

Berit Dymbe, Elisabeth V. Mæland & Jorunn  
Rønhovde Styve

# Individualisering av protokollar for CT lungeemboli

Ein kartleggingsstudie

Bacheloroppgåve i radiografi  
Veileder: Albertina Rusandu

Mai 2019



Berit Dymbe, Elisabeth V. Mæland & Jorunn  
Rønhovde Styve

# Individualisering av protokollar for CT lungeemboli

Ein kartleggingsstudie

Bacheloroppgåve i radiografi  
Veileder: Albertina Rusandu  
Mai 2019

Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet  
Fakultet for medisin og helsevitenskap  
Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk

 **NTNU**  
Norwegian University of  
Science and Technology



## **Føreord**

Denne bacheloroppgåva er skrive i samband med avsluttande radiografiutdanning ved NTNU i Trondheim.

Me ynskjer å takke Albertina Rusandu for god rettleiing ved gjennomføringa av denne oppgåva. Me vil òg rette ein takk til alle respondentane som deltok i oppgåva vår.

Takk.

## **Samandrag**

### **Introduksjon**

Dei siste 20 åra har ein sett ein nedgang i pasientdoser på røntgenundersøkingar. Samstundes har den samla befolkningsdosen auka, då talet på CT-undersøkingar har gått opp. For å optimalisera undersøkingane, må verksemdene utarbeide standardiserte protokollar. Desse protokollane krev individuell tilpassing, som skal vere rettleiande for undersøkinga. I denne oppgåva er det valt å fokusere på korleis ulike sjukehus i Noreg individualiserer undersøkinga "CT lungeemboli". Det var òg ynskjeleg å finne ut kor ofte dei ulike sjukehusa oppdaterer protokollane og kven som har ansvar for dette, samt å finne ut kva kjelder dei nyttar til informasjon.

### **Metode**

I denne oppgåva vart det nytta kvantitativ forskingsmetode. Det vart sendt førespurnad til 50 sjukehus i Noreg, kor 17 av desse deltok. Sjukehusa fekk tilsendt ein e-post med eit utval spørsmål, og vart bedt om å sende alle moglege protokollar for undersøkinga "CT lungeemboli". Informasjon som vart henta frå svara og protokollane, vart nytta til å presentere resultatet på ein enkel og oversiktleg måte. Dette ved hjelp av deskriptiv statistikk.

### **Resultat**

Resultatet syner variasjon i kor mange ulike protokollar sjukehusa har for undersøkinga lungeemboli. Ein kan òg sjå at det er særst få sjukehus som har egne protokollar til barn og gravide. 47% av sjukehusa har verken eigen protokoll eller tilpassar undersøkinga til gravide, og 59% har verken protokoll eller tilpassar til barn. 17,6% oppdaterer protokollane etter 24 månader og 94,1% oppdaterer berre etter behov.

### **Konklusjon**

Oppgåva konkluderer med at det er store variasjonar i individualisering av undersøkinga "CT lungeemboli". I tillegg kjem det fram at fleirtalet av sjukehusa ikkje har klare rutiner eller retningslinjer for oppdatering av protokollar. Individualisering av undersøkingane vil kunne bidra til dosereduksjon.

## **Abstract**

### **Introduction**

Over the past 20 years, there has been a decrease in the radiation dose given to patients having a x-ray examination. In addition, the total population dose has increased due to a higher number of CT-examinations. To optimize the examinations, the hospitals must develop standardized protocols. These protocols require individual adjustments, which should function as a guideline for the examination. In this project the focus has been on how different hospitals in Norway are individualizing the examination "CT Pulmonary Embolism". It was also a goal to find out how often the protocols were updated at each hospital, and to find out who is responsible for this, and to find out what kind of sources are used to collect information.

### **Method**

A quantitative method was used in this project. It was sent a request to 50 hospitals in Norway, of which 17 hospitals participated. The hospitals received an e-mail with a number of questions, and were asked to send all their protocols for the specific examination named "CT Pulmonary Embolism". By using descriptive statistics, the information from the answers and protocols were used to present the result in an easier way.

### **Result**

The result shows a variation in how many different protocols the hospitals have for the "Pulmonary Embolism" examination. One can also see that there are few hospitals that have their own protocols for children and pregnant women. 47% of the hospitals do not have their own protocol for pregnant women, and do not adjust the existing protocol to the individual examination. 59% do not have an own protocol for children, and do not adjust the protocols. 17,6% of the hospitals update the protocols after 24 months, and a total of 94,1% update the protocols only if needed.

## **Conclusion**

There are great variations when it comes to individualization of the “Pulmonary Embolism” examination. In addition, it appears that the majority of the hospitals do not have clear routines or guidelines for updating the protocols. Individualization of the examinations may contribute to dose reduction.



## Innholdsliste

<b>1.0 Introduksjon .....</b>	<b>1</b>
1.1 Risiko for lungeemboli .....	1
1.2 Optimalisering av undersøkingar .....	2
1.3 Tekniske parameter .....	3
1.4 Føremål .....	4
<b>2.0 Metode .....</b>	<b>5</b>
2.1 Forskingsdesign.....	5
2.2 Utval .....	6
2.3 Innsamlingsmetode.....	6
2.4 Analyse av data og framstilling av resultat .....	6
2.5 Forskingsetiske betraktningar .....	6
<b>3.0 Resultat.....</b>	<b>7</b>
<b>4.0 Drøfting.....</b>	<b>12</b>
4.1 Gravide og barn.....	12
4.2 kV .....	14
4.3 Oppdatering av protokollar.....	15
4.4 Kjelder til oppdatering .....	16
4.5 Styrker og svakheiter .....	16
<b>5.0 Konklusjon .....</b>	<b>18</b>
<b>6.0 Litteraturliste .....</b>	<b>19</b>

## 1.0 Introduksjon

Lungeemboli er den tredje mest vanlege kardiovaskulære dødsårsaken etter iskemi i hjertemuskulaturen og slag. Dette gjer sjukdomen til ein vanleg og potensielt dødeleg sjukdom (1). Lungeemboli kjem av ein blodpropp som ofte vert danna i beina eller bekkenet, for så å verte frakta med blodbanen til lungene. Her kiler den seg fast og blokkerer pulsårene (2). Symptom på sjukdomen, som brystmerter og kortpustethet, er vanskelege å knytte til lungeemboli, då dette òg kan oppstå ved andre sjukdomar i hjerte og lungar. Dette kan gjere diagnostisering av lungeemboli vanskeleg. Ved hjelp av bildediagnostikk vil ein kunne slå fast om det er oppstått lungeemboli eller ikkje (1). For å kunne stille ein sikker diagnose nyttar ein Computed Tomography (CT). Her vil blodårene i lungene verte grundig undersøkt (2).

CT utgjer omtrent 29 % av det totale antallet røntgenbaserte undersøkingar, men grunna den høge stråledosen, bidrog CT til 80% av den samla befolkningsdosen frå medisinsk strålebruk i 2008. Ein rapport frå Statens strålevern syner derimot at dosane har gått noko ned dei siste 20 åra grunna av ei betydeleg utvikling av teknologien. Samstundes har den samla befolkningsdosen auka, då talet på CT-undersøkingar har gått opp (3). I ei pressemelding (3) frå Nordiske strålevernsmyndigheter kan det sjå ut som at CT-bruken i Noreg er blant den høgaste i Norden og Europa. Mange pasientar vert undersøkt med CT fleire gongar årleg og desse tala er stigande. Det er difor grunn til å fylgje utviklinga med omsyn til samla dose til kvar enkelt pasient og kollektiv dose til befolkninga (3).

### 1.1 Risiko for lungeemboli

Det er svært sjeldan at lungeemboli oppstår hjå unge kvinner. Førekomsten er på 6,8 per 100 000 kvinne i aldersgruppa 15-45 år. Kvinner som nyttar p-piller har ein noko høgare insidens, 21 per 100 000 kvinne (4). Gjennomsnittsalderen for lungeemboli ligg på 57 år +/- 18 med eit lite fleirtal av kvinner (5). For barn er insidensen vesentleg lågare enn for vaksne, og det oppstår hyppigst før ettårsalderen og i tenåra (6).

