste venter minimum 6 måneder på første konsultation, samt at patienter til efterfølgende kontrol ikke kan ses i tide, samt at opfølgningen ikke sker på forsvarlig vis. Der er desuden lang ventetid på CT scanninger for de nyhenviste, og i nogle tilfælde afvises henvisninger til disse scanninger. Kombitest og gangtest udføres dels på afdelingen i Aalborg men også i Hjørring. Der oplyses, at dette kan give problemer med at

sammenligne resultater af disse test. Desuden gør ventetiden mellem disse test og undersøgelsen af lægen at testene ofte bliver forældede. Som følge heraf må processen startes forfra, og nye test skal udarbejdes. Yderligere er det ikke det samme personale, som laver undersøgelserne hvilket resulterer i forskellige fremgangsmetoder, og risiko for fejlvurderinger (Huremovic, 2016, s. 2-5).

Den endelige konklusion på afdelingens egen undersøgelser er, at etablere et pakkeforløb med tilstrækkelige ressourcer samt sikre ressourcer til et forsvarligt kontrolforløb. Den anden anbefaling i konklusionen er at oprette et center for interstitielle lungesygdomme i Nordjylland. Det påpeges desuden, at man har vanskeligheder med at håndtere det nuværende antal henvisninger. Hvis ventelisterne på de to sygdomsgrupper skal nedbringes, kræves der derfor yderligere tilførsel af ressourcer.

3.4 Observationer fra Aalborg Universitetshospital

Dette afsnit vil indeholde en konkret beskrivelse af observationer indhentet i samarbejde med Aalborg Universitetshospital på det lungemedicinske speciale. Observationerne omfatter henvisningsrater, tiden det tager at behandle en henvisning, bemanningen samt en beskrivelsen af den tilgængelige kapacitet. Dette sker efter det teoretiske grundlag i form af kø-teori, hvor disse elementer er præsenteret som afgørende for patientflowet og hvorvidt systemet danner ventetid for patienterne. Yderligere vil indholdet af Lean møderne med personalet på afdelingen blive gennemgået.

På det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital undersøger og behandler man diverse lungesygdomme. Disse sygdomme er tidligere i projektet beskrevet i afsnittet omhandlende lungefibrose. Dette er en afdeling hvor der i fremtiden forventes en stigning i antallet af patienter, da en demografisk udvikling med flere ældre og flere kroniske patienter betyder flere henvisninger fremover (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

3.4.1 Data fra det lungemedicinske speciale

De nedenstående data er indhentet i samarbejde med Aalborg Universitetshospital, og Region Nordjylland. Om data skal det nævnes, at da der indenfor sundhedsvæsenet ikke foretages en registrering for hvem der visiterer patienten, forekommer der en vis usikkerhed om hvorvidt alle patienter i datasættet også bliver udredt på det lungemedicinske speciale. Gennem samtaler med afdelingen er det dog blevet vurderet, at antal henvisninger pr. uge synes at passe med virkeligheden (Lean møde 2, 2016, bilag 1).

For at kunne anvende kø-teori er det vigtigt at have et overblik over: Henvisningsraten, tiden pr. henvisning, kapaciteten samt bemanningen. Nedenfor ses de konkrete observationer fra det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital.

Henvisningsrate

Om henvisningsraten findes det, at denne er påvirket af (1) Den naturlige variation i forekomsten af sygdom, (2) En ”Kunstig” variation bestemt af henvisninger. Raten er desuden påvirket af de praktiserende læger, som er dem der giver en henvisning til patienten til det lungemedicinske speciale (NHS, 2010, s. 154-155).

Om henvisningerne er det særlig vigtigt at observere svingninger over året såvel som ugens dage. På denne måde kan det lade sig gøre, at identificere om der er tale om mønstre i modtagelsen af henvisninger. Er der dette kan det lade sig gøre delvist at planlægge kapaciteten her ud fra.

Det ses i data fra Region Nordjylland, at der var 1.257 henvisninger fordelt på 942 dage. Det betyder, at der i gennemsnit ankommer 1,33 patient pr. dag året rundt. Data strækker sig fra 03/09/2013 til 01/04/2016. De 1,33 patient der henvises hver dag samles således til 9,38 patient pr. dag ambulatoriet har åbent (Region Nordjylland, 2016, bilag 5).

Når henvisningsraten for det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital undersøges, skal det nævnes, at der over datasættets 942 dage ikke er tydelige mønstre i, hvornår der ankommer henvisninger. Det ses dog at i 2014 og fremefter, at antallet af henvisninger er vokset. Variationen i henvisningerne svinger yderligere meget fra dag til dag, fra 0 til 8. På uge svinger antallet af henvisninger mellem 5 og 15 (Region Nordjylland, 2016, bilag 5).

Yderligere kan det hertil tilføjes, at der ikke over datasættets periode ses nogle tydelige tendenser som eksempelvis sæsonudsvingninger, eller bestemte uger eller dage hvor der modtages flere henvisninger end andre. Overordnet har der dog igennem hele perioden været en vækst i antallet af modtagne henvisninger (Region Nordjylland, 2016, bilag 5).

Bemanding

Denne faktor findes ud fra personalets vagtplaner og møderne med dem. Bemandingen er vigtig for at forstå kapaciteten på et givent tidspunkt. Vagtplanen vil således give et indblik i den kapacitet, som er til rådighed på forskellige tidspunkter. Mønstre i kapaciteten der er til rådighed, vil kunne sammenholdes med hvor mange nye henvisninger, der modtages indenfor samme periode. Dette vil kunne belyse, hvornår personalet har mest travlt. Herefter vil man vil kunne planlægge kapaciteten bedre med henblik på, at strukturerer bemandingen så den tager hensyn til spidsbelastninger, såfremt disse kan kortlægges.

På nuværende tidspunkt er ambulatoriet bemandet fra kl. 8.00 til 15.00 hver onsdag. Af denne tid anvendes tiderne 9.00-9.45, 10.00-10.45 samt 11.15-12.00 af lægen til nye henvisninger. For sygeplejersken håndteres nye henvisninger i tiderne 8.00 til 9.00, 9.00 til 10.00 samt 10.15 til 11.15.

Dermed er der en bemanning for nye henvisninger på 3 timer hver onsdag for hver af de to personale grupper.

Kapacitet og tid pr. udredning

Denne faktor beskrives, som antallet af patienter der kan behandles samtidig. Den kommer an på tiden det tager at udrede en patient fra at henvisningen modtages ganget med antallet af henvisninger. Antallet af patienter som kan behandles samtidig er, i samarbejde med personalet, fundet til 1 grundet at bemanningen består af 1 læge og 1 sygeplejerske, som har hver deres funktion, og dermed ikke kan udføre de samme opgaver. Hvis der kan behandles 1 samtidig og det tager 45 minutter for lægen og 1 time for sygeplejersken at visitere patienten betyder det, at kapaciteten til at håndtere nye henvisninger kommer an på hvor meget af arbejdsdagen fra 8.00 til 15.00 der kan anvendes til at håndtere nye henvisninger (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Som nævnt under afsnittet om bemanningen har lægen og sygeplejersken hver 3 timer til rådighed til at behandle nye henvisninger, når pauser og andet er trukket fra. Dette betyder, at sygeplejersken har en kapacitet til at håndtere 3 nye henvisninger pr. dag, mens lægen i princippet kan håndtere 4. Grundet at patienten både skal tilses af lægen og sygeplejersken, skal dette tal dog være ens. Dette betyder, at lægen på nuværende tidspunkt håndterer 3 nye henvisninger pr. åbningsdag i ambulatoriet (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Her vil der imidlertid sker en fejl, såfremt man tog personalets timeantal, og opgjorde den som tiden de kan behandle henvisninger. Fra personalets tid skal der eksempelvis trækkes pauser og andet arbejde fra. Derfor kan denne faktor bedst findes i en kombination af at se på vagtplanen og i et møde med personalet for at finde frem til den tid, som de reelt kan anvende til at udrede henvisninger.

3.4.2 Lean processen

Nedenstående oplysninger om forløbet, Leanprocessen og personalets iagttagelser af forløbet fra henvisning til udredning, er indhentet gennem tre møder som havde til formål at klarlægge forløbet, samt udpege forhindringerne for en hurtig udredning. Erfaringer og observationer fra denne møderække danner et empirisk grundlag for projektet, og bidrager med observationer om hvilke dele af forløbet, der giver anledning til kø. Desuden inddrages personalets og ledelsens forslag til, hvordan det kan optimeres. Sideløbende med dette vil beregninger og simuleringer foretaget til dette projekt blive præsenteret for personalet med henblik på, at vurdere de løsningsforlag der er fremsat. Møderne bruges også til at fremvise alternative løsninger, der kan afhjælpe de kapacitetsproblemer, som er på nuværende tidspunkt.

Første møde: klarlægning af forløbet

Af det første møde med teamet, der har til opgave at udarbejde af en Lean proces for lungefibrose blev selve forløbet, de nuværende problemstillinger samt kapaciteten afdækket. Afdelingen oplyser, at det er vigtigt for dem, at få beregninger af om eventuelle kapacitetsudvidelser kan betale sig. Det forholder sig således, at hvis afdelingen ikke kan udrede en patient inden de 30 dage udredningsretten garanterer, så har denne mulighed for at søge behandling et andet sted med betaling af transport fra regionen. Dermed risikerer afdelingen at miste penge på deres budget i samhandlen, og der sker derfor en afvejning af, om det bedst kan betale sig at udvide kapaciteten eller miste patienter. Herudover oplyser afdelingen, at et argument om at en kapacitetsudvidelse kan betale sig, vil være afgørende i forhold til at få et sådan projekt igennem, givet de effektiviseringskrav som er gældende (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Afdelingen opgør selv deres kapacitet som værende tilstrækkelig til 3 til 4 nye henvisninger om ugen. Denne kapacitet er baseret på de tidligere nævnte tider, som lægerne og sygeplejerskerne anvender til at udrede henvisninger. I opgørelsen heraf er der taget hensyn til, at kapaciteten udelukkende er den tid, lægerne og sygeplejerskerne bruger på at udrede lungefibrose. Yderligere tages der her hensyn til, at det ikke forventes, at den tid som personalet har til rådighed nødvendigvis kan udnyttes fuldt ud.

Kapaciteten ligger, som nævnt på en ugentlig dag. Dette fremgik af afdelingens tidligere undersøgelse om forløbet, hvor nogle af problemstillingerne også blev afdækket. På nuværende tidspunkt er der kapacitet til håndteringen af 10 patienter daglig. Denne kapacitet er fordelt således, at der håndteres 3 nye henvisninger, 6 kontroller og en akut patient på denne dag. Denne fordeling ligger fast, og der er således ikke mulighed for at omprioriterer personalets tid (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Omkring kapaciteten oplyser personalet, at det især er lægen, der håndterer patienterne som er presset. Det oplyses, at tilførsel af ekstra ressourcer, ses som værende stærkt nødvendige, og bør allokere til at have ambulatoriet åbent flere dage om ugen. Her mener lægen, at 4 dage ville kunne afhjælpe problemerne med den lange udredningstid, samt nedbringe den allerede opbyggede venteliste. Det nævnes også, at såfremt man kunne holde ambulatoriet åbent 4 dage, vil det give en bedre anvendelse af personalets faglige specialisering. Den læge der på nuværende tidspunkt er specialiseret i lungefibrose, vil således kunne anvende sin tid mere effektivt ved udelukkende at håndtere disse patienter (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Det blev også klart under udarbejdelsen af Lean processen, at afdelingen i nogle tilfælde har mulighed for at trække på kapaciteten fra andre afdelinger. Dette er dog ikke en kapacitet afdelingen kan

regne med at have. Tiden for de forskellige personalegrupper er således ved en nyhenvist lungefibrose patient: Lægen anvender ca. 60 minutter, sygeplejersken bruger 40 minutter på en kombi test og 10 minutter på en gangtest. Indledningsvist bruger sygeplejersken 15 minutter på at kalibrere apparatet, som skal anvendes til de to test. Denne kalibrering foretages som det første, hver dag ambulatoriet er åbent (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Forløbet fra henvisning til udredning sker, på nuværende tidspunkt, på følgende måde: Henvisninger kommer ind fra de praktiserende læger. Sekretæren registrerer disse, og sender henvisningerne videre. Herefter visiterer en læge på sygehuset patienten for at bestemme, om patienten er akut eller om denne kan vente på udredning. Der visiteres mellem 5 og 15 nye henvisninger pr. uge. Herefter indkalder sekretæren patienten til undersøgelser, scanninger, prøver og test. Sygeplejersken foretager gang -og kombitest på patienten, hvilket tager 45-60 minutter. Når disse test er udført, og de rette prøver og scanninger foreligger, laver lægen en grundig anamnese, og vurderer patientens videre forløb. Efter denne konsultation bliver nogle patienter afsluttet pga. ingen sygdom. I dette tilfælde bestiller sekretæren følgende undersøgelser: Røntgen, ekkografisk, CT-scanning samt broncoscopi. Efter en ventetid på 4-5 uger foreligger der svar på disse, og lægen kontakter patienten via telefon og sætter gang i behandlingen. Hermed er patienten udredt, og en diagnose med en tilhørende behandlingsplan foreligger. Årsagen til den lange svar på undersøgelser, er at kræftsygdomme har højere prioritet grundet, at de er en del af pakkeforløb.

Andet møde: Opfølgning, løsninger og beregninger

På det andet møde om udarbejdelsen af en Lean proces, blev forløbet, som beskrevet på det første møde, verificeret. Desuden blev de beregninger, som er foretaget i dette projekt, diskuteret med afdelingens personale. Her kunne lægen, som har udarbejdet en rapport om udfordringerne i forhold til udredningen af nye henvisninger for lungefibrose patienter, genkende de fundne resultater. Der var således en overensstemmelse mellem lægens egne anbefalinger om 4 ambulatoriums dage, og beregningerne for hvor stor en kapacitet, der skal til for at kunne håndtere de henvisninger afdelingen modtager. Disse beregninger gennemgås senere i resultat afsnittet (Lean møde 2, 2016, bilag 1).

Yderligere blev lægens og sygeplejerskens rolle i forløbet gennemgået igen. Her blev det bekræftet, at det ikke ville være en løsning at tildele en større kapacitet til sygeplejersken. Dog blev det nævnt, at sygeplejersken kun har et apparat til rådighed til at foretage kombi –og gangtest, og det blev diskuteret om et ekstra apparat kunne lette arbejdsgangen. Her blev det fundet, at det ikke ville betyde en hurtigere udredning for lungefibrose patienter, men at et ekstra apparat ville være til gavn for det lungemedicinske speciale som helhed (Lean møde 2, 2016, bilag 1).

Yderligere blev risikoen ved kun at have en læge diskuteret. Afdelingen har på nuværende tidspunkt kun en læge, som håndterer lungefibrose patienter hver onsdag. Dette er altid den samme læge,

hvilken medfører en risiko for et kompetence tab, såfremt denne bliver ude af stand til at udføre sit arbejde i en periode. Såfremt ville afdelingen ikke kunne udrede patienter, indtil lægen kommer tilbage (Lean møde 2, 2016, bilag 1).

