

# DANSK TIDSSKRIFT FOR AKUTMEDICIN

Vol. 4 – Nummer 1

Etableret 2017

August 2021

Tidsskrift.dk/akut/

<b>ORIGINAL-, UDVIKLINGS- OG KVALITETSSIKRINGSARTIKLER</b>	<b>2</b>
<b>EFFEKTER AV ØKT LEGEFAGLIG KOMPETANSE I AKUTTMOTTAK</b>	<b>2</b>
<i>OFSTAD ET AL.,</i>	
<b>INVESTIGATING THE POSSIBILITIES OF USING PATIENT-GENERATED HEALTH DATA IN EMERGENCY CARE</b>	<b>10</b>
<i>BROSBØL KOBBERUP ET AL.</i>	
<b>CASE REPORT</b>	<b>19</b>
<b>SUBKUTANT EMFYSEM OG PNEUMOMEDIASTINUM – KOMPLIKATION EFTER REKREATIONEL INHALATION AF LATTEGAS</b>	<b>19</b>
<i>SHARAW ET AL.</i>	

# Original-, Udviklings- og kvalitetssikringsartikler

## Redaktionen

Grundstenen for tidsskriftet er vidensdeling på akutområdet med ønske om at understøtte videreudviklingen af det faglige, kulturelle og organisatoriske inden for specialet. Vi har i samråd med vores reviewer valgt at bringe nedenstående artikel på originalsproget da vi finder den opfylder ovenstående hensigt og fortsat er tilgængelig i originaludgaven. God læselyst!

2021 Vol. 4  
Original-, Udviklings- og  
kvalitetssikringsartikler

Eirik Hugaas Ofstad

Afdelingsoverlege, Ph.D.,  
Nordlandssykehuset Bodø

Benedikte Dyrhaug  
Stoknes

Sykepleier, Nordlandssykehuset HF

Jostein Dale

Avdelings sjef for Akuttmedisinsk  
fagavdeling

Lars Petter Bache-  
Wiig Bjørnsen

Overlege, Mottaksavdelingen, St.  
Olavs Hospital

Beate Sørslett

Lege, medisinsk direktor,  
Nordlandssykehuset HF

Nøgleord

Akutmedisin  
Akutmodtag  
Patientsikkerhed

Kontaktinformation

e-mail: eirikofstad@gmail.com

## Effekter av økt legefaglig kompetanse i akuttmottak

### Resume

**Bakgrunn:** Fokus på høyere legefaglig kompetanse i akuttmottakene har økt de siste årene, og i mange norske akuttmottak er det nå fast ansatte leger i klinisk virksomhet. Det finnes ingen norske studier som viser effekter av akuttleger i akuttmottak. Vi ønsket å evaluere effekter av å introdusere akuttlege ved et mellomstort norsk akuttmottak.

**Materiale og metode:** Vi har samlet logistiske pasientdata fra 22 ukedager (i perioden kl 8-15) med akuttlege tilstede i akuttmottaket og sammenliknet med tilsvarende antall ukedager før og etter perioden. I tillegg ble det gjennomført spørreundersøkelse for vaktgående leger og sykepleiere.

**Resultater:** Gjennomsnittlig oppholdstid for pasienter gikk ned med 57 minutter i akuttlegeperioden sammenliknet med perioden før (3t 21min versus 2t 24min, 28 %,  $p < 0.001$ ). Maksimalt antall pasienter samtidig i akuttmottaket ble redusert med 23% i perioden med høyest belegg. 84% av vaktgående leger og sykepleiere mente ordningen førte til en generell bedring i mottaksarbeidet og 95% svarte at den bør innføres permanent

**Fortolkning:** I vår studie viste vi at tilstedeværelse av akuttlege reduserer oppholdstid og opphopning av pasienter i akuttmottaket. Like viktig er det at de mindre erfarne legene rapporterte økt trygghet i sin arbeidssituasjon i akuttmottaket. Videre undersøkelser er nødvendig for å kunne si noe om økt legefaglig kompetanse i akuttmottak påvirker diagnostisk presisjon, behandlingskvalitet, varighet av sykehusinnleggelse og kost-nytteeffekt.

## Hvad har vi lært?

Økt legefaglig kompetanse i akuttmottaket reduserer oppholdstid og belegg  
Leger og sykepleiere opplevde forbedring i arbeidssituasjonen og ønsket erfaren akuttlege på permanent basis  
Breddekompetanse hos akuttlege og forankring i alle sykehusets avdelinger er nødvendig for optimal funksjonalitet.

## Introduksjon

Tradisjonelt har det vært yngre og uerfarne leger som har vurdert og behandlet pasienter i akuttmottakene. Denne praksisen ble kritisert av det norske helsetilsyn allerede i 2008. Mangel på erfaring og beslutningskompetanse truer pasientsikkerheten i akuttmottakene, og sekundær opphopning av pasienter i akuttmottaket reduserer behandlingskvaliteten og øker antall medisinske feil [1]. Fagmiljøene har lenge ønsket økt kompetanse i akuttmottakene, men det har vært uenighet hvordan dette praktisk skulle løses. En tverregional prosjektgruppe kom i 2008 frem til at en akuttmedisinsk spesialitet ikke var veien å gå, men økt press fra enkelte fagmiljøer, dekning i media og politisk debatt har ført til at det fra 2019 – som i Danmark og Sverige – er etablert en ny spesialitet innrettet mot akuttmottakene. Utviklingen av ny spesialitet innen akutt- og mottaksmedisin i Norge, har vært i tråd med internasjonale krav og retningslinjer [2], og følger utviklingen som har skjedd i Europa de siste årene [3]. Parallelt med utviklingen av ny spesialitet, har det vært ansatt et økende antall fast ansatte erfarne leger med klinisk tjeneste i norske akuttmottak. Det er gjennom media rapportert at økt legefaglig kompetanse i akuttmottak har redusert antall korridorpasienter, redusert oppholdstid og økt andel pasienter som er poliklinisk behandlet. Effekt av erfarne akuttleger har vært dokumentert internasjonalt [4], men det er ingen studier fra norske akuttmottak. Vår studie ønsket primært å se på om introduksjon av erfaren akuttlege i akuttmottaket hadde påvirkning på oppholdstid og belegg i akuttmottaket.

## Metode

### Akuttmottak

Akuttmottaket ved Nordlandsykehuset (NLSH) Bodø hadde i studieperioden syv behandlingsenger (fire

pasientrom og tre triageplasser), og i 2015 en pasienttilstrømming på gjennomsnittlig 32 pasienter i døgnet (min-max 14-56), hvorav 37% av pasientene ankom på dagtid (kl. 8-15). Ved behov kunne også et pårørenderom og en fire-manns sengestue (tilknyttet observasjonsposten) benyttes til pasientbehandling. Akuttmottaket ved NLSH har aldri hatt en dedikert ansvarlig lege for mottakets pasientflyt og igangsetting av diagnostikk og behandling på tvers av avdelinger. Pasientene i akuttmottaket tas imot av leger i spesialisering første år etter medisinstudiet (LIS1), og har støtte av mer erfarne leger i spesialisering (LIS 2-3) fra medisinsk og kirurgisk/ortopedisk fagområder. Både LIS1 og LIS2-3 ved disse avdelingene er døgnkontinuerlig tilstede på sykehuset. I tillegg har NLSH vaktgående LIS3 fra nevrologisk, gynekologisk, revmatologisk, pediatrik, øye- og øre-nese-hals avdeling, hvor de fem sistnevnte spesialitetene ser majoriteten av sine akuttpasienter på egne avdelinger/ambulatorier utenfor akuttmottaket. Overleger har normalt ingen tilstedeværende funksjon i mottaket, med unntak av ved hjertestans- eller traumealarm. NLSH benytter Rapid Emergency Triage and Treatment System (RETTs) [5] til å sortere pasientene etter medisinsk hastegrad og alle pasienter som ankommer akuttmottaket blir triagert. Ansvar for prioriteringer vedrørende pasientflyt faller i overveiende grad på koordinerende sykepleier i akuttmottaket.