I dag nyttar dei fleste unge jenter p-piller som prevensjon og dei har difor ein auka risiko for å få lungeemboli, då det er vist at prevensjonsmiddelets innhald påverker risikoen for

sjukdomen (7). I tillegg til bruk av p-piller har kvinner òg auka risiko for lungeemboli under svangerskap og post partum (5). Ein kan sjå ein samanheng mellom førekomsten av lungeemboli hjå gravide og auka dødelighet som følgje av dette. Det vert anslått at dette gjeld for opp mot 3 av 1000 svangerskap (8). Bruken av CT lungeangiografi er difor aukande, sjølv om strålinga mor og barn vert utsett for framleis vekkjer bekymring. Ein kan redusere dosen til kvinna betydeleg, samstundes som ein opprettheld diagnostisk bildekvalitet ved å kombinere reduksjon av til dømes kV (rørspenning) og mAs (rørstraum). Dette kom fram ved å samanlikne bildekvaliteten for ein standardprotokoll og ein protokoll tilpassa gravide (8). Gravide kvinner får ei vektauke i løpet av svangerskapet. Ei normalvektig kvinne kan rekne med å leggje på seg 11,5-16 kg i løpet av svangerskapet (9). Dette er noko ein må tenkje på om ein har protokollar som er basert på vekt eller vektklassar, då den gravide kvinna kan hamne i ein høgare vektklasse.

## **1.2 Optimalisering av undersøkingar**

For å optimalisera røntgenundersøkingar, må verksemdene utarbeide standardiserte protokollar. Dette krev individuell tilpassing, som skal vere rettleiande for undersøkinga (10). Utarbeiding og utvikling av desse protokollane krev tverrfagleg samarbeid i team beståande av røntgenfysikar, fagradiograf og radiolog (10). Optimaliseringsprosessen er spesielt viktig for utvalde pasientgrupper, der ein må leggje spesielt vekt på strålevern eller krav til bildekvalitet. Døme på slike pasientgrupper er barn og unge, kvinner i fertil alder, gravide og traumepasientar (10).

I forhold til undersøking av gravide skal protokollane optimaliserast slik at dosen til fosteret vert lågast mogleg (10). Dette krev lågdoseprotokollar som gjev lågare dose, men som samstundes gjev nødvendig diagnostisk informasjon. Det skal utviklast eigne protokollar for barn, der eksponeringsparametra bør tilpassast barnet sin storleik (10). Statens strålevern skriv at verksemda skal ha eit system som sikrar at prosedyrene og protokollane vert reviderte jamleg - her vil det seie kvart andre år (10).

Det er ikkje utvikla felles normer for korleis strålehygieniske prinsipp og lovverk skal nyttast i praksis (11). Det må utviklast strategiar for korleis helsearbeidarar skal fylgje lovverket, og korleis det skal tolkast. I tillegg må ein verte einige om faglege problem, som til dømes

prinsipp for eksponeringsverdiar. Det er grunn til å tru at gjeldande strålehygieniske lover og retningslinjer stundom ikkje vert fylgd godt nok og at radiografar ikkje tar optimale val angående dette (11). Det er viktig at radiografar som helsearbeidarar innehar tilstrekkeleg med kunnskap om stråling, slik at utfallet av undersøkingar og avgjerder som vert tatt er til det beste for pasienten (11).

Radiografane må forstå forholdet mellom bildekvalitet og pasientdose (12). I tillegg må ein vere merksam på at bildekvaliteten i CT ofte er høgare enn naudsynt for diagnostisk tillit. Protokollar kan ikkje overførast mellom maskiner frå ulike produsentar, men må bestemast for kvar enkelt CT-maskin. Dersom bildekvaliteten er rett angitt av radiografen og eigna til den kliniske oppgåva, vil det verte ein reduksjon i dosen for dei fleste pasientar (12).

### **1.3 Tekniske parameter**

Alle nyare CT-maskiner har ein form for automatikk som varierer dose i forhold til den bildekvaliteten ein ynskjer (13, s. 127). Føremålet med dosemodulering (òg kalla CAREdose) er å tilpasse dosen slik at det vert ein konstant bildekvalitet gjennom heile pasienten. Dette skjer gjennom variasjon av røyrstraumen (mA). Variasjon av røyrspenning (kV) innafor same skannelengd er ikkje ynskjeleg, då det vil påverke bildekvaliteten (13, s. 128). Pasienten sin anatomi og tettleik varierer, og det er dermed gunstig å kunne variere dosen alt etter kva del av kroppen ein bestråler (13, s. 127). For at denne typen dosemodulering skal vere dosebesparande må ein ha kunnskap om korleis systemet fungerer, og samstundes vere merksam på at dette varierer mellom modellar og produsentar. Det er til dømes særskilt viktig at pasienten vert stilt inn rett i forhold til isosenteret, at pasientleiet vert korrekt, og at pasienten ikkje endrer posisjon etter oversiktsbildet (13, s. 131-134).

Røyrspenningen i eit røntgenapperat vert målt i kV (kilovolt). Ein kan ha ein fast kV eller ein automatisk kV. Ved fast kV er verdien bestemt på førehand (13, s. 44-45). CARE-kV, eller automatisk kV, kan redusere stråledosen automatisk ved at maskinen reknar seg fram til referanseverdiar og variasjonskurver for røyrspenningen (kV) ut frå pasienten sin kroppstorleik. Slik bruk av lågdose-CT reduserer stråledosen og skaderisiko, samstundes som bildekvaliteten vert oppretthaldt (14). CARE-kV tar omsyn til kontrast-støy-forholdet

(CNR) i bildet, og vil på bakgrunn av desse berekningane kunne velgje den kV-en som gjer at ynskt CNR vert oppnådd med lågast mogleg dose. KV-en som vert valt vert ikkje endra under skanninga (13, s. 134).

Det er synt at ved å endre kV frå 120 til 80 kan ein redusere stråledosen til pasienten med heile 70% - forutsett at alle andre skanneparameter forblir uendra (16). Pasientane som var med i studien, vart skanna med 80 kV. Dei fekk 350 mg I/kg kontrastmiddel, for å kompensere for CNR (kontrast-støy-forhold), medan 300 mg I/kg kontrastmiddel vart brukt ved 100/120 kV. Undersøkingane som vart utført med 80 kV vart sett på som tilstrekkelege (8%) eller gode (92%). Dette kan vere nyttig å ha kunnskap om ved diagnostisering av lungeemboli, spesielt hjå yngre pasientar med god nyrefunksjon, der hovudmålet er å redusere stråledosen (16).

Tilpassing av røyrspenning (kV) kan bidra til større grad av individualisering, spesielt for dei største og minste pasientane (15). Dette krev at radiografane opparbeider seg kunnskap om CT-modaliteten og har nok tid per undersøking. Individualisering av CT-undersøkingar vil òg kunne redusere framtidig stråleindusert kreft (15). Ein annan faktor som spelar inn på dosen til pasienten er skannelengda. Dobbel skannelengd gjev dobbel dose, pasientdosen er difor proporsjonal med skannelengda (13, s. 122).

Dei moderne CT-maskinene har i dag moglegheit til å utføre CT-undersøkingar av thorax med stadig mindre stråledose. Desse maskinene har mange nye moglegheiter for dosereduksjon, både med tanke på tekniske og pasientrelaterte faktorar. Dosereduksjon i thoraxregionen krev ei mangesidig tilnærming, avhengig av til dømes kva som er tilgjengeleg av CT-teknologi, og kva bildekvalitet radiologen krev (17).

#### **1.4 Føremål**

Me har valt å sjå på individualisering av undersøkinga "CT Lungeemboli". Dette er interessant å sjå nærare på, då me som radiografstudentar har observert og erfart ulikt utval og bruk av protokollar gjennom praksis. Lungeemboli er ein sjukdom som kan oppstå både hjå unge og eldre. Unge kvinner i fertil alder nyttar ofte p-piller som prevensjonsmiddel, noko som gjev dei ein auka risiko for å få blodpropp som kan føre til lungeemboli. Gravide

har òg ein auka risiko for blodpropp under svangerskapet og post partum (5). Dette er pasientgrupper som bør takast ekstra omsyn til med tanke på stråling, grunna at brystvev og foster er ekstra strålefølsamt (18). Undersøkinga bør derfor tilpassast spesielt med tanke på dosereduksjon. Det er difor interessant å sjå på om sjukehusa har protokollar som er tilpassa desse pasientgruppene. Me ynskjer òg å finne ut kor ofte dei ulike sjukehusa oppdaterer protokollane og kven som har ansvar for dette, samt finne ut kva kjelder dei nyttar til informasjon.

