



AALBORG UNIVERSITET  
STUDENTERRAPPORT

# Prædiktiv model til kapacitetsudnyttelse

P5 Semestersprojekt - Efteråret 2016

Gruppe 5405







AALBORG UNIVERSITET  
STUDENTERRAPPORT

5. Semester

School of Medicine and Health

Sundhedsteknologi

Fredrik Bajers Vej 7A

9220 Aalborg

Tema:

Klinisk teknologi

Projektperiode:

P5, Efteråret 2016

Projektgruppe:

5405

Medvirkende:

Linette Helena Poulsen

Maria Kaalund Kroustrup

Nirusha Jeevanadan

Rolf Oberlin Hansen

Sageevan Sayananthan

Sebastian Munk

Synopsis:



Vejleder:

Hovedvejleder: Pia B. Elberg

Kliniske vejleder: Sten Rasmussen

Klinisk bivejleder: Christian Kruse.

Sider: XX

Appendikser: XX

Afsluttet:

*Offentliggørelse af rapportens indhold, med kildeangivelse, må kun ske efter aftale med forfatterne.*

# Indholdsfortegnelse

---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Indledning</b>   | <b>2</b>  |
| 1.1      | Initierende problemstilling . . . . .                               | 2         |
| <b>2</b> | <b>Problemanalyse</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1      | Ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital . . . . . | 4         |
| 2.1.1    | Personalets arbejdsdag . . . . .                                    | 4         |
| 2.1.2    | Patienter . . . . .   | 4         |
| 2.1.3    | Planlægning af patienter . . . . .                                  | 5         |
| 2.2      | Kapacitetudnyttelse . . . . .                                       | 6         |
| <b>3</b> | <b>Metode</b>   | <b>11</b> |
| 3.1      | Metode . . . . .  | 11        |
| 3.1.1    | Litteratursøgning . . . . .   | 11        |
| 3.1.2    | Interview . . . . .   | 11        |
| <b>4</b> | <b>Prædiktiv modellering</b>  | <b>12</b> |
| 4.1      | Prædiktiv model . . . . .   | 12        |
| 4.2      | Implementering af prædiktiv model . . . . .                         | 12        |
| 4.2.1    | Udfordringer ved en prædiktiv model . . . . .                       | 13        |
| 4.3      | Effekter af en prædiktiv model . . . . .                            | 13        |
| <b>5</b> | <b>Syntese</b>  | <b>14</b> |
| 5.1      | Diskussion . . . . .  | 14        |
| <b>A</b> | <b>Bilag A</b>  | <b>17</b> |
| A.1      | Interview skabelon . . . . .  | 17        |
| A.1.1    | Interviewet med sygeplejersker . . . . .                            | 17        |
| A.1.2    | Interview med lægesekretær . . . . .                                | 18        |
| A.2      | Interview med sygeplejersker . . . . .                              | 18        |
| A.3      | Interview med lægesekretær . . . . .                                | 18        |

# Forord og læsevejledning

---

## Forord

Dette projekt er udarbejdet af gruppe ST5405, 5. semesters studerende på ingeniøruddannelsen sundhedsteknologi på Aalborg Universitet. Projektet er udarbejdet i perioden 1. september til 19. december år 2016. Projektforslaget er stillet af Sten Rasmussen, overlæge på ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital, og omhandler risikovurdering ved ortopædkirurgi. Projektgruppen har samarbejdet med ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital. I projektet tages der udgangspunkt i en klinisk teknologi, herunder en prædiktiv model til forudsigelse af indlæggelsesvarigheden for pateinter på ortopædkirurgisk afdelingen.

Vi vil gerne takke vores hovedvejleder Pia B. Elberg, kliniske vejleder Sten Rasmussen samt bi-vejleder Christian Kruse for vejledning og feedback gennem hele projektperioden. Derudover vil vi give en særlig tak til ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital for samarbejdet.

## Læsevejledning

Rapporten er udarbejdet efter den problembaserede AAU-model. Rapporten er indelt i fire kapitler samt bilag. I første kapitel indeholder projektets indledning samt den initierende problemstilling der ligger til grund for problemanalysen, som fremgår af andet kapitel. Tredje kapitel beskriver problemløsningen, hvor brugen af prædiktiv modellering analyseres og vurderes ift. Forudsigelse af indlæggelsesvarighed for patienter. Det fjerde kapitel er syntese, der indeholder en diskussion, konklusion samt perspektivering af projektet. Kapitlet efterfølges af litteraturliste samt bilag.

Til håndtering af kilder anvendes Vancouver-metoden. De anvendte kilder nummeres i kantede parenteser. Er referencen placeret efter et punktum i en sætning, tilhører den hele afsnittet. Er referencen placeret før et punktum, tilhører den sætningen. Er der placeret flere referencer efter hinanden, betyder dette, at der er anvendt flere referencer til den pågældende sætning eller afsnit. Kilderne er angivet i litteraturlisten med eksempelvis forfatter, titel samt årstal.

Anvendte forkortelser er skrevet ud første gang, hvorefter forkortelsen ses i en parentes efterfølgende og anvendes herefter fremadrettet i rapporten.

Rapporten er udarbejdet i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, herudover anvendes MATLAB til databehandling samt visualisering af grafer og SPSS til beregning af statistisk.