### Intervensjon

Pilotprosjektet akuttlege i akuttmottak hadde som mål å se på hvilken effekt en tilstedeværende erfaren lege i akuttmottaket hadde på oppholdstiden og beleggssituasjonen i akuttmottaket. Akuttlege ble plassert i akuttmottaket på hverdager mellom kl 08-15.30 i en periode på 22 dager (uke 23-27) sommeren 2016. Tilsvarende antall ukedager i forkant (uke 18-22) og etterkant (uke 28-32) ble brukt som sammenliknende perioder. De andre fagmiljøene på

sykehuset var uvitende om prosjektet i forkant. To overlegekompetente (nær ferdige spesialister i generell indremedisin) leger byttet på rollen som akuttlege i perioden, og vurderte alle pasienter som ble innlagt akuttmottaket på dagtid. Akuttlege mottok rapport fra ambulanspersonell, deltok i triage med sykepleier, vurderte henvisninger, utførte kliniske undersøkelser, startet behandling og innhentet relevant spesialistkompetanse ved behov. Akuttlege hadde i tillegg oversikt over pasientflyt og logistikk, var kontaktperson i akuttmottaket, samt tilgjengelig for supervisjon av turnuslegene. Ved samtidighetskonflikt ble alltid de sykeste (de med høyest triagegrad) sett av akuttlege og pasientflyt i akuttmottaket var dernest høyeste prioritet.

#### Datainnsamling

Anonymiserte pasientdata fra prosjekt- og kontrollperioden ble innhentet. Dette inkluderte ankomsttidspunkt, triagekode (Emergency Symptoms and Signs, ESS) [www.retts.no], triagegrad, triagetidspunkt, tidspunkt for legetilsyn, overflyttingstidspunkt og behandlingsnivå. Følgende variabler ble kalkulert: oppholdstid, tid-til-triage (TTT),

tid-til-lege (TTD), antall pasienter i akuttmottaket per tidsenhet, og andel polikliniske pasienter.

#### Spørreskjema

I etterkant av akuttlegeperioden ble det gjennomført en elektronisk spørreundersøkelse blant helsepersonell i vaktfunksjon i akuttmottaket. Sykepleiere, LIS1, LIS1-vikarer (medisinstudenter med lisens) og LIS2-3 ble bedt om å svare på avdelingstilhørighet (medisin, kirurgi/ortopedi, nevrologi, prehospital), funksjon i mottaket (sykepleier, LIS1, LIS2-3) og "Hvordan synes du det har vært å være på jobb under perioden med akuttlege sammenliknet med hvordan det var på dagvakter før prosjektperioden?" Sistnevnte spørsmål skulle besvares på fempunkts Likert-skala med 1 (stor forverring) og 5 (stor forbedring) som ytterpunkter og 3 (uendret) som midtpunkt. Dernest spurte vi om vårt sykehus burde innføre akuttlege permanent (ja/nei). Deltakerne fikk i tillegg tre frittekstspørsmål hvor de ble bedt om å svare på hva som hadde vært bra, hva som ikke hadde vært bra og hva som eventuelt burde gjøres annerledes.

	Før	Periode med akuttlege	Etter
	Uke 18-22	Uke 23-27	Uke 28-32
<b>Totalt antall pasienter i akuttmottaket</b>	748	726	702
<b>Ankommet mellom kl 8 og 15</b>	<b>293</b>	<b>294</b>	<b>281</b>
Medisinsk avdeling	138	139	150
Kirurgisk/ortopedisk avdeling	115	110	103
Nevrologisk avdeling	40	44	28
<b>Gjennomsnittlig oppholdstid kl. 8-15 – alle pasienter</b>	<b>3 t 21 min</b>	<b>2 t 24 min**</b>	<b>2 t 57 min</b>
Medisinske pasienter	3 t 17 min	2 t 24 min**	3 t 10 min
Kirurgisk/ortopediske pasienter	3 t 51 min	2 t 37 min*	3 t 00 min
Nevrologiske pasienter	2 t 09 min	1 t 55 min	1 t 37 min
<b>Gjennomsnittlig oppholdstid etter triage</b>			
RØD	2 t 6 min	1 t 40 min	1 t 53 min
ORANSJE	2 t 54 min	2 t 35 min	3 t 6 min
GUL	3 t 48 min	2 t 36 min††	3 t 9 min
GRØNN	3 t 9 min	2 t 7 min††	3 t 4 min
BLÅ	4 t 18 min	2 t 6 min	2 t 57 min

Tabell 1: Antall pasienter i akuttmottaket i de tre tidsperiodene med gjennomsnittlig oppholdstid i akuttmottak \*  $p < 0.001$  sammenliknet med perioden før, \*\*  $p < 0.001$  sammenliknet med periodene før og etter, †  $p < 0.05$  sammenliknet med periodene før og etter

## Statistikk

Data for pasientflyt og svar fra spørreundersøkelsen ble analysert med enkel deskriptiv statistikk utført i Excel og SPSS27. Forskjell i oppholdstider ble analysert med Student's t-test. En p-verdi  $<0,05$  ble ansett som signifikant.

## Etikk

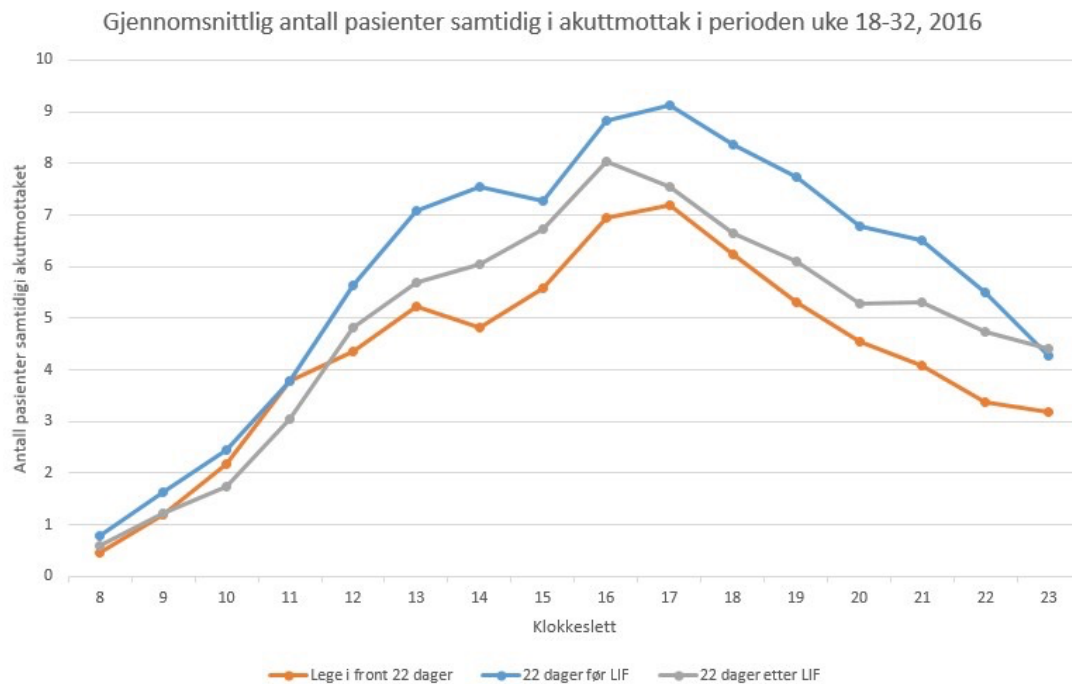
Prosjektet er en del av akuttmottakets kvalitets- og tjenesteutviklingsarbeid, og er godkjent av personvernombudet ved NLSH Bodø.

## Resultater

Som tabell 1 viser, mottok akuttmottaket ved NLSH totalt 726 pasienter i studieperioden, og 294 av disse ankom i perioden med akuttlege tilstede (kl. 08-15). Det var ingen signifikant forskjell i antall pasienter på dagtid (kl. 08-15) sammenlignet med perioden før ( $n=293$ ) og etter ( $n=281$ ). Gjennomsnittlig oppholdstid i akuttmottaket for alle pasienter ankommet mellom kl. 08-15 gikk signifikant ned med 57 minutter (2t 24 min versus 3t 21 min, 28%,  $p<0,001$ ) i studieperioden. Det var signifikant reduksjon i gruppen indremedisinske pasienter (3t 17 min vs. 2t

24 min, 27%,  $p<0,001$ ) og kirurgiske/ortopediske pasienter (3t 51 min vs. 2t 37 min, 32%,  $p<0,001$ ). I gruppen nevrologiske pasienter, som i utgangspunktet hadde kortest ventetid før studieperioden (2t 09 min), så man ikke samme effekten. Oppholdstiden gikk i studieperioden ned for pasienter innen alle fem triagekategorier, med signifikant nedgang før og etter studieperioden for pasienter med gul og grønn triagegrad. Etter perioden med akuttlege så man tydelig effekt på total oppholdstid sammenlignet med perioden før tiltaket (3t 21 min vs. 2t 57 min,  $p<0,001$ ).