Føremålet med denne oppgåva er å bevisstgjere både oss sjølve og andre radiografar om kor viktig det er å individualisere undersøkinga. Me ynskjer å finne ut kva moglege protokollar ulike sjukehus har, og korleis ein tilpassar undersøkinga "CT lungeemboli" til ulike pasientgrupper. På bakgrunn av dette, tar oppgåva utgangspunkt i fylgjande problemstilling:

*Kva protokollar og/eller eventuelle retningslinjer har ulike sjukehus når det kjem til individuell tilpasning til CT lungeemboli?*

## **2.0 Metode**

### **2.1 Forskingsdesign**

I oppgåva er det nytta kvantitativ forskingsmetode. Den kvantitative metoden kjenneteiknast ved at ein kan samle inn store mengder data på kort tid. I tillegg kjenneteiknast metoden ved at den er teoristyrkt og at den byggjer på eit stort, representativt utval. Avstanden til det som vert forska på er stor, då til dømes spørjeundersøkingar på eit stort utval gjer det vanskeleg å kome tett på forskingsobjekta. I tillegg går den kvantitative metoden i bredden og fokuserer på å samle inn ei mengd data som kan strukturast og samanliknast. Kvantitativt datamateriale kan ofte framstillast med tal og ved hjelp av statistisk analyse (19, s. 104-105).

## **2.2 Utval**

Det vart sendt førespurnad til 50 sjukehus i Noreg. Av dei 50 som fekk førespurnad var det 17 som deltok. Desse representerer dei fire regionale helseføretaka i landet. Det einaste kriteriet for å delta var at sjukehuset måtte ha ein CT protokoll for lungeemboli.

## **2.3 Innsamlingsmetode**

E-post med spørjeskjema vart nytta som datainnsamlingsmetode (vedlegg 1). Det vart lagt ved nokre utvalde spørsmål, i tillegg til at det vart bedt om å få tilsendt alle protokollar for CT lungeemboli. I e-posten vart det informert om føremålet med oppgåva, og godkjent bachelorprotokoll vart lagt ved.

E-posten vart sendt ut til mottakarane 15. februar, med svarfrist 8. mars. I løpet av denne perioden vart det purra ein gong. I tillegg vart det naudsynt å purre ein gong til etter opprinneleg svarfrist, grunna liten svarprosent. Ny frist vart sett til 15. mars.

## **2.4 Analyse av data og framstilling av resultat**

Svara og protokollane frå sjukehusa vart gjennomgått, og framstilt i ein tabell (vedlegg 2). Dette vart gjort for å sortere informasjonen slik at ein lettare kunne samanlikna dei ulike sjukehusa opp mot kvarandre. Etter å ha fylt ut heile tabellen vart det laga ulike variablar. Desse kunne enten svarast ja eller nei på, og deretter vart "ja" gitt verdien 1 og "nei" gitt verdien 0. Dette for å kunne setje variablane inn i IBM SPSS Statistics (versjon 25, 2017). Variablane vert vist i vedlegg 3. Det vart nytta deskriptiv statistikk for å få ut prosentverdiar. Desse vart nytta til å lage grafiske framstillingar i Microsoft Excel (2013), som ein kan sjå i resultatet.

## **2.5 Forskingsetiske betraktningar**

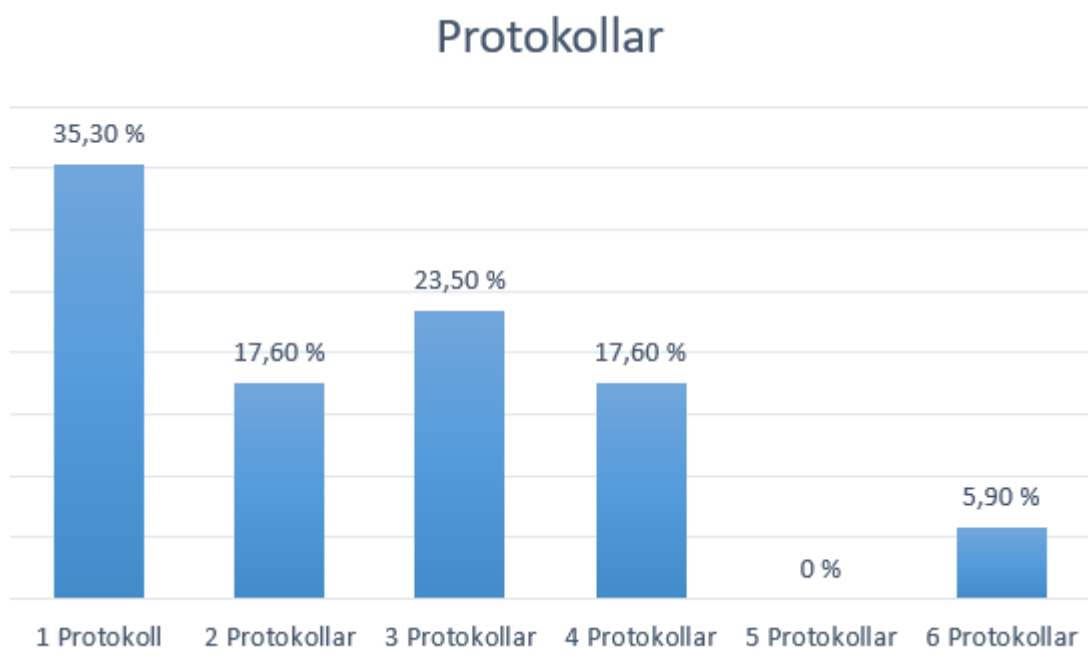
I e-postane som vart sendt ut til sjukehusa vart det informert om at deltakinga var frivillig, og at svar på e-posten ville verte rekna som samtykke til deltaking. I spørjeskjemaet vart det ikkje bedt om personopplysingar. Det vart òg opplyst om at oppgåva kunne verte publisert i ein fagartikkel, men at namn på respondent og tilhøyrande sjukehus ville verte anonymisert. Namn på respondent vart heller ikkje notert under innsamling av data. På bakgrunn av dette fekk kvart sjukehus tildelt eit nummer for å skilje dei frå kvarandre, som gjorde at

anonymiteten vart ivaretatt på ein forskningsetisk måte. Det har ikkje vore naudsynt med godkjenning frå Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (20), då prosjektet ikkje er medisinsk forskning. Det har heller ikkje vore naudsynt med godkjenning frå Norsk senter for forskningsdata (21), då oppgåva ikkje har spurt etter, eller oppbevart personopplysingar.

### 3.0 Resultat

Av dei 50 sjukehusa som vart kontakta, var det 3 som ikkje ynskte å delta og 30 som ikkje svarte. Totalt var det 17 sjukehus som ynskte å delta i oppgåva og 40 protokollar vart tilsendt, og utgjorde dermed oppgåva sitt datagrunnlag. Sjukehusa som svarte representerer 13 av 20 helseføretak i Noreg. Desse representerer alle dei fire regionale helseføretaka - Helse-Midt, Helse-Vest, Helse-Sørøst og Helse-Nord.

Resultatet syner variasjon i kor mange ulike protokollar sjukehusa har for undersøkinga lungeemboli. Figur 1 syner at det er stor skilnad på kor mange protokollar ein har for den same undersøkinga.



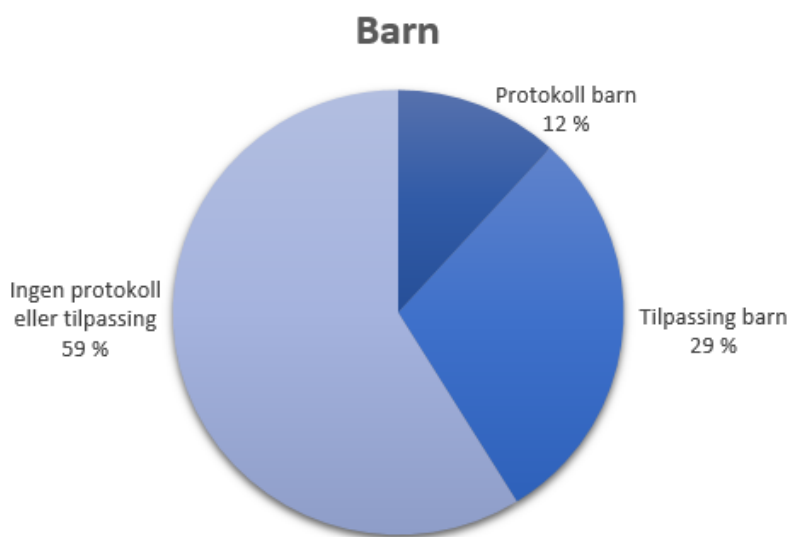
Figur 1. Ei prosentvis fordeling av antall protokollar.



