

**Kvalitet ved behandling av pasienter operert for mistenkt  
akutt appendisitt på Akershus universitetssykehus før, under  
og etter endring av opptaksområdene i Oslo-regionen i 2011**

Stud.med. Are Helland Gillerhaugen, H09

Veileder: Dr.med. Ola Reiertsen

Biveileder: Dr.med. Morten Tandem Eriksen



Prosjektoppgave ved Det medisinske fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Januar 2014

## **Abstract**

*Background.* On January 1, 2011, the catchment area of Akershus University Hospital was increased by 160000 inhabitants. Acute appendicitis is a common surgical emergency. The aim of the present study was to investigate if the increase in catchment area affected the quality of treatment for patients undergoing surgery for suspected acute appendicitis by studying this patient group in three periods; one year before, immediately after, and one year after the change in catchment area took place.

*Materials and methods.* A retrospective study was performed. The medical records of three sets of 100 patients each who consecutively underwent surgery for suspected acute appendicitis in the periods starting January 1st 2010, - 2011 and - 2012 respectively. The data collected were: Age, sex, ASA-classification, supplementary diagnostic investigations, preoperative waiting time, type of surgery performed, final diagnose, complications, postoperative hospital stay, and further contact with the hospital after discharge.

*Results.* The proportion of patients with perforated appendicitis increased from 13 % to 28 % from 2010 to 2012 ( $p = 0.009$ ). For patients with confirmed acute appendicitis, the proportion with postoperative hospital stay of more than four days increased in 2012 ( $p = 0.044$ ). Although not significant, the median age and proportion of male patients were higher in 2012 than in the two previous periods. Logistic regression confirmed that age over 50 years and having surgery for suspected appendicitis in 2012 were significantly associated with perforation. The variations in preoperative waiting time, serious complications and further hospitalizations between the three periods were not statistically significant.

*Interpretation.* No difference in quality of treatment was detected. The increased proportion of perforated appendicitis in 2012 can partly be explained by increased median age and an increased proportion of male patients in 2012, compared to 2010 and 2011.

## **Innledning**

Akershus universitetssykehus (Ahus) flyttet inn i nytt bygg 01.10.2008. Fra 01.01.2011 overtok Ahus behandlingsansvar for Alna bydel i Oslo og Follo kommune i Akershus (1), og dermed ble opptaksområdet utvidet fra 300 000 til 460 000 innbyggere. Både prosessen i forkant og beslutningen var kontroversiell. Ved å sammenligne pasientmateriale fra perioden før flyttingen (fra 01.01.2010), umiddelbart etter (fra 01.01.2011) og ett år etter (fra 01.01.2012), ville vi undersøke om økningen av opptaksområdet påvirket kvaliteten på pasientbehandlingen. Tidsperiodene er i studien omtalt som henholdsvis Periode A, Periode B og Periode C.

Vår antagelse var at driften ved sykehuset i 2010 var kommet i en stabil fase etter innflyttingen i nye lokaler, at driften av sykehuset den første tiden etter iverksettelse av nytt opptaksområde 01.01.2011 ville være krevende med tanke på pasientsikkerhet, mens sykehuset i 2012 hadde hatt ett år på å tilpasse seg den nye situasjonen. Med en utvalgsstørrelse på 100 pasienter i hver gruppe ville store og betydelige forskjeller mellom periodene kunne påvises, mens mindre endringer ikke ville fanges opp.

Vi valgte å undersøke pasienter som ble operert for mistenkt appendisitt fordi det er en vanlig øyeblikkelig-hjelp prosedyre, og vi antok at tidsforløp, perforasjons- og komplikasjonsraten er gode og sammenlignbare kvalitetsparametere for de tre tidsperiodene.

Livstidsrisikoen for akutt appendisitt er ca. 7 % (2). Sykdommen forekommer hos pasienter i alle aldersgrupper, men er vanligst hos barn og unge voksne. En longitudinell studie fra 1989 til 1998 viste en gjennomsnittlig årlig insidens på 84 per 100 000, noe høyere hos menn enn hos kvinner (3). Åpen appendektomi har tradisjonelt vært den foretrukne behandlingsmåten, mens laparoskopisk appendektomi har fått en økende utbredelse i de siste 20 årene. En metaanalyse av 5896 pasienter med akutt appendisitt fra 1990 til 2012 viste at

det postoperative forløpet ved laparoskopisk appendektomi var mer gunstig enn ved åpen appendektomi (4). En randomisert studie fra Norge fant også at laparoskopi var å foretrekke ved mistenkt akutt appendisitt, på grunn av redusert risiko for unødvendig appendektomi (5).