Lægen fremhævende igen ønsket om et pakkeforløb med begrundelsen, at det giver mulighed for at henvise patienter til scanninger og undersøgelser. Dette ville ske på baggrund af mistanke om sygdom i modsætningen til den nuværende situation, hvor lægen først skal foretage en grundig anamnese og en objektiv undersøgelse. Først herefter kan patienten henvises til scanninger og undersøgelser. Yderligere blev lægens tidsforbrug til visitation fastslået til ca. 5-10 minutter på ny henvist patient, og 30 minutter til telefonisk kontakt med patienten i forbindelse med overlevering af diagnose og igangsætning af behandling. Lægens øvrige tidsforbrug blev på første møde, som forklaret, tidssat til 45 minutter. Til dette skal dog nævnes, at de 30 minutter som lægen anvender til at overlevere diagnosen ikke kommer fra ambulatoriums tiden. Pga. tidspresset udfører lægen denne opgave i pauser, på kontordage og efter endt arbejde. Lægen oplyser desuden, at telefonisk kontakt er en nødløsning, da vedkommende foretrækker at se patienten i forbindelse med overlevering af diagnose og videre klarlægning af behandling.

Ved dette møde blev projektets beregninger første gang præsenteret mundtligt. Her blev konklusionen om at en fordobling af kapaciteten genkendt af lægen, som tidligere også have fortalt at en sådan forøgelse ville være utilstrækkelig. Yderligere blev det forklaret hvordan sandsynligheden for at opbygge kø først for alvor faldt ved en kapacitet på omkring 4 ambulatoriumsdage. Det blev aftalt, at beregningerne blev sendt til ledelsen, og at de derved ville blive medtaget i processen fremadrettet.

Tredje møde: Opfølgning og præsentation af model

Ved dette møde blev simulationsmodellen, som anvendes i diskussionsafsnittet, præsenteret for ledelsen. Denne blev sat i relation til beregningerne fra resultatafsnittet.

Disse simulationer blev, som nævnt i gennemgangen af de tidligere Lean møder, også præsenteret for ledelsen på afdelingen. Præsentationen skete som i de ovennævnte afsnit i forlængelse af resultatafsnittet. På trods af at modellen ikke kan indfange elementer som ventetid på testsvar, kunne ledelsen genkende simulationen af den aktuelle situation. Derudover blev der givet udtryk for, at det viste eksempel med en 4-dobling af kapacitet, virkede sandsynligt. Afdelingen er dermed klar over, at en sådan forøgelse af kapaciteten ikke betyder, at ventelister helt kan undgås, men blot at sandsynligheden for at de opstår kan nedbringes (Lean møde 3, 2016, bilag 1).

Yderligere blev ledelsen også præsenteret for scenarioet hvor kapaciteten blev fordoblet. Dette var et forslag der blev præsenteret allerede på første Lean møde, men som lægen især vurderede til at være

utilstrækkeligt. Ved en præsentation af beregningerne heraf og simulationen af dette scenarie blev det klart, at forslaget ikke ville have en stor betydning på afdelingens sandsynlighed for at opbygge kø (Lean møde 3, 2016, bilag 1).

Scenariet med en 5-dobling af kapaciteten blev også fremvist, som eksempel på hvordan man ville kunne eliminere ventelisten og sandsynligheden for en opbyggelse heraf fuldstændig. Dette scenarie blev dog afvist af den årsag, at sandsynligheden for at kunne opnå midler hertil blev anset for værende usandsynlig. Yderligere blev det klart, at en så stor grad af uudnyttet kapacitet ikke er ønskværdigt (Lean møde 3, 2016, bilag 1).

Deltagerne ved mødet kunne ud fra præsentationen af simuleringerne se sammenhængen mellem kapaciteten, og håndteringen af den efterspørgsel ambulatoriet møder. Det blev forklaret hvorfor en fordobling eller tre-dobling af kapaciteten, stadig resulterer i en stærkt stigende venteliste. Disse simuleringer, og de foretagende beregninger, ville ledelsen tage med videre som en del af beslutningsgrundlaget for hvordan ambulatoriet kan håndtere de kapacitetsproblemer, som de oplever på nuværende tidspunkt. Det blev dog også klart, at en argumentation for en 4-dobling af kapaciteten vil være vanskelig, såfremt afdelingen ikke også præsenterer forslag til effektiviseringer og optimeringer af processen (Lean møde 3, 2016, bilag 1).

På dette møde blev flowdiagrammet også gennemgået igen, med det formål at sikre at alt var medtaget. Her var konklusionen at de gennemgåede forslag ved møde 1 og 2 stadig er gældende, og ses som en af løsningerne i forhold til at nedbringe ventetiden for patienterne. Yderligere deltog overlægen på det lungemedicinske speciale, og han havde som forslag, at sygeplejerskerne kunne varetage nogle flere opgaver, samt at de test de foretager skulle flyttes frem tidligere i forløbet. Til dette blev det dog også klart, at selvom lægens tid stadig ses som den mest knappe ressource, så er der også en mangel på sygeplejerskernes kapacitet. Her er udfordringen dog, at en ansættelse af yderligere sygeplejersker vil kræve indkøb af nyt udstyr til at foretage kombi- og gangtest. Dette udstyr kræver en investering på mellem 0,75 og 1 mio. kr., og yderligere kræver det en oplæring af sygeplejerskerne som skal betjene det.

Til mødet blev det oplyst, at der på nuværende tidspunkt er booket tider til nye henvisninger indtil januar 2017. Dette betyder, at alle ændringer i forløbet først kan implementeres herefter. Ellers kræves der et større administrativt arbejde med at indkalde patienter til nye tider. Omkring de kombi- og gangtest der bliver foretaget af sygeplejerskerne på forskellige sygehuse i Region Nordjylland, blev det også forklaret at nogle patienter har fået foretaget disse test, når de ankommer til afdelingen. Dette gælder primært såfremt, at det drejer sig om patienter der henvises fra andre afdelinger. Som nævnt tidligere er der dog stadig et behov for en opfølgning på om diverse test og undersø-

gelser er udførte korrekt, samt at de er foretaget for nyligt.

Som i de to foregående møder var en stor del af fokus på forslaget om et pakkeforløb. Her er det især muligheden for henvisning til en CT-scanning på baggrund af mistanke, som lægen ser som en væsentlig mulighed for at forkorte ventetiden. EKKO og broncoscopi blev nævnt til ikke at være de undersøgelser, som forsinker udredningen. Alle tre test typer ønskes dog flyttet frem tidligere i forløbet. Dette var der bred enighed om, som en løsning ville kunne afhjælpe nogle af afdelingens problemer (Lean møde 3, 2016, bilag 1).

4.0 Resultatafsnit

Dette afsnit bygger videre på de konkrete data og observationer fra det lungemedicinske speciale på Aalborg Universitetshospital samt data om ankomstraten, udredningsraten og andre faktorer som præsenteret tidligere. Herunder vil disse data blive anvendt med kø-teorien. På denne måde bliver det muligt at klarlægge sandsynligheden for kø, ventetiden m.m.

Tabel 4.1: Beregninger af forløbets opsætning

Trin 1:	Trin 2:	Trin 3:	Trin 4:	Trin 5:	Trin 6:	Trin 7:	Trin 8:
Henvisnings -raten	Udrednings -tiden	Udrednings -behovet	Kapacitet -en	Kapacitets -udnyttelsen	Sandsynlig heden for ventetid	Vente -listen	Vente -tiden
9,34	1,00	9,34	0				
9,34	1,00	9,34	1	9,34	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	2	4,67	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	3	3,11	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	4	2,34	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	5	1,87	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	6	1,56	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	7	1,33	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	8	1,17	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	9	1,04	∞	∞	∞
9,34	1,00	9,34	10	0,93	77,3%	10,9	1,2
9,34	1,00	9,34	11	0,85	50,9%	2,9	0,3
9,34	1,00	9,34	12	0,78	32,2%	1,1	0,1
9,34	1,00	9,34	13	0,72	19,5%	0,5	0,1
9,34	1,00	9,34	14	0,67	11,4%	0,2	0,0
9,34	1,00	9,34	15	0,62	6,3%	0,1	0,0

(Kilde: Beregninger baseret på Data, 2016, bilag 5a)

I ovenstående tabel, er henvisningsraten sat til 9,34 pr. uge, og findes under trin 1. Dette er det gennemsnitlige antal henvisninger, som afdelingen modtager pr. uge. Udredningstiden, som er gennemgået i detaljer i afsnittet observationer fra det lungemedicinske speciale, er sat til 1 time under trin 2. Dette sker, da lægen såvel som sygeplejersken hver skal bruge ca. 1 time på at udrede en ny henvisning. Dermed kunne denne også have været sat til 2 timer, som er det samlede forbrug, men resultatet ville ikke blive anderledes, da kapaciteten i dette tilfælde blot ville være det dobbelte. Formålet med at sætte udredningstiden til 1 time er dermed, at det giver mulighed for at se lægens

og sygeplejerskens kapacitet hver for sig. I tabellens 3. trin ses udredningsbehovet. Dette fortæller hvor mange timers udredning, der efterspørges ud fra henvisningsraten og udredningstiden. I trin 4 ses kapaciteten. På nuværende tidspunkt er denne lig med 3, da det er antallet af nye henvisninger som kan modtages. For at finde hvad 4 ambulatoriums dage ville medføre, skal man sætte kapaciteten lig 12. Herefter ses der i trin 5 hvor meget af kapaciteten der udnyttes. Kapacitetsudnyttelse over 1 skal dog ses som en teoretisk beregning, da det ikke kan lade sig gøre. Dette fortæller dog hvor mange gange større efterspørgslen er end kapaciteten. Trin 6 beskriver sandsynligheden for at patienten oplever ventetid på sin udredning, og trin 7 viser længden i uger på ventelisten. Således vil en sandsynlighed for en ventetid i trin 6 på 77,3 % udtrykke at et gennemsnitlig antal patienter på 10,9 venter på udredning ved denne kapacitet. Det sidste trin, udtrykker hvor længe disse patienter i gennemsnit venter på deres udredning (Region Nordjylland, 2016, a).

Det skal dog nævnes om data, at der foreligger visse usikkerheder. For det første har afdelingen på nuværende tidspunkt ingen metode til med sikkerhed at fastslå, at alle patienter i datasættet bliver visiteret på det lungemedicinske speciales ambulatorium. Dog oplyser ledelsen på specialet, at observationerne stemmer overens med den virkelighed som de oplever. Yderligere skal det nævnes, at beregningerne udelukkende inkluderer afdelingens egne ressourcer, og at undersøgelser som foretages på andre afdelinger således ikke er inkluderet. Grunden til dette valg er, at afdelingen ikke har nogen kontrol over disse faktorer, og derfor ikke kan ændre dem. En anden grund er, at den valgte metode giver mulighed for at undersøge en del af forløbet, hvor afdeling selv har observeret problemer.

5.0 Diskusion

I dette afsnit vil det teoretiske grundlag, bestående af den eksisterende forskning på området og observationer fra afdelingen, blive holdt op i mod det teoretiske fundament i form af kø-teori og Lean. Det nævnte program til simulering af mulige løsninger vil desuden blive anvendt til at give et bud på, hvad der kan løse afdelingens kapacitetsproblemer. Det teoretiske grundlag vil yderligere blive sat i forhold til empirien i form af Lean møderne med det lungemedicinske speciale. Afdelingens allerede gennemførte og fremtidige planlagte løsninger vil også blive diskuteret i forhold til teoriens tre faktorer, og derigennem udledes der hvilke effekter, de må tænkes at have, samt hvilke fordele og ulemper der vil være ved at gennemføre dem. Problemstillingen om balance på samhandelen vil også blive diskuteret, da denne er central i forhold til en gennemførelse af kapacitetsændringer for afdelingen.

5.1 Afdelingens kapacitets problemer

Gennem møderne med ledelsen på det lunge medicinske speciale på Aalborg Universitetshospital blev det oplyst, at udredningen af lungefibrose patienter håndteres om onsdagen. Når man holder dette op mod den naturlige variation i hvornår henvisningerne kommer betyder det, at man har et system hvor alt kapaciteten, som er til et sygdomsforløb, ligger samlet på samme dag. Med andre ord giver dette anledning til, at der på ugens tilbageværende 6 dage vil opbygges en venteliste i forhold til at håndtere henvisningerne. Hele den kapacitet som er tilgængelig på den ene dag om ugen kan dog ikke anvendes til at udrede de nye henvisninger. Kapaciteten må således fordeles mellem at håndtere nye henvisninger, og kontrollere af udredte patienter. Dette betyder, at en høj ankomstrate i henvisninger vil give et øget pres på kapaciteten i den kommende tid, efter at patienten er udredt. Det er gældende, da der er tale om patienter som i nogle tilfælde kræver behandling i 3-4 år. For andre er lungefibrose en sygdom, som de har resten af livet.

Som det også nævnes i det empiriske afsnit, der er baseret på møderne med Lean gruppen, er det klart, at afdelingen har problemer med knappe ressourcer i en grad som betyder, at efterspørgslen overstiger kapaciteten. Jf. det teoretiske afsnit vil dette resultere i en venteliste, som er konstant stigende. Dette gøres også klart, da anbefalinger understreger vigtigheden af tilførslen af yderligere ressourcer til at håndtere en allerede opbygget venteliste. Afdelingen står i en situation, hvor man har en venteliste, mens man samtidig ikke er i stand til at udrede alle nye henvisninger der modtages. Dermed beskrives afdelingens problem som voksende.

Når dette holdes op mod resultatafsnittets beregninger, ses det samme billede. I den aktuelle situation hvor kapaciteten er mindre end efterspørgslen, er man i et scenarie hvor ventetiden ikke kan udledes matematisk. Dette skyldes, at den er konstant stigende, og at man aldrig med den nuværende opsætning får mulighed for at nedbringe ventetiden hurtigere, end der ankommer nye patienter til afdelingen. Selvom en præcis beregning ikke er mulig, understreger dette de problemer afdelingen har. Yderligere viser anvendelsen af Jørgen Pedersens simulationsprogram i Excel, at situationen med ventelister for denne afdeling er uundgåelig med systemets nuværende opbygning. Denne simuleringen ses i diskussionen af simuleringerne i figur 5.1. Med en ankomstrate på mellem 5 og 15 henvisninger pr. uge, og et gennemsnit på over 9, er det således umuligt for afdelingen, at undgå ventelister som er konstant voksende. Dette skyldes, at man har en kapacitet, der giver mulighed for en håndtering af 3 henvisninger pr. uge. Således vil der selv på uger, hvor der ankommer få patienter opbygges en venteliste. Dermed bliver det ikke et spørgsmål om hvorvidt afdelingen er designet til at skabe ventetid, men nærmere hvor hurtigt denne vokser. Med dette kan det slås fast uden videre diskussion, at afdelingen har problemer med kapaciteten, som ikke kan løses ved blot at optimere forløbet fra henvisning til udredning. Selvom der bliver indført et pakkeforløb og personalet skærer spildtid væk, vil det ikke være tilstrækkeligt. Disse elementer bør derfor kombineres med en kapacitetsudvidelse, såfremt man ønsker at nedbringe ventetiden på udredning.

