
Infeksjon i operasjonsområdet

ORIGINALARTIKKEL

HANNE-MERETE ERIKSEN

hmer@fhi.no

Avdeling for resistens- og infeksjonsforbygging

Folkehelseinstituttet

Hun har hatt ansvar for analyse og tolking av data, litteratursøk og utarbeiding/revisjon av manuset.

Hanne-Merete Eriksen er ph.d. og avdelingsdirektør. Hennes avdeling har ansvar for overvåking av helsetjenesteassosierte infeksjoner og antibiotikabruk og -resistens i helseinstitusjoner.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

HEGE LINE LØWER

Avdeling for smittevernregistre

Folkehelseinstituttet

Hun har bidratt med databearbeiding, analyse og tolking av data, litteratursøk og utforming av manuset.

Hege Line Løwer er ph.d. og forsker. Hun har ansvar for daglig drift av Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

CHRISTIAN TAPPERT

Kvinneklinikken

St. Olavs hospital

Han har bidratt med datainnsamling, tolking av data og utarbeiding/revisjon av manuset.

Christian Tappert er overlege og siden 2011 representant i NOIS-referansegruppen for fagområdet gynekologi i Helse Midt-Norge.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

UNNI FOSSE

Seksjon for pasientsikkerhet

Haukeland universitetssykehus

Hun har bidratt med datainnsamling, tolking av data og utarbeiding/revisjon av manuset.

Unni Fosse er hygienesykepleier. Hennes seksjon har ansvar for koordinering av NOIS-registreringen i helseforetaket.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

TORNI MYRBAKK

Avdeling for mikrobiologi og smittevern

Universitetssykehuset Nord-Norge

Hun har bidratt med datainnsamling, tolking av data og utarbeiding/revisjon av manuset.

Torni Myrbakk er spesialist i medisinsk mikrobiologi og smittevernoverlege.

Smittevernssenteret har blant annet koordinerende ansvar for NOIS-registreringen ved helseforetaket.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

THALE CATHRINE BERG

Avdeling for resistens- og infeksjonsforebygging

Folkehelseinstituttet

Hun har bidratt med databearbeiding, tolking av data og utarbeiding/revisjon av manuset.

Thale Cathrine Berg er Master of Public Health (MPH) og seniorrådgiver. Hun jobber med overvåking av helsetjenesteassosierte infeksjoner og antibiotikabruk.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

NINA KRISTINE SORKNES

Avdeling for resistens- og infeksjonsforebygging

Folkehelseinstituttet

Hun har bidratt med databearbeiding, tolking av data og utarbeiding/revisjon av manuset.

Nina Kristine Sorknes er Master of Public Health, intensivsykepleier, hygienesykepleier og seniorrådgiver.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

INGE SKRÅMM

Ortopedisk klinikk

Akershus universitetssykehus

Han har bidratt med datainnsamling, tolking av data og utarbeiding/revisjon av manuset.

Inge Skråmm er ph.d., spesialist i ortopedisk kirurgi og klinikkdirektør.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

BAKGRUNN

Alle sykehus må sende data til Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner (NOIS) om infeksjoner i operasjonsområdet etter aortakoronar bypass, keisersnitt, innsetting av hofteprotese,olecystektomi og coloninngrep. Formålet med studien var å identifisere andelen pasienter operert i 2016 som utviklet en infeksjon i operasjonsområdet og konsekvenser i form av forlenget postoperativ liggetid, reinnleggelse eller reoperasjon.

MATERIALE OG METODE

Alle som gjennomgikk ett av de fem inngrepene som registreres i overvåkingssystemet i 2016 ble inkludert og fulgt opp i 30 dager etter operasjonen. Infeksjoner defineres ut ifra kriteriene til European Centre for Disease Prevention and Control.

RESULTATER

Blant 31 401 inkluderte pasienter ble det registrert 1 225 infeksjoner i operasjonsområdet. Insidensen var høyest etter coloninngrep (10,9 %) og lavest etter totalprotese i hofte (1,8 %). Median postoperativ liggetid var tre dager blant de uten infeksjon og seks blant de 544 med en dyp infeksjon eller en infeksjon i et organ eller hulrom. Infeksjonene medførte reoperasjon for 308 pasienter og reinnleggelse for 323 pasienter.

FORTOLKNING

3,9 % av pasienter registrert med et inngrep inkludert i NOIS-systemet utviklet en infeksjon i operasjonsområdet. Konsekvenser som økt liggetid, flere reinnleggelser og reoperasjoner tydeliggjør viktigheten av å forebygge slike infeksjoner.

Hovedbudskap

I 2016 utviklet 1 225 av 31 401 pasienter (3,9 %) infeksjon i operasjonsområdet etter de inngreptypene som er inkludert i Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner

Av infeksjonene var 44,4 % dype eller omfattet et organ eller hulrom

Blant de med dyp infeksjon eller infeksjon i organ eller hulrom ble 56,6 % reoperert

Pasienter med en dyp infeksjon eller infeksjon i organ eller hulrom hadde flere postoperative liggedøgn på sykehuset enn de uten infeksjon (median 6 vs. 3 dager)

Folkehelseinstituttets prevalensundersøkelser viser at til enhver tid har omtrent 7 % av de opererte i norske sykehus en infeksjon i operasjonsområdet [\(1, 2\)](#). Infeksjoner i operasjonsområdet er assosiert med økt morbiditet og mortalitet [\(3–9\)](#). Tall fra USA viser at i snitt medfører en slik infeksjon en ekstrakostnad på over 25 000 amerikanske dollar [\(7\)](#), [\(10–12\)](#). Overvåking av infeksjoner med tilbakemelding til aktuelle aktører er vist å være et effektivt infeksjonsforebyggende tiltak [\(13–15\)](#).

Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner (NOIS) er et helseregister som inneholder indirekte identifiserbare helseopplysninger om infeksjoner i operasjonsområdet og konsekvenser av slike infeksjoner etter aortakoronar bypass, keisersnitt, innsetting av total- og hemiprotese i hofte, kolecystektomi og coloninngrep. I 2016 ble det gjennomført omkring 430 000 kirurgiske inngrep i Norge (Birgitte Kalseth ved Helsedirektoratet, personlig meddelelse 8.8.2018). Tallet omfatter alle kontakter med spesialisthelsetjenesten hvor det er utført kirurgi (kirurgisk DRG-kode) i 2016. Inngrepene som overvåkes gjennom NOIS-systemet utgjør rundt 7 % av disse.

Infeksjonsrisiko er forskjellig for de ulike inngrepene inkludert i NOIS-systemet. Det er derfor ikke et mål å sammenligne infeksjonsforekomst mellom de ulike inngrepene. Formålet med denne undersøkelsen er å beskrive nasjonal forekomst av infeksjon i operasjonsområdet etter de inngrep som er inkludert i dette overvåkingssystemet i 2016, samt konsekvenser av slike infeksjoner i form av forlenget liggetid, reinnleggelse eller reoperasjon.

Materiale og metode

Malen for prospektiv insidensovervåking av infeksjoner i operasjonsområdet er basert på den europeiske protokollen [\(16, 17\)](#). I henhold til denne skal infeksjonsstatus dokumenteres 30 dager postoperativt for alle pasienter som har gjennomgått ett av inngrepene. Infeksjoner i operasjonsområdet defineres som overflatiske-, dype-, eller organ/hulrominfeksjoner [\(16\)](#). Infeksjonsstatus registreres ved utskrivning og innen 30 dager etter inngrepet. Etter utskrivning mottar pasientene et skjema hvor det skal krysses av for om såret har grodd som normalt eller om det har vært tegn til infeksjon. Ved symptomer på infeksjon kontakter pasienten lege, som undersøker pasienten og diagnostiserer en eventuell infeksjon i henhold til kriteriene samt fyller ut og signerer skjemaet. Skjemaet returneres til opererende sykehus etter at det har gått 30 dager siden inngrepet. Infeksjonsstatus ved eventuell poliklinisk kontroll blir også registrert. Dersom pasienten ikke returnerer skjemaet, blir det sendt purrebrev, og til slutt blir pasienten forsøkt fulgt opp via telefon. Detaljert informasjon om datainnsamlingsmetode og inkluderte variabler finnes i NOIS-malen [\(17\)](#).

Denne undersøkelsen inkluderer alle som gjennomgikk et inngrep registrert i NOIS-systemet i 2016. Det registreres kun hvorvidt en pasient er reoperert eller reinnlagt innen 30 dager, ikke antall reoperasjoner eller reinnleggelser per pasient eller dato for dette. I postoperative liggedøgn inkluderes kun liggetid etter primærinngrepet. Liggetid ved en eventuell reinnleggelse registreres ikke.

Innsamling og bearbeiding av data er gjort i henhold til egen registerforskrift. I dette prosjektet ble anonyme data benyttet. Det er derfor ikke søkt om etisk godkjenning.

Data ble analysert ved hjelp av Stata versjon 15 (StataCorp LLC, Texas, USA).

Resultater

Overvåkingssystemet inkluderte 31 401 inngrep i 2016 og informasjon fra alle helseforetak og private sykehus som gjennomfører aktuelle inngrep. Totalt utviklet 1 225 (3,9 %) av pasientene en infeksjon i operasjonsområdet, hvorav 544 var dype infeksjoner eller infeksjoner som omfattet et organ eller hulrom. Infeksjonsstatus ble dokumentert for 93,6 % av pasientene 30 dager etter inngrepet. Totalt 920 (75 %) infeksjoner oppsto etter utskrivning.

Median postoperativ liggetid for pasienter uten infeksjon i operasjonsområdet var tre dager (interkvartil spredning 2–5), mens de med en overflatisk sårinfeksjon hadde fire dager (interkvartilbredde 2–6) og de med dyp infeksjon eller organ/hulrominfeksjon hadde median postoperativ liggetid på seks dager (interkvartil spredning 3–15). Blant de 1 225 med infeksjon i operasjonsområdet ble 323 (26,4 %) reinnlagt på grunn av en infeksjon: 72 hadde en overflatisk sårinfeksjon og 251 en dyp infeksjon eller en organ/hulrominfeksjon. 11 av 15 pasienter med manglende informasjon om reinnleggelse og reoperasjon hadde en overflatisk infeksjon.

Totalt 544 av 1 225 infeksjoner var en dyp infeksjon eller en organ/hulrominfeksjon. Blant de 544 ble 308 (56,6 %) reoperert. Flere ble reoperert mens de fortsatt var inneliggende etter primærinngrepet. Tabell 1 viser reinnleggelse og reoperasjon blant de med en dyp infeksjon eller organ/hulrominfeksjon fordelt per inngrep.

Tabell 1

Antall inngrep og andel av infeksjoner i operasjonsområdet fordelt på type inngrep, samt andel reinnlagte og reopererte blant pasienter med dyp infeksjon eller infeksjon i organ/hulrom. Data fra Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner (NOIS) i 2016

Inngreptype	Antall inngrep	Insidens alle infeksjonstyper (%)	Insidens dyp- eller organ/hulrominfeksjon (%)	Reinnleggelser ved dyp- eller organ/hulrominfeksjon (%) ¹	Reoperasjoner ved dyp- eller organ/hulrominfeksjon (%) ¹
Aortakoronar bypass	1 095	3,9	0,9	40,0	70,0
Keisersnitt	9 102	3,8	1,1	40,6	29,2
Totalprotese hofte	8 658	1,8	1,1	77,4	80,6
Hemiprotese hofte	3 596	3,6	2,2	78,8	85,0
Kolecystektomi	5 720	3,5	1,1	50,8	23,0
Coloninngrep	3 230	10,9	6,3	20,6	56,9
Totalt	31 401	3,9	1,7	46,0	56,6

¹Det var fire med manglende informasjon om reinnleggelse og 11 med manglende informasjon om reoperasjon

Diskusjon

Til sammen 3,9 % av alle pasienter som gjennomgikk et inngrep inkludert i NOIS-systemet i 2016 utviklet en infeksjon i operasjonsområdet. Infeksjonsandelen var høyest etter colonkirurgi og lavest etter innsetting av totalprotese i hofte. Andelen dype infeksjoner og organ/hulromsinfeksjoner for de ulike inngrepene samsvarer med rapporter fra andre europeiske land [\(18\)](#). Forskjeller i inngrepets renhetsgrad og pasientpopulasjonen som gjennomgår de ulike inngrep, er høyst ulik og kan forklare variasjonen i infeksjonsforekomst [\(19\)](#).

For alle inngrepstyper ble det ved infeksjon registrert økt antall liggedøgn etter primærinngrepet. Andre har også rapportert at infeksjoner førte til ekstra liggedøgn [\(7, 9, 10, 20\)](#).

Vi fant at over 25 % av de med infeksjon i operasjonsområdet ble reinnlagt. Også andre har rapportert tilsvarende funn og at infeksjon i operasjonsområdet er en av de vanligste registrerte årsaker til reinnleggelse etter kirurgi [\(3–5\)](#), [\(5, 7, 21\)](#). En undersøkelse fra Danmark viste at syv reinnleggelser grunnet infeksjon i operasjonsområdet etter innsetting av total hofteprotese medførte 178 ekstra liggedager [\(5\)](#). Det er rimelig å anta at NOIS-registrerte reinnleggelser også innebærer et betydelig antall ekstra liggedager.

I vår undersøkelse ble 57 % av de med dyp infeksjon eller organ/hulrominfeksjon reoperert. Reoperasjonsandel samt variasjon mellom ulike inngrepstyper samsvarer med funn fra andre land. [\(3, 5, 6, 10, 22, 23\)](#). Variasjon i reoperasjonsandel for de ulike inngrepene kan skyldes forhold som alternative behandlingsmuligheter og risikoen ved de ulike typer reoperasjoner.

Direkte sammenligning med undersøkelser fra andre land kompliseres ved bruk av ulike metoder og ulike forhold ved helsevesenet. Selv om det er standardisering gjennom en felles europeisk protokoll, er det likevel lokale tilpasninger og et tolkningsrom [\(24\)](#). Til tross for slike forhold, samsvarer våre funn med det som er rapportert fra andre.

Det er viktig at NOIS-data brukes lokalt i forbedringsarbeid. At infeksjonsforekomst varierer mellom sykehus [\(25\)](#), kan gi mulighet for å lære av dem som har lav eller redusert infeksjonsforekomst. Aktiv bruk av NOIS-data har bidratt til å redusere infeksjonsforekomst [\(26, 27\)](#).

En svakhet ved vår undersøkelse er at vi ikke nødvendigvis fanger opp alle infeksjoner. Dette til tross for at oppfølgingsprosenten er over 90, hvilket er høyt for denne type overvåking. Reoperasjoner og reinnleggelser kan være underrapportert i våre data. Det er kun infeksjonsstatus som etterspørres på skjemaet som sendes pasienter etter utskrivning.

Det er tilnærmet umulig å koble Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner mot andre registre. Kobling av data fra ulike helseregistre kunne ha bidratt til kvalitetssikring av data og ny kunnskap.

For å sikre optimal bruk og kvalitet på data bør det vurderes å gjøre overvåkingssystemet personentydig.

NOIS-systemet inkluderer kun fem ulike typer kirurgiske inngrep. Nasjonal infeksjonsforekomst etter andre kirurgiske inngrep, samt konsekvenser av disse er ikke kjent. Det bør vurderes å få data også om andre typer kirurgiske inngrep enn de som er inkludert i dag. Alle sykehus oppfordres til å bruke NOIS-data til infeksjonsforebyggende arbeid.

LITTERATUR

1. Espenhain L, Alberg T, Holen O et al. Årsrapport 2016: Helsetjenesteassosierte infeksjoner, antibiotikabruk (NOIS), antibiotikaresistens (MSIS) og Verdens håndhygienedag. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2017.
https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/nois-msis-verdens-handhygienedag/arsrapport-2016-om-helsetjenesteassosierte-infeksjoner-antibiotikabruk-nois-antibiotikaresistens-msis-og-verdens-handhygienedag_15.11.2017_med-omslag.pdf (4.6.2018).
2. Bruun T, Loewer HL. Prevalence surveillance system of nosocomial infections in Norway. *Euro Surveill* 2007; 12: E070830.2. [PubMed]
3. Cristofolini M, Worlitzsch D, Wienke A et al. Surgical site infections after coronary artery bypass graft surgery: incidence, perioperative hospital stay, readmissions, and revision surgeries. *Infection* 2012; 40: 397 - 404. [PubMed] [CrossRef]
4. Hannan EL, Zhong Y, Krumholz H et al. 30-day readmission for patients undergoing percutaneous coronary interventions in New York state. *JACC Cardiovasc Interv* 2011; 4: 1335 - 42. [PubMed][CrossRef]
5. Husted H, Otte KS, Kristensen BB et al. Readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130: 1185 - 91. [PubMed] [CrossRef]
6. Shepard J, Ward W, Milstone A et al. Financial impact of surgical site infections on hospitals: the hospital management perspective. *JAMA Surg* 2013; 148: 907 - 14. [PubMed][CrossRef]
7. Jenks PJ, Laurent M, McQuarry S et al. Clinical and economic burden of surgical site infection (SSI) and predicted financial consequences of elimination of SSI from an English hospital. *J Hosp Infect* 2014; 86: 24 - 33. [PubMed][CrossRef]
8. de Moraes AA, Abboud CS, Chammas AZL et al. Long term mortality of deep sternal wound infection after coronary artery bypass surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012; 27: 377 - 82. [PubMed][CrossRef]

9. Coello R, Charlett A, Wilson J et al. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. *J Hosp Infect* 2005; 60: 93 - 103. [PubMed][CrossRef]
10. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL et al. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 725 - 30. [PubMed][CrossRef]
11. Plowman R, Graves N, Griffin MAS et al. The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted to selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed. *J Hosp Infect* 2001; 47: 198 - 209. [PubMed][CrossRef]
12. Weber WP, Zwahlen M, Reck S et al. Economic burden of surgical site infections at a European university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29: 623 - 9. [PubMed][CrossRef]
13. Haley RW, Culver DH, White JW et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 182 - 205. [PubMed][CrossRef]
14. Sykes PK, Brodribb RK, McLaws ML et al. When continuous surgical site infection surveillance is interrupted: the Royal Hobart Hospital experience. *Am J Infect Control* 2005; 33: 422 - 7. [PubMed][CrossRef]
15. Gastmeier P, Sohr D, Schwab F et al. Ten years of KISS: the most important requirements for success. *J Hosp Infect* 2008; 70: 11 - 6. [PubMed][CrossRef]
16. Surveillance of surgical site infections and prevention indicators in European hospitals. HAI-Net SSI protocol, version 2.2. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2017.
<https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/HAI-Net-SSI-protocol-v2.2.pdf> (4.6.2018).
17. Norsk overvåkingssystem for antibiotikabruk og helsetjenesteassosierte infeksjoner (NOIS). Overvåkingsmal 2014. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2014.
18. Surgical site infections – Annual Epidemiological Report 2016 [2014 data]. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2016.
https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/AER_for_2016-SSI.pdf (4.6.2018).
19. Dale H, Skråmm I, Løwer HL et al. Infection after primary hip arthroplasty: a comparison of 3 Norwegian health registers. *Acta Orthop* 2011; 82: 646 - 54. [PubMed][CrossRef]
20. Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB et al. The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23: 183 - 9. [PubMed][CrossRef]
21. Levitt L, Sapir H, Kabiri D et al. Re-laparotomy following cesarean delivery - risk factors and outcomes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016; 29: 607 - 9. [PubMed]

[CrossRef]

22. Pedersen AB, Svendsen JE, Johnsen SP et al. Risk factors for revision due to infection after primary total hip arthroplasty. A population-based study of 80,756 primary procedures in the Danish Hip Arthroplasty Registry. *Acta Orthop* 2010; 81: 542 - 7. [PubMed][CrossRef]
23. Heilmann C, Stahl R, Schneider C et al. Wound complications after median sternotomy: a single-centre study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013; 16: 643 - 8. [PubMed][CrossRef]
24. Meijerink H, Lamagni T, Eriksen HM et al. Is it valid to compare surgical site infections rates between countries? insights from a study of English and Norwegian surveillance systems. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017; 38: 162 - 71. [PubMed][CrossRef]
25. Helsedirektoratet. Oversikt over kvalitetsindikatorer. <https://helsenorge.no/Kvalitetsindikatorer> (4.6.2018).
26. Dyrkorn OA, Kristoffersen M, Walberg M. Reducing post-caesarean surgical wound infection rate: an improvement project in a Norwegian maternity clinic. *BMJ Qual Saf* 2012; 21: 206 - 10. [PubMed][CrossRef]
27. Baatrup G, Nilsen RM, Svensen R et al. Increased incidence of postoperative infections during prophylaxis with cephalothin compared to doxycycline in intestinal surgery. *BMC Surg* 2009; 9: 17. [PubMed][CrossRef]

Publisert: 17. september 2018. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.17.0920

Mottatt 24.10.2017, første revisjon innsendt 22.1.2018, godkjent 4.6.2018.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2026. Lastet ned fra tidsskriftet.no 13. juli 2026.