

«Luft» i urinposen hos pasienter som bruker uridom.

GRETHE KARIN MADSEN*

*Konsulentfirma, medisinsk forskning og utvikling.

Abstrakt:

Denne litteraturstudien er utført for å finne ut om det blir redusert mengde «luft» (les gass) i urinposen ved benyttelse av det medisinske instrumentet ecinput, (Fig.1 grønn del), ved kopling av urinpose til uridom.

Det er fra pleiemedhjelperhold hevdet at det er langt mindre «luft» i urinposen etter at de har begynt å bruke instrumentet ecinput.

Resultatet av litteraturstudien kan henlede mistanken til at det kan være *at den bakterielle gassdannelsen (ved færre bakterier) i urinposen blir redusert* ved bruk av det medisinske koplingsinstrumentet ecinput. Dette vil da fortone seg som mindre «luft» i posen.

Bakgrunn:

Tiden for tradisjonell, manuell montering av urinpose til uridom (se Fig.1) kan variere fra 2 til 5-6 minutter. Dette medfører både fysiske og psykiske plager for pasienten. Alt «intimarbeid» er tabubelagt og vanskelig, også for ”hjelper”.

Se for øvrig (9) <http://www.ecinput.no>, med instruksjonsfilmer, rapporter og annen informasjon.



I tillegg til dette kan den vanskelige manuelle monteringen i verste fall gi opphav til oppblomstring av bakterier (ofte fra pasientens egen tarmflora via pleiemedhjelper) pluss at det ved ”gnikking” (friksjon) også blir en viss økning av temperaturen i området hvor den fysiske monteringen foregår (der urinposenippelen føres inn i uridomen).

Denne økningen av temperatur antas å gi opphav til uønsket oppblomstring av bakterier som kan komme av varmeøkningen i seg selv, forandring i overflatestrukturen på innsiden av uridomen, talkum og/eller limrester som klumper seg og gir grunnlag til bakterieoppbygning. Antakelig er det en blanding av alle tre nevnte årsaker.

Ved bruk av ecinput er koblingstiden redusert til 20-30 sekunder og det er ikke manuell berøring av koblingspunktene, hvis pleiemedhjelper arbeider korrekt. (Ecinput kan også benyttes til montering og fjerning av pose ved inneliggende kateter).

Etter intervju av pasienter som benytter uridom, er det rapportert at pleiemedhjelperne ofte er ufaglærte, studenter eller andre med mangelfull utdannelse innen helsefag. For lite opplæring, arbeidserfaring og skifte av hansker resulterer i bakteriesmitte.

Ifølge Aftenposten 30.08.2013 er det beskrevet at 28 % av kommunale hjemmehjelpere er ufaglærte.

Pasientene er ofte mennesker med funksjonsnedsettelse og/eller sengeliggende og de trenger hjelp til nesten alt. Dette gir vanskelige arbeidsstillinger med uønskede resultater.

Andre pasienter derimot, har full funksjonalitet i hendene, men det er vanskelig med påsetting med tradisjonell metode pga. pasientens plassering i rullestol eller seng. Disse kan i noen tilfeller greie seg selv ved bruk av ecinput.

Hvis det skulle skje, at det har kommet bakterier på hansker som ikke blir skiftet, så vil disse bakteriene følge med i de neste arbeidsoperasjonene. Ved manuell påsetting av uridom og montering av urinpose til uridomen, overføres og «gnis» bakterier fra hansker over på urinposenippel og følger med nippelen inn i uridomen. Monteringsprosessen kan ta opptil 5-6 minutter og er «hardt arbeid».

Bakteriene som måtte befinne seg på nippelen til urinposen, blir ført inn i uridomen og «gnikkes» innover. Noen slangetyper kan skades innvendig ved friksjonen mellom nippel og uridom. Andre uridomtyper inneholder talkum. Disse kan ved ”skru-og gnikke”- bevegelser klumpe seg sammen evt. med limrester som stammer fra produksjonsprosessen av uridomene. Typiske steder for bakterieansamlinger.

Det er dokumentert at bland andre Staphylococcus epidermis (som er en av de hyppigste bakteriene fra tarmen) kan produsere et slimlag som den benytter til å feste seg til ulike materialer, som f.eks. plast.