Når kapaciteten skal planlægges bør det, ifølge kø-teorien, ske med tanke på hvilke mønstre der må forventes i henvisningsraten. Ses der på henvisningerne siden datasættets start, synes der ikke at være tale om nogen klar tendens i hvornår henvisningerne modtages på afdelingen (Bilag 4). Meget tyder på en naturlig fordeling heraf. Dog ses det, at der er store svingninger i antallet af modtagne henvisninger. Dette svinger fra 0 den ene dag og 8 den anden. Hertil skal der dog nævnes, at eftersom ambulatoriet kun har en åbningsdag, bliver noget af denne variation udjævnet hen over ugen. En grundlæggende hovedregel i kø-teori er, at hvis kapaciteten sættes lig med efterspørgslen, vil der opstå en konstant voksende kø. Dette sker som følge af at uudnyttet kapacitet ikke kan overføres til den kommende uge, men at ventelisten kan. Ud fra denne observation skal ambulatoriet derfor som minimum have en kapacitet på 10 lægetimer, såfremt ventelisten skal kunne nedbringes. Tilbydes der 9 timer eller derunder, vil ventelisten vokse langsommere end den gør på nuværende tidspunkt, men der er stadig tale om en venteliste som er konstant stigende.

Den udarbejde undersøgelse opfordrer, som nævnt, til en kapacitetsudvidelse. Her skal der dog først ske en afvejning mellem omkostningerne ved et sådan tiltag, og gevinsten ved at færre patienter bliver udredt på andre sygehuse. Argumentet om hvorvidt afdelingen kan finansiere en kapacitetsudvidelse via flere udredte patienter, er væsentlig. Medmindre at der fremover kommer et specielt politisk fokus på denne sygdomsgruppe, er man stadig underlagt effektiviseringskrav, hvilket betyder at en tildeling af yderligere ressourcer er usandsynligt med mindre der kan argumenteres for, at det ikke belaster budgettet. Denne diskussion foretages senere i dette afsnit.

5.2 Indførelsen af et pakkeforløb

En af de andre anbefalinger er at lave et pakkeforløb, som det er kendt fra bl.a. kræft -og hjertesygdomme. Fordelene herved er gennemgået under afsnittet, som beskriver systemets nuværende opsætning. Det konkrete forslag fra lægen til en pakke forløb er beskrevet i afsnittet om den eksisterende forskning.

Under denne anbefaling nævnes det, at der forventes minimum 20 nye henvisninger for lungefibrose. Disse forventninger er baseret på tal for 2015. Derfra kan der udledes, at der for en måneds henvisninger af lungefibrose patienter skal anvendes mellem 16 og 20 timer afhængig af kombinationen af erfarne læger og læger under uddannelse. Ca. 17 timer til kombitest, og gangtest for sygeplejerskerne. Derudover kommer tiden til administration og forbruget fra andre afdelinger. Dette er en forventning baseret på hvor mange nye henvisninger, man som minimum regner med. Holdes dette op i mod afdelingens nuværende forløb ses det, at tidsforbruget er for lægen og sygeplejerskerne er nogenlunde den samme. Dette betyder, at der selv med et pakkeforløb er behov for en tilførsel af ekstra ressourcer. Desuden betyder det ens tidsforbrug, at den hurtigere udredning enten må komme som følge af flere ambulatoriums dage. At tidforbruget er det samme i denne anbefaling, som der er på nuværende tidspunkt, er også en indikation af, at det ikke er muligt, at nedbringe tiden hverken læger eller sygeplejersker skal bruge på at tilse en patient. Dette bekræftes også igennem samtaler med personalet, hvor det oplyses, at et hver forsøg på at nedbringe disse personalegruppers tidsforbrug vil resultere i et væsentlig fald i kvaliteten af behandlingen. Disse samtaler er omtalt i gennemgangen af Lean processen.

Eftersom beregningerne er baseret på et minimum må det forventes, at der vil være perioder med væsentlig flere patienter. Ovennævnte eksempel viser dog, at selv i det bedste scenario med færrest mulig patienter vil afdelingens kapacitet på nuværende tidspunkt være utilstrækkelig.

Det er derfor klart, at såfremt man vil indføre dette pakkeforløb må man øge kapaciteten. Gøres dette ikke, vil man være ude afstand til at undgå en oparbejdelse af en venteliste, og man vil således ikke kunne overholde de målsætninger om at udrede patienterne indenfor udredningsrettens garantier, som er et af målene i anbefalingen om at indføre pakkeforløbet. Tanken bag pakkeforløbet er, at man bliver i stand til at prioritere ressourcer hertil, og at der bliver sat et klart tidsforløb over udredningen af disse patienter. I denne plan skal de enkelte elementer i forløbet ske på bestemte tidspunkter for at sikre et glidende flow i forløbet fra henvisning til udredning. Ved at lave forløbet til en pakke vil man, som nævnt kunne løse mange problemstillinger, men der også eksempler på personale der taler imod disse pakker. Faren er ifølge dem, at de hurtigere udredningstider i pakkeforløbene sker på bekostning af andre patienter, der lider af sygdomme som ikke er i et pakkeforløb. Dermed bliver ventelisten ikke mindsket overordnet set, men blot flyttet til en anden patientgruppe. I forlængelse heraf, skal det overvejes om den mindskede fleksibilitet, som et pakkeforløb inde-

bærer, overskygges af fordelene herved. Som det blev nævnt i afsnittet om systemets nuværende opbygning er en forudsætning for et pakkeforløb, at der er andre patienter, der skal se de samme specialister. Disse patienter, der ikke er en del af andre pakkeforløb, vil dermed kunne flyttes tilbage i køen for at patienterne i pakkeforløbene kan udredes først. Såfremt man indførte et pakkeforløb for sygdomsgruppen ville patienterne dermed få markant bedre rettigheder, end de har på nuværende tidspunkt jf. udredningsretten. Dette vil yderligere kræve ressourcer, da afdelingen på nuværende tidspunkt ikke kan overholde udredningsretten, og må henvise patienter til udredning i andre regioner. For at skabe et succesfuldt pakkeforløb, skal afdelingen være i stand til at udrede henvisninger hurtigere end hvad udredningsretten stiller som garanti, og dette kan vise sig at blive en af de største udfordringer ved at denne anbefaling. Dette bliver yderligere vanskeliggjort af, at afdelingen på nuværende tidspunkt har en venteliste, der også skal nedbringes. Skal dette gøres samtidig med at et pakkeforløb indføres, vil afdelingen have brug for en markant større kapacitet i en periode, som derefter vil kunne nedbringes når ventelisten er væk.

Overordnet set anbefaler meget af det kliniske personale disse forløb, da fordele som klarlagt forløb, hurtigere udredning og en mere struktureret organisering ofte både er til fordel for personale og patienter. Patienterne oplever et mere sammenhængende forløb, med personale der er specialiseret i deres sygdomme. Yderligere sikres de en hurtigere udredning. Mindre ventelister vil derigennem mindske presset på personalet. Denne anbefaling vedrørende pakkeforløb er på nuværende tidspunkt fremsat for lungefibrose patienter. Det som taler i mod er, at et pakkeforløb ikke skaber mere kapacitet for afdelingen, men blot tvinger den til at fastlåse en del af denne til visse patientgrupper. Såfremt der blev lavet et pakkeforløb for lungefibrose uden en ekstra tilførsel af ressourcer til afdelingen vil patienter med denne sygdom sandsynligvis kunne udredes hurtigere, men det vil ske på bekostning af andre patienter. Dette ville dermed blive en afvejning af hvor kritiske de forskellige sygdomme er, og hvilke patienter der som følge heraf kan vente længere tid på udredning. Afdelingen skal dog samtidig overveje, at et sådant pakkeforløb vil kunne betyde, at der vil opstå problemer med at overholde udredningsretten for andre patientgrupper. Dette er tilfældet, da disse patientgrupper vil blive sendt bag i køen for at patienterne i pakkeforløb kan blive hurtigere udredt. Sker det vil disse patienter have ret til at blive udredt på andre regioners sygehuse, hvilket vil have en negativ påvirkning på Region Nordjyllands samhandel med de andre regioner. En sådan afvejning må derfor baseres på hvor presset afdelingen er på at overholde udredningsretten på andre sygdomme, som ikke er i pakkeforløb. Er tilfældet, at der her er uudnyttet kapacitet, vil man med fordel kunne prioritere lungefibrose patienterne højere.

Som nævnt omkring udarbejdelsen af anbefalinger omkring udredningen af lungefibrose patienter, er der et klart ønske om et pakkeforløb for patienterne i denne sygdomsgruppe. Dette er et ønske der i særdeleshed kommer fra lægen, som oplever store problemer i det nuværende forløb.

Et pakkeforløb vil ifølge lægen give mulighed for, at patienten kan henvises til ekkografisk eller CT scanning uden en forundersøgelse. Dette ville således mindske ventetiden på at få foretaget disse test, som på nuværende tidspunkt tager mange måneder. I det nuværende forløb er der desuden det problem, at forespørgsler på disse test i nogle tilfælde bliver afvist. Denne mulighed ville således mindske arbejdsbyrden for lægen, der alene på mistanke og uden forudgående undersøgelser ville kunne henvise patienten til scanninger.

Problematikken omkring ventetiden på test svar, er i det aktuelle forløb, den største kilde til spild. Denne ventetid forlænger patientens udredelsestid, uden at tilføje nogen værdi. Med 4-5 uger er det således en væsentlig del af den samlede ventetid. På afdelingen opfattes dette også som en af de største forhindringer for en hurtigere udredning. Der kan dog til dette indvendes, at medmindre afdelingen får tilført mere kapacitet i form af flere ambulatoriums dage, så vil hurtigere svar på undersøgelser være stort set uden betydning. Hurtigere svar vil således medføre, at lægen også skal være i stand til at kontakte patienten hurtigere. På nuværende tidspunkt vil lægen ikke have kapacitet til både at håndtere den normale rate af nye henvisninger, samt at håndtere flere testsvar.

Ventetiden på testsvar spiller dog ikke ind på hvorvidt udredningsretten overholdes. Så snart en patient er sendt til undersøgelse foreligger der en plan for det videre forløb. Derfor giver denne ventetid ikke anledning til udgifter i forbindelse med afdelingens samhandlen, men er stadig en ikke-værdiskabende aktivitet for patienten, og derfor vil minimeringen heraf skabe en bedre proces, hvor patienterne samlet venter kortere tid på deres udredning, og hvor behandling derfor kan påbegyndes tilsvarende hurtigere.

5.3 Et center for lungefibrose i Region Nordjylland

Anbefalingen angående et center specielt dedikeret til lungefibrose kunne potentielt løse flere problemstillinger. For det første ville personalet kunne dedikere hele deres arbejdstid til en sygdom. Modsætningsvist arbejder personalet i dag med flere forskellige sygdomme med hver deres forløb. Et center dedikeret til sygdommen må også tænkes at kunne håndtere henvisninger flere dage om ugen. Dette ville give en fleksibilitet, som i højere grad ville kunne svare til den naturlige variation i hvornår henvisningerne modtages. Yderligere vil centeret bidrage til, at personalet der tilser patienterne er de samme. Det vil minimere nogle af de fejl der sker i dag pga. at test ikke bliver koordineret med lægebesøg, og at der benyttes forskellige fremgangsmåder. Særlig er problemstillingen med, at der går for lang tid mellem test og lægebesøg kritisk. Som nævnt tidligere betyder dette, at der må udarbejdes nye test. Dette er både et spild af ressourcer, til gene for patienten samt en årsag til at tiden fra henvisning til udredning bliver forlænget. Et center hvor forløbet er samlet, må tænkes at minimere disse hændelser, hvilket vil optimere processen. En sådan forbedring vil både frigøre kapacitet, i form af færre udførte test, samt medvirke til, at patienten kommer hurtigere igennem

forløbet fra henvisning til udredning. Yderligere vil dette også vil bidrage til en forbedret patientoplevelse. Derfor bør minimeringen af disse fejl være blandt afdelingens topprioriteter, hvad enten det sker via et samlet center, eller ved en standardisering af metoden til at foretage disse tests.

Hele anbefalingen om et center skal ses som en måde hvorpå, forløbet i højere grad kan standardiseres med færre fejl til følge. Ses det ud fra et Lean perspektiv er der både fordele og ulemper ved dette forslag. En fordel er, at patienterne oplever mindre spildtid i form af ikke at skulle til den samme undersøgelse flere gange pga. fejl i måden hvorpå testen blev foretaget. En ulempe er dog at et center i f.eks. Aalborg vil betyde mere transport tid for de patienter, der ellers ville have fået foretaget gang og kombitest på andre sygehuse.

Et samlet center må også give anledning til at samle ressourcerne på et sted. Dermed ville afdelingen få forøget deres kapacitet. På samme tid vil efterspørgslen efter udredning dog også stige, da de patienter som før blev undersøgt på andre sygehuse nu skal ind på afdelingen i Aalborg. Dette betyder, at såfremt dette forslag skal kunne medvirke til at nedbringe ventetiden på udredning, så skal den give anledning til en betydelig reducere af fejl i undersøgelserne. I forhold til kø-teorien tænkes denne anbefaling, ud fra personalets eksisterende forskning, at øge kapaciteten mere end den øger den samlede efterspørgsel efter udredning. Resultatet burde dog derfor være en mindre sandsynlighed til at opbygge kø, lavere ventetid og kortere ventelister. Alt dette er dog forudsat, at afdelingen kan reducere andelen af fejl i test, samt at den ekstra kapacitet kan udnyttes effektivt. At gøre dette ville på nuværende tidspunkt være vanskeligt, da der som nævnt er en flaskehals i forløbet i forhold til lægens tilgængelige tid. Skal denne anbefaling reducere ventetiden ville det derfor ikke være nok at flytte kombi – og gangtest fra regionens andre sygehus til Aalborg, men der skal også være tilstrækkelig kapacitet hos lægen til at håndtere svarene på undersøgelserne.

5.4 Anbefalingerne i forhold til de kø-teoriens faktorer

Disse anbefalinger vil kunne bidrage til at nedbringe to ud af de tre faktorer nævnt i teoriafsnittet: Tiden det tager fra henvisning til udredning, samt antallet af henvisninger der kan udredes samtidigt. Den første af de to faktorer kan blive forbedret gennem de nævnte forslag til effektivisering af forløbet for lungefibrose. Dette er der, som nævnt, lavet anbefalinger omkring, og afdelingen har således foretaget en Lean proces for forløbet, der har undersøgt hvor man kan optimere og reducere spild. En effektivisering af forløbet, ville potentielt give en reducere fra 330 dages ventetid på udredning til 39 dage. Her er der tale om en reducere af den ventetid der ligger mellem de enkelte trin i forløbet fra henvisning til udredning, og der ændres således ikke ved den tid personalet anvender pr patient (Bilag 1, 2016, Lean poster). Målet er herigennem at opnå en kortere udredningstid. Den anden faktor, ville også kunne forbedres med et specielt dedikeret center. Et sådan center med tilstrækkelige ressourcer ville således have mere personale til rådighed, hvilket vil sikre

en højere grad af fleksibilitet, samt en større kapacitet. En anden fordel ved en center ville være, at det kliniske personale i højere grad ville opbygge en specialisering. På nuværende tidspunkt arbejder personalet kun med lungefibrose om onsdagen. Derudover arbejder personalet med de øvrige patienter de resterende dage. Såfremt personalet kun arbejdede med en type af patienter ville der sandsynligvis kunne opnås en hurtigere udredning, gennem en øget specialisering. En anden fordel ved specialisering er, at det ofte resulterer i at den samme opgave kan udføres hurtigere. Centeret vil også have alle forløbs dele samlet på et sted, hvilket ville styrke mulighederne for et samarbejde på tværs af de forskellige personalegrupper.