Andelen pasienter med oppholdstider over henholdsvis 3, 4, 5 og 6 timer ble under akuttlegeordningen redusert med 57% (153 vs. 65 pasienter), 62% (87 vs. 33 pas.), 71% (51 vs. 15 pas.) og 67% (24 vs. 8 pas.). Som figur 1 viser, var høyeste gjennomsnittlige antall pasienter samtidig i akuttmottaket var henholdsvis 9, 7 og 8 for perioden før, under og etter akuttlegeordningen. Det var en



Figur 1: Gjennomsnittlig antall pasienter samtidig i akuttmottaket i før, under og etter prosjektperioden (Lege-i-front = akuttlege). Periode med akuttlege = oransje, periode før = blå, periode etter = grå.

reduksjon på 23% i perioden av døgnet med høyest belegg i akuttmottaket (kl. 16-17).

Prosentvis andel av pasienter som ble ferdigbehandlet i akuttmottaket økte fra 31% (91 av 293 pas.) til 35% (103 av 294 pas.) i akuttlegeperioden. Etterlevelsen på registrering av tid-til-triage (TTT) lå på 74%, mens utfyllelsesgrad for triagekode (ESS) var 71%. TTT ble redusert med syv minutter (fra 22 til 15 min) i akuttlegeperioden. Gjennomsnittlig tid-til-lege (TTD) ble redusert med 13 minutter (fra 36 til 23 min), men registrering av tidspunkt for første legekontakt i vårt materiale ansees ikke tilstrekkelig (under 50%).

### Spørreundersøkelse

Akuttlegeprosjektet ble evaluert i form av en elektronisk spørreundersøkelse som ble sendt ut til sykepleiere (n=73), LIS1 (n=20) og LIS2-3 (n=41) med vaktfunksjoner i akuttmottaket (n=134). Den totale svarprosenten var 33% (n=44). Sykepleiere (18%) og kirurgiske/ortopediske turnusleger (30%) hadde dårligst svarprosent, mens kirurgiske/ortopediske, neurologiske og medisinske LIS2-3 hadde en svarprosent på henholdsvis 40%, 55% og 46%. Høyest svarprosent hadde de medisinske LIS1, hvorav 90% svarte på spørreundersøkelsen. 84% (n=38) av respondentene mente at akuttlegeordningen førte til noe (n=14) eller stor (n=24) forbedring. 9% (n=4) mente at forholdene i akuttmottaket forble uendret, mens 7% (n=3) mente at akuttlegeprosjektet førte til noe (n=2) eller stor (n=1) forverring av jobbsituasjonen. 100% av LIS1 og sykepleierne mente ordningen førte til en forbedring. Legene som mente at ordningen førte til en forverring av arbeidssituasjonen var LIS3 fra neurologisk avdeling (n=2) og LIS2 fra kirurgisk/ortopedisk avdeling (n=1). 95% (n=42) av respondentene ønsket en permanent ordning med tilstedeværelse av akuttlege. Selv legene fra neurologisk avdeling som

mente ordningen forverret arbeidssituasjonen (n=2) ønsket akuttlege som en permanent ordning. Det var bare LIS2 tilknyttet kirurgisk/ortopedisk fagområde (n=2) som ikke ønsket en permanent ordning med akuttlege.

LIS1 ga uttrykk for at akuttlegeordningen førte til et tryggere læringsmiljø med kontinuerlig veiledning. LIS2-3 tilknyttet det indremedisinske fagområdet var generelt fornøyd med ordningen, men opplevde ansvarsfordelingen mellom LIS2-3 og akuttlege som uavklart og tidvis problematisk. Innen det kirurgiske/ortopediske fagområdet var meningene delte. Selv om enkelte satte pris på at akuttlege også tilså pasienter tildelt deres fagområde, opplevde andre at de ble overvåket og kontrollert. Det var samtidig et ønske om at akuttlegen skulle ha økt kompetanse også innen de kirurgiske fagområdene for mer optimal funksjonalitet. Leger tilknyttet neurologisk avdeling rapporterte at fordelene med akuttlegeordningen primært var knyttet opp til logistikk og pasientflyt for de andre fagområdenes pasienter. En LIS1 beskrev effektene av akuttlegeordningen på følgende måte:

”Den største endringen jeg la merke til var økt beredskap som gjorde at tidsbruken og arbeidsflyten i mottaket var mye bedre. Dette var spesielt merkbart da mange pasienter kom innen kort tidsrom. Det er spesielt en dato i juni, da det plutselig eksploderte ut på ettermiddagen med prehospitalt rødt triagerte pasienter x mange, hvor det lyktes å få pasientene avklart og videre innen nokså rimelig tid. Dette står i skarp kontrast til to liknende episoder i april/mai, hvor tidsbruken var lenger og jeg opplevde situasjonen som direkte kaotisk med alt for lang tid til både første tilsyn, tiltak og avklaring i mottak tross heroisk innsats av alle.”

## Diskusjon

Studien vår - den første av sitt slag i Norge - viser at tilstedeværelse av akuttlege i akuttmottaket kan redusere oppholdstid og belegg i akuttmottaket, samt øke andelen pasienter som blir ferdigbehandlet i akuttmottaket. Dette er i tråd med tidligere studier som har vist klare fordeler med erfaren lege tilstedeværende i akuttmottaket.

Tidlig triage har vist å effektivisere og redusere arbeidsmengden senere i pasientforløpet [6], og tidlig involvering av en erfaren lege har resultert i redusert mortalitet [7]. I Danmark, har Moellekaer et al. vist at dødeligheten syv dager etter utskrivelse var høyere hvis pasienten var innlagt på sykehus uten akuttlege i mottakelsen [8]. Ytterligere studier har dokumentert at tilstedeværelse av akuttleger fører til reduksjon i oppholdstid i akuttmottaket, mindre ressursbruk og færre innleggelse [9], øker effektiviteten på vurdering og utredning, sørger for tidligere oppstart av nødvendig behandling, og øker andelen av poliklinisk behandling [10,11]. Etablering av spesialitet innen akutt- og mottaksmedisin har internasjonalt ført til en bedring av utredning og behandling av akutt syke og skadde pasienter [12]. Dette gjelder ikke bare akutt livreddende behandling og intervensjoner, men erfaring innen akutt- og mottaksmedisin har positiv effekt på et bredt spektrum av tilstander, prosedyrer og intervensjoner [3] som vil komme den akutte pasientpopulasjonen til nytte, også i Norge [13].

En styrke ved vår studie er at vi i tillegg til å registrere logistiske effekter av akuttlege i en avgrenset periode sammenliknet med periodene før og etter, har spurt øvrig personell i mottaket om erfaringer med akuttlege i mottaket. Spørreundersøkelsen understreket viktigheten av tilstedeværende veiledning og trygghet i læringssituasjonen for yngre leger. 100% av LIS1 ønsket en permanent ordning med akuttleger i akuttmottaket. Veiledning av yngre

leger er, i tillegg til økt pasientsikkerhet, en av de viktigste grunnene til å etablere faste leger i akuttmottaket.

Spørreundersøkelsen peker også på en rekke utfordringer med å innføre akuttleger i mottakelsen.

Leger innenfor enkelte spesialiteter følte seg overvåket og kontrollert, mens andre pekte på at ansvarsfordelingen kunne føles uavklart og tidvis problematisk. Akuttlegene i vår studie var erfarne leger, fortrinnsvis med indremedisinsk erfaring, men likefullt med omdømme og gjennomslagskraft i hele sykehuset. For enkelte leger, hvis pasienter i akuttmottaket kun er en del av arbeidsoppgavene på vakt, har vi forståelse for at en akuttlege som utelukkende har pasientene og pasientflyten i akuttmottaket i fokus, vil kunne føles inngripende og til og med truende. Det var på ingen måte vår intensjon i studien og er så langt unna det vi ønsker at den nye spesialiteten i akutt og mottaksmedisin skal være.