## Metode

Det ble gjort en retrospektiv registrering ved hjelp av sykehusets elektroniske pasientjournal (EPJ). Inklusjonskriteriet var gjennomgått operasjon for mistenkt akutt appendisitt fra og med henholdsvis 01.01.2010, 01.01.2011 og 01.01.2012. De første 100 pasientene som ble operert i de gjeldende periodene ble registrert, det vil si totalt 300 pasienter. Pasientene ble registrert ved å gjennomgå operasjonsoversikten i EPJ. Pasienter med operasjonskode for appendektomi (JEA00, JEA01 eller JEA10) ble inkludert. I tillegg ble operasjoner som hadde mangelfull/uklar indikasjon gjennomgått, for å sikre at alle som ble operert med mistenkt akutt appendisitt ble inkludert i studien.

Tidspunkt for symptomstart ble registrert, dersom det var angitt i inntakstjournalen. Dersom det ikke var angitt eksakt klokkeslett, ble *morgen* definert som kl. 09:00, *formiddag* kl. 12:00, *ettermiddag* kl. 18:00, *kveld* kl. 21:00, og natt kl. 03:00. Dersom det kun var angitt at pasienten hadde symptomstart en bestemt dato, ble det registrert at symptomene startet kl. 12:00 den dagen. Videre ble tidspunktene for innleggelse, påmelding til operasjon, operasjonsstart, operasjonsavslutning og utskriving registrert. Komplikasjoner ble registrert og klassifisert etter Clavien-Dindo (6). Se vedlegg 1. Senere kontakter med sykehuset ble registrert ut fra opplysningene i EPJ. Studiet er meldt til personvernombudet som helsetjenesteforskning.

Vedlegg 1: CLAVIEN DINDO-KOMPLIKASJONSKLASSIFIKASJON	
Grad 0	Ingen komplikasjon
Grad I	Minimal risiko komplikasjon - bedring uten intervensjon av betydning Ikke behov for medisinerer (utover antipyretika, antiemetika, smertestillende, diuretika, elektrolytter eller fysioterapi) eller kirurgisk/radiologisk/ endoskopisk intervensjon
Grad II	Potensielt livstruende komplikasjon. Krever medisinerer, f.eks. Antibiotika, blodtransfusjon eller parenteralt ernæring
Grad III	Potensielt livstruende komplikasjon, kan gi langvarig eller varig følgetilstand Krever kirurgisk, radiologisk eller endoskopisk intervensjon
III a	Intervensjon i lokal anestesi
III b	Intervensjon i generell anestesi
Grad IV	Livstruende komplikasjon, krever intensiv behandling Krever kirurgisk, radiologisk eller endoskopisk intervensjon
IV a	Singel organsvikt
IV b	Multiorgansvikt
Grad V	Død

Diagnose ved operasjon og histologisk undersøkelse ble brukt til å dele pasientene i fire grupper; (1) de som hadde normal appendiks og ingen annen patologi funnet ved operasjon, (2) de som hadde ikke-perforert appendisitt (flegmonøs/gangrenøs), (3) de som hadde perforert appendisitt, og (4) de som hadde sykdom i et annet organ. *Flegmonøs appendisitt* ble definert som ødem og inflammasjon i appendiksveggen uten transmural nekrose, påvist ved operasjon eller histologisk undersøkelse. *Gangrenøs appendisitt* ble definert som ødem og inflammasjon med transmural nekrose i deler av appendiks, påvist ved operasjon eller histologisk undersøkelse. *Perforert appendisitt* ble definert som hull i appendiks eller lokalisert abscess, påvist ved operasjon eller histologisk undersøkelse. Dersom det var uoverensstemmelse mellom peroperativ og histologisk diagnose, ble den alvorligste diagnosen brukt som grupperingsvariabel.

**Statistiske analyser:** Kji-kvadrat ble benyttet ved analyse av kategoriske avhengige variabler. T-test ble benyttet ved sammenligning av kontinuerlige variabler mellom to grupper, mens en-veis-mellom-grupper ANOVA-test ble benyttet ved sammenligning mellom tre grupper. Logistisk regresjon (backward stepwise Wald) ble benyttet for å undersøke forholdet mellom perforasjonsraten og flere bakgrunnsvariabler. Analysene ble gjort med Microsoft Excel 2011 og SPSS versjon 19.