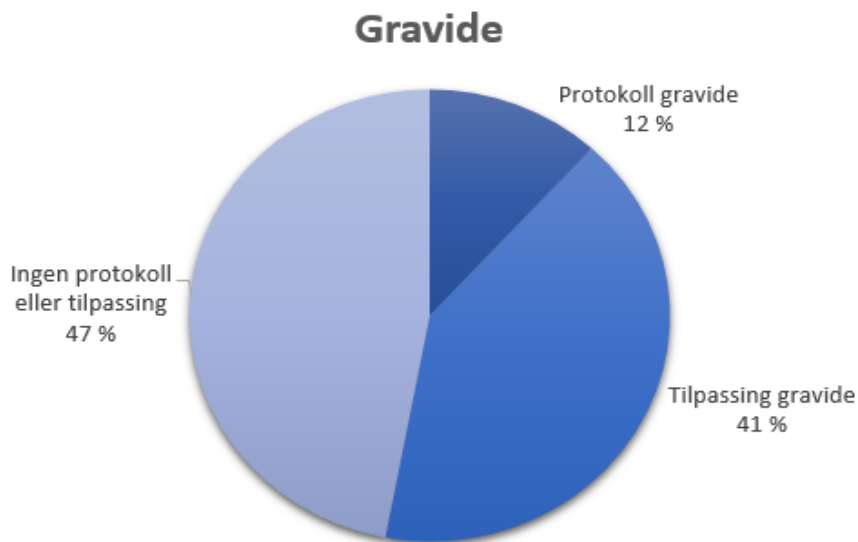
I tillegg syner funna at det er sær s få sjukehus som har egne protokollar for barn og gravide (figur 2 og 3). Det kjem fram av resultatet at det er meir vanleg å tilpasse undersøkinga til barn (29%) og gravide (41%) enn å ha egne protokollar. Det er henholdsvis 59% som ikkje tilpassar eller har protokoll til barn, og 47% som ikkje tilpassar eller har protokoll til gravide (figur 2 og 3).

Ein protokoll til gravide, som skil seg frå standard protokoll, syner til dømes at dersom pasienten er gravid, nyttar ein CARE-kv, dosemodulering (CAREdose) og reduserer skannelengda. Ein kan gå frå å skanne heile thorax til å berre skanne frå aortabuen til diafragma kuppelen. Det kjem òg fram at nokre sjukehus vel å nytte den nyaste maskina eller ei spesiell maskin for gravide. Protokollane for barn har fleire fellestrekk med protokollane for gravide. Barn skal skannast med 80 kV og det skal nyttast dosemodulering. Ifylgje denne protokollen skal barn òg ha redusert skannelengd. Nokre tilpassar i tillegg undersøkinga ved å velje protokoll etter vekt og alder.

Det kjem fram at 5,9 % av sjukehusa seier dei sender både barn og gravide vidare til eit anna sjukehus ved spørsmål om lungeemboli. I tillegg seier 11,8% av sjukehusa at dei aldri tar imot barn til denne undersøkinga. Dei påpeikar at dei ikkje har egne protokollar for CT-lungeemboli for desse pasientgruppene.

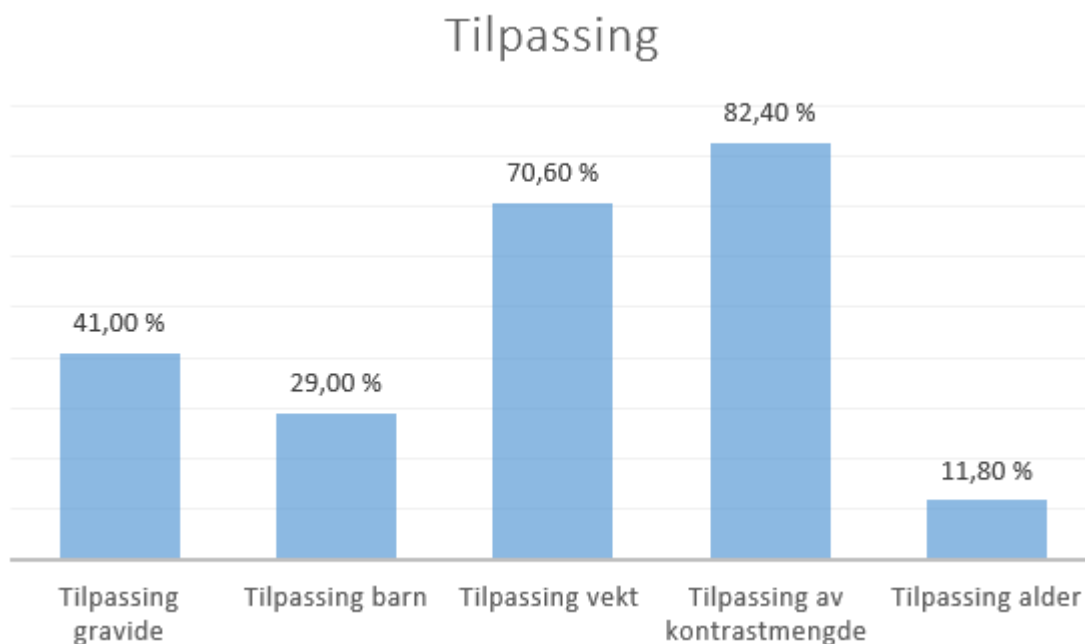


Figur 2. Ei prosentvis fordeling av tilpassing og protokollar til barn.



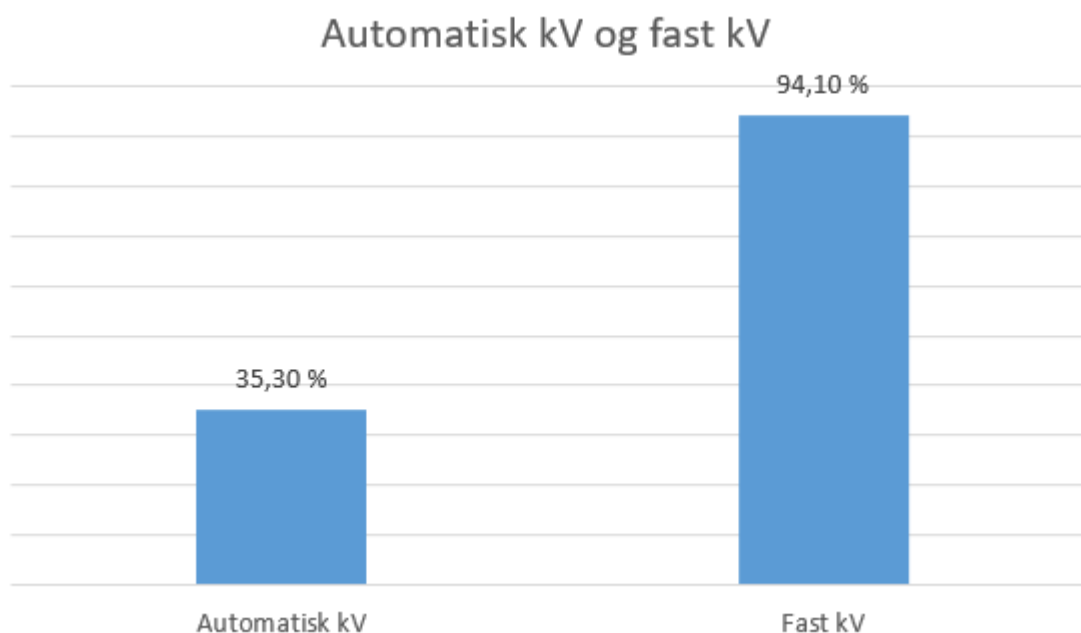
Figur 3. Ei prosentvis fordeling av tilpassing og protokollar til gravide.

Nokre sjukehus individualiserer undersøkinga ved å tilpasse etter vekt, og nokre etter alder. Andre tilpasser berre kontrastmengda, og ut frå innhenta informasjon ser ein at 82,4% gjer dette (figur 4). Døme på dette kan vere at ein går frå 120ml til 130ml dersom pasienten veg over 100 kg. Ein annan måte å tilpasse kontrastmengda på, er å ta utgangspunkt i pasienten sin GFR (glomerulær filtrasjonshastighet).



Figur 4. Ei prosentvis fordeling av ulike tilpassingar for lungeemboli.