Introduksjonen av et nytt legesjikt i akuttmottaket som tilser alle pasienter uavhengig av fagtilhørighet vil kunne skape forvirring i forhold til behandling og ansvarsfordeling. Alle parter må være innstilt på at en ny funksjonalitet vil kreve lang tid på å bli inkorporert og akseptert i den tradisjonelle fagkulturen. Et åpent og tett samarbeid med de ulike fagområdene med vaktfunksjoner i akuttmottaket er avgjørende. Samarbeid med disse fagområdene også i selve prosjektgjennomføringen ville følgelig kunne bedret samarbeidet, rolleforståelsen og ansvarsfordelingen, og dermed vært mer nyttig og anvendbart for legene fra de kirurgiske, ortopediske og nevrologiske fagområdene. Logistiske effekter ville med bedret samarbeid kunne bli ytterligere forbedret.

I henhold til svar fra spørreundersøkelsen, er det et ønske om at akuttleger må ha god kompetanse innen de kirurgiske fagområdene og nevrologi. Dette er i tråd med intensjonen til den nye spesialiteten innen

akutt- og mottaksmedisin hvor læringsmålene inkluderer akutte problemstillinger innen kirurgi, ortopedi, nevrologi og småfagene (øre-nese-hals, øye, gynekologi/obstetikk), i tillegg til hovedfokus på akutt indremedisin. Effektene av en slik bred legefaglig kompetanse kommer i tillegg til tilstedeværende veiledning og supervisjon i akuttmottaket [14].

Man blir god til det man trener på [15], og det er naturlig at faste leger i akuttmottaket med bredt klinisk fokus og trening vil tilegne seg god kompetanse innen vurdering og akuttbehandling av pasienter, teamledelse, logistikk og pasientflyt, tverrfaglig samhandling og samarbeid, pasientsikkerhet, kvalitet- og tjenesteutvikling, samt veiledning av yngre kollegaer.

Studien har flere begrensninger. Selv om vi har tall før og etter studieperioden til sammenlikning, er de tre periodene av begrenset varighet og antallet pasienter heller ikke veldig stort. Effekter på pasientbehandling, diagnostikk og læring ble ikke evaluert i dette prosjektet. Svarprosenten på spørreundersøkelsen som helhet var akseptabel, men spesielt sykepleiernes synspunkter belyses ikke godt nok i spørreundersøkelsen på grunn av lav svarprosent (18%). Spørreundersøkelsen ble sendt ut på e-post uten påminnelse om sommeren hvor mange av sykepleierne avviklet sommerferie.

Basert på funnene i vår studie og tidligere litteratur, mener vi at en erfaren lege med breddekompetanse innen akutt- og mottaksmedisin optimalt sett burde være tilgjengelig i akuttmottaket på døgnbasis. Tilstedeværelse har vist effekter på logistikk og pasientflyt. Erfarne leger sikrer i stor grad adekvat veiledning av yngre leger [11], noe som også gjenspeiles i vårt prosjekt ved at yngre leger rapporterte økt trygghet i den kliniske hverdagen og et ønske om faste leger i akuttmottaket på permanent basis.

## Konklusjon

Tilstedeværelsen av akuttlege hadde effekt på oppholdstid og opphopning av pasienter i akuttmottaket. Videre studier er nødvendig for å kunne si noe om diagnostisk presisjon, behandlingskvalitet, varighet av sykehusinnleggelses, kost-nytteeffekt og læringseffekt. Prosjektevalueringen var utvetydig på at de mindre erfarne legene rapporterte økt trygghet i sin arbeidssituasjon i akuttmottaket med akuttlege tilstede.



## Referanser

1. Stead LG, Jain A, Decker WW. Emergency department over-crowding: a global perspective. *International Journal of Emergency Medicine*. 2009;2(3):133-134. doi:10.1007/s12245-009-0131-x.
2. Petrino R. A curriculum for the specialty of emergency medicine in Europe. *European journal of emergency medicine*. 2009;16(3):113-4. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e32832b0239
3. Williams D. The development of Emergency Medicine in Europe (Entwicklung der Notfallmedizin in Europa). *Notfall rettungsmed*. 2015;18(2): 113-18.
4. Holliman CJ, Mulligan TM, Suter RE, Cameron P, Wallis L, Anderson PD, et al. The efficacy and value of emergency medicine: a supportive literature review. *Int J Emerg Med*. 2011;4:44. DOI: 10.1186/1865-1380-4-44
5. Rapid Emergency Triage and Treatment System (RETTTS). [www.rettts.no](http://www.rettts.no)
6. Redmond AD, Buxton N. Consultant triage of minor cases in an accident and emergency department. *Arch Emerg Med*. 1993;10(4):328-30. DOI: 10.1136/emj.10.4.328
7. Anderson ID, Woodford M, de Dombal FT, Irving M. Retrospective study of 1000 deaths from injury in England and Wales. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1988;296(6632):1305-8. doi: 10.1136/bmj.296.6632.1305
8. Moellekaer A, Kirkegaard H, Vest-Hansen B, Duvald I, Eskildsen J, Obel B, Madsen B. Risk of death within 7 days of discharge from emergency departments with different organizational models. *Eur J Emerg Med*. 2020 Feb;27(1):27-32. doi: 10.1097/MEJ.0000000000000596.
9. Donald KJ, Smith AN, Doherty S, Sundararajan V. Effect of an on-site emergency physician in a rural emergency department at night. *Rural Remote Health*. 2005;5(3):380. doi 10.22605/RRH380
10. Christmas E, Johnson I, Locker T. The impact of 24 h consultant shop floor presence on emergency department performance: a natural experiment. *Emerg Med J*. 2013;30(5):360-2. DOI: 10.1136/emmermed-2012-201369
11. Cooke MW, Kelly C, Khattab A, Lendrum K, Morrell R, Rubython EJ. Accident and emergency 24 hour senior cover--a necessity or a luxury? *J Accid Emerg Med*. 1998;15(3):181-4. DOI: 10.1136/emj.15.3.181
12. Hallas P, Pedersen LM. Speciale i akutmedicin er en mulighed for kvalitetsforbedring. *Emergency medicine specialty a possibility for quality improvement*. *Ugeskr for Læger*. 2006;168(5):494.
13. Langlo NM, Orvik AB, Dale J, Uleberg O, Bjørnsen LP. The acute sick and injured patients: an overview of the emergency department patient population at a Norwegian University Hospital Emergency Department. *Eur J Emerg Med*. 2014;21(3):175-80. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e3283629c18.
14. Sen A, Hill D, Menon D, Rae F, Hughes H, Roop R. The impact of consultant delivered service in emergency medicine: the Wrexham Model. *Emerg Med J*. 2012;29(5):366-71. DOI: 10.1136/emj.2010.107797
15. Henning DJ, McGillicuddy DC, Sanchez LD. Evaluating the effect of emergency residency training on productivity in the emergency department. *J Emerg Med*. 2013;45(3):414-8. DOI: 10.1016/j.jemermed.2013.03.022.

Fie Brosbøl Kobberup

RN, MSc in Innovation in Health  
Care, Copenhagen Business School

Brit-Silje Sode

RN, MSc in Innovation in Health  
Care, Copenhagen Business School

Gitte Boier Tygesen

Ph.D., MHS, RN, Emergency  
Department, Aarhus University  
Hospital.

Malik Kalmrız

Ph.D., Læge, Emergency  
Department, Horsens Regional  
Hospital, Denmark

Nøgleord

Electronic patient records  
Medical history taking/methods  
Patient-generated health data  
Patient involvement

Kontaktinformation

e-mail: fie.brosboel@gmail.com

## Investigating the possibilities of using patient-generated health data in emergency care: an explorative study

### Resume

**Background:** It is well known that emergency departments (EDs) are exposed to human errors and unintended events due to large patient flow, high work pressure and overload of information. Strategies for providing efficient and effective health care are therefore imperative, and health information technologies are suggested to be one of the solutions. This study sought to investigate if the use of patient-generated health data gathered through a digital patient questionnaire and visualised as a patient-generated journal (PGJ v.1.0) has the potential to improve the care delivered in EDs.

**Methods:** Using a mixed-method approach, the PGJ (v.1.0) was investigated from key stakeholders' perspectives. First, we examined the PGJ from a patient perspective via participant observation (n = 18) and interviews (n = 18), supported by statistical data from the PGJ (n = 56). Second, we used questionnaires to explore the physicians' perspectives (n = 9). Lastly, two interviews were conducted with healthcare leaders from the ED. The data were compared and analysed using descriptive statistics and hermeneutic analysis.