## Resultater

Tabell 1: Resultater fordelt på årstall (n=300)

	Alder	Andel menn	ASA -klasse			Tid fra innleggelse til op.melding	Tid fra op.melding til operasjon	Post.op. liggetid
			1	2	≥ 3			
Periode A	28,5 (9 - 91)	46	63	34	3	249 (32 - 2036)	217 (74 - 1144)	1,1 (0,5 - 16,6)
Periode B	28,5 (3 - 82)	52	61	34	5	197 (42 - 2941)	254 (65 - 1315)	1,4 (0,2 - 12,8)
Periode C	33,5 (5 - 81)	59	56	37	7	196 (31 - 3510)	233 (45 - 1012)	1,4 (0,2 - 34,4)

Forklaringer: *Tid fra innleggelse til op.melding* = Minutter fra innleggelse til operasjonspåmelding. *Tid fra op.melding til operasjon* = Minutter fra operasjonspåmelding til operasjonsstart.

Post.op.liggetid = Antall døgn fra operasjonsslutt til utskrivelse. Alder og tidsforløp er angitt som median og spredning. Andel menn og ASA-klasse er angitt i prosent.

Pasientmaterialet består av 157 (52,3 %) menn og 143 (47,7 %) kvinner, med median alder 30 år og spredning fra 3 til 91 år. Det var høyere gjennomsnittsalder ( $p = 0,379$ ) og høyest andel menn i periode C ( $p = 0,183$ ). Inklusjonsperiodens lengde var 104, 68 og 64 dager i henholdsvis periode A, B og C. Fordeling av alder, kjønn, ASA-klassifisering, tid fra innleggelse til operasjonspåmelding, tid fra operasjonspåmelding til operasjonsstart og postoperativ liggetid fremgår av tabell 1. Det var ingen signifikant endring i ASA-klasse, preoperativ ventetid eller postoperativ liggetid i de tre periodene ( $p > 0,05$ ). Andelen av pasientene med *bekreftet appendisitt* som hadde et langvarig postoperativt forløp før utskrivelse (definert som postoperativ liggetid over fire døgn), hadde en signifikant økning fra 8,9 % i periode A, 11,8 % i periode B til 21,8 % i periode C ( $p = 0,044$ ). Andelen pasienter med symptomvarighet <48 timer ved innleggelse var 66 % i periode A, 78 % i periode B og 68 % i periode C ( $p = 0,147$ ).

**Supplerende undersøkelser:** Diagnostisk CT ble utført hos 16 % i periode A, 14 % i periode B og 21 % i periode C ( $p = 0,398$ ). Gjennomsnittsalderen til pasienter som henholdsvis ble og ikke ble undersøkt med CT var 49,9 år og 28,9 år ( $p < 0,001$ ) og andelen perforasjoner i disse to gruppene var henholdsvis 39,2 % og 14,1 % ( $p < 0,001$ ). Gynekologisk undersøkelse ble utført hos 31 (22 %) av kvinnene. Røntgen oversikt abdomen, og ultralydundersøkelse og andre undersøkelser (hovedsakelig røntgen toraks) ble utført hos henholdsvis 24 (8 %), 12 (4 %) og 12 (4 %) av pasientene.

## Operativt inngrep: 293

(98 %) av pasientene som ble operert for mistenkt akutt appendisitt ble laparoskopert. Laparoskopisk appendektomi ble gjort hos 237 (79 %) og

	Laparoskopi			Laparotomi	
	Diagnostisk	Appendektomi	Annet inngrep	Konvertert	Direkte
<i>Alle pasienter</i> (n=300)					
Periode A	9	80	2	6	3
Periode B	11	75	3	9	2
Periode C	7	82	3	6	2
<i>Totalt</i>	27	237	8	21	7
<i>Bekreftet appendisitt</i> (n=243)					
Periode A	0	73	0	3	3
Periode B	0	72	0	3	1
Periode C	0	81	0	5	2
<i>Totalt</i>	0	226	0	11	6

diagnostisk laparoskopi hos 27 (9 %). Hos 21 (7 %) pasienter ble det konvertert fra laparoskopisk tilgang til laparotomi. Direkte laparotomi ble utført hos 7 (2,3 %) av pasientene. Hvis vi kun ser på tallene fra pasientene med bekreftet diagnose akutt appendisitt, ble 11 (4,5 %) konvertert fra laparoskopi til laparotomi, mens 6 (2,5 %) ble operert direkte med laparotomi. Det var ingen tydelig endring i operasjonstype eller konverteringsfrekvens mellom de tre periodene. Se tabell 2.

