

## Bruk av urinprøver ved urinveisinfeksjon hos eldre – Tilbakemelding til allmennleger

### Til allmennlege

I oktober 2015 sendte Noklus ut pasienthistorier som omhandlet **bruk av urinprøver ved diagnostikk av urinveisinfeksjon hos eldre**. 824 leger i primærhelsetjenesten besvarte kasuistikkutsendelsen. Av disse arbeidet 169 bare ved sykehjem, 342 bare ved allmennlegekontor og 313 både ved allmennlegekontor og sykehjem.

Allmennleger som deltok i undersøkelsen fikk tilsendt tilbakemelding med fullstendig svarfordeling. Denne tilbakemelding inneholder kun en omtrentlig oppsummering av svarfordeling. I tillegg gis det noen generelle råd mht. bruk og tolkning av urinstrimmel og bakteriologisk undersøkelse av urin (1,2). Ta deg gjerne tid til å diskutere tilbakemeldingen med kollegaer!

Vennlig hilsen,

Svein Ivar Fylkesnes  
sykehjemslege

Geir Thue  
fastlege, professor

Aart Huurnink  
sykehjemslege

Kari van den Berg  
laboratoriekonsulent

Siri Fauli  
prosjektleder/Phd

Ann Helen Kristoffersen  
laboratorielege/Phd

Sverre Sandberg  
professor, leder av Noklus

## Hovedbudskap

- Ved funn av grumsete og illeluktende urin, bør det først kartlegges om pasienten har symptomer på urinveisinfeksjon. Urinstrimmelundersøkelse tas kun hvis pasienten har symptomer på urinveisinfeksjon.
- Asymptomatisk bakteriuri skal ikke behandles med antibiotika (1,2,3).
- Midtstrømsprøve fra morgenurin gir mest pålitelig resultat ved urinprøvetaking. Ved prøvetaking fra permanent urinkateter benyttes punksjon av kateter like nedenfor forgrening med steril teknikk (4,5,6).
- Bakteriologisk undersøkelse av urin brukes i hovedsak til å veilede valg av antibiotika ved klinisk påvist urinveisinfeksjon. Undersøkelsen kan ikke brukes til å skille urinveisinfeksjon fra asymptomatisk bakteriuri (6,7).
- Urinprøve skal ikke utføres rutinemessig ved kontroll etter urinveisinfeksjon (1,8).

## Pasienthistorie 1

Du er fastlegen til Nora Berg, en 86 år gammel kvinne som bor i egen bolig sammen med sin mann. Hun har moderat demens og får daglig tilsyn og hjelp fra hjemmetjenesten. Hun har urininkontinens og bruker bleie, men har også vannlating ved toalettbesøk. Hun fikk behandling for mistenkt urinveisinfeksjon for to år siden, og har tidligere vært plaget med svimmelhet. Hun har for øvrig ingen andre kroniske sykdommer.

Siste tiden har Nora igjen klaget over svimmelhet. I går kveld hadde hun illeluktende og grumsete urin, men var ellers som hun pleier. Det var ikke blitt observert endringer ved vannlatingen. Nora har vansker med å forklare hvordan hun har det pga. sin demenssykdom. Hun har god allmentilstand og er afebril.

*\* Deltakere ble randomisert til å få det siste avsnitt i pasienthistorien oppgitt med enten korrekt (1), eller feil (2) metode for urinprøvetaking:*

**\*(1) Sykepleier ved hjemmetjenesten tar derfor i dag en midtstråleprøve fra hennes morgenurin. Urinprøven tas når Nora Berg har vannlating på toalettstol, hvor midtstråleurinen samles opp med et rent bekken. En time senere blir urinprøven analysert på legekantoret. Urinstrimmel viser leukocytter 2+, nitritt positiv og negativt resultat på protein, glukose og blod.**