**Results:** From the findings, it appears that patients in need of urgent care accept the use of patient-generated data, and patients highly favoured being active in their patient pathway. However, the system needed some adjustments to fit the patients' abilities in urgent situations. The physicians expressed mixed attitudes towards the PGJ: the majority agreed that the system needed some adjustments in order for the full benefits to be gained, but thought that it had potential to improve their work processes when fully developed.

**Conclusions:** This study concludes that the use of patient-generated data is well accepted by patients in an urgent setting, and that the PGJ has the potential to improve quality of care in patient pathways by adding value to patient flows as well as clinical workflows. The concept of utilising patient-generated health data in emergency care should therefore be further developed and investigated.

### What have we learned?

#### *What was known before the study*

*An integrated electronic patient record (EPR) is thought to be essential for the future of healthcare services, and a potential resource for the content of the EPR are the patients themselves.*

#### *What the study has added*

*The use of patient-generated health data is well accepted by stable patients in an urgent setting and, when further developed and adjusted to the clinic, a patient-generated journal has the potential to improve quality in patient pathways and clinical workflows in EDs.*

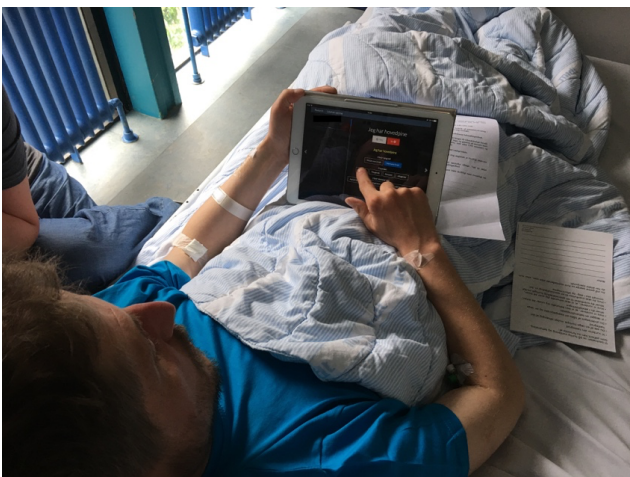
#### *Perspectives*

*This article can inspire further development of the concept of utilising patient-reported data in an urgent setting.*

## Introduction

It is well known and documented in medical scientific studies that emergency departments (EDs) are more exposed to human errors and unintended events than other health departments. Several reasons can help explain this: large patient flow, high work pressure and overload of information (1).

To mitigate some of these challenges, triage procedures have been implemented in EDs. In Denmark, the Danish Emergency Process Triage is most widely used, and has become an integrated part of hospitals' health-information systems, enabling faster documentation and initiation of treatment. Despite this, patients in Denmark still experience waiting time and misdiagnosis (2). Several studies have shown positive results when involving patients in the treatment process using health-information technologies that collect health data through computerised patient questionnaires. Such systems have been proven to capture more relevant information than traditional methods, and also have the added benefit of freeing up time for physicians and other healthcare professionals (HCPs) to perform other tasks (3–7). This study explores the use of a digital patient questionnaire in an emergency setting to gain insights into if and how the system adds



*Picture 1: A patient entering data into the PGJ at the ED*

perceived value for patients and HCPs in diagnostics and treatment processes. The interactive computer system tested in this study is the patient-generated journal (PGJ v.1.0).

## Methods

### Design

The present explorative study was conducted as a part of a master's thesis. It was conducted in the ED at Horsens Regional Hospital (HRH), Denmark, in May 2019, and utilised a mixed-method approach to investigate the PGJ from the perspectives of key stakeholders. The PGJ is an interactive web application that gathers and structures patient health data in a uniformed text format and graphics to aid HCPs and patients in the ED. An illustration of the PGJ data and how it is presented can be seen in Appendix 1.

First, we examined the PGJ from a patient perspective using participant observation and interviews. Data were collected prospectively for one week during day hours at the ED, and 18 patients (Table 1) who were presented to the PGJ upon arrival were included. The patients were purposely chosen for their variance in age, gender, patient type and triage level to ensure a representative sample. As a supplement, statistical data describing the number of symptoms reported and time taken for data entry were extracted retrospectively from 56 PGJs (Table 1). The study included adult patients (>18 years of age) that were evaluated as clinically stable by the HCP's and the DEPT Triage system (e.g. patients with triage category red were excluded). Patients arriving at the ED with an ambulance were included in the study if evaluated as clinically stable. Ineligible patients and patients incapable of entering data into the PGJ were excluded.

Second, via a questionnaire, we examined if and how the PGJ created perceived value for physicians. Data were collected prospectively for one week, and nine physicians were included (response rate 82%; Table 1). Lastly, two interviews were conducted with healthcare leaders from the ED (Table 1) to gain insights into the possibilities and challenges of using patient-generated data in emergency care.

The collected data were mainly analysed using a hermeneutic approach. For the statistical data, frequencies and means were calculated, and graphs were created to visualise the distribution. Additionally, standard deviations (SD) were calculated for the statistical data extracted from the PGJ.

#### Ethics

The study was conducted in collaboration between the ED at HRH and Copenhagen Business School, Denmark. Approvals were obtained from Central

Denmark Region (1-16-02-793-17), and written and oral consent were obtained from eligible patients.

## Results

The majority of patients were positive in their assessment of the PGJ. Patients expressed that the system was easy to use (94.4%), that it made sense for them to use it while waiting (94.5%), and that they found it meaningful to report information that the physician could use when assessing them (94.4%). Some patients (66.7%) also agreed that the PGJ gave them an improved overview of their condition which benefited the consultation with the physician (Figure 1). The patients expanded their ratings by describing the PGJ as a tool that gave them comfort, helped physicians to become more prepared and targeted in the consultations, and improved patient involvement. However, they also stated that the data entry was too extensive for their abilities and the urgent setting, and that some questions were difficult to understand due to lack of proper framing and delimitation. This was also evident from the observations, where 94.4% of patients needed support during data entry. Similar

	Type of data	Respondents	Characteristics respondents
1	Participant observation and interviews	<ul style="list-style-type: none"> <li>18 clinically stable adult patients (&gt;18 years of age) receiving care at the ED at HRH in May 2019</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gender: 9/18 (50%) females, 9/18 (50%) males</li> <li>Age: range from 18–76 years, mean age of 53.7 years</li> <li>Patient type: 10/18 (56%) medical patients, 8/18 (44%) surgical patients</li> <li>Triage level (DEPT): 1/18 (5%) green level, 14/18 (78%) yellow level, 3/18 (17%) orange level</li> </ul>
2	Statistical data extracted from the patient-generated journal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information from 56 clinically stable adult patients (&gt;18 years of age) receiving care at the ED at HRH from January–May 2019</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gender: 54% females, 46% males</li> <li>Age: range from 18–79 years, mean age 46.6 years</li> <li>Patient type: 70% medical patients, 30% surgical patients</li> </ul>
3	Self-completion questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>9 physicians working at the ED at HRH, that had used the PGJ to some degree in the ED at HRH.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gender: 6/9 (67%) females, 3/9 (33%) males</li> <li>Age: Range from 20–40 years, 8/9 (89 %) in the age group 20–30 years</li> <li>Years of experience in the field of emergency medicine: 9/9 (100%) 0–1 year</li> <li>Years of experience as a trained physician: 6/9 (67%) 0–1 year, 2/9 (22%) 2–4 years, 1/9 (11%) 5–10 years</li> <li>To what extent tested the PGJ concept: 7/9 (78%) 1–4 patients, 2/9 (22%) 5–9 patients</li> </ul>
4	Qualitative interviews	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 healthcare leaders from the ED at HRH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>One consultant and two nurses that had leader functions within the department</li> </ul>

Tabel 1: Description of data

Accepteret til publikation: 08-09-2021

Brosbøl Kobberup et al., Investigating the possibilities of using patient-generated health data in emergency care