Bakteriefloraen kan som nevnt være fra:

- Pasientens egen tarmflora (endogen smitte)
- Overført ved forurenset utstyr og/eller personalets hender (eksogen smitte)

Med økende temperatur innenfor et gitt område øker tempoet i de kjemiske og enzymatiske prosessene og den bakterielle veksten øker raskere. Alle bakterier har en minimumstemperatur, en optimumstemperatur og en maksimumstemperatur. De patogene artene som angår mennesket har en optimumstemperatur omkring menneskekroppens normaltemperatur på 37 °C.

Hvis bakteriene har blitt skjøvet oppover og helt inn til der nippelen slutter, er det meget kort vei inn til åpningen av urinrøret (urethra) og videre til urinlederen (uretre). I det mellomrommet som blir i uridomet, mellom penishodet og uridomslangen, kan det være et reservoir av urin. (Urin er et godt vekstmedium for bakterier).

Bakterieoverføringen kan da meget lett skje hvis det ligger bakterier i ”klumper” av talkum og limrester, og ikke blir skylt ut med urinstrømmen. Dette kan videre gi urinveisinfeksjon (UVI), noe som ofte er innrapportert fra hjemmesykepleie, omsorgs- sentra og sykehus.

Forsøk utført av Teknologisk Institutt (v. thermofotografering), har vist at det med tradisjonell metode er en signifikant økning av temperatur målt på uridomens koplingspunkt etter 1 og 3 minutters manuelt monteringsarbeid, på fra 24 °C til 41 °C. Temperatur på fingertupp ble målt til 35°C. (se rapport <http://www.ecinput.no>).

Observasjoner:

Det er fra pleiemedhjelperhold hevdet at det er langt mindre «luft» i urinposen etter at de har begynt med koblingsinstrumentet ecinput.

Noen pasienter hevder også at «mottrykket» ved vannlating også er betraktelig redusert. Alt blir mye lettere.

Ved avslutning av vannlatingen blir jo trykket fra urinblæren mindre enn mottrykket i urinposen. Her må pasienten «trykke» på for å få ned siste skvetten. Ved mottrykk fører det til at urin-resten i slangen ikke kommer videre ned i posen, men blir liggende i slangen. Dette er meget merkbart ved mye «luft» i posen eller om posen ikke blir tømt regelmessig og fylles helt opp.

Det kan nok fortsatt være slik også etter at ecinput ble tatt i bruk, men i mye mindre grad. (Skjer hvis posen ikke blir tømt regelmessig eller ligger høyere enn pasienten).

Før ecinput ble tatt i bruk var det så mye mottrykk at urinen i poseslangen ble presset tilbake i uridomslangen og dannet en urinskvett som ble liggende der. Og denne skvetten holdt seg der pga. mottrykket. Urinveisåpningen ble altså liggende «å skvulpe» i denne skvetten. Dette er et kjent problem, og er en ekstra kilde til UVI (urinveisinfeksjon). Men denne «skvetten» har nå nærmest blitt borte pga. at mottrykket er så kraftig redusert etter start bruk av ecinput. Full pose og feil posisjon er nå hovedårsaker til tilbakeslag i slangen.

Denne «luften» er nok ikke vanlig luft, i og med at det ikke kan komme inn luft av betydning under koplingen, hverken med tradisjonell eller «ny» metode.

Teori:

Teorien, som skal prøve å bli belyst gjennom litteraturstudiet, er at det er manuelt overførte gassdannende bakterier som i tillegg til bakterier i urinen, har kommet ned i urinposen og danner ammoniakk og CO₂ ved nedbryting av urinstoff (urea, karbamid).

Bakteriefloraen kan komme fra:

- Pasientens egen tarmflora (endogen smitte) via pleiemedhjelper
- Overført ved forurenset utstyr og/eller personalets hender (eksogen smitte)

I urinen er det normalt ca. 2% urea. (1).

Urin:

Urin er en oppløsning av organiske og uorganiske stoffer (1) som utskilles via nyrene.

Vann utgjør ca. 95 % av urinmengden som normalt er på 1-1.5 liter pr. døgn. Væskemengden kan imidlertid variere sterkt med forskjell i vanninntak, sykdom eller stor avdampning fra

kroppen.