**\*(2) Sykepleier ved hjemmetjenesten tar derfor denne formiddagen en urinprøve. Urinprøven tas når Nora Berg har vannlating på toalettstol, og all urin samles opp i et rent bekken. Fire timer senere blir urinprøven analysert på legekantoret. Urinstrimmel viser leukocytter 2+, nitritt positiv og negativt resultat på protein, glukose og blod.**

### 1A. Hva mener du er den mest sannsynlige årsaken til dette urinstrimmelfunnet?

**Svaralternativer:** «Asymptomatisk bakteriuri», «Forurensning av urinprøve», «Både asymptomatisk bakteriuri og forurensning av urinprøve», «Nedre urinveisinfeksjon/cystitt», «Øvre urinveisinfeksjon/pyelonefritt», «Annen årsak» og «Vet ikke».

**Allmennlegene svarte slik:** Svarfordeling er inndelt etter om deltakeren ble randomisert til å få pasienthistorie med korrekt (1), eller feil (2) metode for urinprøvetaking.

(1) Ved korrekt urinprøvetaking: Omtrent halvparten svarte «Asymptomatisk bakteriuri» og/eller «Forurensning av urinprøve». Omtrent halvparten svarte «Nedre urinveisinfeksjon/cystitt».

(2) Ved feil urinprøvetaking: De fleste svarte «Asymptomatisk bakteriuri» og/eller «Forurensning av urinprøve». En mindre andel svarte «Nedre urinveisinfeksjon/cystitt».

### KOMMENTAR – Årsak til bakteriuri hos eldre

De vanligste årsaker til grumsete og illeluktende urin, hos eldre pasienter uten symptom på urinveisinfeksjon, er asymptomatisk bakteriuri, konsentrert urin og utfelling av krystaller.

Urinveisinfeksjon kan også forårsake grumsete og illeluktende urin, men er en sannsynlig årsak kun hvis der foreligger symptom på urinveisinfeksjon (se tabell 2). Ved funn av grumsete og illeluktende urin, bør første tiltak være å kartlegge om pasienten har symptom på urinveisinfeksjon. Urinstrimmelundersøkelse skal kun tas hvis det foreligger slike symptomer.

Det kan iblant være vanskelig å kartlegge urinveissymptomer hos eldre, pga. kognitiv svikt, talevansker og kroniske vannlatingsforstyrrelser som inkontinens. I denne pasientgruppen kan det derfor være nyttig å innhente observasjoner av vannlatingsfunksjon fra annet helsepersonell i hjemmetjenesten, og ev. pårørende. Urinveisinfeksjon kan hos eldre iblant ha en atypisk

presentasjon. Men mange symptomer fra andre organsystemer enn urinveier, som svimmelhet og falltendens, har sjelden sammenheng med urinveisinfeksjon selv om det foreligger en positiv urinstrimmel (8,9,10).

Tabell 2: Symptomer og funn ved urinveisinfeksjon.

<b>Nedre urinveisinfeksjon/ cystitt</b>	Akutt dysuri, hyppigere vannlating enn vanlig, økt vannlatingstrang, ny eller forverret smerte over symfysen, ny eller forverret urininkontinens og ny eller forverret makroskopisk hematuri.
<b>Øvre urinveisinfeksjon/ pyelonefritt</b>	Smerter/ømhethet over nyreløse. Kan forårsake feber, sepsis og delirium.
<b>Urinveisinfeksjon ved permanent urinkateter</b>	Som ved øvre urinveisinfeksjon. Ny eller forverret smerte over symfysen.

Når nitrittfeltet gir utslag inneholder urinen bakterier (se tabell 3). Årsaken til bakteriuri finner vi ved vurdering av pasient og urinprøvetakingsmetode. Midtstråleprøve og engangskateterisering gir liten risiko for forurensning (11). Midtstråleprøve bør foretrekkes hvis det er mulig, da engangskateterisering medfører ubehag for pasienten, og kan unntaksvis gi komplikasjoner. Ved urinstrimmelanalyse bør urinen hvis mulig ha stått i urinblæren i minst fire timer, og derfor gir prøvetaking fra morgenurin best resultat (4,5).