Dansk Tidsskrift for Akutmedicin, 2021, Vol. 4, s. 10-18

PUBLICERET AF DET KGL. BIBLIOTEK FOR DANSK TIDSSKRIFT FOR AKUTMEDICIN

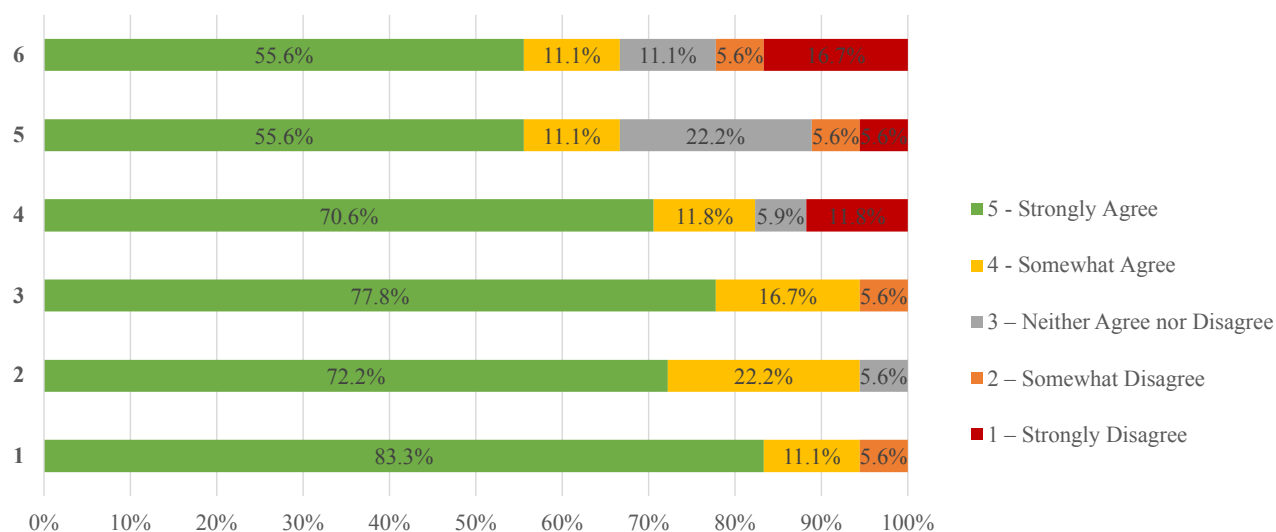
issues were observed in the statistical data extracted from the PGJ which showed that, on average, patients spent 36.7 minutes (SD 13.8) filling in the data, including disturbances occurring during data entry (Table 2). Lastly, the patients were asked if they would have been able to fill in the PGJ at home before arriving at the ED. Slightly more than half agreed to this (66.7%; Figure 1), but the majority stated that they would prefer to do it at the ED due to lack of time and the need for support during data entry.

The physicians expressed mixed experiences and attitudes towards the PGJ. Slightly more than half agreed that the system helped by giving an improved overview of a patient's symptoms, that it was more time-efficient compared to conventional methods, and that patients appeared more prepared and active in the consultation when using the PGJ. However,

most physicians agreed that the system needed improvements to gain these benefits. Their arguments indicated a strong need for integration between the PGJ and the existing electronic health record (EHR) to facilitate improved documentation and workflow. They also stated that they often needed to wait for patients to finish their data entry due to the length of the PGJ, which could lead to delays in patient care. All physicians ended the survey agreeing that the PGJ has the potential to be valuable within emergency medicine in the future when further developed and adjusted to the clinic. See Appendix 2 for examples of citations from the questionnaire.

The leaders at the ED had a positive attitude towards the PGJ, with an expectation of enhanced efficiency in the department when implementing the system. They further identified two main barriers for

**Patients' attitude towards the PGJ**



**Rated statements:**

- 1: I understand why I should contribute by providing information to the physician. I can therefore see the meaning in contributing with information about my health.
- 2: I find the patient-generated journal easy to use.
- 3: I find the utilisation of the waiting time valuable, as I can contribute by providing information to the physician.
- 4: It gives me comfort knowing that I have actively contributed with information regarding my health and that I can make use of this information in the dialogue with the physician when he/she is assessing me.
- 5: I have an improved overview of my condition and a greater understanding of the patient pathway when using the patient-generated journal.
- 6: I would be able to register the information about my health from home using the application if this was an option. The time before arriving at the emergency clinic would be better utilised if this was possible.

Figure 1: Patients' attitude towards the PGJ

Variable	Mean	Median	Min	Max	Range	SD
<i>Total number of symptoms reported</i>	25.77	26	7	47	40	9.47
<i>Recently occurred symptoms (experienced the last 3 months)</i>	9.27	9	1	24	23	6.08
<i>Time</i>	36.7 min	33.7 min	7.1 min	73.7 min	66.6 min	13.8 min

*Table 2: Statistical overview of data extracted from the PGJ (The number of symptoms may be slightly overestimated due to the inclusion of reported exposures and double reporting of symptoms for validation purposes)*

implementation: the need for integration between the PGJ and EHR system, and the change in tasks and interprofessional collaboration needed when implementing a PGJ in an urgent setting. See Appendix 3 for examples of citations from the interviews.

## Discussion

The results support that patients in urgent settings who are clinically stable are willing and able to be active and involved in their care by reporting information about their health in the PGJ. The majority of patients were positive about the PGJ and found it beneficial to both them and the physicians, but thought that it needed improvements to fit their capacity in the urgent situation. International studies conducted in EDs have shown similar findings; that is, that the use of a digital device is well accepted by patients in urgent settings, and computer interviews could improve patient pathways in EDs if adjusted to patient abilities (3,8).

Both physicians and leaders had mixed perceptions of the PGJ. The majority agreed that it had the potential to be a valuable tool, but that it would need to be integrated with the EHR system and further developed before being beneficial. Similar challenges have been identified in previous studies, which stated

that integration was essential for computer-based interviews to benefit both patients and clinicians (9).

All data used in this study were collected at one ED by the same investigators, which improves the internal validity of the data. The mixed-method approach, where both quantitative and qualitative data were collected simultaneously, made it possible to expand on findings and allowed for validation of data between methods. This also strengthens the credibility and internal validity of the study.

### Fieldwork – Patients

Data saturation was achieved for the fieldwork. The patients were purposely chosen for their variance in age, gender, triage level and patient type, to avoid a homogenous data sample. These choices strengthen the internal and external validity of the data.

### Questionnaire – Physicians

The physicians represented a homogeneous group due to similarities in characteristics (Table 1). This has not been valued negatively as this group of physicians is normally represented in an ED. However, only a small number of physicians were able to test the concept on a limited number of patients, which weakens the internal and external validity.

Even though the study supports the concept of utilising patient-reported health data in emergency care, the results cannot be generalised due to the size and composition of the sample. Future studies should systematically select a specific and larger sample, to enable more generalisable results.

Despite these limitations, this study shows that the use of a PGJ in an ED has great potential, but further development and investigation is needed to ensure a valuable and financially viable solution.

## Conclusion

Based on this study it can be argued that a fully integrated PGJ may help provide more efficient and effective delivery of care in EDs in Denmark through standardised sharing of data and promotion of patient involvement. This study supports that using patient-generated data is well accepted by stable patients in an urgent setting and that the PGJ has the potential to improve quality in patient pathways by adding value to patient flows as well as clinical workflows.

## Acknowledgements

We thank the Innovation Department at New Hospital North Zealand, the primary host of BSS's and FBK's thesis project, for their support in the development of the data-collection methods used in this study. We also thank the Innovation Department, HRH, for their administrative support, the staff at the ED, HRH, for their practical help throughout the data collection, and Nad Husainov (NH), IT specialist, for technical support of the PGJ.

## Disclosure

PGJ v.1.0 was developed by MK and NH prior to the initiation of this study. No commercial funding or other form of financial support was received. Additionally, none of the developers was responsible for the data collection or analysis performed.