# Indledning 1

---

Flere danske hospitalsafdelinger oplever i perioder at have flere patienter end der er kapacitet til. Dette medfører, at der sker en ubalance i kapacitetsudnyttelsen, da der forekommer mangel på sengepladser, personale og rum.[**Company2013**] I budgetfordelingen for Aalborg Universitetshospital i år 2017 indgår det, at ventetiden på en operation, for elektive patienter, skal reduceres fra 57 dage til 50 dage[**Budget2016**]. Dette forventes at medføre, at det daglige antal elektive patienter, der indlægges, vil skabe en reduktion i antallet af ledige sengepladser til akutte patienter. Derudover forventes det, at procentdelen af danskere over 65 år vil stige fra 29 % til 34 % og dermed også antallet af fremtidige patienter[**RegionNord2016**]. En stigning i antallet af patienter vil i takt med kortere ventetid på behandling skabe en udfordring ift. planlægning af de elektive indlæggelser. Planlægning af indlæggelser har indflydelse på personalets arbejdsdag ift. hvor mange patienter de skal varetage. Dertil kan sygeplejersker i nogle perioder opleve at skulle varetage ekstra patienter. Hertil mener hver anden regionalt ansat sygeplejerske på tværs af regionerne, at den travle arbejdsdag påvirker patientsikkerheden[**Kjeldsen2015**]. Et studie påviser, at ved blot én ekstra indlagt patient i 30 dage pr. sygeplejerske øges mortalitetsraten for patienten med 7 %[**Aiken2002**]. Foruden personalets øgede risiko for at begå fejl ift. behandlingen af patienter forekommer der ligeledes kapacitetsmangel, som medfører, at patienter overføres til uhensigtsmæssige områder som f.eks. gangarealer og fyldte stuer[**Madsen2014**]. Dette kan forårsage, at patienter såvel som pårørende oplever et skærpet privatliv[**Heidmann2014**].

På ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital opleves ligeledes en ubalance i kapacitetsudnyttelse. Over en 18 måneders periode forekommer der hhv. en belægning over og under 100 %[**SDS2015**]. Dette betyder, at ressourcerne ikke udnyttes optimalt, hvortil afdelingen eks. oplever perioder med mangel på personale og perioder med for meget personale ift. indlagte patienter.

## 1.1 Initierende problemstilling

På baggrund af ovenstående opstilles følgende initierende problemstilling:

*Hvordan påvirkes ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital af ubalance i kapacitetsudnyttelse og hvor udbredte er belægningsrelaterede problemer på*

*afdelingen?*

# Problemanalyse 2

---

## 2.1 Ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital

Ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital (OA) behandler primært skader på bevægelsesapparatet, herunder knogler, muskler, sener eller led. Afdelingen er delt op i 10 fagområder: Børneortopædkirurgi, knogle- og rekonstruktion, fod- og ankelkirurgi, knæ- og hoftekirurgi, håndkirurgi, ryg- og bækkenkirurgi, knæ- og idrætsskader, tumor- og sarkomkirurgi, amputationer og sår samt traumatologi. Afdelingen er opdelt i fem afsnit herunder Sengeafsnit O1, O2, operationsafsnit, Sammedagskirurgisk afsnit O6 samt ambulatorium. Sengeafsnit O1, der bl.a. behandler brud og skader på hånden, lårbenshalsen samt sportskader i knæet. De behandler ligeledes forbrændinger og ætsninger på dette sengeafsnit. Sengeafsnit O2 varetager børneoperationer, ryglidelser, fod- og ankelskader samt bækkenbrud og patienter med mange brud. Operationsafsnittet udfører de længerevarende operationer samt de operationerne, der kræver speciallægeviden. Sammedagskirurgisk afsnit O6 foretager de mindre operative indgreb. Det sidste afsnit, ambulatorium, kontrollerer patienter, der har behov for kontrol før eller efter en operation.[Aalborg2016 ]

### 2.1.1 Personalets arbejdsdag

På OA arbejder personalet i gennemsnit 37 timer om ugen[Danske2015 ] over en periode på 8 uger. Vagterne består både af dag- og nattevagter. Over en arbejdsdag er der indlagt tre vagtskifte, hvor det nye vagthold har et kvarter til at sætte sig ind i, hvilke opgaver samt patienter de skal varetage. Der er indlagt betalte pauser i personalets arbejdsdag, hvilket betyder, at personalet skal være til rådighed under pausen. Personalet arbejder ofte i par, hvor de sammen varetager 2-8 patienter om dagen, mens de ofte varetager flere patienter på aftenvagter.A.1

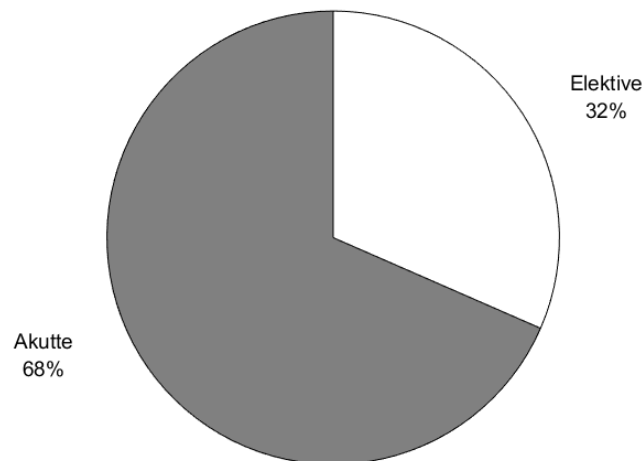
### 2.1.2 Patienter

OA modtager både elektive samt akutte patienter. Elektive patienter omfatter både indlagte og ambulante patienter. Ved pludselig forværret tilstand kan elektive



patienter skifte status fra elektiv til akut. Akutte patienter defineres som personer, der er henvist til hospitalet efter en akut opstået tilstand.[RegionNord2016 ] En fordeling af de elektive og akutte patienter fremgår af figur 2.1.