Der kan også argumenteres for, at det er de to faktorer som afdelingen reelt kan søge at påvirke. Den tilbageværende faktor, antallet af modtagne henvisninger, ligger således udenfor afdelingens kontrol. Denne faktor påvirkes af andre aktører i sundhedsvæsenet, og vil kun kunne nedbringes gennem færre henvisninger af sygdommen. Yderligere kan det tilføjes om denne faktor, at afdelingen ønsker at holde på de henvisninger der modtages. På nuværende tidspunkt har man en udfordring med at udrede alle henvisninger indenfor de 30 dage, som udredningsretten sikre patienten. Denne faktor vil dog fremover komme til at lægge et større pres på afdelingen. Som nævnt under beskrivelsen af lungefibrose, forventes der, at afdelingen fremover vil modtage et stigende antal henvisninger. Dette skyldes en stigende forekomst af lungefibrose, at sygdommen i højere grad opdaget samt en ændring i demografien med flere ældre og kroniske patienter.

For helt at forstå de muligheder afdelingen har i forhold til at påvirke disse to faktorer er det nødvendigt at undersøge afdelingens nuværende struktur omkring lungefibrose forløbet. Personalet der er til rådighed er tidligere i denne diskussion blevet klarlagt, men der skal også ses på hvad de anvender deres tid til i processen fra henvisning til udredning, og hvor der heri kan foretages en optimering. Som nævnt tidligere i denne diskussion er de, af afdelingen, foreslåede ændringer i forløbet for lungefibrose tænkt i den sammenhæng, at de skal indgå i pakkeforløb. Når der ses på det foreslåede forløb i forhold til det nuværende ses det, at afdelingen er opmærksom på nogle af de steder hvor der er flaskehalse i forløbet. Som nævnt, er det især ventetiden på testsvar. Eksempelvis er der på nuværende tidspunkt 4-5 ugers ventetid på patologi svar. Dermed skyldes meget af ventetiden faktorer, som afdelingen har vanskeligt ved at påvirke, uden indførsel af nye procedurer, som f.eks. ved et pakkeforløb der vil give dem større mulighed for at stille krav om hurtigere svar på test, og for at indstille patienter til scanninger.

Argumenterne for hvorledes, og i hvilken grad afdelingen kan påvirke de to faktorer udredningstiden, og antallet af patienter der kan udredes samtidig, skal i denne diskussion ses ud fra et teoretisk perspektiv. Oplysningerne fra afdelingen er således behandlet med kø-teorien fra teoriafsnittet. I denne er det dog vanskeligt at tage højde for den fulde kompleksitet, som en virkelig afdeling på

et sygehus har. Eksempelvis oplever man i virkeligheden sjældent, at have en fuldstændig hård kapacitet. Ofte vil der således være mulighed for, i perioder, at benytte kapaciteten på andre afdelinger og sygehuse. Dette ses eksempelvis ved, at nogle af de test, der skal foretages for at udrede en lungefibrose patient udføres på andre sygehuse i Region Nordjylland. Yderligere er det vigtigt, at være opmærksom på at faktorerne der anvendes i teorien, er statistiske størrelser. Igen vil virkeligheden ofte være mere kompleks end hvad modellen kan inkorporere. Et andet eksempel herpå er behandlingstiden af en henvisning. Her bygger observationerne fra afdelingen på hvad tid der opgøres for læger og sygeplejerser, som håndterer udredningen. I den opgjorte tid tages der ikke højde for eksempelvis administrativt personale, som også bruger en del af deres kapacitet. Dette er en af grundene til, at afdelingens kommentarer til de fortagende beregninger og konklusioner skal ses som havende en større betydning, end den teoretiske diskussion og de konklusioner der følger heraf. Yderligere er kø-teori udviklet til anvendelse på et andet område end sundhedsvæsenet. Selvom en afdeling på et sygehus på mange måder fungerer ligesom et hvert andet system, hvor knappe ressource kan stoppe flowet i en proces. Der er dog stadig en afgørende forskel på eksempelvis et telefonnet, som modellen er udviklet til, og et sygehus med patienter. Her handler det i mindst ligeså høj grad om kvaliteten af den behandling patienterne modtager, som hvor hurtigt de kommer igennem. Et sygehus har med andre ord flere mål de skal opnå end blot at undgå kø. Selvom et telefonnet også har et mål om høj kvalitet, kan dette ikke sammenlignes med kompleksiteten af en afdeling på et sygehus.

Kø-teori har sine begrænsninger i forhold til at beskrive og analysere en kompleks virkelighed. Den skal dog ses i forhold til hvilke alternativer der er, og hvad der bruges på nuværende tidspunkt. En generel metode til at planlægge kapaciteten er, som nævnt tidligere, at planlægge ud fra gennemsnittet af modtagne henvisninger uden at tage forbehold for den naturlige variation, der er for langt de fleste sygdomsgrupper. Her viser kø-teorien, at selv hvis kapaciteten svarer til det gennemsnitslige antal modtagne henvendelser så vil der opbygges kø. Yderligere ses det også, at der skal være en kapacitet der er større end gennemsnittet, før sandsynligheden for at systemet opbygger en venteliste minimeres. Metoden med at planlægge ud fra den gennemsnitlige henvisningsrate benyttes dog ikke på lungefibrose ambulatoriet. Her er der en kapacitet til 3 nye henvisninger pr. uge, hvilket ikke svarer til de 9,34 henvisninger, som der modtages i gennemsnit. Derfor skal anvendelsen af kø-teori ikke diskuteres mod et alternativ som at planlægge ud fra et gennemsnit, der i dette tilfælde ville have været bedre en den aktuelle situation. Dette understreger dog yderligere, at en forøgelse af kapaciteten til to ambulatoriums dage ikke er tilstrækkeligt til at imødekomme den efterspørgsel, som der er på nuværende tidspunkt. Denne efterspørgsel forventes desuden at stige fremover, ligesom den har gjort det igennem hele datasættet. Dette er en faktor som modellen ikke er i stand til at medtage, og den eneste løsning herpå er at se på konklusionen heraf med endnu et forbehold. Dette betyder f.eks. at forslaget om 4 ambulatoriums dage, som på nuværende

tidspunkt givet en sandsynlighed for opbyggelse af kø på 32 %, højst sandsynligt vil være lavt sat i fremtiden. Her må det forventes, at denne sandsynlighed vil være højere hvis tendensen fortsætter med flere henvisninger pr. uge.

5.5 Lean processen og afdelingens egne anbefalinger

For at skabe værdi for patienten er det vigtigt at nedbringe den spildtid der opstår ved ventetiden på udredning. Selv i de tilfælde hvor ventetiden betyder, at patienten, jf. udredningsretten, har krav på udredning i en anden region opleves der et spild. Patienten vil således få et forløb, hvor der først forekommer spild ved ventetid på udredning i Region Nordjylland, og dernæst spild i form af transport til en anden Region for at blive udredt.

Det nuværende forløb, er af årsager som allerede er forklaret, ikke optimalt. Resultatet heraf har været fejl i forløb og ventelister. Det foreslåede forløb ville være en forbedring. Disse observationer og forslag til ændringer er baseret på afdelingens egne anbefalinger, og er således væsentlige, da de udtrykker hvordan afdelingen selv ser de udfordringer, der skal håndteres. Yderligere er det væsentligt at finde ud af i detaljer, hvor i forløbet der er flaskehalse. En af disse blev af afdelingen fundet til at være forløbet omkring gangtest for lungefibrose, der ofte foregår på andre sygehuse. Forskelligt personale og kommunikationen herimellem har givet anledning til spildtid, og forløb der har måtte startes forfra. Det er dog også relevant at se på hvor i forløbet, der ellers findes steder hvor patienten kommer til at vente, eller hvor fejl giver anledning til en forlænget udredningstid. De lange ventetider på testsvar, som i nogle tilfælde kræver, at test skal tages om, er med til at give den lange udredningstid på mange måneder. I nogle tilfælde nærmer ventetiden på udredning sig 1 år (Lean møde 1, 2016, bilag 1). Her er der naturligvis forskel på, om det er en akut patient eller ej, men en udredningstid på denne længde ligger langt ud over udredningsrettens garanti. Det skal dog hertil nævnes, at en patient kan, og bliver, udredt til at der skal ligges en plan for videre udredning. Dermed holder afdelingen nogle af patienterne indenfor regionen.

I afsnittet der beskrev observationerne fra Lean forløbet, var det klart, at udover de lange ventetider på testsvar så er der også store kapacitetsproblemer. På nuværende tidspunkt diskuterer afdelingen hvilken effekt 1 ekstra ambulatorium dag ville have. Lægens mening er dog, at dette langt fra vil være tilstrækkeligt, og udtrykker at 4 dage ville være optimalt. Det blev heromkring yderligere tilføjet, at 1 ekstra dag stadig ikke ville have en påvirkning på at meget af ventetiden opstår som følge af ventetid på testsvar. Ekstra dage med et åbent lungefibrose ambulatorium ville påvirke faktoren, hvor mange patienter der kan udredes, men umiddelbart ikke hvor mange der kan behandles samtidig. Påvirkningen af denne faktor ville dog hjælpe på at nedbringe ventetiden på udredning. Gennemføres dette forslag vil det dog stadig tage tid før ventelisten kunne afvikles, og nye henvisninger kunne udredes hurtigere. Selv hvis forslaget om at udvide kapaciteten til 4

dage bliver gennemført, viser beregningerne, at der stadig vil være en sandsynlighed på 32 % for at afdelingen vil opbygge en venteliste. Har man derimod mulighed for at udvide kapaciteten til 5 dage om ugen ses det, at denne sandsynlighed nedbringes til 6,3 %. Som teorien fremhæver er dette dog lig med en situation, hvor man vil opleve situationer med uudnyttet kapacitet. Teoretisk set må dette forventes, da ventelister og uudnyttet kapacitet er hinandens modsætninger, og i et system hvor henvisningsraten varierer vil det være umuligt at designe et system, hvor kapaciteten altid er lig med efterspørgslen. Dermed bliver det et valg mellem om man helst vil undgå uudnyttet kapacitet, eller om en hurtig udredning vejer højere.

Da ovennævnte beregninger er teoretiske, og bygger på data hvori der ligger visse usikkerheder, som er nævnt i resultatafsnittet samt under indsamling af empiri, har der været et behov for at afstemme disse med afdelingen. Her er der enighed om det billede beregningerne tegner. Lægen har således nævnt om forslaget om en ekstra ambulatoriums dag, at dette ikke tilnærmelsesvis vil afhjælpe kapacitetsproblemerne. Ligeledes ses der både i resultatafsnittets beregninger, samt i lægens anbefalinger, at en 4-dobling af kapaciteten ville sænke kapacitetsudnyttelsen til under 100 %, og dermed minimere sandsynligheden for at der opbygges ventetid. I resultatafsnittet skal lægen mindst have en kapacitet på 10 timer til udredning af henvisninger før kapacitetsudnyttelsen kommer under 100 %. Dette svarer til lidt over 3 ambulatoriums dage med den nuværende planlægning. 4 dage passer således med, at afdelingen ville kunne nedbringe ventelisten, samt fremover have en lav sandsynlighed for at opbygge kø. Dette ville således markant afhjælpe afdelingens kapacitetsproblem, og lette presset på personalet. Til disse beregninger skal det dog nævnes, at den time som er anført som lægens tidsforbrug, er uden tiden der bruges til at kontakte patienten. Dette gøres, som nævnt, udenfor ambulatoriets åbningstid og ligger på nuværende tidspunkt, i lægens kontortid, pauser og liggende. 4 åbningsdage vil således give mulighed for at efterkomme et ønske om, at patienterne kan indkaldes til samtalen om deres videre forløb, i stedet for at dette gøres via telefonisk kontakt som er tilfældet på nuværende tidspunkt. Dermed kan der argumenteres for, at 4 ambulatoriums dage, udover at forbedre patientoplevelsen ved kortere ventetid, også vil øge kvaliteten af udredningen.

Et andet forslag som blev fremsat ved det første møde var at lade andet personale, f.eks. unge læge under uddannelse og sygeplejersker udføre forundersøgelserne, samt tjekke op på om alle prøver foreligger før konsultationen med lægen. Tanken bag dette forslag er, at der forbruges mindre af lægen tid. Desuden undgår man eksempler på, at patienten kommer ind uden at have fået foretaget de rette prøver og test. Dette forslag møder dog en hvis modstand ud fra princippet om, at der skal tages hensyn til patientens tid (Lean møde 1, 2016, bilag 1).

Forslaget vil betyde, at patienten skal bruge en ekstra dag på sygehuset for at få taget test. Yderligere er der også modstand imod dette forslag fra lægen, som ønsker selv at udføre disse forundersøgel-

ser. Selvom dette er et forslag der møder modstand, ville forløbet blive hurtigere såfremt flaskehalsen, som i dette forløb er lægens tid, kunne aflastes af andre personalegrupper. På nuværende tidspunkter giver det store problemer, at patienterne ikke har fået foretaget de nødvendige test, og dette er et problem, der må løses for at udredningstiden kan nedbringes. Manglende test betyder i yderste konsekvens, at der opstår spildtid i forløbet, og planlagt konsultationer må aflyses, da lægen ikke har adgang til den nødvendige information om patienten. Yderligere risikerer patienten alligevel at stå en situation, hvor vedkommende skal bruge en ekstra dag på sygehuset, enten pga. manglende test, eller som følge af udredning udenfor regionen. Dermed kan der argumenteres for, at hvorvidt det ville være fordelagtigt at gennemføre dette forslag ville komme an på, hvor mange dage man vil kunne spare som følge af, at patienten har fået foretaget de nødvendige undersøgelser.

Desuden blev der også fremsat forslaget om, at uudnyttede tider på andre afdelinger i nogle tilfælde kunne anvendes til udredning og behandling af lungefibrose patienter. Disse uudnyttede tider var dog ikke noget den anden afdeling kunne stille nogle garantier om, men ville delvist kunne afhjælpe kapacitetsproblemerne for lungefibrose patienterne. Udover at denne løsning ville kunne afhjælpe kapacitetsproblemer for lungefibrose ambulatoriet, ville den også reducere den uudnyttede kapacitet på den anden afdeling, hvilket vil give en bedre udnyttelse af sygehusets ressourcer. Kø-teoriens tre faktorer får imidlertid problemer i sådan en løsning. Kapaciteten kan ikke regnes som afdelingens egen, idet de ikke frit kan disponere over den. Yderligere er det heller ikke en kapacitet som lungefibrose ambulatoriet kan regne med af have til rådighed. En løsning ville her være at se denne ekstra kapacitet som en naturlig variation i hvorvidt den er til rådighed, og dermed inddrage det i modellen som om det er afdelingens egen kapacitet. Dette eksempel viser dog en begrænsning ved kø-teorien.