## References

1. Swancutt D, Joel-Edgar S, Allen M, Thomas D, Brant H, Bengler J, et al. Not all waits are equal: an exploratory investigation of emergency care patient pathways. *BMC Health Serv Res.* 2017;17(1): 436. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2349-2>
2. Danske Regioner, Sundhedsstyrelsen og Sundheds- og Ældreministeriet. DE DANSKE AKUTMODTAGELSER - STATUS 2016 [Internet]. 2016. Available from: <https://sum.dk/Aktuelt/Publikationer/De-dansk-akutmodtagelser-maj-2016.aspx> [Access date 1 Feb 2020]
3. Benaroya M, Elinson R, Zarnke K. Patient-directed intelligent and interactive computer medical history-gathering systems: a utility and feasibility study in the emergency department. *Int J Med Inform.* 2007;76(4):283–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2006.01.006>
4. Bachman JW. The patient-computer interview: a neglected tool that can aid the clinician. *Mayo Clin Proc.* 2003;78(1):67–78. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4065/78.1.67>
5. Bachman J. Improving care with an automated patient history. *Fam Pract Manag.* [Internet]. 2007;14(7):39–43. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17696057> [Access date 5 Jan 2020]
6. Slack WV, Kowaloff HB, Davis RB, Delbanco T, Locke SE, Bleich HL. Test-retest reliability in a computer-based medical history. *J Am Med Inform Assoc.* 2011;18(1):73–6. <https://doi.org/10.1136/jamia.2010.005983>
7. Slack WV, Kowaloff HB, Davis RB, Delbanco T, Locke SE, Safran C, et al. Evaluation of computer-based medical histories taken by patients at home. *J Am Med Inform Assoc.* 2012;19(4):545–8. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000580>
8. Herrick DB, Lehmann HP, Nakhasi A, Abbott PA, Tehrani ASS, Newman-Toker DE, et al. Usability characteristics of self-administered computer-assisted interviewing in the emergency department. *Appl Clin Inform.* 2013;04(02):276–92. <https://doi.org/10.4338/ACI-2012-09-RA-0034>
9. Moore BJ, Gaehde S, Curtic C. Architectural choices and challenges of integrating electronic patient questionnaires into the electronic medical record to support patient-centered care. *AMIA Annu Symp Proc.* [Internet]. 2008;2008:490–4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2655980/> [Access date 5 Jan 2020]



## Appendix 1: PGJ v.1.0 template for physicians

### Subjektiv Journal

#### Patient

Demo Patient [1234567890]

35-årig kvinde modtages via egen læge, som akut indlagt patient  
(Axigram sagsnr. 43; patienten vurderet som habil for PGJ)

#### Allergi

For: Græs

#### Dispositioner

Ingen kendte medfødte, sukkersyge, blodpropper, arvelige, kræft eller fælles sygdomme i familien

#### Expositioner

- har haft rejser i de sidste 3 mndr.
- har kontakt med dyr

#### Tidligere

Tidligere sygdomme:

- Forkølelse

Tidligere operationer:

- 2017 feb., Bryst

#### Medicin

Ingen

#### Tobak

Ryger ikke

#### Alkohol

Drikker: under 7 genstande / uge

#### Social

Bor ikke alene. Har pårørende. Arbejder (Kontor).

#### Aktuel

Patientens største klager:

1. **hævelse** (venstre underarm forfra)
2. konstant **nedsat hørelse**
3. konstant **muskelsmerter**

Andre aktuelle symptomer:

- **ændret følesans** (venstre side af brystet , venstre overarm forfra, venstre underarm forfra, venstre skulderområde forfra)
- **kroniske smerter** (venstre side af brystet , venstre skulderområde forfra)

#### Systematisk adspurgt og nævner følgende symptomer

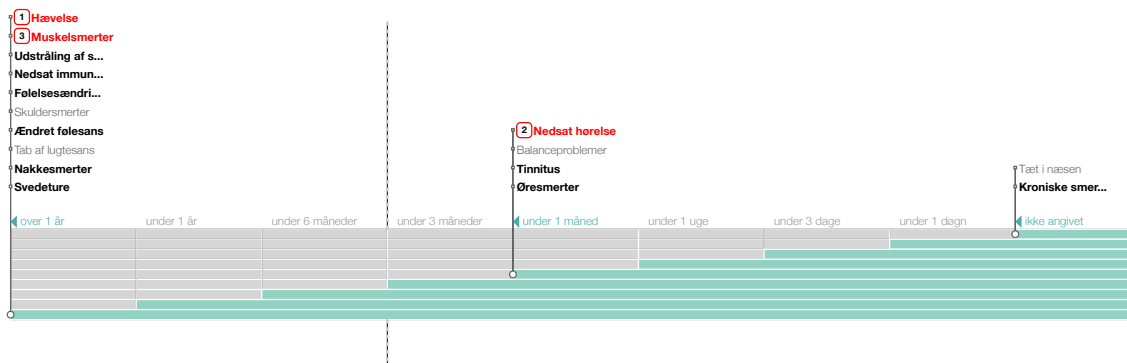
Opstået i sidste 3 måneder:

- intermitterende **øresmerter**
- **tinnitus**
- intermitterende **balanceproblemer**
- konstant **tæt i næsen**

Kroniske (mere end 3 måneder):

- konstant **tab af lugtesans**
- konstant **nakkesmerter**
- konstant **skuldersmerter**
- intermitterende **svedeture**
- konstant **følelsesændringer på kroppen**
- konstant **udstråling af smerter**
- intermitterende **nedsat immunitet**

## Symptom-tidslinje <sup>(beta)</sup>



Accepteret til publikation: 08-09-2021

Brosbøl Kobberup et al., Investigating the possibilities of using patient-generated health data in emergency care  
Dansk Tidsskrift for Akutmedicin, 2021, Vol. 4, s. 10-18

PUBLICERET AF DET KGL. BIBLIOTEK FOR DANSK TIDSSKRIFT FOR AKUTMEDICIN

## Appendix 2: A few selected citations from the open-ended questions in the physicians' self-completion questionnaire

*It is great that it differentiates between the main symptoms and other symptoms. And the timeline makes it easy to distinguish between new and old symptoms, which might otherwise be difficult when you talk with the patient.*

*Regarding disease history, it is my experience that in fact, very few patients are fully aware of what they have previously been operated for or have been hospitalized with. There are also many patients who are not particularly well-informed in their medicine. Would it be possible to integrate the PGJ with FMK (the medicine part of the EHR system) and extract data, which patients should then tick and accept or decline?*

*If the patients are thoroughly instructed in the use of the iPad, and the responses will enter automatically into the EHR system, it will clearly facilitate an improved documentation and workflow.*

## Appendix 3: A few selected citations from the qualitative interviews with the health care leaders

*The expectation for this is firstly, that is quite obvious, that the patients feels more involved and can communicate their information in a quick and efficient way. The experienced gaps where the patient does not know what is going on behind the scenes, there they now actually have something to do, then they feel involved in it.*

*I believe that the most important thing for the viability is the integration with our existing system.*

*I believe that we need to be the first to see the meaning in it, to motivate our nurses. There are not any of us who don't believe it is a good idea, and we would like to help with it. But it's really about seeing the multidisciplinary purpose in it, I think.*

## Case report

### Subkutant Emfysem og Pneumomediastinum

– Komplikation efter rekreativ inhalation af lattergas

#### Resume

Rekreativ brug af lattergas er øget i popularitet i Danmark i løbet af 2000-tallet. Hypoksi er den hyppigste komplikation efter inhalation og der er i Danmark indberettet 4 dødsfald i forbindelse med inhalation af lattergas. Siden slutningen af 2019 er det observeret et øget forbrug af en ny lattergasbeholder, der indeholder 70 gange mere lattergas [4], end de traditionelle patroner.

I denne case beskrives en ung kvinde der henvises til akutmodtagelsen grundet brystsmerte, åndenød samt hævelse af bryst og hals. Røntgen og CT af thorax viste udtalt pneumomediastinum og subkutant emfysem. Patienten behandles konservativt med profylaktisk antibiotika.

#### Hvad har vi lært?

##### **Hvad ved vi?**

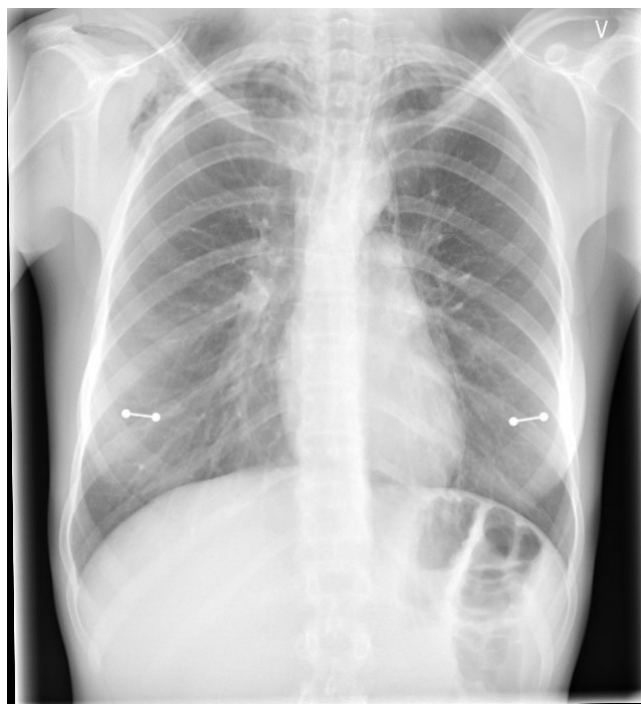
Brug af lattergas (N<sub>2</sub>O) er øget i popularitet i Danmark over de sidste år. Hypoksi er en potentiel livsfarlig komplikation til inhalation af N<sub>2</sub>O. En ny type beholder der indeholder 70 gange mere N<sub>2</sub>O end de traditionelle sølvpatroner er siden 2019 set i omløb.