### Patienter på ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital

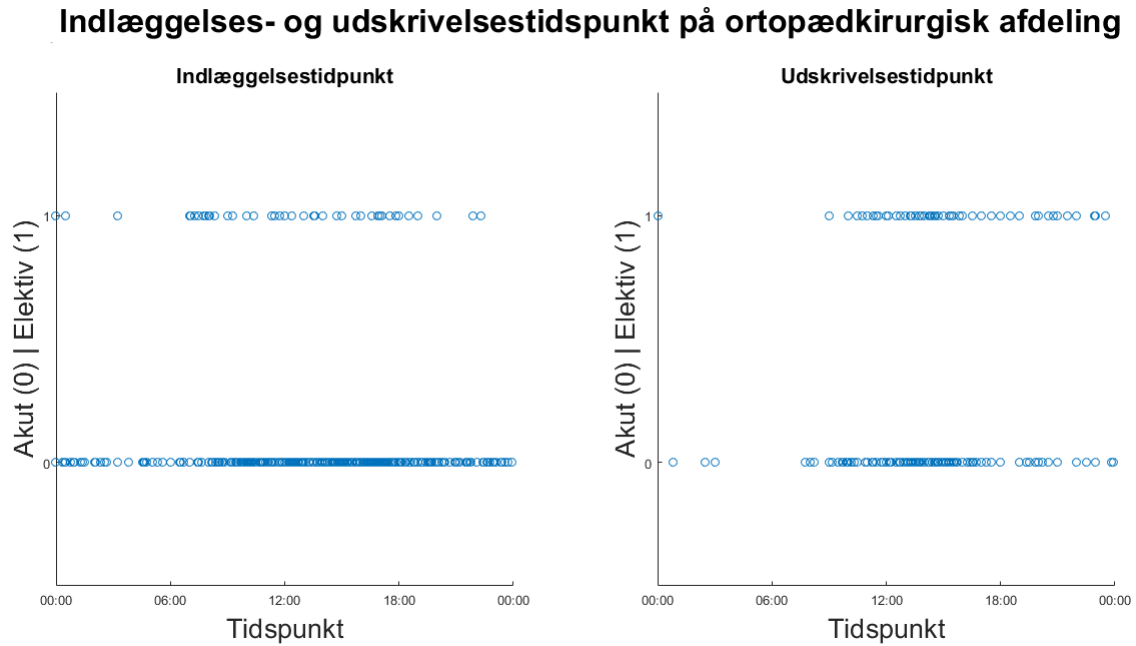


**Figur 2.1:** *Fordeling af elektive og akutte patienter på OA målt over en tre måneders periode fra juli til og med oktober år 2014.*

Af figur 2.1 illustreres det, at fordelingen mellem elektive og akutte patienter ikke er ligeligt fordelt på OA. Der ses over en tre måneders periode i år 2014, at de elektive patienter udgør 32 % og de akutte udgør 68 % af de samtlige patienter.

### 2.1.3 Planlægning af patienter

På OA foregår planlægning af elektive patienter med forbehold for akutte patienter, da akutte patienter ikke kan planlægges. Dette betyder, at antallet af sengepladser ikke udnyttes fuldt ud. Operationstiden planlægges ofte ud fra patienternes eget ønske. Det kan være et ønske om en bestemt kirurg, tidsperiode eller blot den første ledige tid.A.1 Indlæggelses- og udskrivelsestidspunktet for akutte og elektive i perioden fra juli til og med oktober år 2014 fremgår af figur 2.2.

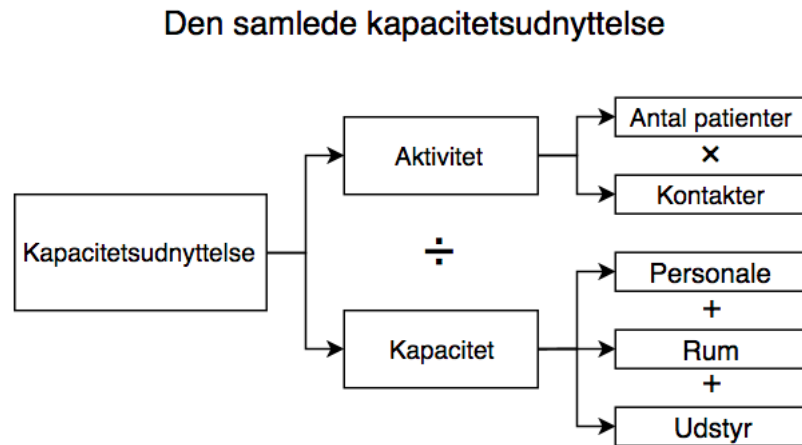


**Figur 2.2:** Indlæggelse- og udskrivelsestidspunkt for akutte og elektive patienter over en periode fra juli til og med oktober år 2014.

På figur 2.2 fremgår indlæggelses- og udskrivelsestidspunkter for akutte og elektive patienter. Indlæggelsestidspunktet for elektive ses typisk mellem kl. 7 og 18, hvorimod de akutte indlægges i løbet af hele døgnet. Udskrivelsestidspunktet for elektive ses typisk mellem kl. 9 og 18, mens akutte typisk udskrives mellem kl. 8 og 18.

## 2.2 Kapacitetudnyttelse

Kapacitetudnyttelse betegner forholdet mellem aktivitet og kapacitet. Aktivitet omhandler patient og kontakt, herunder består kontakt af forundersøgelse, behandling og kontrol. Kapacitet omfatter antallet af personale, udstyr og rum, hvor personalet består af læger, sygeplejersker og sekretærer. Udstyret beskriver antallet af maskiner på en afdeling og antallet af rum beskriver opbevarelsen af udstyret. Den samlede kapacitetsudnyttelse er defineret ud fra, at der produceres mest muligt for de investerede ressourcer.[Company2013]