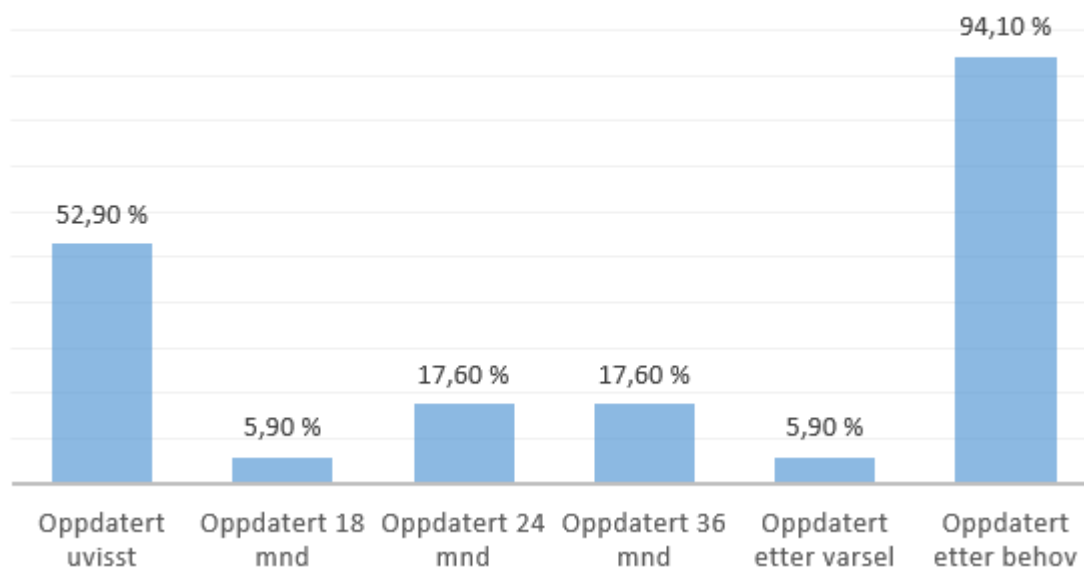
Som vist i figur 5, nyttar nokre sjukehus automatisk kV, og nokre nyttar fast kV. I protokollane kjem det fram at enkelte av sjukehusa òg har moglegheit til å nytta seg av begge metodane.



Figur 5. Ei oversikt over sjukehus som nyttar automatisk kV og/eller fast kV.

Det har òg blitt samla inn data om kor ofte protokollane vert oppdaterte. Tala syner at dei aller fleste sjukehusa ikkje har nokre faste rutiner for når protokollane skal oppdaterast (figur 6). På spørsmålet om når sjukehusa oppdaterar protokollane sine, svarar heile 52,9% at det er uvisst når dette vert gjort. 41,1% av sjukehusa som deltok, skriv at dei oppdaterer etter 18, 24 eller 36 månader. 94,1% skriv at dei oppdaterar protokollane ved behov. Av dei sjukehusa som oppdaterte etter ei viss tid, svarar òg fleire at dei i tillegg oppdaterer ved behov. Nokre av sjukehusa skil seg ut når ein ser på figuren. Til dømes får 5,9% av sjukehusa elektronisk påminning når tida er inne for oppdatering. I tillegg ser ein òg at det er 5,9% av sjukehusa som oppdaterer etter 18 månader.

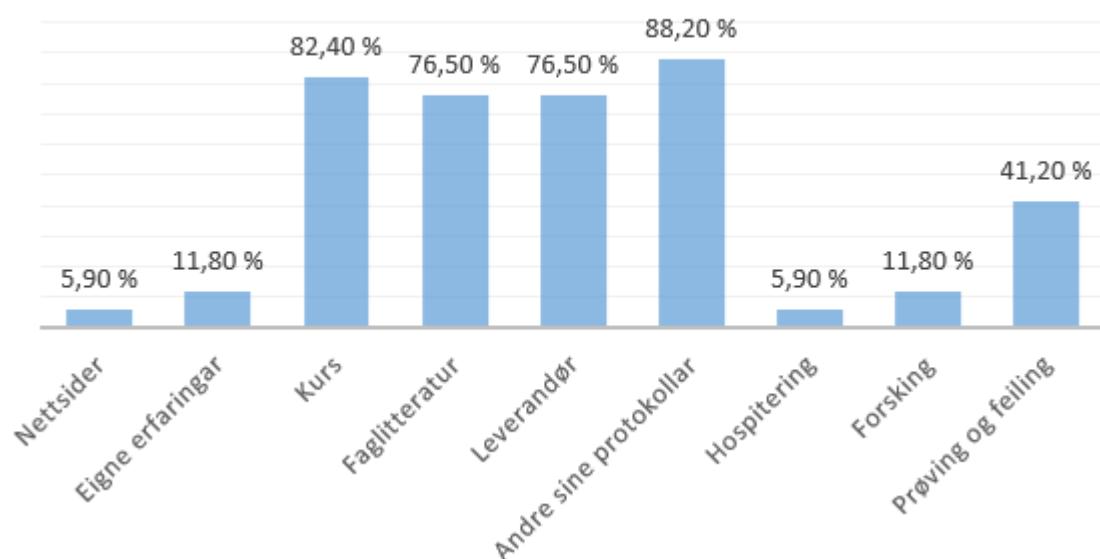
## Oppdatering



Figur 6. Ei fordeling av kor ofte dei ulike sjukehusa oppdaterer protokollane.

Kva kjelder som vert nytta til oppdatering av protokollane kan ein sjå i figur 7. Nokre funn skil seg frå dei andre. Dei fleste vel å nytte spesielt kurs, rådføring med leverandør, faglitteratur og tips frå andre sine protokollar, når dei skal oppdatere sine eigne protokollar. Nokre sjukehus samarbeider om utarbeiding av protokollane innad i regionane.

## Kjelder til oppdatering



Figur 7. Ei prosentvis oversikt over kva kjelder dei ulike sjukehusa nytta til oppdatering av protokollane.

Felles for alle sjukehus er at det er fagradiograf i samarbeid med ansvarleg radiolog som har ansvar for oppdatering av protokollane. I nokre tilfelle vert fysikar òg involvert.

#### **4.0 Drøfting**

Ut frå resultatane kan ein sjå at det er 35,3% av sjukehusa som har ein standard protokoll (figur 1). Dette krev at sjukehusa må tilpasse den standardiserte protokollen til kvar enkelt pasient, då dei ikkje har utarbeida egne protokollar for ulike pasientgrupper. Som nemnd i introduksjonen skal verksemdene utarbeide standardiserte protokollar som krev individuell tilpassing. Ved undersøking av gravide skal protokollane optimaliserast ved hjelp av lågdoseprotokollar. Til barn skal det utarbeidast egne protokollar (10).

#### **4.1 Gravide og barn**

På spørsmålet om korleis sjukehusa individualiserer undersøkinga, argumenterer fleire med at kvar undersøking vert automatisk tilpassa kvar enkelt pasient ved bruk av dosemodulering, og at dette i seg sjølv er godt nok. Dette kan sjåast i samanheng med at retningslinjene til Statens strålevern (10) er lite konkrete. Det er ingen klare reglar for korleis ein skal tilpassa undersøkinga, og ein kan dermed rettferdiggjere at ikkje alle sjukehus nyttar tid og ressursar på å utarbeide protokollar som skil seg frå standardprotokollen. Ved spørsmål om lungeemboli, seier 5,9% av sjukehusa at barn og gravide vert sendt vidare, medan 11,8% seier at dei ikkje tar imot barn til denne undersøkinga. Dette kan vere ei forklaring på kvifor ikkje alle sjukehusa har utarbeida egne protokollar for desse pasientgruppene.

Som presentert i resultatet kan ein sjå at 12% av sjukehusa har egne protokollar til barn og at 29% tilpassar undersøkinga til barn (figur 2). Dei resterande 59% har ingen barneprotokoll eller tilpassing til barn. Dette er urovekkande då Statens strålevern seier at det skal utarbeidast egne barneprotokollar (10). Fleire av sjukehusa oppgjev at lungeemboli sjeldan oppstår hjå barn, men at det heller er aktuelt å nytta ein thorax-protokoll for barn, då det kan vere andre grunnar til å undersøke lungene.

Resultata syner at det er sær få som har eigne protokollar eller tilpassar undersøkinga til gravide. Gravide og unge p-pille-brukarar har ein større risiko for å utvikle lungeemboli (5). Desse pasientgruppene er sær viktige å ta omsyn til, med tanke på strålevern og bildekvalitet (10). 47% av sjukehusa har verken ein spesiell protokoll eller tilpassar undersøkinga til gravide (figur 3). Dette kan tyde på at anbefalingar om lågdoseprotokoll ikkje vert praktisert, som igjen kan føra til ein høgare dose til mor og foster enn det som er naudsynt. Ifylgje Statens strålevern skal protokollane optimaliserast, slik at dosen til fosteret vert lågast mogleg. Dette krev at ein utvikler lågdoseprotokollar (10). Til dømes vil ein reduksjon av kV til 80 resultere i ein slik protokoll. Ein kV- reduksjon frå 120 til 80 syner ein betydeleg reduksjon i dose, og bildekvaliteten vert vurdert som god nok (16). Dette tyder på at det kan vere god grunn til å etterstrebe dosereduksjon ved hjelp av å endre kV.