De to forslag, som er fremsat af afdelingen, omkring pakkeforløbet og et center for sygdommen i Region Nordjylland er en del af den samme anbefaling. Denne anbefaling ligger dermed op til markante ændringer i forhold til den nuværende proces. Så markante ændringer må forventes at give udfordringer især på kort sigt, hvor det nye forløb skal indføres. Her må der forventes en periode hvor der ikke opnås de fulde fordele af forslagene. Selvom dette kan være tilfældet skal disse forslag til forbedringer holdes op mod de langsigtede forventninger om en øget efterspørgsel efter afdelingens ydelser for lungefibrose patienter. Her er det klart, ud fra fremtidsudsigterne, at ændringer af forløbet er nødvendigt. Det må også forventes, at når ændringerne først er indført, så vil personalet være i stand til at kunne udrede flere patienter hurtigere grundet mindre spild i udredningsprocessen.

Som nævnt under gennemgangen af det tredje Lean møde, er der også behov for en ekstra sygeplejerske, og udstyr til at foretage kombi – og gangtest. Selvom der er behov for en større kapacitet

for sygeplejersken såvel som lægen, ændrer det ikke på, at de foretagne beregninger og simulationer stadig er retvisende. Der er således stadig tale om et behov for en 3 til 4 dobling af kapaciteten, og dette gør sig gældende ved alle personalegrupper, der er involverede i forløbet fra henvisning til udredning af lungefibrose patienter. Såfremt der bliver mulighed for at forøge kapaciteten 4 gange, er det dog ikke sikkert, at det er mest hensigtsmæssigt at øge alle personalegruppers kapacitet med 4 gange den nuværende. Gennem møderne og udarbejdelsen af Lean processen blev det således klart, at det ved en forøgelse af kapaciteten ville være fordelagtigt at tildele lægen en større del af de ekstra ressourcer, så længe der stadig er nok tilbage til indkøb af et ekstra apparatur til kombi- og gangtest samt en sygeplejerske.

Forslaget om at øge kapaciteten med op til 4 gange skal dog også ses i forhold til hvornår stor-driftsfordelene ophører. I en situation hvor ekstra udstyr eller lokaler skal stilles til rådighed, kan det påvirke de omkostninger der er herved. Yderligere skal forslaget om at lægen anvender op til 4 dage i lungefibrose ambulatoriet også ses i forhold til, at dette fjerner kapacitet andre steder fra. Her er der stor forskel på, om sygehuset kan dække den kapacitet lægen førhen stillede til rådighed andre steder med det eksisterende personale, eller om det kræver nye ansættelser, hvilket i højere grad vil påvirke omkostningerne ved forslaget om en øget kapacitet.

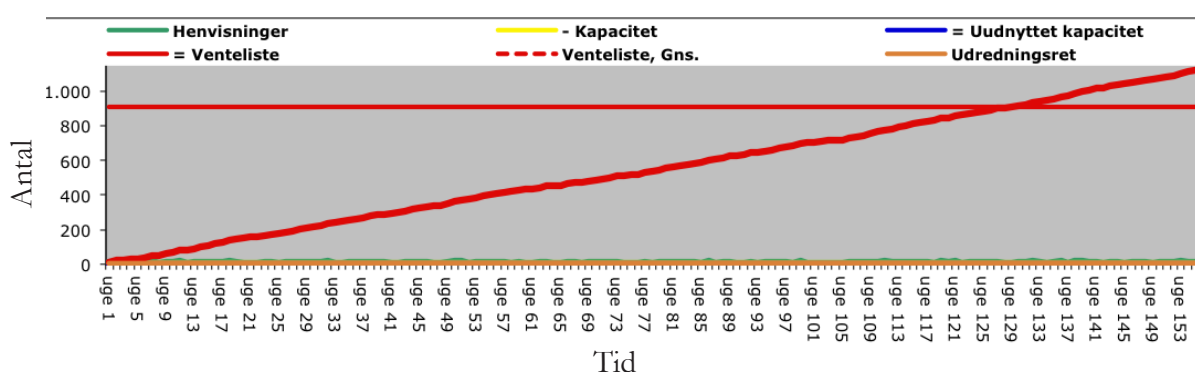
Minimeringen af spildtid er en af de største udfordringer, som afdelingen står overfor i forhold til at optimere forløbet fra henvisning til udredning ud fra Lean metoden. Ventetiden som i sig selv er en ikke-værdiskabende aktivitet, medfører også en række andre elementer af spild. Bl.a. skal patienterne, i tilfældene hvor de ikke kan udredes i Region Nordjylland, transportere sig til en anden region for udredning. Dette er et tidspild for patienten, og en økonomisk belastning for afdelingen, da regionen skal dække disse omkostninger. Et andet område hvor der i det nuværende forløb er spild, er ved omarbejdningen af undersøgelser. Dette giver anledning til både ventetid eftersom patienten skal igennem kombi –og gangtesten igen, og en frustration hos patienterne såvel som personalet, der oplever at måtte gentage arbejdsprocesser flere gange, uden at det skaber værdi for patienten. Dette er dog alle områder, hvor man med stor sandsynlighed aldrig ville kunne eliminere spild helt. I stedet skal man søge at minimere det. En optimering af forløbet, ved især at fokusere på ovennævnte, vil også gøre at man i højere grad fra afdelingens side vil være i stand til at kunne give patienten en ide om hvor lang udredningstiden er. For patienter, som ikke er akutte, er der således en værdi i at få viden om hvor lang tid de skal forvente at vente på deres udredning.

Øges kapaciteten til at udrede henvisninger vil det også medføre en større efterspørgsel efter kontroltider. Derfor skal en forøgelse af kapaciteten til at håndtere henvisninger følges af en tilsvarende kapacitet til de efterfølgende kontroller og behandling. I eksemplet med en 4 dobling af kapaciteten ville efterspørgslen efter alle delementer i forløbet fra henvisning til udredning stige tilsvarende.

5.6 Simuleringer af forskellige kapacitetsniveauer

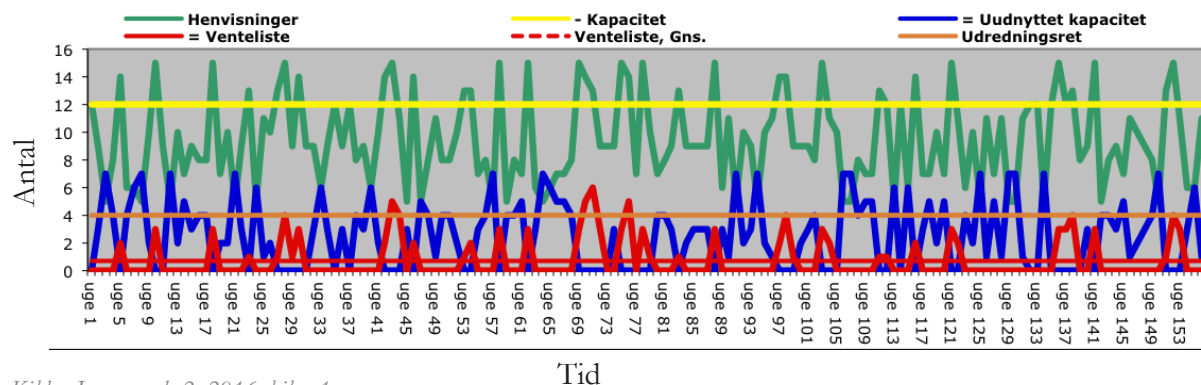
Denne del af diskussionen vil søge at teste forskellige kapacitetsniveauer i forhold til den efterspørgsel, som afdelingen på nuværende tidspunkt oplever. Ses der på en nedenstående simulation af afdelingen med den nuværende kapacitet er det klart, at ventelisten er konstant stigende uden at vise nogen tegn på at kunne nedbringes. Denne simulation er lavet ud fra betragtningen fra personalet om, at man modtager 5-15 henvisninger om ugen, og er således ikke baseret på datagrundlaget som beregningerne fra resultatafsnittet (Lean møde 2, 2016, bilag 1). Simuleringen viser også, at afdelingen aldrig oplever perioder med uudnyttet kapacitet, hvilket er givet da kapaciteten ligger under det antal henvisninger, som afdelingen som minimum modtager på en uge.

Figur 5.1: Venteliste ved afdelingens nuværende kapacitet



Kilde: Lean møde 2, 2016, bilag 1

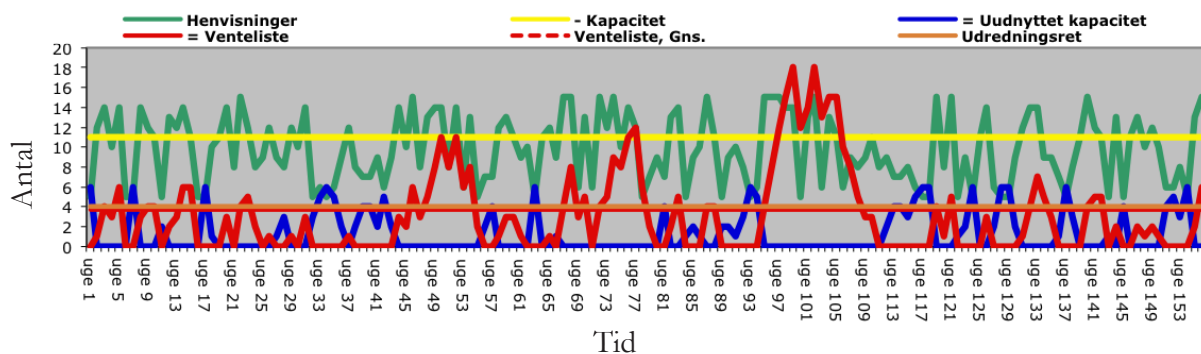
En simulering med en kapacitet på 4 gange den nuværende giver følgende billede. I figur 5.2 ses det således, at selvom der opstår ventetid en gang i mellem så er det, modsat figur 5.1, ikke en konstant eller stigende tendens. Modsat figur 5.1 ses der dog også, at der begynder at være en uudnyttet kapacitet. På kortsigt kunne denne tænkes at blive anvendt til at nedbringe ventelisten, men når denne er væk, ville perioderne med uudnyttet kapacitet betyde, at der blev anvendt en mængde ressourcer på afdelingen, som kunne have været anvendt andre steder. Som nævnt i teoriafsnittet, er dette dog en forudsætning hvis man ønsker en afdeling, der ikke opbygger en venteliste. Henvisningerne kommer ind med en naturlig variation, og man kan således ikke planlægge bemanningen perfekt efter dette. Dette ses også ved, at selvom der er perioder med uudnyttet kapacitet, så er der andre perioder hvor der opbygges kø. Skulle den sidste tendens til at opbygge kø helt fjernes, vil det medføre at man i periode ville stå med en endnu højere grad af uudnyttet kapacitet. I figuren ses det yderligere, at der kun i få tilfælde opstår en venteliste, som ligger udover udredningsrettens garantier. Da dette er en simulering, der kan gentages flere gange med resultater der svinger, er nedenstående simulation gentaget indtil et mønster fremkom. Dette bekræfter tendensen til, at en 4-dobling af kapaciteten ville kunne få lungefibrose ambulatoriet til at overholde udredningsretten.

Figur 5.2: Venteliste ved 4 gange nuværende kapacitet

Kilde: Lean møde 2, 2016, bilag 1

Både figur 5.1 og 5.2 viser samme konklusion som beregningerne. De viser, at afdelingen ikke kan gøre sig håb om at nedringe ventetiden uden en væsentlig forøgelse af kapaciteten. I bilag 4 ses simuleringer af andre kapacitetsniveauer, og det er heri tydeligt, at 3-4 ambulatoriums dage er minimum for at kunne undgå en oparbejdelse af en venteliste. Ved at holde ambulatoriet åbent 5 dage ville man helt kunne undgå, at nogen patient skulle vente på udredning. Dette sker fordi, at kapaciteten er lig med det maksimale antal af henvisninger, som afdelingen modtager på en uge. En ulempe ved at holde ambulatoriet åbent 5 dage ses også tydelig som den, til tider, store grad af uudnyttet kapacitet.

De to simulationer er valgt, da den første repræsenterer lungefibrose ambulatoriets nuværende situation, mens den anden viser anbefalingen om en 4-dobling af kapaciteten. En simulering af en kapaciteten, for lægen, på 11 timer om ugen viser dog, at udredningsrettens garantier kan overholdes allerede ved denne kapacitet. Som nævnt tidligere, er konsekvensen den, at ventelisten til tider vokser voldsomt. Generelt holder den sig dog under udredningsrettens 30 dage, og en vurdering af dette eksempel bør ske ud fra, hvad omkostningerne er ved de patienter, der har en udredning over 30 dage, og som dermed kan blive en belastning på samhandelskontoen. Nedenstående viser en kapacitet på 11 timer.

Figur 5.3: 11 timers kapacitet

Kilde: Lean møde 2, 2016, bilag 1

I dette scenario ses det hvordan den gennemsnitlige venteliste lige akkurat ligger under udredningsrettens 4 uger. Her skal der dog nævnes, at denne simulering giver forskellige resultater. Nogle hvor den gennemsnitlige venteliste ligger over udredningsretten, og andre hvor den ligger under. Et midtpunkt mellem disse to ekstremer er derfor valgt. Til sammenligning ses det, i bilag 4, ved 10 timers kapacitet, at den gennemsnitlige ventetid ligger over udredningsrettens garantier. Selvom modellerne ikke fortæller noget om hvilke patienter, der venter hvor længe gives der stadig en indikation af valg af kapacitet og konsekvensen i form af ventetid. Hvilken løsning der er optimal for afdelingen, skal derfor vurderes alt efter hvilket mål, der har den højeste prioritet. Er det at ventetiden skal nedbringes, samt at afdelingen skal blive i stand til at få afviklet den eksisterende venteliste, er der meget der taler for en kapacitet på 12 timer. Kan man i højere grad acceptere en venteliste ud fra en besparelse i den kapacitet, der stilles til rådighed, vil 10 timer kunne bruges som løsning. Et kompromis på 11 timers kapacitet for lægen vil resultere i et system, der kun i få perioder opbygger en venteliste, og hvor udredningsretten i et flertal af tilfældene bliver overholdt.

Selvom ovenstående simulationer udelukkende kan ses som værende teoretiske, og baseret på et minimum og maksimum af modtagne henvisninger, så giver de et indblik i hvordan afdelingen må forventes at fungere ved forskellige kapacitetsniveauer. Dermed bliver denne diskussion af simuleringernes resultater til en supplerende til de konkrete beregninger og oplysninger fra afdelingen. Sammenfaldet mellem de to metoder er dog påfaldende og antyder, at beregningerne og personalets opfattelse af situationen og mulige løsninger er rigtige. Simuleringerne skal derfor ses som en støtte til beregningernes konklusion, og som en verificering af resultatet, da den samme konklusion forekommer ved anvendelse af to forskellig metoder. Denne konklusion er yderligere støttet af personalets opfattelse af udfordringen omkring kapaciteten (Lean møde 2, 2016, bilag 1).