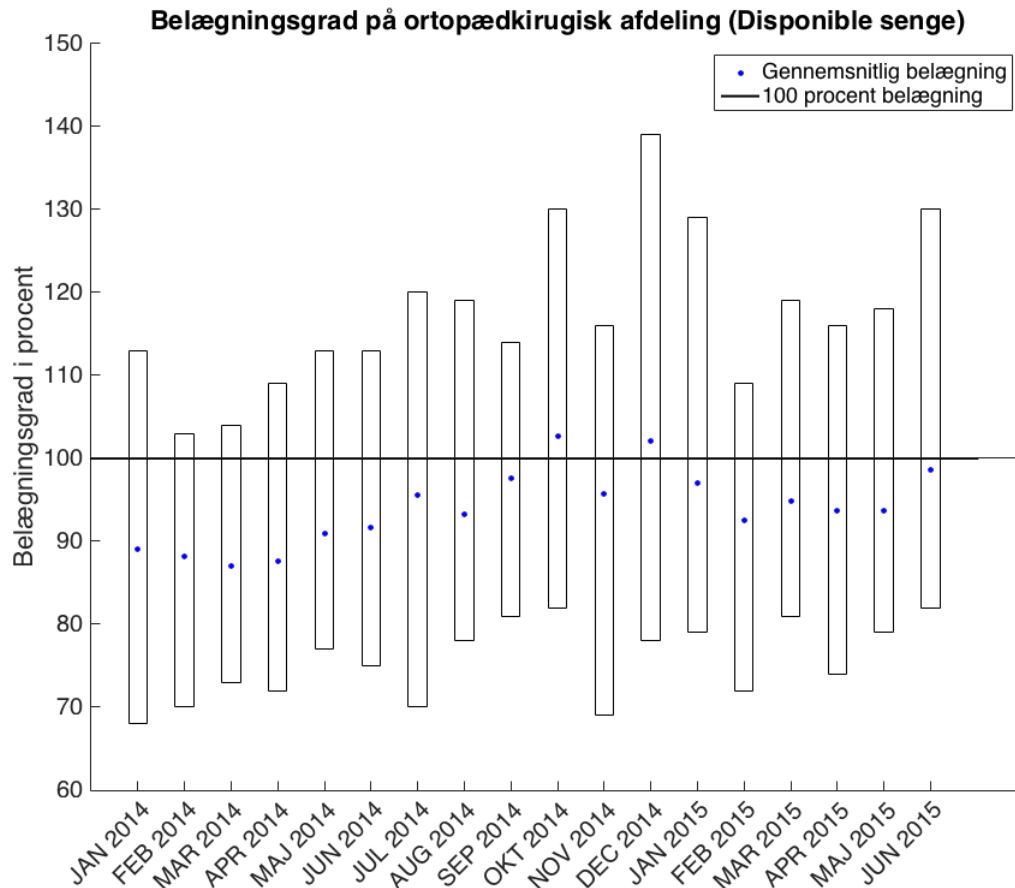
**Figur 2.3:** Den samlede kapacitetsudnyttelse, som er defineret ved forholdet mellem aktivitet og kapacitet. Aktivitet omfatter antallet af patienter samt kontakter og kapacitet omfatter personale, rum og udstyr.[Company2013 ]

Ud fra figur 2.3 fremgår det, at kapacitetsudnyttelse er forholdet mellem aktivitet og kapacitet. Dertil ses aktivitet som antal patienter multipliceret med kontakter. Kapaciteten udgør personale, rum og udstyr lagt sammen. Antallet af patienter, der repræsenterer en del af aktivitet beskriver ligeledes belægning på hospitalets afdelinger.[Company2013 ]

Belægning er defineret ud fra antallet af patienter, der er normeret til på en afdeling[Heidmann2014 ]. Når en 100 % belægning opnås, svarer dette til, at de disponible sengepladser på en afdeling er taget i brug. Ved en belægning på over 100 % betyder det, at der er flere patienter end afdelingen er normeret til, hvilket vil sige, at afdelingen yder mere end der er kapacitet til. Ud fra figur 2.3 vil dette betyde, at der ikke er ligevægt mellem aktivitet og kapacitet, hvilket i dette tilfælde vil forårsage kapacitetsmangel på afdelingen.

### Belægningsgrad på ortopædkirurgisk afdeling

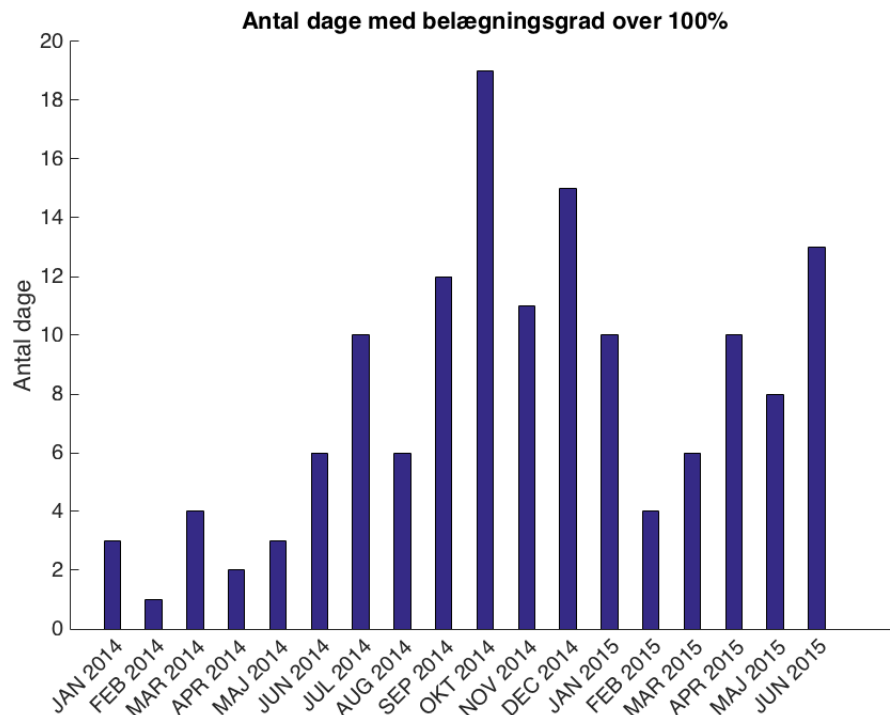
På OA opleves en varierende belægningsgrad for hver måned. Som tidligere nævnt i afsnit ?? ønskes en fuld kapacitetsudnyttelse, hvoraf alle sengepladser ønskes at være i brug. Belægningsgraden er antallet af de anvendte disponible senge. På figur 2.4 ses belægningsgraden fra år 2014 til 2015 på ortopædkirurgisk afdeling.[SDS2015 ]