Tabell 3: Tolkning av urinstrimmelresultat for leukocytter og nitritt.

Resultat	Tolkning
<b>Nitritt positiv</b>	Urinen inneholder bakterier, men test for nitritt gir <u>ikke</u> informasjon om årsak til bakteriuri. Kan skyldes asymptomatisk bakteriuri eller urinveisinfeksjon
	<u>Falsk positiv</u> : Urinen er forurenset med bakterier og oppbevart for lenge i romtemperatur.
<b>Nitritt negativ</b>	Urinen inneholder ikke bakterier, eller bakterier i urinen produserer ikke nitritt. Noen bakterier, som enterokokker, pseudomonas m.fl., produserer ikke nitritt.
	<u>Falsk negativ</u> : Kan forekomme hvis urinen har vært i urinblæren i for kort tid før prøvetaking, dvs. < 4 timer. Nitratfattig kost, f.eks. pga. lite grønnsaker, kan medføre lite nitrittproduksjon, og falsk negativt resultat.
<b>Leukocytter positiv</b>	Urinen inneholder leukocytter, men test gir <u>ikke</u> informasjon om årsak til dette funn. Kan skyldes asymptomatisk bakteriuri, urinveisinfeksjon eller andre sykdommer i urinveier.
	<u>Falsk positiv</u> : Kan skyldes forurensning av urinprøve ved prøvetaking.
<b>Leukocytter negativ</b>	Urinen inneholder ikke leukocytter. Er liten sannsynlighet for at det foreligger urinveisinfeksjon.
	<u>Falsk negativ</u> : høyt innhold av glukose og/eller protein i urinen, kan hemme fargeutvikling.

Nora Berg har bakteriuri, men mangler symptom på urinveisinfeksjon. Da er asymptomatisk bakteriuri den mest sannsynlige årsak (2,3). Benyttes feil metode for prøvetaking, er forurensning av urinprøven også en mulig årsak (11). Hennes svimmelhet har neppe sammenheng med den påviste bakteriuri, da hun ikke har nye eller forverrede symptom fra urinveier (10).

## 1B. Ville du rekvirert flere laboratorieprøver i denne situasjonen?

**Svaralternativer:** «Ja, med bakteriologisk undersøkelse av urin», «Ja, med andre laboratorieprøver enn bakteriologisk undersøkelse av urin», «Ja, med både bakteriologisk undersøkelse av urin og andre laboratorieprøver», «Nei», «Vet ikke».

**Allmennlegene svarte slik:** Svarfordeling er inndelt etter om deltakeren ble randomisert til å få pasienthistorie med korrekt (1), eller feil (2) metode for urinprøvetaking.

(1) Ved korrekt urinprøvetaking: De fleste svarte «Ja, med bakteriologisk undersøkelse av urin», hvorav en mindre andel oppgir at de også ville rekvirert andre laboratorieprøver. En mindre andel svarte «Nei». Svært få svarte «Ja, med andre laboratorieprøver enn bakteriologisk undersøkelse av urin».

(2) Ved feil urinprøvetaking: Omtrent halvparten svarte «Ja, med bakteriologisk undersøkelse av urin», hvorav en mindre andel av disse oppgir at de også ville rekvirert andre laboratorieprøver. En mindre andel svarte «Nei». Svært få svarte «Ja, med andre laboratorieprøver enn bakteriologisk undersøkelse av urin».

## KOMMENTAR – Urinprøver ved diagnostikk av urinveisinfeksjon

Asymptomatisk bakteriuri kan ikke skilles fra urinveisinfeksjon ved urinundersøkelser. Ved bakteriologisk undersøkelse vil de mikrober man finner ved asymptomatisk bakteriuri, også være de vanligste etiologiske agens ved urinveisinfeksjon. Er årsaken forurensing, vil det ofte påvises blandingsflora. Bakteriologisk undersøkelse av urin gir vanligvis ikke noen tilleggsinformasjon, ved diagnostikk av urinveisinfeksjon hos eldre. Undersøkelsen er først og fremst nyttig til å veilede valg av antibiotika (6,7). Nora Berg har ikke symptomer på urinveisinfeksjon, og det er derfor ikke indikasjon for å ta urinprøve til bakteriologisk undersøkelse, eller andre laboratorieprøver.