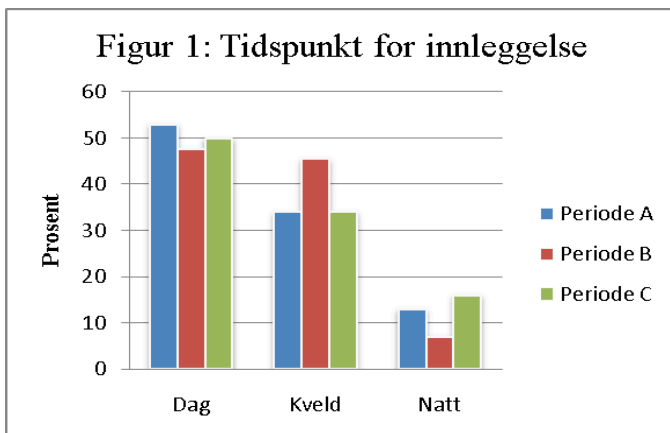
**Peroperativ diagnose og histologi:** Appendisitt ble påvist hos 243 (81 %) av pasientene (tabell 3). Andelen med bekreftet appendisitt var høyest i periode C, men forskjellen mellom periodene var ikke statistisk signifikant ( $p = 0,079$ ). Andelen med bekreftet appendisitt var signifikant høyere hos menn (90 %) enn hos kvinner (71 %) ( $p < 0,001$ ). Det var en høyere andel med perforert appendisitt hos menn (21 %) enn hos kvinner (15,4 %), men forskjellen var ikke signifikant ( $p = 0,208$ ).

	Ikke-perforert appendisitt	Perforert appendisitt	Ingen påvist patologi	Annen diagnose
	Periode A	66	13	6
Periode B	62	14	7	17
Periode C	60	28	4	8
<i>Totalt</i>	188	55	17	40

Hos pasientene *med bekreftet* akutt appendisitt fant vi en perforasjonsrate på henholdsvis 16 % (13/79), 18 % (14/76) og 32 % (28/88) i periode A, periode B og periode C ( $p = 0,035$ ). I *totalmaterialet* var andelen med perforert appendisitt henholdsvis 13 %, 14 % og 28 % i periode A, periode B og periode C ( $p = 0,009$ ) (tabell 3). Trinnvis logistisk regresjon ble utført på totalmaterialet for å undersøke påvirkningen av syv variabler (kjønn,

alder, ASA-klasse, år for innleggelse, tidspunkt på døgnet for innleggelse, tid fra innleggelse til operasjonsmelding, og tid fra operasjonsmelding til operasjonsstart). Alder over 50 år viste sterkest sammenheng med perforert appendisitt, med en odds ratio (OR) på 3,28 (95 % KI 1,52 – 7,07,  $p = 0,002$ ). Innleggelse i år periode C hadde også en statistisk signifikant sammenheng med perforert appendisitt, med en OR på 2,34 (95 % KI 1,11 – 4,91,  $p = 0,025$ ).

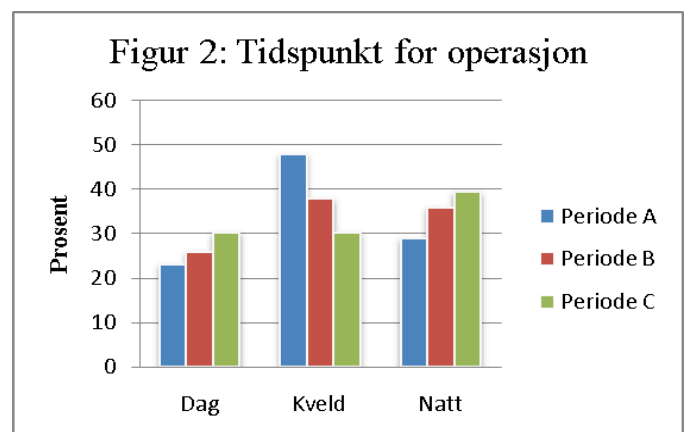
**Andre diagnoser:** Det ble funnet carcinoid tumor i appendiks hos fire pasienter, adenocarcinom hos én og metastase i appendiks fra annen kjent primærtumor hos én pasient. Av andre sykdommer i tarm ble det påvist mesenterial lymfadenitt, perforert divertikulitt, perforert ulcus duodeni, diffus inflammasjon i coekum, isjemi i coekum med nekrose, terminal ileitt, Morbus Crohn, adheranseileus, fokal lymfoid hyperplasi og tarmperforasjon grunnet fremmedlegeme. Av gynekologiske årsaker ble det funnet myom, torkvert ovarium, perforert pyelosalpinx, endometriose, ovariecyster med/uten torkviering, salpingitt, akutt bekkeninfeksjon, i tillegg til andre uspesifiserte årsaker.