##### **Hvad tilføjer denne case report til vores viden?**

Subkutant emfysem og pneumomediastinum skal altid overvejes sammen med hypoksi hos patienter med åndenød og brystsmerte efter indtag af større mængder N<sub>2</sub>O.

##### **Hvordan kan den bruges i danske akutmodtagelse?**

Med den øgede popularitet af de nye lattergaspatroner er patienter med komplikationer efter inhalation af N<sub>2</sub>O en gruppe vi muligvis vil se i et større antal på vores akutmodtagelser. Den aktuelle viden er kun case-baseret og da ingen national behandlingsvejledning endnu foreligger er det relevant at kende til og håndtere disse mulige komplikationer.



Figur 1: Røntgen af thorax hvor bilateralt subkutant emfysem langs hals og subklavikulært er markeret med pile.

## Introduktion

Rekreativ brug af lattergas (N<sub>2</sub>O) er i løbet af 2000-tallet øget i popularitet i Danmark. Patroner fyldte med N<sub>2</sub>O inhaleres direkte fra en sifon, eller via en ballon, for at give en kortvarig rus varende få minutter. Alvorlige komplikationer, som hypoksi, kan i sjældne tilfælde lede til dødsfald[1]. I denne case beskriver vi en ung kvinde der udvikler subkutant emfysem (SE) og pneumomediastinum (PM) efter rekreativ inhalation af N<sub>2</sub>O.

## Sygehistorie

En 19-årig rask kvinde henvendte sig til akutmodtagelsen grundet brystsmerte, åndenød samt hævelse af bryst og hals. Hun beskrev følelsen af "bobler" under hævelsen ved berøring. Forudgående aften havde hun inhaleret lattergas fra en beholder der var større end de traditionelle små sølvpatroner. Hun beskrev selv at hun blev "pustet op som en ballon". Symptomerne debuterede 3-4 timer efter inhalationen.

I akutmodtagelsen var symptomerne aftaget. Krepitationer kunne tydeligt palperes under venstre kraveben og auskulteres over hals, klavikel og thorax. Iltmætning var 100% uden ilt og respirationsfrekvensen på 18. EKG viste en normal sinusrytme med en frekvens på 88 slag/minut. Biokemisk fandtes Troponin T (TnT) på 18 ng/L og leukocytter (LKC) på 11,6 mia/L.

Røntgen af thorax viste udtalt pneumomediastinum fra øverste mediastinum til perikardiet og bilateralt subkutant emfysem langs hals, klavikler og aksiller. CT-thorax bekræftede ovenstående fund samt diskret bilateral apikal pneumothorax. Der sås ingen oplagt perforation af trachea eller hovedbronchus.

Patienten blev indlagt til observation. Ved kontrolrøntgen næste dag sås aftagende subkutant emfysem apikalt men nytillkommet lateral subkutant emfysem. TnT og LKC var faldet til henholdsvis <14 ng/L og 8,1 mia/L. Efter konference med vagthavende thoraxkirurg blev patienten behandlet konservativt med profylaktisk Moxifloxacin i 3 dage. Patienten blev udskrevet i habituel tilstand næste døgn.

## Diskussion

Spontan subkutant emfysem og pneumomediastinum er sjældne tilstande der hyppigst ses hos mænd og personer med lungesygdomme som astma og KOL eller efter traume. Mekanismen menes være alveolær ruptur grundet øget intra-alveolært tryk, hvor luft spreder sig peribronchialt mod mediastinum, perikardium, pleura og videre subkutant i bryst og hals [2,3].

Vi beskriver en sjælden case med SE og PM efter dyb, forceret inhalation af N<sub>2</sub>O. Ved ruptur af alveolerne kan N<sub>2</sub>O sprede sig mod mediastinum hvor små gasfyldte kaviteter i kroppen indeholder en stor andel nitrogen. Grundet N<sub>2</sub>O's relativt høje opløselighed kan en mindre mængde nitrogen udveksles med større mængder N<sub>2</sub>O, hvilket yderligere kan ekspandere kaviteterne og øge risiko for SE og PM [3].

Der foreligger ingen national behandlingsvejledning for N<sub>2</sub>O induceret SE og PM. Tilstanden er normalt benign med god prognose hvor observation og symptomlindring vil være tilstrækkelig. Ved svær SE og PM kan drænage eller kirurgisk thorakoskopi være indiceret for dekompression [2]. Anamnese og billeddiagnostik kan med fordel konfereres med vagthavende thoraxkirurg indtil mere viden foreligger.

I 2016 modtog Giftlinjen 20 henvendelser involverende lattergas. Dette tal er steget til 62 i

20194. Der er i Danmark indberettet 4 dødsfald i forbindelse med inhalation af lattergas hvoraf 2 er tilskrevet iltmangel [1]. Siden slutningen af 2019 er der observeret et øget forbrug af en ny lattergasbeholder, der indeholder 70 gange mere lattergas, end de traditionelle patroner [5]. I juni 2020 trådte nye regler i kraft for at reducere forbruget, men ulovligt salg af lattergas fortsætter på nettet [6]. Det er derfor muligt at vi ser en stigende grad af henvendelser med komplikationer efter brug af lattergas i fremtiden.

## Referencer

1. Sst.dk. 2020. FAQ Om Lattergas Som Rusmiddel. [online] Available at: <<https://www.sst.dk/da/udgivelser/2019/faq-om-lattergas-som-rusmiddel>> [Accessed 25 May 2020].
2. Vasileios K. Kouritas, P., 2021. Pneumomediastinum. [online] PubMed Central (PMC). Available at: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4332083/>> [Accessed 4 March 2021].
3. McDermott, R., Tsang, K., Hamilton, N. and Belton, M., 2015. Recreational nitrous oxide inhalation as a rare cause of spontaneous pneumomediastinum. BMJ Case Reports, [online] p.bcr2015209750. Available at: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4577686/>> [Accessed 25 May 2020]. DOI: 10.1136/bcr-2015-209750
4. Sjællandske Nyheder, 2020. Hjælpepinjer får flere opkald om skader ved lattergas. [online] Available at: <<https://sn.dk/Danmark/Hjaelpelinjer-faar-flere-opkald-om-skader-ved-lattergas/artikel/906087>> [Accessed 4 March 2021].
5. Nørgaard, M., Thulstrup, K. and Hansen, G., 2020. Ekstra Store Gaspatroner Flyder På Gaden: 'Nogen Tager Rigtig Meget Lattergas'. [online] Available at: <<https://www.dr.dk/nyheder/regionale/oestjylland/ekstra-store-gaspatroner-flyder-paa-gaden-nogen-tager-rigtig-meget>> [Accessed 25 May 2020].
6. [Tv2 Lorry, 2021. Unge ramt af forfrysninger i mund og svælg: "Ikke noget, vi har set før." [online] Available at: <<https://www.tv2lorry.dk/lorryland/unge-ramt-af-forfrysninger-i-mund-og-svaelg-ikke-noget-vi-har-set-foer>> [Accessed 13 June 2021]



Figur 2 - CT-Thorax. Fra venstre ses hhv. aksillært subkutant emfysem, pneumomediastinum samt pneumothorax markeret med pile

Accepteret til publikation: 14-04-2021

Sharaw et al., Subkutant Emfysem og Pneumomediastinum

Dansk Tidsskrift for Akutmedicin, 2021, Vol. 1, s. 19-22

PUBLICERET AF DET KGL. BIBLIOTEK FOR DANSK TIDSSKRIFT FOR AKUTMEDICIN

Udgivet i et samarbejde mellem:

**+DASEM** **DANSK SELSKAB  
FOR AKUTMEDICIN**

**DANISH SOCIETY FOR EMERGENCY MEDICINE**



**DET KGL.  
BIBLIOTEK**

**Med støtte fra**

**TrygFonden**