**Figur 2.4:** Belægningsgraden på ortopædkirurgisk afdelingen på Aalborg Universitetshospital målt over 18 måneder fra år 2014 til 2015. Søjlerne viser belægning ift. 100 %, hvortil maksimal og minimum belægning ligeledes illustreres. De blå punkter viser den gennemsnitlige belægning for hver måned. [SDS2015]

Det fremgår af figur 2.4, at ortopædkirurgisk afdeling oplever en belægning hhv. over og under den ønskede belægning på 100 %. Den maksimale belægning fremkommer i december måned år 2014 og er på 139 %. Maksimums belægning kan indikere, at der er flere indlagte patienter end afdelingen er disponeret til, herved har afdelingen oplevet kapacitetsmangel. Minimums belægning forekommer i januar måned år 2014 og er på 68 %. Minimums belægning kan indikere, at der ikke har været tilstrækkelige elektive patienter i perioder, hvilket ligeledes medfører ubalance i kapacitetsudnyttelsen. Af figur 2.4 er den gennemsnitlige belægning pr. måned hyppigst under 100 %. I oktober og december måned år 2014 opleves dog en gennemsnitlig belægning over 100 %. Den gennemsnitlige belægning ses varierende mellem 90 og 100 % for de resterende måneder, hvilket kan indikere, at afdelingen oplever kapacitetsmangel i kortvarige perioder. [SDS2015] Det fremgår ikke af den anvendte data, hvorvidt belægningen opleves i timer eller flere døgn. Dertil skal der tages forbehold for, at det ikke er angivet om det er elektive eller akutte patienter, der udgør en belægning over 100 %. [SDS2015]

For at underbygge belægningsgraden yderligere, illustrerer figur 2.5 antal dage pr. måned med en belægningsgrad på over 100 %. Denne graf er udarbejdet ud fra ortopædkirurgisk afdeling over de samme 18 måneder som figur 2.4. [SDS2015 ]



**Figur 2.5:** *Belægningsgrad over 100 % målt i antal dage over 18 måneder fra år 2014 til juni 2015 for ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital.*[SDS2015 ]

Det fremgår af figur 2.5, at der i oktober måned år 2014 opleves en belægning på over 100 % i 19 dage, sammenlignes dette med oktober måned på figur 2.4 ses en belægning på 130 %. Der ses ligeledes en sammenhæng mellem de resterende måneder for de to grafer. Ud fra den anvendte data fremgår det ikke, hvor mange patienter, der udgør en belægningsgrad over 100 %, samt hvor længe de enkelte patienter er indlagt på afdelingen. Da belægningsgraden og antal dage kan variere for hver måned, anses 18 måneder ikke som værende repræsentativ for at kunne vurdere problemets omfang. Ud fra belægningsgraden kan det dog tyde på, at en effektivisering af planlægningen af patienter på ortopædkirurgisk afdelingen vil kunne medføre en balance i kapacitetsudnyttelsen.

GEM! Det kan derfor være nødvendigt, at personalet skal varetage flere patienter samt arbejdsopgaver. Herudover kan det være nødvendigt at tilkalde ekstra personale for at opnå en balance i kapacitetsudnyttelsen. Hvis der derimod er en belægning på under 100 % er der omvendt færre patienter end afdelingen er normeret til. Dette betyder, at der er flere sengepladser end patienter, hvilket ligeledes fører til en ubalance i kapacitetsudnyttelsen. I denne situation er der mere perso-

nale end nødvendigt, hvilket betyder, at der ikke er fuld udnyttelse af personalets arbejdskraft.[**Pauly1986** ]

## 3.1 Metode

Dette projekt er udarbejdet mhp. at kunne vurdere en prædiktiv model, der har til formål at forudsige indlæggelsesvarigheden for patienter på OA. For at belyse den initierende problemstilling, undersøges det i problemanalysen, hvordan afdelingen påvirkes af ubalance i kapacitetsudnyttelsen samt, hvilken betydning handleplanen 2017 vil have for afdelingen. Denne problemanalyse leder frem til en problemformulering, der herefter leder frem til en vurdering af prædiktiv modellering. Dette vurderes ud fra en analyse af implementeringen samt betydningen af en prædiktiv model. Herefter vil problemanalysen, problemformuleringen samt vurderingen af prædiktiv model diskuteres, konkluderes og perspektiveres i en syntese. Projektet tager udgangspunkt i litteratur samt interviews af personale fra afdelingen, data fra OA og statistik.

### 3.1.1 Litteratursøgning

For at kunne præcisere litteratursøgningen for projektet er der opstillet kriterier. Det er så vidt muligt forsøgt at anvende peer-reviewed artikler, der eksempelvis er søgt gennem primo, NCBI eller SpringerLink for at sikre kvalitet. Herudover anvendes PRI, sundhedsdata styrelsen, Danmarks statistik samt informationspjecer fra OA, da der primært søges litteratur for det danske sundhedssystem med fokus på OA.

### 3.1.2 Interview

Der er foretaget interviews af 2 sygeplejersker samt 1 lægesekretær fra OA for at besvare tvivlsspørgsmål omkring kapacitet, arbejdsgang samt planlægning. Disse spørgsmål har ikke været mulige at besvare ud fra litteraturen pga. mangel af dokumentation fra OA. Der opstilles spørgsmål som interviewene skal tage udgangspunkt i for at sikre kvaliteten. Disse spørgsmål fremgår ?? . Hertil opstilles følgende kriterier

# Prædiktiv modellering 4

---

OA planlægger på nuværende tidspunkt elektive patienter ud fra erfaringer og kategorisering af patienter jf. bilag ???. Indlæggelsesvarigheden vurderes bl.a. på baggrund af patientens demografi og livsstil som beskrevet i afsnit ??. For at kunne planlægge elektive patienter bedre og derved mindske ventetiden, som ønsket ift. handleplanen år 2017 kan en løsning være at estimere indlæggelsesvarigheden. En mulig teknologi til bedre at estimere indlæggelsesvarigheden for patienter, og dermed bedre planlægning af disse, kan være at anvende en prædiktiv model.