**Tidspunkt for innleggelse og operasjon:** 88 % av pasientene ble innlagt på dag eller kveld (figur 1). Her er dag definert mellom kl. 08:00 til 15:59, kveld fra kl. 16:00 til 23:59 og natt fra kl. 00:00 til kl. 07:59. Henholdsvis 39 % og 35 % av pasientene

hadde operasjonsstart på kveld og natt (figur 2).

Av pasientene som ble operert på dagtid, hadde 11,4 % perforert appendisitt. Av pasientene som ble operert på kveldstid hadde 25 % perforert appendisitt, mens pasientene som ble operert om natten hadde en perforasjonsrate





på 16,3 %. Det var en signifikant assosiasjon mellom tid på døgnet for operasjonsstart og perforasjonsrate ( $p = 0,044$ ). Det var ingen signifikant assosiasjon mellom tid på døgnet for operasjonsstart og risiko for alvorlige komplikasjoner (Clavien-Dindo grad IIIa eller høyere) ( $p = 0,936$ ). Det var heller ingen signifikant assosiasjon mellom operasjonstidspunkt og diagnostisk presisjon (andel som fikk bekreftet diagnosen appendisitt) ( $p = 0,250$ ).

**Peroperative komplikasjoner:** Den vanligste peroperative komplikasjon var blødning, som forekom hos 42 pasienter (14 %). Hos 20 pasienter (6,7 %) ble det ved ekstraksjon av appendiks fra buken kontaminasjon eller perforasjon, og hos 8 pasienter (2,6 %) forekom andre peroperative komplikasjoner. Med unntak av én pasient som ble nødtrakeotomert og respiratorbehandlet, var alle peroperative komplikasjoner minimale (tilsvarende Clavien-Dindo grad I eller II).

**Postoperative komplikasjoner:** Den vanligste form for postoperativ komplikasjon var infeksjon, som forekom hos 35 (11,7 %) av de totalt 300 pasientene. Dette inkluderer både overfladiske infeksjoner (med og uten abscessdannelse) og dype/systemiske infeksjoner som dyp abscess, annen infeksjon i tarmveggen og uspesifiserte restinfeksjoner. 11 pasienter (3,7 %) hadde kardiopulmonelle komplikasjoner som hjerteinfarkt, hjertesvikt, rytmeforstyrrelser, lungeemboli, respirasjonssvikt, pneumoni og atelektase. Andre komplikasjoner som akutt nyresvikt, urinretensjon, blødning, navlebrokddannelse, spontanabort, permanent anisokori, overfladisk hematom og konjunktivitt forekom i 17 tilfeller (5,7 %).

Tabell 4 viser at forekomsten av alvorlige komplikasjoner (Clavien-Dindo Grad > II) var 7 % i alle tre periodene dersom vi ser på alle de opererte pasientene under ett. Hvis man kun ser på pasientene med bekreftet akutt appendisitt, vil tallene være 6,3 %, 5,3 % og 8,0 % i henholdsvis periode A, periode B og periode C ( $p = 0,782$ ). Det var to

	Grad 0-I	Grad II	Grad IIIa-IVb	Grad V
Periode A	85	8	5	2
Periode B	86	7	7	0
Periode C	80	13	7	0
<i>Totalt</i>	251	28	19	2

dødsfall i periode A (tabell 4). Dødsårsakene var i disse tilfellene henholdsvis lungeemboli og hjerteinfarkt. Den sistnevnte hadde appendisitt.

**Videre kontakt med sykehuset:** Tabell 5 viser andelen av pasienter med bekreftet akutt appendisitt som hadde videre kontakt med sykehuset innen 30 dager etter operasjonen.

Pasienter som ble reinnlagt og utskrevet samme dato ble registrert som poliklinisk

konsultasjon. Som

vist i tabellen, var

det ingen tydelige

	Reinnleggelse	Poliklin. konsult.	Planlagt kontroll	Kontakt etter 30 dager
Periode A	8	6	3	5
Periode B	3	3	4	8
Periode C	9	2	2	7

endringer i rekontakt med Ahus i de tre tidsperiodene.

## Diskusjon

Data i retrospektive studier som denne er ofte beheftet med større usikkerhet enn hvis registreringen hadde blitt utført prospektiv. Vi manglet tilgang til journaldokumenter fra fastleger, legevakt og andre sykehus. Pasienter kan derfor ha blitt behandlet for komplikasjoner andre steder enn på Ahus uten at det ble registrert i sykehusets EPJ.

243 av de 300 opererte pasientene fikk bekreftet diagnosen appendisitt, enten peroperativt eller histologisk. Det var ingen signifikant endring i diagnostisk presisjon mellom de tre tidsperiodene. Inklusjonsperiodene i de tre årene ble redusert fra 104 dager i periode A til 68 dager i periode B og 64 dager i periode C. Dette reflekterer økningen i sykehusets opptaksområde og indikerer at overføringen av pasientene med mistenkt akutt appendisitt ble iverksatt umiddelbart etter 01.01.2011.

Sammenligning av diagnostisk treffsikkerhet med andre studier viser lignende resultater. To norske studier fant en diagnostisk presisjon på henholdsvis 76 % og 78 %, som er noe lavere enn hva vi fant i vårt datamateriale (81 %) (3, 7). Andel perforasjoner hos appendektomerte pasienter har i litteraturen blitt rapportert til å ligge mellom 12 % og 20 % (3, 7, 8), noe som gir en høyere perforasjonsrate på Ahus i periode C enn forventet.

Vi fant ingen signifikant endring av tidsforløp i de tre periodene, verken i symptomvarighet ved innleggelse, tid fra innleggelse til operasjonsmelding eller tid fra operasjonsmelding til operasjonsstart. Det var derimot en signifikant økt andel av appendektomerte pasienter med langvarig postoperativ liggetid (> 4 døgn) i periode C. Bruk av diagnostisk CT økte også periode C. Dette kan trolig forklares ved at det var en statistisk signifikant økning av andelen perforasjoner hos pasienter operert for mistenkt appendisitt fra periode A til periode C. Pasientene over 50 år hadde 3,3 ganger høyere OR for perforert appendisitt, og pasientene som ble operert i periode C hadde 2,3 ganger høyere OR for perforert appendisitt. Pasientmaterialet i periode C hadde noe høyere median alder og noe større andel menn enn periode A og B (tabell 1). Dette kan bidra til å forklare den økte andelen perforasjoner i periode C.

På tross av en økt andel pasienter med perforert appendisitt i periode C kunne vi ikke påvise noen signifikant endring i alvorlige komplikasjoner eller økning i rekontakt med Ahus etter utskrivelse i de tre periodene. Med unntak av de økte kostnadene for sykehuset som følge av en høyere andel av pasienter med langvarig postoperativ liggetid, har utvidelsen av opptaksområdet mest sannsynlig hatt begrenset betydning for sykehusets behandling av pasienter med mistenkt akutt appendisitt.

*Takk til Fredrik Dahl for rådgivning om bruk av statistikk.*

## Litteraturliste:

1. Overføring av pasienttilbud til Ahus [updated 21.12.2010; cited 2013 23.02.].  
Available from: <http://www.oslo-universitetssykehus.no/aktuelt/prosjekter/Sider/flytting-av-pasienttilbud-til-ahus.aspx>.
2. Ma KW, Chia NH, Yeung HW, et al. If not appendicitis, then what else can it be? A retrospective review of 1492 appendectomies. *Hong Kong Med J*. 2010 Feb;16(1):12-7.
3. Korner H, Soreide JA, Pedersen EJ, et al. Stability in incidence of acute appendicitis. A population-based longitudinal study. *Dig Surg*. 2001;18(1):61-6.
4. Ohtani H, Tamamori Y, Arimoto Y, et al. Meta-analysis of the Results of Randomized Controlled Trials that Compared Laparoscopic and Open Surgery for Acute Appendicitis. *J Gastrointest Surg*. 2012 Oct;16(10):1929-39.
5. Reiertsen O, Larsen S, Trondsen E, et al. Randomized controlled trial with sequential design of laparoscopic versus conventional appendicectomy. *Br J Surg*. 1997 Jun;84(6):842-7.
6. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg*. 2009 Aug;250(2):187-96.
7. Bakken IJ, Skjeldestad FE, Mjåland O, et al. Appendisitt og appendektomi i Norge 1990 – 2001. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2003;123:3185-8.
8. Korner H, Sondena K, Soreide JA, et al. Incidence of acute nonperforated and perforated appendicitis: age-specific and sex-specific analysis. *World J Surg*. 1997 Mar-Apr;21(3):313-7.