Av resultatet kan ein sjå at tolking og bruk av retningslinjer for lågdoseprotokollar vert praktisert ulikt i heile landet. Ei mogleg løysing kunne difor vore å utvikle eigne strategiar for korleis ein skal tolke og fylgje lovverket (11). Dersom ein hadde klart å fått til ei felles tolking, kan det tenkjast at det ville verte praktisert meir likt. Undersøkingane kan og tenkjast å verte meir like, og kva sjukehus ein vert undersøkt på, vil ikkje ha like stor betyding.

Mange sjukehus tilpassar undersøkinga etter pasienten si vekt. Gravide kvinner får ei vektauke i løpet av svangerskapet (9), og kan då verte betrakta som ein tyngre pasient enn det ho eigentleg er i forhold til si eigentlege normalvekt. Dette kan resultere i at kvinna fell innanfor ein høgare vektklasse, og ho vil då kunne verte utsatt for ein større stråledose enn naudsynt. Gravide kvinner skal ifylgje retningslinjene ha lågdoseprotokoll (10), men kan i slike tilfelle ende opp med ein høgare dose enn ikkje-gravide. Det er viktig at ein er bevisst på dette og dermed kan velje eller tilpasse rett protokoll.

5,9% av sjukehusa oppgjev at gravide vert undersøkt på den nyaste maskinen. Ein moderne CT-maskin har evne til å utføre undersøkingar med stadig mindre stråledose, samstundes som bildekvaliteten vert oppretthaldt (17). Dette syner at ein er bevisst på kor viktig det er å redusere stråledosen til mor og foster. Ein grunn til at det ikkje er ein større prosentandel som gjer dette, kan vere at dei ikkje har moglegheit, til dømes i form av at dei ikkje har

økonomi til å kjøpe nye maskiner. CT-teknologien utviklar seg raskt, og leverandørar kjem stadig med nye oppdateringar og forbetringar. Dette kan gjere at det er vanskeleg å halde seg oppdatert og kunne utnytte maskinen til det fulle.

Ein protokoll til gravide syner at eit anna tiltak for å redusere stråledose til mor og foster er å redusere skannelengda. Dette gjer ein til dømes ved å skanne frå aortabuen til diafragma kuppelen i staden for heile thorax. Dette syner at dei er bevisste på at redusert skannelengd vil redusere stråledosen (13, s. 122). Som nemnd i resultatet har protokollane for barn fleire fellestrekk med protokollane for gravide. Her vil ein òg redusere skannelengda for å spare barnet for unødvendig stråling. Ein kan tenkje seg at ved å spare både mor, foster og barn for stråling vil ein kunne minske risikoen for stråleindusert kreft seinare i livet (15).

Data som er samla inn, syner at det er fleire måtar ein kan individualisere undersøkinga på (figur 4). Ein kan sjå at det er mest vanleg å tilpasse etter pasienten si vekt, og etter mengde kontrastmiddel. Ein grunn til dette kan vere at desse to tilpassingane er med på å påverke bildekvaliteten. Korleis ein vel å tilpasse varierer frå sjukehus til sjukehus, då dette ikkje er fastsatt i noko regelverk (10). Dette gjer at undersøkinga vert individualisert i ulik grad, noko som kan resultere i ulik stråledose avhengig av kvar pasienten vert undersøkt.

#### **4.2 kV**

Som ein ser av resultatet (figur 5) er det 35,3% som nyttar seg av automatisk kV (CARE-kV), medan 94% nyttar seg av fast kV (nokre nyttar begge deler). Dette kan kanskje skuldast at maskinene ikkje har moglegheit til å nytta automatisk kV, då dei til dømes er for gamle. Det kan og tenkjast at teknologien utviklar seg i eit såpass hurtig tempo at det kan vere utfordrande å halde seg oppdatert. Samtidig kan ein tenkje seg at automatisk kV er nokså nytt og at ein då ikkje veit sikkert korleis det kan nyttast på ein optimal måte.

Automatisk kV bereknar kV ut frå pasienten sin kroppsstorleik og type undersøking. Dette er med på å individualisere undersøkinga, slik at dosen vert tilpassa kvar enkelt pasient. Denne måten å berekne kV til pasienten på, kan tenkjast å vere meir individualiserande samanlikna med fast kV. Dersom ein nyttar fast kV, fastset ein kV-verdien ut frå vekta pasienten oppgjev

eller at radiografen berekner vekta på augemål. Dette kan føre til unøyaktige målingar, i form av at pasienten oppgjev feil vekt eller at radiografane har ulik oppfatning av augemål. Ei automatisk berekning av kV vil spele størst rolle for dei store og små pasientane (15). Automatisk kV tar omsyn til CNR (kontrast-støy-forhold) når kV-verdien vert rekna ut. På bakgrunn av desse berekningane, vel ein den kV-en som gjer at ynskt CNR vert oppnådd med lågast mogleg dose (13, s. 134). Ut frå dette kan ein tenkje seg at bildekvaliteten vert meir optimal, samstundes som pasienten ikkje får unødvendig dose. Dette understreker kor viktig det er å ha kunnskap om korleis endring av kV påverkar bildekvalitet og dose til pasienten.

### **4.3 Oppdatering av protokollar**

Statens strålevern seier at verksemda skal ha eit system som sikrar at protokollane vert oppdatert jamleg, og med det meiner dei kvart andre år (10). I resultatet kjem det fram at 17,6% oppdaterer protokollane sine etter dette (figur 6). Fleire sjukehus svarte at dei ikkje oppdaterer dei med faste mellomrom, men ved behov. Fleire påpeiker at ved behov kan til dømes vere når protokollen ikkje lenger er optimal for undersøkinga. Dette kan bety eventuelle feil som vert oppdaga, oppdatering eller anbefaling frå leverandør, ved ny maskin, etter kurs og liknande. Resultatet syner at 52,9% av sjukehusa seier at det er uvisst når dei oppdaterer protokollane. Dette kan det vere fleire grunnar til. Det kan verke som at sjukehusa ikkje har klare rutiner eller retningslinjer for når protokollane skal oppdaterast. Samstundes kan dette òg skuldast at respondentane ikkje vil oppgi dette, då det kan gi eit negativt inntrykk av dei.

Grunnen til at resultatata varierer i så stor grad, kan skuldast at veilederen til Statens strålevern nyttar omgrepet jamleg, noko som kan gjere terskelen lågare for at ein kan tolke dette som ein sjølv ynskjer. Det vil seie at sjukehusa ikkje er lovpålagt å oppdatere protokollane kvart andre år, sjølv om det er dette som er anbefalt. Ein kan tenkje seg at det er både tid- og ressurskrevjande å skulle oppdatere protokollane, og at dette kan vere ein av grunnane til at ein vel å gjere det ved behov.



#### **4.4 Kjelder til oppdatering**

Det er ingen klare retningslinjer på kva kjelder ein skal nytte til oppdatering av protokollane. Dette kan føre til at ein nyttar dei kjeldene ein sjølv meiner eignar seg. I resultatet kjem det fram at dei fleste sjukehusa nyttar ein kombinasjon av fleire kjelder, til dømes kurs, bruk av faglitteratur og gjennom anbefalingar frå maskinleverandør (figur 7). Dette kan vere positivt med tanke på at ein får innspel frå fleire kantar. Ein kan ikkje overføre protokollar mellom maskiner frå ulike produsentar, men desse må bestemast for kvar enkelt maskin (12). Utfordringar med dette kan vere at når ein har ulike maskiner, så må ein òg ha protokollar som er tilpassa dei ulike maskinene.

Samarbeidet på tvers av sjukehusa kan verte vanskeleg når ein ofte har ulike maskinleverandørar. Dersom ein hadde hatt same maskinleverandør i ein helseregion, kan ein tenkje seg at ein lettare ville kunne samarbeida om å utarbeide protokollar. Dette vil ikkje berre kunne lette arbeidet med revidering av protokollar, men òg vere ein fordel for pasienten. Undersøkingane vil verte utført likt, og det vil ikkje spele nokon rolle kvar ein vert undersøkt. Dette forutset eit godt samarbeid innad i helseregionane.

Bruken av CT-undersøkingar aukar, og CT-bruken i Noreg er blant den høgaste i Europa (3). Dersom undersøkinga vert individualisert ved hjelp av til dømes automatisk kV, kan ein lettare halde oversikt over den eksakte dosen til pasienten, og dermed òg den kollektive dosen til befolkninga. Dette kan vere nyttig både med tanke på generelle CT-undersøkingar, men òg når det gjeld CT lungeemboli. Sett i det store bildet, kan større grad av individualisering vere med på å forbetre heile bildediagnostikken. I tillegg vil dette kunne redusere framtidig stråleindusert kreft (15).