## 4.1 Prædiktiv model

En prædiktiv model anvender tidligere datamønstre til at forudsige fremtidige hændelser på baggrund af algoritmer. Det er derved muligt at kvantificere forudsigelsen ift. fremtidig data[Kuhn2013]. Ligeledes kan en prædiktiv model være behandle data af en kompleks størrelse, hvilket kan prædiktere ikke tidligere kendte sammenhænge.

I sundhedssektoren er det muligt at prædiktere forskellige former for hændelser og forløb. Dette kan eksempelvis være en forudsigelse om, hvorvidt en patient, indlagt med hjertestop, har risiko for endnu et hjertestop, hvoraf vurderingen f.eks. baseres på demografi, livsstil samt kliniske målinger[Hastie2008]. Det ses derfor muligt at anvende teknologien i en anden sundhedsfaglig kontekst som et redskab til prædiktation af patienters indlæggelsesvarighed.

Ved estimering af indlæggelsesvarigheden kan det være muligt at planlægge elektive patienter ud fra flere parametre og sammenhænge end sundhedspersonalet vurderer ud fra i dag. Prædiktiv modellering kan derfor være et muligt redskab til at planlægge aktiviteten ud fra kapaciteten. Dette vil i praksis betyde, at elektive patienter kan planlægges ud fra tilgængeligt sundhedspersonale.

## 4.2 Implementering af prædiktiv model

Den prædiktive model skal, som nævnt i afsnit 4.1, anvendes som et redskab til planlægning af patienter. Derfor bør teknologien anvendes i forbindelse med indkaldelse af patienter til operation. Som tidligere nævnt i afsnit 2.1.3 er lægesekretæren



ansvarlig for indkaldelse af patienter, hvorfor redskabet er tilegnet dette personale. Da den prædiktive model kun er et redskab, bør estimeringen af indlæggelsesvarigheden understøttes af den nuværende metode. Redskabet skal derfor holdes op mod de erfaringer og den kategorisering der allerede anvendes på OA.

#### 4.2.1 Udfordringer ved en prædiktiv model

Implementering af en prædiktiv model kan medføre udfordringer ift. indsamling af data og sundhedspersonalets arbejdsopgaver. En prædiktiv model vil medfører forandringer i arbejdsrutiner, da den nuværende metode skal sammenholdes med den estimerede indlæggelsesvarighed. Dette vil både kunne medføre ændringer i arbejdsrutiner for læger samt lægesekretærer, da samarbejdet mellem sundhedspersonalet bliver nødvendigt ift. planlægning af patienter.

Som tidligere nævnt i afsnit 2.1.3 indkalder lægesekretæren i forvejen patienter ud fra flere faktorer, herunder patientens ønsker, tilgængelige kirurger samt kapacitet<sup>1</sup>. Dette vil i sammenhæng med en prædiktiv model medfører en højere kompleksitet af planlægningen af patienter. Ligeledes ændres arbejdsforholdene for læger på OA ift. at skulle medtage estimeringen fra den prædiktive model i deres vurderinger af indlæggelsesvarigheden.

Da en prædiktiv model finder sammenhængen mellem data, som beskrevet i afsnit 4.1, er det nødvendigt at data er angivet efter samme retningslinjer, således at data er homogent[Kuhn2013]. Dette kan medvirke til at indsamling af data kan forløbe automatisk fra patientjournaler og derfor ikke være en yderligere belastning for sundhedspersonalet. Dette stiller nogle krav til sundhedspersonalet om indskrivning af data i patientjournaler.<sup>2</sup>

### 4.3 Effekter af en prædiktiv model

En prædiktiv model vil kunne medvirke til at elektive patienter planlægges ud fra tilgængeligt sundhedspersonale som beskrevet i afsnit 4.1. Dette kan medvirke til bedre udnyttelse af kapaciteten, da antallet af patienter i højere grad vil afspejle antallet af personale. Derved kan der i højere grad opnås balance mellem aktivitet og kapacitet på OA.

---

<sup>1</sup>FiXme Note: måske flere efter dette afsnit er skrevet færdigt

<sup>2</sup>FiXme Note: måske et eksempel på en fejl som kan løses ved at opstille krav til indskrivningen af data

## 5.1 Diskussion

\*\*\* DER MANGLER EN INDLEDNING \*\*\*

Det skal vurderes, hvor ofte systemet skal anvendes til at prædiktere indlæggelsesvarighed. Det blev i afsnittet ?? og ?? belyst, at flere parameter har indflydelse på indlæggelsesvarigheden både præ- og postoperativt. Hvis systemet skal anvendes præoperativt er det i flere tilfælde kun muligt at estimere indlæggelsesvarigheden for elektive patienter og ikke akutte patienter. Systemet er derfor primært egnet til elektive patienter. Derimod kan indlæggelsesvarigheden for akutte patienter estimeres, hvis estimeringen sker postoperativt. Ligeledes kan der opstå komplikationer under operationen, hvorved postoperative parametre som operationsvarighed og muligheden for træning dagen efter kan have indflydelse på indlæggelsesvarigheden, hvorfor det skal være muligt at estimere varigheden for elektive patienter igen.

For at kunne anvende estimering af indlæggelsesvarigheden til at udnytte kapaciteten skal estimeringen vurderes på baggrund af normerede sengepladser på afdelingen og antallet af akutte indlæggelser. Det er ikke muligt, at forudsige antallet af akutte patienter der indlægges, men det er muligt at estimere indlæggelsesvarigheden postoperativt for disse patienter. Dette kan sammenholdes med indlæggelsesvarigheden for elektive patienter og dermed kan det være muligt for ortopædkirurgisk afdeling at udskyde elektive patienter før den normerede kapacitet opnås eller indkalde elektive patienter, hvis der er for lidt aktivitet ift. kapacitet.