Disse simuleringer giver således en mulighed for at teste hypotesen om, at 4 ambulatoriums dage ville afhjælpe problemet uden at medtage den usikkerhed der, som nævnt tidligere, er forbundet med den indsamlede data. Dog er det vigtigt at holde for øje, at mens simuleringerne kan teste kapaciteten indenfor en ramme af minimum og maksimum efterspørgsel, er der elementer som

denne simuleringsmodel ikke kan indfange. Dette er blandt andet, når afdelingen kan udnytte kapacitet på andre afdelinger. Ligeledes er det et problem, at modellen ikke kan sættes til at uudnyttet kapacitet kan anvendes til andre opgave som eksempelvis at nedbringe ventelisten. Dette kan være med til at give et forkert billede af afdelingens problemstillinger. Yderligere forudsætter simuleringerne, at kapaciteten kan udnyttes fuldt ud. Selvom der kun er medtaget den tid, der anvendes til udredning gør dette stadig, at resultaterne af ovenstående skal ses værende understøttende til resultatafsnittets beregninger frem for at kunne stå alene.

Kø-teorien som ligger til baggrund for beregninger og smuleringer, har, som vist i diskussionen, anvendelsesmuligheder når det handler om at belyse problemer og løsningsmuligheder indenfor det danske sundhedsvæsen. Sammenfaldne mellem konklusionerne fra personalet, beregningerne og simuleringerne antyder hvilke tiltag, der bør gennemføres såfremt ventelisten skal nedbringes. Anvendelsen af kø-teori kan dermed bruges som en indikation af hvordan systemets anatomi ser ud, men dette bør ske med en hvis forsigtighed. Som nævnt tidligere giver usikre data, samt skøn omkring tidsforbrug i processen fra henvisning til udredning en usikkerhed på dette projekts resultater. Yderligere er kø-teoriens tre faktorer statistiske størrelser, hvori virkeligheden ikke altid kan passes ind. I den proces som altid foretages, når kvantitative og kvalitative data skal sætte ind i en formel, vil der uundgåeligt tabes noget af den sammenhæng mellem faktorerne, som ses i virkeligheden. Dette er dog ikke ensbetydende med, at man bør se bort fra disse, men blot at resultaterne er en estimation frem for et eksakt resultat.

Dette er også en grund til, at køteori ikke er anvendt som den eneste teori i dette projekt. Processen omkring udarbejdelse af Lean omkring lungefibrose forløbet, samt de dertilhørende møder med personalet, har haft til hensigt at forsøge at medtage noget af det, som tabes ved at foretage teoretiske beregninger. Ud fra ledelsens udsagn er der dog meget der tyder på, at køteori i sammen spil med eksempelvis Lean med fordel kan anvendes til at belyse omfanget af et problem, samt hvad der skal til for at løse det. Udfordringen hertil er dog, at mens en beregning og en simulering kan vise hvad der ligner en løsning, så er der i sundhedsvæsenet mange forskellige hensyn der skal tilgodeses. Her kan hensynet til eksempelvis patientens tidsforbrug og deres tilfredshed med behandlingen veje højere, end hvad der ville kunne afhjælpe en afdelingen tendens til at skabe ventetid. Denne form for prioritering af mål kan kø-teori ikke behandle. Som nævnt er teorien ikke udviklet til anvendelse indenfor sundhedssektoren, men blot tilpasset hertil.

Simuleringerne er desuden foretaget under en forudsætning af, at der ikke sker en væsentlig stigning i antallet af henvisninger. Dette kan dog vise sig at være i strid med virkeligheden på længere sigt, men er en nødvendighed såfremt modellen skal kunne anvendes til at belyse afdelingens opsætning på nuværende tidspunkt. Ligeledes er henvisningerne i denne model genereret tilfældig ud

fra oplysningen om, at der ankommer 5-15 nye henvisninger om ugen, samt en observation af at henvisningerne, på trods af en stigning over de sidste to år, ikke synes at følge bestemte mønstre, som eksempelvis bestemte ugedage eller sæsonudsving. Dette antal henvisninger giver et gennemsnit på 10 og ligger således ca. 0,6 henvisning pr. dag over datasættets oplysninger. Der holdes dog stadig fast i dette antal grundet datagrundslaget usikkerhed, samt at oplysninger fra personalet på afdelingen må regnes for troværdige.

Ved simuleringen af de forskellige kapacitetsniveauer er der ikke angivet hvor på ugen kapaciteten er tilstede. Anbefalingen fra lægen om 4 dage med en mulighed for at udrede 3 nye henvisninger pr. dag, giver således en kapacitet til at håndtere 12 nye patienter. Hertil følger der dog en diskussion af, hvorvidt det er mest fordelagtigt at have ambulatoriet åbent 4 dage om ugen, eller om man i stedet skulle forsøge at forlænge de enkelte dage. 3 ambulatoriums dage med 4 henvisninger ville således give den samme kapacitet. Pr. 1 maj blev åbningstiden udvidet, så der er mulighed for at håndtere 4 ny-henviste patienter. Fortsætter afdelingen med dette, vil en kapacitet på 12 timer fordelt på 3 dage, være tilstrækkeligt til at håndtere den efterspørgsel der er på nuværende tidspunkt. Forskellen mellem at have ambulatoriet åbent 3 eller 4 dage kan have betydning for den omkostning som er forbundet herved. Ved kun at optage ambulatoriet 3 dage om ugen er det mere sandsynligt, at man er i stand til at bibeholde stordrift fordele.

Som nævnt kræver kalibrering af udstyr til at foretage kombi –og gangtest 15 minutter af sygeplejerskens tid i begyndelsen af hver ambulatoriums dag. Ved at have kapaciteten samlet på 3 dage om ugen i stedet for 4 minimeres denne spildtid. Udover dette eksempel vil forslaget om 3 ambulatoriums dage med en samlet kapacitet til 12 nye henvisninger også have en betydning i forhold til at minimere den tid, man fjerner lægen fra de opgaver, der udføres på de andre ugedage. Ved 3 dage med plads til 4 ny-henviste patienter skal man andre steder på afdelingen dække 1 time pr. dag, som lægen ellers ville have bidraget med. Ved 4 dage med 3 ny-henviste patienter tabes der en ekstra dag. Her ville lægen dog have et tidsforbrug på 1 time mindre pr. dag, som kunne anvendes andre steder. Hertil må der dog forventes, at omstillingen fra en type arbejdsopgaver til en anden tager tid, hvor ved 3 dage med 4 nye henvisninger vil minimere denne.

Afhængig af hvilken løsning der vælges, eller om man vælger at øge kapaciteten til mindre end 12 timer pr. uge, så skal der overvejes hvordan arbejdskraften til den nye kapacitet skal skaffes. Uanset konklusionen af ovenstående diskussion kan man ikke se bort fra det økonomiske aspekt, omkostningerne ved en kapacitetsudvidelse skal medtages, når der ses på hvordan problemerne kan løses. Dette ses i nedenstående afsnit af diskussion, hvor resultaterne fra ovenstående vil blive diskuteret ud fra et økonomisk perspektiv.

5.7 Samhandlen med andre regioner

Det lungemedicinske speciale, og Region Nordjylland, har på samhandlen en stor udgift. Der sendes flere patienter ud af regionen til behandling, end antallet af borgere fra andre regioner, der kommer til behandling på afdelingen. Balancen på samhandlen vil derfor være et centralt argument for den øgning af kapaciteten, som afdelingen ønsker på nuværende tidspunkt.

For en afdeling betyder det, at den del af budgettet der kunne være gået til at øge kapaciteten i stedet går til at betale sygehuse i andre regioner for de patienter, som man ikke er i stand til at udrede grundet kapacitetsproblemer. Dette bliver derfor let en ond cirkel hvor økonomiske ressourcer forsvinder fra afdelingen. Derfor er det også relevant at undersøge, om det ville kunne betale sig ud fra et samhandelsperspektiv, at øge kapaciteten for på den måde at sparre på udgifterne til samhandlen. Kan afdelingen udrede patienter til en lavere omkostning end hvad de betaler til andre sygehuse udenfor regionen, vil det kunne betale sig at øge kapaciteten.

Afdelingen oplyser om samhandlen, at de har en udgift på 3,3 mio. kr. i forbindelse med lungefibrose patienter. Disse udgifter består dog både af udredning og behandling af patienterne. De oplyser yderligere, at et af de vigtigste argumenter for en kapacitetsudvidelse ville være, at det vil sparre mere på samhandlen end den ekstra kapacitet ville have af omkostninger. Af de patienter, der sendes til behandling udenfor regionen er der en række forskelle i omkostningerne (Ziegler, 2016, bilag 2a).

Tidligere i dette afsnit blev der undersøgt hvad kapaciteten skulle være for at undgå en oparbejdning af en venteliste for lungefibrose patienterne. Dette blev af lægen estimeret til at være 4 dage, og senere også beregnet til at være tilfældet. Omkostningerne for at udrede en patient udenfor regionen som er på 5.700 kr. pr patient i gennemsnit. Skulle disse patienter have været udredt på afdelingen ville den skulle have en 4 gange så stor kapacitet, som tidligere beregnet. Dette ville svare til 9 patienter ekstra om ugen.

Et bud på afdelingens nuværende omkostninger er en nødvendighed for diskussionen af, hvorvidt der er en økonomisk fordel ved at udrede patienterne i Region Nordjylland frem for andre steder. Dette bud er baseret på en række antagelser om bl.a. personalets løn, og skal derfor ses som en metode frem for en reel beregning.

Tabel 5.1 Omkostninger ved afdelingens kapacitet

	Omkostninger pr time
Læge	519 kr.
Sygeplejerske	293 kr.
Administration	411 kr.
Samlet	1.223 kr.

Kilde: Dst.dk, 2016

Dette vil sige, at afdelingen har en udgift på ca. 1.223 kr. pr. time ambulatoriet har åbent. Som nævnt er gennemsnitsprisen for udredning udenfor regionen 5.700 kr. pr. patient. Ovennævnte tal, der illustrerer en metode til at udregne omkostningerne ved kapaciteten på afdelingen, er baseret på et skøn, da de eksakte omkostninger ikke kendes. På trods heraf kan ovenstående tabel give en indikation af, hvorvidt det kan betale sig at øge afdelingens kapacitet. I de disse beregninger, kan det således betale sig at stille en ekstra kapacitet til rådighed for afdelingen sådan, at de kan udrede regions patienter. Dette bygger på en forudsætning om, at lungefibrose ambulatoriet kan udrede patienter til en lavere omkostning end andre regioner.

Foruden de 1.924 kr. i løn det kræver at udrede en patient, kommer der udgifter til eksempelvis af-skrivning af apparatur, udgifterne til at foretage test og undersøgelse samt alternativ omkostningen ved at benytte ambulatoriet, der i stedet kunne være anvendt til andre opgaver. Disse elementer er ikke medtaget, da informationerne herom ikke har været tilgængelige. Da der i gennemsnitsprisen på 5.700 kr. både er inkluderet udredning og behandling er forskellen på omkostningerne ved udredning indenfor og udenfor regionen ikke differencen mellem 5.700 kr. og 1.223 kr. En antagelse om at udredningen udgør halvdelen af de samlede omkostninger, giver et bedre sammenligningsgrundlag. 2.850 kr. er i så fald prisen for en udredning af en gennemsnitlig lungefibrose patient udenfor regionen. Dette betyder, at afdelingen på Aalborg Universitetshospital kan udrede patienterne til en lavere omkostning, såfremt ovennævnte tal i nogen grad stemmer overens med virkeligheden.

Grundet den store forskel i omkostningerne ved udredning uden for regionen, er det derfor ikke muligt at give et præcist bud på hvor meget afdelingen ville kunne spare på samhandlen ved at øge kapaciteten. En kapacitet til at håndtere 12 nye henvisninger vil dog drastisk kunne nedbringe behovet for at sende patienter ud af regionen til behandling.

En forøgelse af kapaciteten til 12 patienter i stedet for 3 vil minimere sandsynligheden for kø til 32 %, samt nedbringe ventetiden og ventelisten. Derfor er der flere indikatorer for, at afdelingen næsten ville kunne fjerne udgiften til samhandlen. Med en kapacitet til 12 nye henvisninger vil de patienter, der kommer på en venteliste opleve en lavere ventetid eftersom kapaciteten i dette scenario ligger over den gennemsnitlige efterspørgsel.

Både ved løsningerne med henholdsvis 10 og 11 timers kapacitet for lægen, vil der forekomme højere udgifter til behandling af patienter i andre regioner og på private sygehuse i forhold til forslaget om en 4 ambulatoriums dage. Dette skal dog holdes op mod besparelsen ved ikke at øge kapaciteten yderligere.

Som nævnt under diskussionen af simuleringerne, giver disse grafer også anledning til en at se på hvor der opstår situationer hvor patienter ikke kan udredes inden for udredningsrettens 30 dage. Graferne illustrerer forskellige scenarier af de valgte kapacitetsniveauer, og viser hvor stor en del af ventelisten der ligger over udredningsrettens garantier. Forskellen her imellem kan måles, og den findes til følgende.

Tabel 5.2: Antal henvisninger der ikke kan håndteres indenfor udredningsrettens 30 dage

Kapacitet i timer	10	11	12
Overskridelse af udredningsretten (antal forløb)	2372	352	36

Kilde: *Lean møde 2, 2016, bilag 1*

Disse beregninger er forekommet ved at foretage 10 simuleringer af hvert af de viste 3 kapacitetsniveauer. Derfor er der naturligvis en betydelig statistisk usikkerhed. Men et fællestræk i simuleringerne viste sig. Ved en kapacitet på 10 læge timer gave alle simuleringer en firecifret antal forløb som overskrider udredningsretten, ved 11 en trecifret, og en to cifret ved en kapacitet på 12 timer. Dette er med til at give et billede af den betydelige forskel der er mellem især en kapacitet på 10 timer og en på 11 timer. Af årsager som er nævnt tidligere er disse beregninger ikke foretaget for kapacitetsniveauer under 10 timer. I ovenstående tabel ses der også en tydelig tendens til en aftagende marginal effekt af ekstra kapacitet. Til denne tabel skal det nævnes, at den ikke giver mulighed for at se de enkelte forløb, og hvornår de overskrider udredningsretten. Tabellen og de dertilhørende simuleringer viser derimod hvor mange forløb, som oplever en ventetid på over de 30 dage, som udredningsretten stiller som garanti. Med ovenstående værdier kan omkostningerne herved beregnes hvis andelen af patienter på ventelisten, der vælger behandling udenfor regionen kendes, samt omkostningen herved. Selvom afdelingen og ambulatoriets omkostninger kendes, dækker disse over udredning såvel som behandling, og er derfor ikke retvisende til anvendelse i beregninger. Dertil kommer, at den fremtidige andel af patienter, der ville vælge behandling udenfor regionen ikke kendes, ligesom antallet af modtagne fremtidige henvisninger ikke kendes.

En beregning af dette vil altid være teoretisk, da variationer i henvisninger, udgifter og andre ukendte faktorer spiller ind. Ovenstående beregninger skal derfor ses mere som en indikator af, at

en forøgelse af kapaciteten ville give en stor besparelse på samhandelsbudgettet frem for et bud på den eksakte størrelse af besparelsen. En anden faktor, der gør en sådan estimation usikker er hvorvidt patienterne søger behandling udenfor regionen. Dette vil nogle vælge fra begyndelsen af forløbet, mens andre patienter er villige til at vente frem for at skulle behandles andre steder.

Dette er dog ikke den eneste mulighed afdelingen har, og forskellige kombinationer af kapaciteten, og balancen på samhandlen kan derfor overvejes. Omvendt kan disse eksempler også bruges som argument mod at lade effektiviseringskrav gå udover kapaciteten. Nedsættes afdelingens kapacitet, som på nuværende tidspunkt ikke er tilstrækkelig yderligere, vil afdelingen på trods af besparelser på eksempelvis lønomkostninger muligvis ende med et større underskud, som følge af en forværret samhandel.

I forhold til en kapacitetsudvidelse for at sænke udgifterne til behandling af patienter i andre regioner, skal variationen i henvisningsmønstret holdes in mente. En generel kapacitetsudvidelse vil risikere at blive spildt, såfremt den ikke matches med hvornår henvisninger modtages. For at undgå at en kapacitet udvidelse kommer til at resultere i uudnyttet kapacitet skal bemanningen tilpasses, så den ekstra kapacitet er tilstede når der opleves en spidsbelastning. Gøres dette ikke risikeres der, at man er ude af stand til udnytte den ekstra kapacitet i en grad hvor den kan give besparelser på samhandlen, som svarer til de ekstra udgifter. I værste tilfælde vil man derfor have tildelt flere ressourcer til afdelingen for at forøge kapaciteten, uden at man kan udrede en større andel af patienterne indenfor regionen.

Selvom det økonomiske argument er væsentlig for diskussionen af om afdelingen skal have tildelt ressourcer til at øge kapaciteten, må det også tænkes at have en positiv effekt på arbejdsmiljø og patientoplevelsen, såfremt afdelingen bliver i stand til at udrede de patienter der bliver henvist. Patienterne, og de pårørende hertil vil også have gavn af en udredning indenfor den region hvor de er bosat, jf. den mindre afstand de får til behandlingen af deres sygdom. Yderligere giver alvorligheden af lungefibrose anledning til at se på muligheden for tilførsel af ekstra midler såfremt det kan give anledning til et større fald i ventetiden på udredning for patienterne. Som beskrevet i afsnittet om lungefibrose, omhandler projektets patientgruppe tilfælde hvor selv få uger kan gøre en stor forskel i behandlingen for patienterne. Dette skal også medtages i en afgørelse af, hvorvidt man skal øge kapaciteten til udredningen på afdelingen.

Yderligere kan der argumenteres for, at den præcise påvirkning af samhandelen er vanskelig at forudse. Dette skyldes dels, at den fremtidige variation i nye henvisninger ikke kan forudses med præcision, men i stedet hviler på en estimation bygget på tidligere tendenser. Derudover vil en beregning af, om det kan betale sig at øge kapaciteten for at spare på samhandlen bygge på en

række forudsætninger, som eksempelvis hvor stor en andel af den ekstra kapacitet der vil kunne anvendes. I den ekstra kapacitet kan det nemlig ikke forventes, at man kan opnå en fuldkommen kapacitetsudnyttelse grundet pauser, tiden der går mellem patienter, hvor der kan opstå spildtid, og andre steder i forløbet hvor personalets tid ikke kan anvendes til at udrede patienterne. Foruden dette gælder der de samme forbehold som nævnt tidligere for resten af diskussionen af anvendelsesmulighederne af kø-teori i praksis. I diskussionen af samhandlen, bygger kø-teorien således igen på statistiske faktorer, som ikke er perfekt designede til at fange alle detaljer fra en kompleks virkelighed.

I denne diskussion af samhandlen er der heller ikke taget højde for hvilken effekt et pakkeforløb ville have for samhandlen. Der kan således argumenteres for, at et pakkeforløb med kortere svartider på test og undersøgelser ville have en større betydning på ventetiden end en forøgelse af kapaciteten. På nuværende tidspunkt udgør denne del af forløbet ca. 4-5 uger, og er dermed en stor del af den samlede ventetid for patienten. Det meste af ventetiden på udredning skabes af faktorer afdelingen ikke har kontrol over, og selvom en forøgelse af kapaciteten er nødvendig for at håndtere antallet af henvisninger, er dette langt fra den eneste faktor der spiller ind i patientens ventetid. Øger man kapaciteten uden samtidig at indføre et pakkeforløb, ville man stadig have denne ventetid, og mange patienter ville derfor stadig søge behandling udenfor regionen eller på privathospital.

Yderligere er der i det ovennævnte ikke medregnet den kortere ventetid, der ville forekomme såfremt forløbet blev optimeret, som diskuteret tidligere i denne diskussion. Hvilken effekt det ville have på ventetiden er uklart, eftersom mange af forbedringerne, som eksempelvis tilgængelige tider på andre afdelinger ikke er noget det lungemedicinske speciale kan regne med. Desuden er effekterne af et mere effektivt forløb underlagt mange ukendte faktorer, hvilket umuliggør konkrete beregninger af effekten. Overordnet må et optimeret forløb dog tænkes, at give anledning til lavere ventetid, hvilket ville føre til færre udgifter til samhandlen med andre regioner og privathospitaler.

6.0 Konklusion

Dette afsnit besvarer problemformuleringen som fremsat i begyndelsen af projektet. Dette gøres på baggrund af diskussionen, som kombinerede det empiriske og teoretiske grundlag.

Med anvendelsen af kø-teori er det muligt at fortolke en sygehusafdelings evne til at håndtere en given efterspørgsel ud fra den tilgængelige kapacitet. Omkring det lungemedicinske speciales kapacitet blev det fundet, at man på nuværende tidspunkt ikke er i stand til, at håndtere antallet af henvisninger selv på uger hvor der ankommer relativt få patienter. Forslaget om at fordoble kapaciteten til to ambulatoriums dage vil ligeledes ikke gøre afdelingen i stand til, at følge med den efterspørgsel som der er. Det blev fundet, at det er nødvendigt med en 3-4 dobling af kapaciteten for afdelingen ikke længere skal opbygge en venteliste. Bliver kapaciteten forhøjet til 4 dage vil sandsynligheden for at opbygge en venteliste blive reduceret til 32,2 % fra tidligere at være en garanti.

Denne konklusion blev også bekræftet via simuleringerne af de forskellige kapacitetsniveauer, som ses i diskussionsafsnitter heraf og i bilag 4. Her ses det hvordan, der ved en 4 dobling af kapaciteten stadig i perioder vil forekomme ventetid. Modsat lavere kapacitetsniveauer er dette dog ikke en konstant og stigende tendens. Disse simuleringer bygger på personalets observation om, at der kommer 5-15 nye henvisninger pr. uge. Dette bidrager med en anden metode til at belyse afdelingens kapacitetsproblemer, og sammen med beregningerne og personalets observationer var formålet at give en mere sikker konklusion.

I beregningen af hvor meget af ventetiden der ligger over udredningsretten, ses der en aftagende effekt jo mere kapacitet der tilføjes. Af de kapacitetsniveauer som ikke giver anledning til en konstant stigende venteliste ses det, at der ved 10 timers kapacitet til lægen er omkring 2.372 forløb der ligger over udredningsretten. For 11 timers kapacitet er dette reduceret til 352 og for 12 timer er det 36. Givet simuleringernes tidshorisont og den aftagende effekt af en kapacitetsforøgelse, er der meget der peger på 11 timer som et kompromis mellem at undgå en forøgelse af udgifterne til kapaciteten, og ønsket om at minimere udgifterne på samhandel. Grundet den måde hvorpå omkostningerne er opgjort har det ikke været muligt at lave konkrete beregninger af denne besparelse.

Meget tyder dog på, at den store reduktion i ventelisten ved et 11 timers kapacitetsniveau vil opveje den ekstra omkostning ved de øgede udgifter forbundet med en sådan forøgelse af kapaciteten.

Til denne konklusion skal der dog tilføjes, at afdelingen ikke udelukkende kan nøjes med at øge kapaciteten for at nedbringe ventelisten. Som nævnt under diskussionen af Lean processen, er det nødvendigt at indføre et pakkeforløb for lungefibrose. Sker dette ikke, vil afdelingen kunne tilse de nyhenviste patienter hurtigt, men selve udredningen vil stadig blive forlænget af ventetiden på testsvar.

Gennem Lean processen blev det også klart, at flaskehalsen for lungefibrose ambulatoriet er lægens tid. Selvom der indgår tid fra bl.a. sekretær og sygeplejersker, så ville det have den største effekt at forøge lægens kapacitet. For sygeplejerskerne ville det kræve yderligere indkøb af udstyr til udførsel af tests.

En mere generel konklusion omkring anvendelsen af kø-teori er, at metoden med fordel kan anvendes til at skabe klarhed omkring omfanget af kapacitetsproblemer for en afdeling. Teorien gør det muligt, at beregne hvilken kapacitet en afdeling skal have for at styre ventetiden, samt hvilket konsekvenser, i form af sandsynligheden for en opbyggelse af kø, der er ved et systems indretning. Som det blev klart i projektet, er der dog også området hvor teorien, og beregninger generelt har svagheder.

Disse beregninger er baseret på et datagrundlag, der har nogle nævnte usikkerheder. Sådanne usikkerheder vil ofte være tilfældet, når data fra virkeligheden håndteres, men de kan have en stor indflydelse på konklusionen af beregningerne. Teorien er dog ikke designet til at håndtere dette, og beregninger vil fremstå som eksakte størrelse.

Kø-teoriens tre faktorer, som alle beregningerne hviler på, er ligeledes statistiske størrelser, som ikke fuldt ud er i stand til at tage højde for alle de elementer, som virkeligheden består af. Til denne konklusion er det derfor vigtigt at holde for øje, at beregningerne og simuleringerne nærmere skal ses som en indikation af hvilken retning afdelingen skal bevæge sig i for at opnå en hurtigere udredning frem for eksakte mål.

På trods af dette, viser kø-teori sig dog som velegnet til at belyse de grundlæggende udfordringer for en afdeling på et sygehus, samt til finde løsninger som kan implementeres. Som vist i dette projekt bør kø-teorien dog anvendes sammen med andre metoder til at optimere en proces som eksempelvis Lean. Denne kombination af at observere problemet og dernæst beregne det er medvirkende til, at faktorer der påvirker ventetiden ikke bliver overset, som eksempelvis ventetiden på testsvar på det lungemedicinske speciale. Denne faktor forlænger ventetiden, men ikke kan løses ved blot at øge kapaciteten.

7.0 Litteraturliste

Bøger

- Pedersen, Kjeld Møller & Petersen, Niels Christian, 2014, Fremtidens Hospital, Munksgaard
- Shi, LeiYu & Singh, Douglas A., 2013, Essentials of the U.S. Health Care System, Jones & Bartlett Learning, 3. Udgave

Rapporter

- Danmarks lungeforening, 2013, Lungefibrose - En vejledning til patienter og pårørende
- Danske Regioner, 2013, Mellemregional afregning på sundhedsområdet
- Erlang, A.K., 1920, Telefon-Ventetider. Et Stykke Sandsynlighedsregning, Matematisk Tidskrift
- Huremovic, Jasmina, 2016, Interstitielle lungesygdomme (lungefibrose)
- Kjellberg, Jakob, 2011, Ugeskrift for Læger, blad nr. 21
- McManus ML, Long MC, Cooper A, 2004, Queuing Theory Accurately Models the Need for Critical Care Resources, American Society of Anesthesiologists
- NHS, 2010, Institute of Innovation and Improvement, The Handbook of Quality and Service Improvement Tools
- Rasmussen, Lars Tegl, 2008, Introduktion til LEAN, bookboon.com
- Statens Serums Institut, 2014, Registreringsvejledning vedr. Udredningsretten
- Vinge, Sidsel & Rahbæk, Anja Elkjær & Albæk, Jens & Martedal, Anders, 2012, Erfaringer med kræftpakker – Fra intentioner til implementering i praksis, Det Nationale Analyse- og Forskningsinstitut for Kommuner og Regioner
- Zai AH, Farr KM, Grant RW, 2009, Queuing Theory to Guide the Implementation of a Heart Failure Inpatient Registry Program, Journal of the American Medical Informatics Association volume 16 number 4

Web

- Holdgaard, Paw med flere, 2015, Sundhedsvæsenet i fremtiden - en udfordring, Kristeligt Dagblad
 - <http://www.kristeligt-dagblad.dk/kronik/sundhedsvaesenet-i-fremtiden-en-udfordring>
- Information.dk, 2009, Ekstra penge nødvendige for at nedbringe ventetid
 - <https://www.information.dk/indland/2009/10/ekstra-penge-noedvendige-nedbringe-ventetid>

- Lunge.dk, Lungefibrose, set 11. maj 2016
 - <https://www.lunge.dk/lungefibrose>
- Dst.dk, Danmarks statistik, Arbejde, indkomst og formue, LONS20: Løn efter arbejdsfunktion, sektor, aflønningsform, lønmodtagergruppe, lønkomponenter og køn
- Sundhed.dk, 2015, Lungefibrose, set 11. maj 2015
 - <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/lægehaandbogen/lunger/tilstande-og-sygdomme/interstitielle-sygdomme/lungefibrose>

Bilag 1 Lean møder

Dette bilag findes på den vedlagte CD under mappen bilag 1, og indeholder de tre Lean møder med afdelingen. I dette bilag findes der også en plakat som blev anvendt til en præsentation af resultaterne.

Bilag 2 Kontakt

a)

Mail fra Morten Ziegler om samhandel:

Hej Frederik

Pr. 1. januar 2015 blev samhandels budget, samt udgifter og indtægter flyttet fra regionsniveau til hospitals/speciale niveau.

Samhandel er betegnelsen for de patienter der behandles på andre offentlige sygehuse/hospitaler udenfor regionen, samt ved private sygehuse/hospitaler.

Lungemedicinsk speciale har et samhandelsbudget på ca. 9,4 mio.kr. og der forventes udgifter på ca. 8,8 mio.kr. Der er ikke et egentligt budget til Fibrose/Sarkoidose patienter.

I 2015 var specialets interregionaleudgifter til Fibrose/Sarkoidose patienter på ca. 3,3 mio.kr.

Patientvolumen i relation til ovenstående udgifter var 81 unikke patienter. 78 af disse patienter blev behandlet på Aarhus Universitetshospital, 2 på Hospitalsenhed Midt og 1 på Gentofte Hospital. Stort set alle er behandlet som planlagte patienter.

Patienterne har samlet haft 573 takstudlørende besøg, svingende mellem 1 besøg til 30 besøg pr. patient. Medianen er 7 besøg pr. patient.

Afregningsprisen pr. patient svinger mellem 154 kr. til 200.057kr.

Gennemsnitsprisen er ca. 5.700kr. pr. patient og medianprisen er ca. 40.000kr.

Har du yderligere spørgsmål, så sig endelig til.

Venlig hilsen

Morten Ziegler

Økonomi og Planlægningskonsulent

Tlf: 97 66 47 95

Mobil: 40 20 84 13

E-mail: moz@rn.dk

AALBORG UNIVERSITETSHOSPITAL

Klinik Hjerte-Lunge

Hobrovej 42 D, 1. sal

9000 Aalborg
www.aalborguh.rn.dk

b)

Mail om fordeling af specialiseringsniveauer for patienter som udredes udenfor regionen:

9. maj 2016 06:13

Kære Frederik

Alle patienter som udredes på mistanke om interstitiel lungesygdom (lungefibrose) er på regions-funktionsniveau. De kan kun udredes på Aalborg sygehus i Region Nordjylland (de er kun mig af alle lungemediciner i regionen som har kompetencer og erfaring, samt at det er kun os der laver bronkoskopier og det er kun på Aalborg UH at vi har samarbejdspartere som hjælper med udredning ligesom thoraxkirurgisk afdeling).

De fleste kan behandles hos os (Aalborg), enkelte skal henvises til Aarhus mhp højt specialiseret behandling.

Ellers mange tak for din hjælp, jeg har indtryk at det er dine beregninger som har ligesom vist hvor alvorligt situation er og hvor små ressourcer vi har til at løfte den opgave.

Med venlig hilsen

Jasmina Huremovic
Overlæge
Lungemedicinsk afdeling
Tlf. 97 66 47 45
jahu@rn.dk

AALBORG UNIVERSITETSHOSPITAL
Lungemedicinsk Afdeling
Klinik Hjerte-Lunge
Medicinerhuset
Mølleparkvej 4
9000 Aalborg
www.aalborguh.rn.dk

c)

Mail fra Elisabeth Birnbaum om diagnoser

Hej Frederik

Hoveddiagnoserne i lungemedicin er KOL= kronisk obstruktiv lungesygdom, allergi, astma, fibrose, sarkoidose, lungekræft, tuberkulose og lungebetændelse

God weekend

Mvh

Elisabeth

Med venlig hilsen

Elisabeth Birnbaum

Forløbsansvarlig viceklinikchef

Tlf.: 976 64794

Mobil: 40 92 20 18

elb@rn.dk

AALBORG UNIVERSITETSHOSPITAL

Klinik Hjerte-Lunge

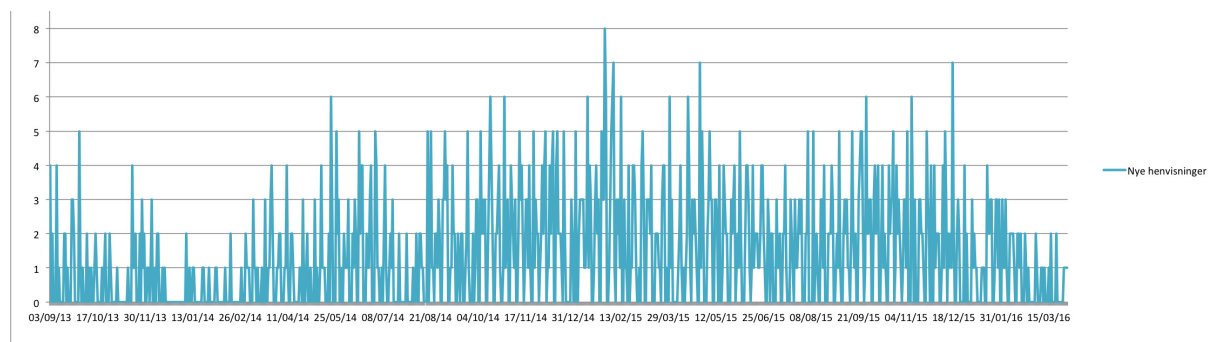
Hobrovej 42D, 1. sal

9000 Aalborg

www.aalborguniversitetshospital.rn.dk

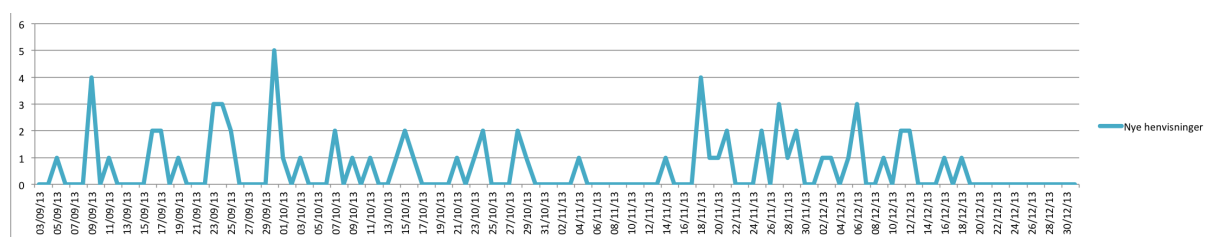
Bilag 3 Henvisningsraten

Figur b3.1: Henvisninger modtaget fra hele perioden



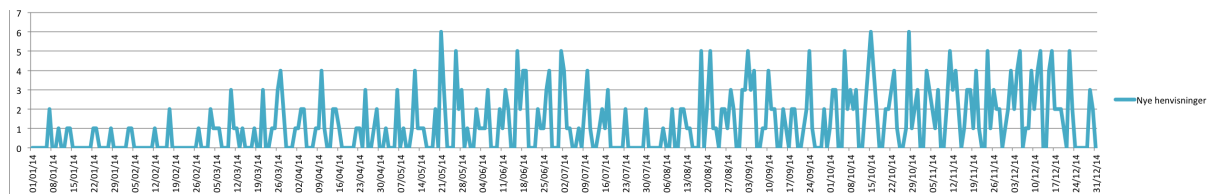
Kilde: Bilag 5 - Data fra Region Nordjylland

Figur b3.2: Henvisninger modtaget fra 03/09/2013 frem til 31/12/2013

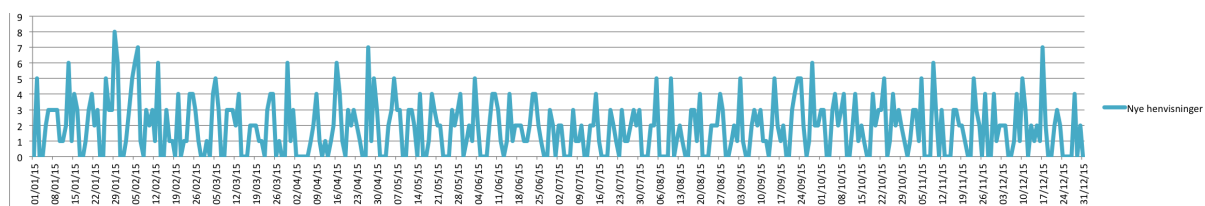


Kilde: Bilag 5 - Data fra Region Nordjylland

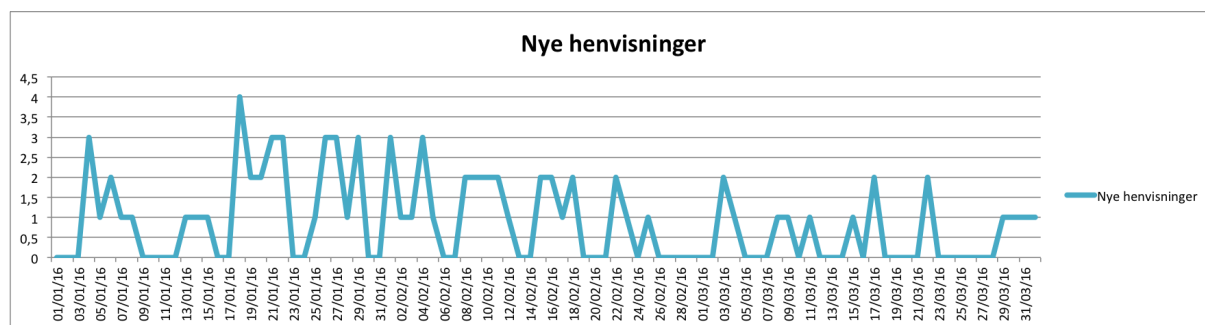
Figur b3.3: Henvisninger modtaget fra 01/01/2014 frem til 31/12/2014



Kilde: Bilag 5 - Data fra Region Nordjylland

Figur b3.4: Henvisninger modtaget fra 01/01/2015 frem til 31/12/2015

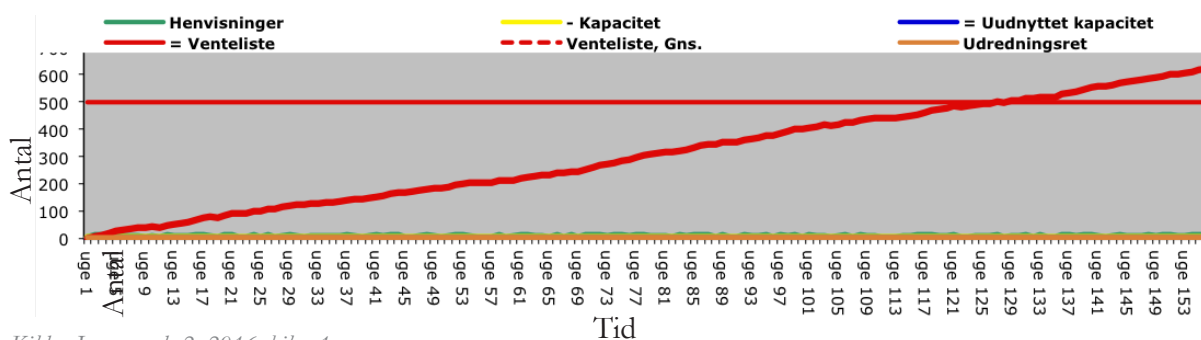
Kilde: Bilag 5 - Data fra Region Nordjylland

Figur b3.5: Henvisninger modtaget fra 01/01/2016 til 01/04/2016

Kilde: Bilag 5 - Data fra Region Nordjylland

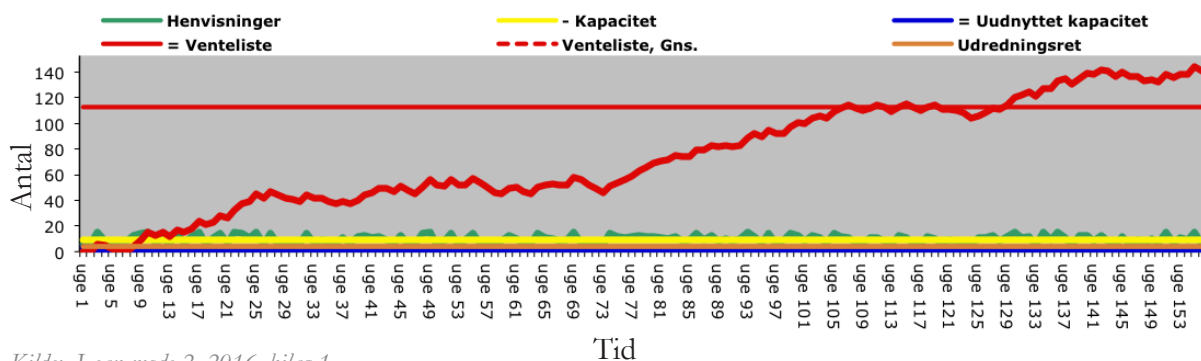
Bilag 4 Simuleringer

Figur b4.1: 2 gange kapacitet



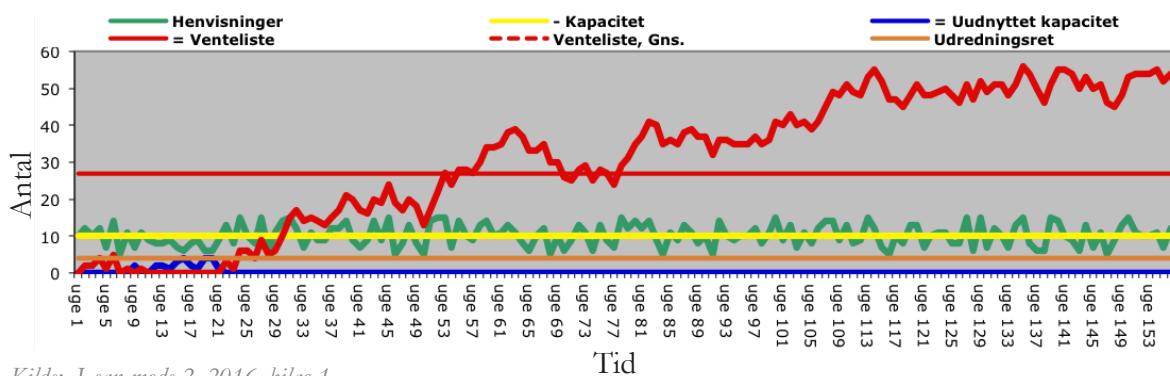
Kilde: Lean mode 2, 2016, bilag 1

Figur b4.2: 3 gange kapacitet



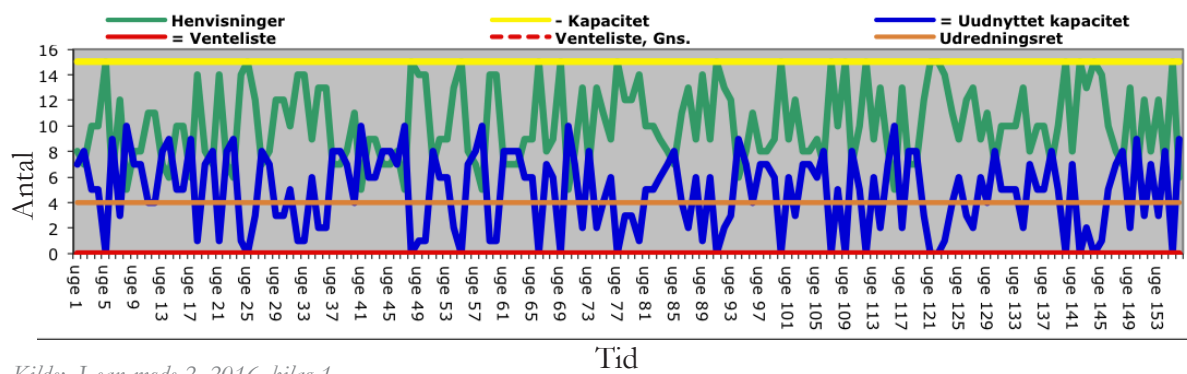
Kilde: Lean mode 2, 2016, bilag 1

Figur b4.3: 10 timers kapacitet



Kilde: Lean mode 2, 2016, bilag 1

Figur b4.5: 5 gange kapacitet



Kilde: Lean mode 2, 2016, bilag 1

Bilag 5 Data

Dette bilag, som findes på CD'en under mappen bilag 5, indeholder:

- Data om lungefibrosepatienter for det lungemedicinske speciale (a)
- Simuleringsmodellen af Jørgen Pedersen anvendt i dette projekt (b)