#### **4.5 Styrker og svakheiter**

“Reliabilitet, eller pålitelighet, går på om gjentatte målinger med samme måleinstrument gir samme resultat. Validitet, eller gyldighet, går på om en faktisk måler det en vil måle.” (19, s. 96)

Ein styrke med oppgåva er at den representerer 13 av 20 helseføretak i Noreg. I tillegg er alle dei fire regionale helseføretaka representert. Dette gjev god dekning på landsbasis, og

kan vere med på å styrke oppgåvas validitet. Respondentane svarte i stor grad likt på fleire av spørsmåla i spørjeskjemaet, noko som kan vere ein indikasjon på høg reliabilitet. Dette fordi svara truleg ville vorte nokså like dersom undersøkinga vart gjort på nytt (19, s. 96).

Ein svakheit med oppgåva er at svarprosenten var relativt liten. Av dei 50 sjukehusa som vart spurt var det 17 som ynskte å delta. Ein kan tenkje seg at det kan vere fleire grunnar til liten svarprosent. Til dømes vart e-posten sendt ut i ein periode der mange hadde vinterferie. Trass to rundar med purring auka ikkje svarprosenten, sjølv etter vinterferieperioden var over.

Ei anna årsak til lite respons kan vere at e-post-lista som var tilgjengeleg bestod av nokre e-postadresser som ikkje lenger var i bruk, eller tilhørde personar som ikkje lenger arbeida på CT. Dette kan ha resultert i at mange måtte vidarese e-posten til kollegaer. Lite respons kan òg skuldast at nokre sjukehus ikkje lenger utfører CT-undersøkingar med kontrast, og dermed ikkje utfører CT lungeemboli. I tillegg til dette kan ein tenkje seg at nokre mottakarar ikkje responderte grunna for lang tekst i e-posten eller grunna lite tid til å svare. Det er òg mogleg at nokre synest det vart tungvint å skulle svare på spørsmål i tillegg til å leite fram protokollar og legge desse ved i svaret. I svara som vart gjeve, varierer mengden informasjon. Dette tyder på at respondentane tolkar spørsmåla ulikt og at ein legg ned ulik innsats i besvarelsen.

Ei feilkjelde med oppgåva kan òg vere at ikkje alle sendte alle moglege protokollar sjukehuset har for lungeemboli. Dersom ein skal samle inn data på nytt, kan ein få tilsendt andre protokollar og resultatet vil dermed verte ulikt. Dette kan vere med på å svekke reliabiliteten til oppgåva.

Det er tatt forbehold om at sjukehusa fylgjer dei protokollane dei har sendt. Eventuell tilpassing etter skjønn og radiografen si eiga vurdering er ikkje tatt omsyn til i oppgåva. Dette kan føre til at det som vert praktisert ikkje samsvarer med resultatet som vert presentert, noko som kan påverke reliabiliteten negativt.

## 5.0 Konklusjon

Føremålet med oppgåva var å undersøke kva retningslinjer og protokollar ulike norske sjukehus har når det gjeld individuell tilpassing til undersøkinga “CT lungeemboli”.

Ut frå resultatene i denne oppgåva kan ein konkludere med at det er store variasjonar i individualisering av undersøkinga “CT lungeemboli”. Eit av dei viktigaste funna syner at den største prosentandelen verken har eigne protokollar eller tilpassar undersøkinga til barn og gravide. I tillegg kjem det fram at fleirtalet av sjukehusa ikkje har klare rutiner eller retningslinjer for oppdatering av protokollar.

Retningslinjene og anbefalingane frå Statens strålevern (10) er lite konkrete. Dette gjev rom for fri tolking for dei som utarbeider protokollane på dei ulike sjukehusa. Ulik tolking gjev stor variasjon i korleis protokollane vert utforma og eventuell endring av desse. Dette gjer at same undersøking vert utført ulikt frå sjukehus til sjukehus, som vil kunne gjere at kvaliteten på undersøkinga varierer.

Ei mogleg tilnærming til vidare forskning på feltet, bør ta føre seg korleis ein kan samarbeide betre for å få ein tilnærma lik kvalitet på undersøkingane innad i helseregionane og på landsbasis. Etterstrebing etter dosereduksjon er viktig, då talet på CT undersøkingar stadig aukar (3). Dette i seg sjølv bør vere grunn nok til å ha eit auka fokus på individualisering av undersøkingane, som vil kunne bidra til at dosen vert redusert.

## 6.0 Litteraturliste

1. Henzler T, Barraza Jr JM, Nance Jr JW, Costello P, Krissak R, Fink C et al. CT imaging of acute pulmonary embolism. JCCT. 2011;5(1):3-11.
2. Norsk Helseinformatikk. Blodpropp i lungene [Internett]. Trondheim: Norsk Helseinformatikk; 12.03.18 [henta 23.04.18]. Tilgjengeleg frå: <https://nhi.no/sykdommer/hjertekar/blodproppsykdom/blodpropp-i-lungene-lungeemboli/?page=3>
3. Statens strålevern. Strålebruk i Norge [Internett]. Østerås: Statens strålevern; 2014 [henta 13.02.19]. Rapport 2014:2. Tilgjengeleg frå: <https://www.dsa.no/filer/b90eed687.pdf>
4. Braut B, Holmboe J. Oversett lungeemboli i allmennpraksis. Tidsskr Nor Legeforen. 2005;125(3):317-9.
5. Pollack CV, Schreiber D, Goldhaber SZ, Slattery D, Fanikos J, O'Neill BJ et al. Clinical Characteristics, Management, and Outcomes of Patients Diagnosed With Acute Pulmonary Embolism in the Emergency Department. JACC. 2011;57(6):700-6.
6. Andrew M, David M, Adams M, Ali K, Anderson R, Barnard D et al. Venous thromboembolic complications (VTE) in children: first analyses of the Canadian Registry of VTE. Blood. 1994;83(5):1251-7.
7. Lidegaard Ø, Nielsen LH, Skovlund CW, Skjeldestad FE, Løkkegaard E. Risk of venous thromboembolism from use of oral contraceptives containing different progestogens and oestrogen doses. The BMJ. 2011;343:d6423.
8. Litmanovich D, Boiselle PM, Bankier AA, Kataoka ML, Pianykh O, Raptopoulos V. Dose reduction in computed tomographic angiography of pregnant patients with suspected acute pulmonary embolism. JCAT. 2009;33(6):961-966.

9. Cheikh IL, Bishop DC, Pang R, Ohuma EO, Kac G, Abrams B et al. Gestational weight gain standards based on women enrolled in the Fetal Growth Longitudinal. Study of the INTERGROWTH-21st Project: a prospective longitudinal cohort study. *BMJ*. 2016;352:i555.
10. Statens strålevern. Veileder om medisinsk bruk av røntgen og MR-apparatur [Internett]. Østerås: Statens strålevern; 2016 [henta 21.01.19]. Veileder 5. Tilgjengeleg frå: <https://www.dsa.no/publikasjon/veileder-5-veileder-om-medisinsk-bruk-av-roentgen-og-mr-apparatur-underlagt-godkjenning.pdf>
11. Vinorum A. Radiografer og strålehygiene- en kvalitativ studie fra 5 radiologiske avdelinger i Syd-Norge [Masteroppgave]. Oslo: Universitetet i Oslo; 1997. ISBN: 8257941115
12. International commission on radiologic protection. Managing Patient Dose in Multi-Detector Computed Tomography [Internett]. Ottawa: Elsevier Ltd; 2007 [henta 21.01.19]. Publikasjon 102. Tilgjengeleg frå: <http://www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20102>
13. Kusk M. Multislice CT. Bildekvalitet, dosis og teknik. 2.utg. Radiografiens forlag; 2018.
14. Yang B, Li Z-L, Gao Y, Yang Y-Y, Zhao W. Image quality evaluation for CARE kV technique combined with iterative reconstruction for chest computed tomography scanning. *Medicine*. 2017;96(11):e6175.
15. Nysted H. Radiografers individualisering av CT-kontrast undersøkelser [Masteroppgave]. Tromsø: Universitetet i Tromsø; 2013 [henta: 21.01.19]. Tilgjengeleg frå: <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/5333/thesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
16. Nyman U, Björkdahl P, Olsson M-L, Gunnarsson M, Goldman B. Low-dose radiation with 80-kVp computed tomography to diagnose pulmonary embolism: a feasibility study. *Acta Radiologica*. 2012;53(9):1004-1013.

17. Moser JB, Sheard SL, Edyvean S, Vlahos I. Radiation dose-reduction strategies in thoracic CT. *Clinical Radiology*. 2017;72(5):407-420.