## 1C. Ville du gitt Nora Berg antibiotika for urinveisinfeksjon?

**Svaralternativer:** «Ja, jeg ville gitt antibiotika», «Nei, jeg ville ikke gitt antibiotika», «Jeg ville utsatt beslutningen til resultatet fra bakteriologisk undersøkelse foreligger», «Annet alternativ» og «Vet ikke».

**Allmennlegene svarte slik:** Svarfordeling er inndelt svar på spørsmål 1B og om deltakeren er randomisert til å få pasienthistorie med korrekt (1), eller feil (2) metode for urinprøvetaking.

(A) For deltakere som oppgir at de ville rekvirert bakteriologisk undersøkelse: Omtrent halvparten svarte «Jeg ville utsatt beslutningen til resultatet fra bakteriologisk undersøkelse foreligger». En mindre andel svarte «Ja, jeg ville gitt antibiotika». Svært få svarte «Nei, jeg ville ikke gitt antibiotika» og «Annet alternativ». For denne undergruppe av deltakere varierte ikke svarfordeling mht. prøvetakingsmetode.

(B) For deltakere som oppgir at de ikke ville rekvirert bakteriologisk undersøkelse. Her varierer også svarfordeling mht. prøvetakingsmetode. (1) Ved korrekt prøvetaking: Omtrent halvparten svarte «Ja, jeg ville gitt antibiotika». Omtrent halvparten svarte «Nei, jeg ville ikke gitt antibiotika». (2) Ved feil prøvetaking: De fleste svarte «Nei, jeg ville ikke gitt antibiotika». En mindre andel svarte «Ja, jeg ville gitt antibiotika».

Deltagere som oppgir at de ville gitt Nora Berg antibiotika får følgende spørsmål:

### Hvilket antibiotikum og hvilken behandlingstid ville du valgt?

**Svaralternativ:** Antibiotika markedsført i Norge i 2015. Behandlingstid fra 1-14 dager.

**Allmennlegene svarte slik:** Valg av antibiotikum: De fleste velger mecillinam. En mindre andel velger trimetoprim og trimetoprim-sulfa. Valg av behandlingstid: De fleste velger sju dager. En mindre andel velger fem dager.

## KOMMENTAR – Bruk av antibiotika ved urinveisinfeksjon hos eldre

Nora Berg skal ikke behandles med antibiotika, da hun ikke har symptom på urinveisinfeksjon (1,2,3). Denne beslutning kan tas på bakgrunn av klinisk vurdering, og uten bruk av urinprøver (8,9). Ved funn av positiv urinstrimmel ved alvorlige tilstander som sepsis og delirium, kan det være en god løsning å behandle tilstanden som urinveisinfeksjon, når andre årsaker er utelukket (12,13).

I norske retningslinjer for bruk av antibiotika ved urinveisinfeksjon i primærhelsetjenesten, er mecillinam, nitrofurantoin og trimetoprim anbefalt som 1. valg ved empirisk terapi (1,14). Det er anbefalt at en i sin praksis veksler mellom disse midler. Det er de senere år registrert økende antibiotikaresistens for disse midler i Norge, med unntak av nitrofurantoin. For Escherichia coli, den vanligste mikroben ved urinveisinfeksjon, foreligger det resistens hos 1 % mot nitrofurantoin, 6 % mot mecillinam og 29 % mot trimetoprim (15,16). Nitrofurantoin gir ved kortidsbehandling bivirkninger hos ca. 1 %, og alvorlige bivirkninger opptrer først og fremst ved langtidsbehandling. Nitrofurantoin bør ikke brukes ved pyelonefritt og hvis eGFR < 40 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (17,18,19).

### Fortsettelse pasienthistorie 1

Deltagere som oppgir at de ikke ville rekvirert bakteriologisk undersøkelse, får følgende tekst:

**Sykepleier i hjemmetjenesten har, på bakgrunn av urinstrimmelresultatet og at Nora Berg sin urin er grumsete og illeluktende, sendt dagens urinprøve til mikrobiologisk laboratorium.**

Alle deltagere får følgende tekst:

**Fire dager senere er tilstanden til Nora Berg uendret. Svarrapport fra bakteriologisk undersøkelse oppgir vekst av E. coli, >100 000 pr. ml. med resistensbestemmelse.**

SVARRAPPORT FRA Mikrobiologisk avdeling	Nora Berg 050929 56129
Prøvemateriale:	Urin
Prøvetakingsmetode:	Midtstrømsprøve
Kliniske opplysninger:	Urinveisinfeksjon
Identifikasjon: Escherichia coli, Mengde: >100 000 pr. ml.	
Resistensbestemmelse:	
Ampicillin	R
Mecillinam	R
Trimetoprim	R
Trimetoprim-sulfa	I
Nitrofurantoin	S

Spørsmål 1D gis i to ulike versjoner avhengig av hva deltakeren svarer på spørsmål 1C.

Deltagere som oppgir at de ville gitt Nora Berg behandling med antibiotika, får spørsmålet:

**1D. Ville du, på bakgrunn av funn ved bakteriologisk undersøkelse av urin, endret den igangsatte antibiotikakur?**

**Svaralternativer:** «Ja. Nora Berg bør behandles med et annet antibiotikum», «Nei. Den igangsatte antibiotikakur er tilstrekkelig», «Ja, antibiotika bør seponeres», «Annet alternativ», «Vet ikke».

**Allmennlegene svarte slik:** De fleste svarte «Ja. Nora Berg bør behandles med et annet antibiotikum». Svært få svarte «Nei. Den igangsatte antibiotikakur er tilstrekkelig», «Ja, antibiotika bør seponeres» og «Annet alternativ». Av deltagere som oppgir at de ville gitt antibiotika, velger nesten alle nitrofurantoin.

Deltagere som oppgir at de ikke ville gitt Nora Berg behandling med antibiotika, får spørsmålet:

**1D. Ville du, på bakgrunn av funn ved bakteriologisk undersøkelse av urin, gitt Nora Berg antibiotika for urinveisinfeksjon?**

**Svaralternativer:** «Ja», «Nei» og «Vet ikke».

**Allmennlegene svarte slik:** Svarfordeling er inndelt i to grupper basert på svar på spørsmål 1C.

(1) For deltagere som oppgir at de ville rekvirert bakteriologisk undersøkelse: Omtrent halvparten svarte «Ja». En mindre andel svarte «Nei».

(2) For deltagere som oppgir at de ikke ville rekvirert bakteriologisk undersøkelse: De fleste svarte «Nei». Svært få svarte «Ja». Blant deltagere som ville gitt antibiotika, svarte nesten alle nitrofurantoin.

## KOMMENTAR – Bruk av resultat fra bakteriologisk undersøkelse av urin

Terapisvikt på empirisk behandling med antibiotika oppdages først og fremst ved manglende bedring av symptomer på urinveisinfeksjon. Bakteriologisk undersøkelse av urinprøve tatt før oppstart med antibiotika, kan gi nyttig veiledning hvis terapisvikt skyldes antimikrobiell resistens. Men bare klinisk vurdering kan avgjøre om en uropatogen mikrobe, forårsaker asymptomatisk bakteriuri eller urinveisinfeksjon (8,9).

Etter fire dager er Nora Berg sin tilstand uendret, og hun er fortsatt plaget med svimmelhet. På dette tidspunkt blir det påvist en relativt resistent *Escherichia coli*. Dette urinfunn kan en ikke vektlegge, da den påviste *Escherichia coli* i denne situasjon forårsaker asymptomatisk bakteriuri. Nora Berg skal derfor ikke behandles med antibiotika iht. resistensmønster i denne situasjon.

## Fortsettelse pasienthistorie 1

Tre måneder senere observerer personell fra hjemmetjenesten at Nora Berg har smerter ved vannlating, hyppigere vannlating enn vanlig, og økt inkontinens. Hun har god allmenntilstand og er afebril. Du konkluderer med at Nora Berg har urinveisinfeksjon. Det blir tatt midtstråleprøve av morgenurin til bakteriologisk undersøkelse og urinstrimmelundersøkelse, som viser leukocytter 2+ og nitritt positiv. Det blir deretter startet behandling med nitrofurantoin.

Etter to dager med behandling er hun kvitt sine symptomer på urinveisinfeksjon. Bakteriologisk undersøkelse viser vekst av **Proteus Mirabilis, >100 000 per. ml., som er sensitiv for ampicillin, mecillinam, trimetoprim, trimetoprim-sulfa og nitrofurantoin.**

Tre dager etter endt antibiotikakur tar hjemmetjenesten urinprøve til kontroll når Nora Berg har vannlating på rent bekken. Urinprøven er klar og gul. Den blir oppbevart i noen timer i bilen til hjemmetjenesten, og deretter undersøkt på legekantoret. **Urinstrimmel viser leukocytter 2+, nitritt positiv og negativt resultat for blod, glukose og protein.**

**1E. Ville du hos denne pasienten, tatt en urinprøve til kontroll etter avsluttet antibiotikakur?**

**Svaralternativer:** «Ja», «Nei» og «Vet ikke».

**Allmennlegene svarte slik:** Litt over halvparten svarte «Nei. Litt under halvparten svarte «Ja».

**1F. Ville du rekvirert flere laboratorieprøver i denne situasjonen?**

**Svaralternativer:** «Ja, med bakteriologisk undersøkelse av urin», «Ja, med andre laboratorieprøver enn bakteriologisk undersøkelse av urin», «Ja, med både bakteriologisk undersøkelse av urin og andre laboratorieprøver», «Nei», «Vet ikke».

**Allmennlegene svarte slik:** De fleste svarte «Nei». En mindre andel svarte «Ja, med bakteriologisk undersøkelse av urin». Svært få svarte «Ja, med både bakteriologisk undersøkelse av urin og andre laboratorieprøver» og «Ja, med andre laboratorieprøver enn bakteriologisk undersøkelse av urin».



## 1G. Ville du gitt Nora Berg en ny kur med antibiotika for urinveisinfeksjon?

**Svaralternativer:** Ja, jeg ville gitt antibiotika, Nei, jeg ville ikke gitt antibiotika, Jeg ville utsatt beslutningen til resultatet fra bakteriologisk undersøkelse foreligger, annet alternativ og vet ikke.

**Allmennlegene svarte slik:** Svarfordeling er inndelt i to grupper basert på svar på spørsmål 1F.

(1) For deltakere som oppgir at de ville rekvirert bakteriologisk undersøkelse: De fleste svarte «Jeg ville utsatt beslutningen til resultatet fra bakteriologisk undersøkelse foreligger». En mindre andel svarte «Nei. Jeg ville ikke gitt antibiotika». Svært få svarte «Ja. Jeg ville gitt antibiotika».

(2) For deltakere som oppgir at de **ikke** ville rekvirert bakteriologisk undersøkelse: De aller fleste svarte «Nei. Jeg ville ikke gitt antibiotika». Svært få svarte «Ja. Jeg ville gitt antibiotika».

### KOMMENTAR – Kontroll med urinprøve etter urinveisinfeksjon

Rutinemessig urinprøve til kontroll etter behandling for urinveisinfeksjon, skal ikke utføres i denne pasientgruppen. Ev. kontroll og oppfølging etter urinveisinfeksjon, utføres kun der det er mistanke om at infeksjonen skyldtes en underliggende tilstand, som avløpshinder (20).

Nora Berg har fått behandling iht. resistensmønster ved bakteriologisk undersøkelse av urin med god klinisk effekt. Resultat ved urinstrimmelundersøkelsen skyldes sannsynligvis forurensning av urinprøve. Dette prøveresultat krever dermed ikke å følges opp med bakteriologisk undersøkelse, eller ny antibiotikakur.

## Referanser

1. Nasjonal faglig retningslinje for antibiotikabruk i primærhelsetjenesten. IS-2030. Helsedirektoratet 31.10.2012.
2. Fønhus MS, Flottorp S. Personer som har bakterier i urinen uten symptomer har trolig ingen nytte av antibiotika. Omtale av Cochrane-oversikt. Kunnskapssenteret 2015.
3. Zalmanovici Trestioreanu A, Lador A, Sauerbrun-CutlerMT, Leibovici L. Antibiotics for asymptomatic bacteriuria. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Issue 4. Art.
4. Prosedyre for urinprøvetaking fra Noklus. Noklus 2015. (krever innlogging på [www.noklus.no/minside](http://www.noklus.no/minside))
5. Veiledning i urinprøvetaking. Noklus 2015.
6. Urinprøve til bakteriologisk undersøkelse. Oslo universitetssykehus 2014.
7. Strategimøte nr 21, 2007: Bakteriologisk diagnostikk ved urinveisinfeksjoner. Folkehelseinstituttet 2007.
8. Robichaud S, Blondeau JM. Urinary tract infections in older adults: current issues and new therapeutic options. Geriatrics & aging. November/december 2008. Vol 11, number 10, 582-588.
9. Juthani-Mehti M. Clinical Features to Identify UTI in Nursing Home Residents: A Cohort Study. J Am Geriatr Soc. 2009 June; 57(6): 963-970.
10. Sundvall et al. Urine culture doubtful in determining etiology of diffuse symptoms among elderly individuals: a cross-sectional study of 32 nursing homes. BMC Family Practice 2011, 12:36
11. Lifshitz E. Outpatient urine culture. Does sampling technique matters? Arch intern med. 2000. 160: 2537-2540.
12. Torgeir Bruun Wyller. Geriatri, en medisinsk lærebok. Gyldendal 2011.
13. Neerland BE et al. Delirium hos elder pasienter. Tidsskr Nor Legeforen 2013; 133:1596 – 600
14. Fagan et al. Antibiotic resistance patterns of bacteria causing urinary tract infections in the elderly living in nursing homes versus the elderly living at home: an observational study. BMC Geriatrics (2015) 15:98
15. NORM/NORM-VET 2014. Usage of Antimicrobial Agents and Occurrence of Antimicrobial Resistance in Norway. Avdeling for mikrobiologi og smittevern, Universitetssykehuset Nord-Norge 2015.
16. Fagan et al. Antibiotic prescribing in nursing homes in an area with low prevalence of antibiotic resistance: Compliance with national guidelines. Scandinavian Journal of Primary Health Care, 2012; 30: 10-15
17. Oplinger M, et al. Nitrofurantoin contraindication in patients with a creatinine clearance below 60 mL/min: looking for the evidence. Ann Pharmacother 2013; 47(1):106-11
18. Geerts AF. et al. Ineffectiveness and adverse events of nitrofurantoin in women with urinary tract infection and renal impairment in primary care. Eur J Clin Pharmacol. 2013 Sep;69(9):1701-7.
19. Ingalsbe ML et al. Effectiveness and safety of nitrofurantoin in outpatient male veterans. Therapeutic Advances in Urology. 2015;7(4):186-193.
20. T1.5. Urinveisinfeksjon. Norsk legemiddelhåndbok. 30.04.2015.