På ortopædkirurgisk afdeling planlægges patienternes indlæggelsesvarighed ud fra sundhedspersonalets erfaring med lignende patienter ??. Ved at anvende en prædiktiv model som hjælpemiddel til estimeringen af indlæggelsesvarighed sammen med tidligere erfaring, er der mulighed for få en mere præcis estimering. En estimering af indlæggelsesvarigheden kan derudover være et redskab til planlægning af personalets arbejde. Dette kan medvirke til en bedre strukturering og mindske arbejdsbyrden og dermed skabe en bedre balance mellem kapacitet og aktivitet. Modsat kan en bedre planlægning af arbejdet medføre, at arbejdsbyrden forværres, hvis der i tilfælde af ledige normerede sengepladser indkaldes flere elektive patienter med henblik på at udnytte kapaciteten.

Dette kan skabe problemer ift. handleplanen for år 2017, hvor elektive patienter

ventetid på operationen skal forkortes med 7 dage, som nævnt i afsnit 1. Dertil er der allerede et eksisterende behov for, at sundhedspersonalet, ved underkapacitet er nødsaget til, at påtage sig en større arbejdsbyrde end normalt. ?? Herudover bør der ikke blot tages hensyn til antallet af patienter, men ligeledes patienternes plejetyngde. ?? Nogle patienter kan have mere behov for pleje eksempelvis patienter med komorbiditeter, hvorfor det ligeledes kan være relevant at planlægge personalets arbejde efter plejetyngde.

Dette kan ydermere medvirke til at personalet opnår et bedre overblik over omfanget af patienter, herunder antallet af indlæggelser og udskrivelser. Derved kan der i højere grad tilstræbes at undgå patienter på hospitalsgangene. Herudover sikres større patientsikkerhed i tilfælde af brand, og færre komplikationer med brandtilsynet som beskrevet i afsnit ??.

For at personalet kan planlægge arbejdsopgaver ud fra prædiktionen af indlæggelsesvarigheden for patienterne, skal systemet være anvendeligt for personalet, hvilket betyder at det bl.a. ikke må være tidskrævende. Hvis dette ikke er tilfældet, vil det forværrer tidspresset ved kapacitetsmangel og i givet fald blive nedprioriteret. Det bør derfor overvejes, hvordan systemet skal fungere på afdelingen ift. hentning af data fra patienterne. Hvis systemet kan hente data fra eksempelvis clinical suite eller elektroniske patientjournaler automatisk vil indsamlingen af data om patienten ikke kræve yderligere tid for personalet.

\*\*\* DER MANGLER DISKUSSION UD FRA HVAD VI HAR FUNDET UD AF I PROBLEMLØSNINGEN \*\*\*

\*\*\* DER MANGLER EN AFSLUTNING PÅ DISKUSSIONEN \*\*\*



# Bilag A A

---

## A.1 Interview skabelon

Før interviewet udført på ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Universitetshospital blev der opstillet eksklusionskriterier på baggrund af formålet med interviewet. Det ønskes, at interviewe to sygeplejersker samt en bookingansvarlig fra ortopædkirurgisk afdeling, som mindst har været ansat på afdelingen i et år. Derudover ønskes det, at interviewet foregår individuelt samt at personalet ikke har set spørgsmålene på forhånd, da der ønskes en åben dialog. Inden interviewet fik informanten introduktion ift. hvad interviewet omhandlede. Skabelonen er opdelt ift. interview med sygeplejersker og bookingansvarlig.

### A.1.1 Interviewet med sygeplejersker

#### **Hvor mange arbejdstimer har du om ugen?**

Der ønskes svar på: Gennemsnit, fordelingen af vagter uge for uge, længden af vagten, forskel på dag- og nattevagter, hvordan foregår vagtskifte.

#### **Hvilke arbejdsopgaver har du på en normal vagt?**

Der ønskes svar på: Hvor mange patienter sygeplejersker varetager.

#### **Hvordan forløber dine pauser?**

Der ønskes svar på: Sygeplejersker skal være til rådighed under pauser samt, hvorvidt denne er påtvungen.

#### **Hvilke patienter modtager i på afdelingen?**

Der ønskes svar på: Hvordan og hvorvidt patienterne skemalægges. Hvordan foregår indlæggelses og udskrivelse samt, hvorvidt der er nogle faste tidspunkter. Planlægges elektive patienter ud fra pladsen til akutte patienter.

#### **Hvor mange sengepladser har i til rådighed på afdelingen?**

Der ønskes svar på: Er der nogle sengepladser der er forbehold akutte patienter.

#### **Hvad sker der, hvis i ikke har flere sengepladser til rådighed på afdelingen?**

Der ønskes svar på: Hvor placeres patienterne, har afdelingen et samarbejde med andre afdelinger, er der prioritering mellem patienterne, fordeles patienterne mellem jer eller tilkaldes der ekstra personale, hvorfor opstår problemet og hvordan begræn-

ser dette sygeplejerskerne, hvad gør de på afdelingen for at løse problemet udskydes elektive patienter.

Hvad sker der, hvis i har for mange sengepladser til rådighed?

Er der en standardliste med checkpunkter af parametre som altid skal registreres for patienter?

Der ønskes svar på: Hvilke parametre sygeplejerskerne kigger på.

Er der noget du tænker, der er relevant at tilføje?

### A.1.2 Interview med lægesekretær

Hvordan planlægges elektive patienter?

Der ønskes svar på: Planlægges patienter med kort eller lang varsel, estimeres der hvor længe patienten er indlagt med henblik på at planlægge elektive patienter forud, vurderes der specielle parametre i forhold til planlægningen.

Er der noget du tænker, der er relevant at tilføje?

## A.2 Interview med sygeplejersker

\*\*\* HER MANGLER AT INDSÆTTE INTERVIEWS \*\*\*

## A.3 Interview med lægesekretær

Hvor længe har du arbejdet her? *Det har jeg i fire år.*

Fire år? *Ja. Og så har jeg været i ortopædkirurgien, 7 år tidligere i min tid som lægesekretær.*

Og må vi citere dig for interviewet? *Ja.*

Jamen nu vil jeg spørge, hvordan planlægger I de her elektive patienter? *Vi har faste pladser. Vi har ikke så mange elektive under indlæggelse, men vi har rigtig mange elektive i dagkirurgi. I dagkirurgi har vi rigtig mange tider og holder altid nogle enkelte ledige til, hvis der dukker noget akut op under indlæggelse. Det er kun de patienter, der er absolut nødvendigt skal opereres under indlæggelse, der kommer derind og det er ikke altid vi faktisk udnytter alle vores tider. I denne her uge har vi for eksempel ikke brugt vores pladser som vi så har været heldige med fordi der har været mange akutte patienter, så de har haft meget overbelægning eller mange patienter deroppe, så det har faktisk været heldigt i denne her uge. Men dem planlægger vi sådan, at vi som regel altid har plads til lidt ekstra. Vi booker ikke stramt op, kun i absolut nødstilfælde og det er, hvis der kommer en ekstra en på som man er nødt til at skal have plads til.*

Er der en procentsats eller en del af sengene, der er afsat til akutte patienter? *Nej det tror jeg ikke. Ikke mig bekendt. Altså vi må operere om tirsdagen for vores vedkommende og der må vi sætte en til to patienter på afhængigt af, hvor*

*stort et indgreb det er. Det er af hensyn til operationsgangen og deres kapacitet der. Det er egentligt ikke af hensyn til sengeafdelingen. Det er en del af vores elektiv. Det ved de, at der kan komme to, hvis det er to små operationer. Men en del af de patienter vi sender op på sengeafdelingen, selvom de er nødt til at skulle opereres under indlæggelse, så er det måske noget i forhold til anæstesi sikkerhed og opvågning. Mange af de patienter kan måske godt allerede gå hjem senere på dagen. Det er ikke nødvendigvis ensbetydende med, at de skal ligge deroppe i flere dage. Men der er også dem, der så kommer der op fordi de netop skal ligge der i nogle dage, fordi de skal træne efter operationen. Der er ikke som er 100 procent fastlagt.*

**Når I indkalder de her elektive patienter, bliver det så gjort med kort eller lang varsel? Hvordan foregår det?** *Jamen, hvis der sidder en patient henne i ambulatoriet i dag, der skal opereres under indlæggelse, så vil patienten få en tid med hjem i dag. Og hvis det ikke er noget, der haster og hvis det ikke er noget akut, så finder vi første ledige tid under de omstændigheder der nu er. Skal det være en bestemt læge, er det patienten, der siger jeg vil gerne vente til efter 15. December eller under de forhold, der nu er der. Er det sådan at patienten siger første ledige tid, jamen så vil de simpelthen få første ledige tid og det kan godt være i næste uge. Det kan også være om 14 dage, tre uger.*

**Hvis så man er nødt til at rykke den elektive patient under akutte patienter, hvordan gør man så?** *Det er igen et spørgsmål om for vores område fordi vi ikke er så stramt booket op under indlæggelse. Så har vi plads til, at vi kan putte dem på måske en uge, måske 14 dage senere. Altså vi får dem på forholdsvis hurtigt og vi skal nok sørge for, at de får en tid. Vi kan også løbe ind i perioder, hvor vi har mange, der skal ligge under indlæggelse. Og så kan vi selvfølgelig godt løbe ind i kniberi med, hvad gør vi så her. Og så er det egentligt vores specialeansvarlige overlæge, der træder ind og siger, jamen så gør vi sådan her. Så er det ham, der ligesom træffer beslutningen om, hvordan håndterer vi det.*

**Når I indkalder de her patienter, planlægger de elektive patienter, planlægger I så også efter for eksempel operationstype, hvor lang tid skal de ligge der? Nej.**

**Er der noget du føler er relevant lige at tilføje.** *Nej, ikke andet end det her er jo kun for sengeafdelingen. Vores O6 kører jo ligesom et forløb for sig selv. Det er ambulant kirurgi. Det kører ligesom sit liv for sig selv, men der har vi også altid buffer, hvis der er nogen, der bliver aflyst. Vi prøver på at have en regel om, at den første tid bliver som regel ikke booket. Det er den vi holder tilbage, fordi det sjældent, at det er den første patient man aflyser, hvis man aflyser, så opererer man som regel de patienter, der er mødt ind i dagkirurgi. Så vælger man at aflyse dem der endnu ikke er mødt. Dem der først kommer senere på dagen. Så på den måde, hvis der er nogen, der bliver aflyst i dag og de så får en tid på mandag fra morgenstunden af, jamen så møder de ind, så bliver de opereret, så man undgår, at de bliver aflyst mere end én gang. Men hvis vi sætter dem på senere på dagen, så kan vi risikere, at de rent faktisk bliver aflyst en gang mere, hvis det skulle være. 7-9-13 og bank under bordet, det sker heldigvis ikke ret tit, men det kan jo ske på grund af sygdom.*

Bare lige om jeg har forstået det korrekt, så snakker du noget om, at I ud fra, når I planlægger, så planlægger I om, altså ud fra om kirurgen også, om den er tilstede den dag det skal være, så det gør I ud fra erfaring og operationstype. *Det er ud fra, det er lægen selv, der har skrevet på. Lægen udfylder en operations tilmelding nu når de skriver patienter op til operation og derpå skriver han skal jeg selv operere denne her patient eller kan det være en anden der gør det. Patienten får også selv lov at vælge og sige jamen ønsker du, at det skal være den læge. Hvis ikke han har skrevet noget på, så får patienten selv lov at vælge. Jamen jeg vil gerne have, at det var den eller nej, jeg vil bare gerne have så hurtig en tid jeg kan få.*

Okay, så det er de overvejelser I gør, når det er? *Ja, det er ligesom vores sygeplejersker, der sidder og har papirene og siger jamen vi skal have en tid, der passer ind med det her, men patienten vil bare gerne ind så hurtigt som muligt. Det kan også godt nogen gange være, at lægen skriver han gerne selv vil gøre det, men hvis der går et stykke tid og patienter siger jeg vil bare gerne have det overstået, så kan man måske godt sige okay, fint nok. Det er ikke noget, der er noget specielt kompliceret i, så det vil en anden også godt kunne gøre, det her.*