18. International commission on radiologic protection. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection [Internett]. Ottawa: Elsevier Ltd; 2007 [henta 15.05.19]. Publikasjon 103. Tilgjengeleg frå:  
[https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB\\_37\\_2-4](https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_37_2-4)

19. Ringdal K. Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode. 3. utg. Bergen: Fagbokforlaget; 2013.

20. Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk. Eksempler på virksomhet som ikke skal søke REK [Internett]. Trondheim: Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk; 26.06.15 [henta 14.05.19]. Tilgjengeleg frå:  
[https://helseforskning.etikkom.no/reglerogrutiner/soknadsplikt/sokerikkerek?p\\_dim=34999&ikbLanguageCode=n](https://helseforskning.etikkom.no/reglerogrutiner/soknadsplikt/sokerikkerek?p_dim=34999&ikbLanguageCode=n)

21. Norsk senter for forskningsdata. Må jeg melde prosjektet mitt? [Internett]. Bergen: Norsk senter for forskningsdata; [oppdatert 03.10.18; henta 14.05.19]. Tilgjengeleg frå:  
[https://nsd.no/personvernombud/meld\\_prosjekt/index.html](https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/index.html)

## Vedlegg

### Vedlegg 1: E-post til sjukehusa

Til \*Namn på sjukehus\*

Me er tre studentar ved radiografutdanninga ved NTNU i Trondheim som tek kontakt med dykk i forbindelse med vår bacheloroppgåve. Me ynskjer å finne ut kva moglege protokollar ulike sjukehus har, og korleis ein tilpassar ein spesifikk undersøking til ulike pasientgrupper. Føremål med dette er å bevisstgjere både oss sjølv og andre radiografar kva ulike alternativ ein kan ha. *Sjå vedlagt protokoll som er godkjent av vår veileidar på NTNU, Albertina Rusandu, for meir informasjon om prosjektet.*

Me sett pris på om mailen blir vidaresendt til fagradiograf eller modalitetsansvarlig på CT dersom du ikkje er rett person å spørje.

Me ynskjer å be om å få tilsendt alle dykkar protokollar på **CT Lungeemboli**. Me ynskjer også litt tilleggsinformasjon og ber dykk svara på spørsmåla under. Spørsmåla kopierer de inn i svarmailen og me ynskjer at alle spørsmåla blir besvart. Undersøkelsesprotokollane sendes som vedlegg i svarmailen.

- Brukar de å tilpasse undersøkinga til ulike pasientgrupper? (t.d gravide, barn, overvektige etc.)
- Dersom de pleier å tilpasse undersøkinga, korleis vert dette gjort? (t.d. konferering med radiolog i spesielle tilfeller, informasjon/instruks i sjølve protokollen, prosedyrer/retningslinjer, bruk av skjønn etc.)
- Kor ofte vert protokollane oppdatert og kven har ansvaret for dette (kva yrkesgruppe)?
- Kva kjelde til informasjon bruker ein når ein oppdaterer protokollane?(t.d. kurs/konferansar, faglitteratur, fagbøker, protokollar frå andre institusjonar, anbefalingar frå leverandørar, prøving og feiling)

Bacheloroppgåva kan seinare verte publisert i form av ein fagartikkel. Det vil ikkje verte registrert navn på respondentane og deltakande sjukehus/avdeling, og det vil verta

anonymisert i oppgåveteksten. Deltakinga er frivillig og svar på denne e-posten vil verte rekna som samtykke til deltaking.

**Svarfrist: Fredag 8.mars 2019**

Me håpar at dykk vil ta del i prosjektet vårt!

På førehand takk.

Venleg helsing

Jorunn Rønhovde Styve

Tlf: 90260793

E-post: [jorunnrs@ntnu.no](mailto:jorunnrs@ntnu.no)

Elisabeth Vespestad Mæland

Tlf: 47388050

E-post: [elisabvm@ntnu.no](mailto:elisabvm@ntnu.no)

Berit Dymbe

Tlf: 47845218

E-post: [beritdy@ntnu.no](mailto:beritdy@ntnu.no)

Rettleiar NTNU: Albertina Rusandu

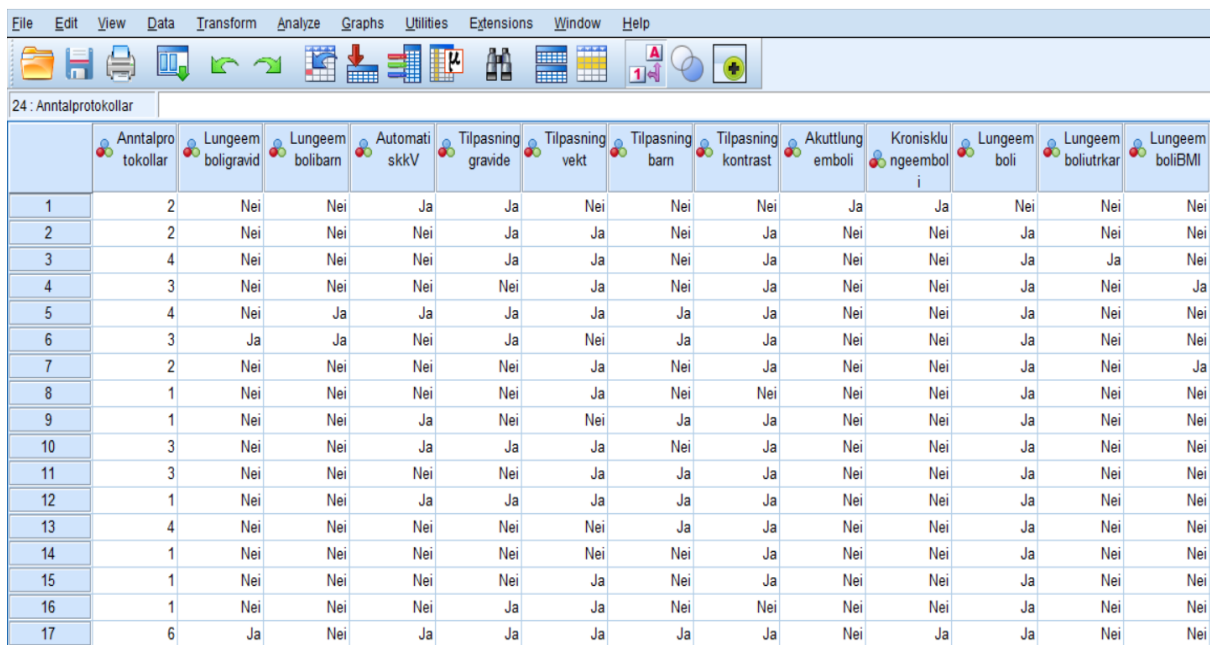
E-post: [albertina.rusandu@ntnu.no](mailto:albertina.rusandu@ntnu.no)



## Vedlegg 2: Tabell til analyse av resultat

Namn på sjukehus	Indikasjon/protokoll	Pusteteknikk	Dose-modulering	Oppdat. når?	Ansvar for oppdat.	Kjelder til info	Tilpassing
1.							
2.							
etc.							

## Vedlegg 3: Utlipp frå SPSS



24 : Anntalprotokollar

	Anntalprotokollar	Lungeemboligravid	Lungeembolibarn	AutomatiskV	Tilpassinggravide	Tilpassingvekt	Tilpassingbarn	Tilpassingkontrast	Akuttlungemboli	Kronisklungemboli	Lungeemboli	Lungeemboliutkar	LungeemboliBMI
1	2	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei
2	2	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
3	4	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei
4	3	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja
5	4	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
6	3	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
7	2	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja
8	1	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
9	1	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
10	3	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
11	3	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
12	1	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
13	4	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
14	1	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
15	1	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
16	1	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
17	6	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei

	Tumorog metastasutred	Lungeembologkontroll	Lungeemolovervekt	LungeembollagGR	Lungeemboliaorta	Lungeemboliabdukt	Kurs	Leverandør	Faglitteratur	Andreinstusjonarsprotokolla	Hospitering	Forskning	Prøvingog feiling	Eigneferingar
1	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei
2	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei
3	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei
4	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei
5	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei
6	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
7	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei
8	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei
9	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei
10	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei
11	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei
12	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja
13	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
14	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei
15	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja
16	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei
17	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei

	Nettstadar	Dualenergy	Oppdateringvisst	Oppdatering18mnd	Oppdatering24mnd	Oppdatering36mnd	Oppdateringvarsel	Oppdateringbehov	Tilpassingalder
1	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
2	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei
3	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
4	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
5	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei
6	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
7	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
8	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei
9	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei
10	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Ja	Nei
11	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
12	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Nei
13	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
14	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei
15	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja
16	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei
17	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja