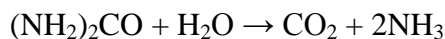
Urinmengden øker for eksempel ved diabetes mellitus fordi sukker i urinen rent osmotisk trekker med seg større vannmengder slik at urinproduksjonen blir stor. Mengden urin øker også ved utskillelse av tørrstoffer slik som salt (NaCl).

Uridombrukende diabetespasienter er derfor mer utsatt for UVI fra «urinskvetter» som blir liggende igjen i uridomslangen ved mottrykk og fulle urinposer.

Urinens tørrstoff:

Pr.døgn er tørrstoffmengden i urinen ca. 35-60 gram. (1). Mesteparten (ca.60 %) er nitrogenholdige organiske avfallsstoffer: urea (15-30g), urinsyre (0,5-1)g, og kreatinin (1-2)g. I tillegg kommer natrium, kalium, klor, kalsium, fosfater og sulfater.

Ammoniakk (0,5-2) g er en base som blir dannet i nyrene. Når urinen blir stående begynner den å lukte ammoniakk. Det kommer av at det er bakteriene i urinen som bryter ned urinstoffet til karbondioksyd og ammoniakk.



For at denne reaksjonen skal skje, må bakteriene ha produsert (inneholde) enzymet urease som katalyserer hydrolysen av urea til nedbrytingsproduktene ammoniakk og karbamat som spontant hydrolyseres videre til ammoniakk og CO₂. (4) og (3).

Urease:

Noen bakterier produserer raskt urease mens andre bruker mer tid. Noen produserer overhode ikke urease.

En del av de ureaseproduserende bakteriene trenger litt av stoffet som skal nedbrytes (kalt substratet) tilstede for at de skal sette i gang ureaseproduksjonen. Dette kalles enzyminduksjon (5).

Urease er et hydrolytisk enzym som angriper nitrogen og karbonbindingen i amider.

Urease blir produsert av mange bakterier, inkludert normalflora og ikke-patogene bakterier. (6).

Enzymer og miljøavhengighet:

Enzymer er katalysatorer, som i kjemisk forstand er et stoff som deltar i en prosess og øker dens hastighet uten selv å bli forbrukt (5).

Biologiske katalysatorer er langt mer spesifikke enn uorganiske katalysatorer. Det at de er spesifikke, vil si at de ikke fremmer kjemiske reaksjoner i alminnelighet, men har hvert sitt virkefelt.

Noen enzymer er så spesifikke at de bare kan katalysere en bestemt reaksjon i en type av molekyler. For eksempel har enzymet urease ikke noen annen funksjon enn den å spalte urinstoff til ammoniakk og karbondioksid. Det stoffet som et enzym virker på, kalles enzymets substrat, og i dette eksempelet er altså urinstoffet substrat for urease. Dette betegnes som et substratspesifikt enzym.

Enzymer er meget temperaturfølsomme. Deres effektivitet økes med stigende temperatur, men ved ca. 40 °C begynner de fleste å denaturere (forandres). Generelt kan man anta at enzymer i menneskekroppen virker best ved normal kroppstemperatur, 37 °C, og en reservekapasitet ved (37-38)°C.

Temperaturen ved manuell koblingsmetode av uridom til urinpose, stiger fra romtemperatur til ca. 41°C på meget kort tid. (se rapport utlagt på www.ecinput.no).

Bruk av ecinput øker ikke temperaturen i det hele tatt og er gjort på noen sekunder.

Miljøets surhetsgrad er også avgjørende for effektiviteten til enzymene. De forskjellige enzymene har snevre grenser for sin virksomhet. Dette er ikke diskutert her.

Gassdannende bakterier:

Ureaseproduserende bakterier er gassdannere. (7).

De vanligste gassdannende bakterier er: (4)

- Proteus mirabilis og Proteus vulgaris
- Ureaplasma urealyticum, slektning av Mycoplasma spp.
- Nocardia
- Campylobacter ureolyticus
- Cryptococcus spp.
- Helicobacter pylori
- Enteric bakterier inkl. Proteus spp., Klebsiella spp., Morganella, Providencia, Serriata spp?, Brucella
- Staphylococcus saprophyticus
- Pseudomonas
- E.coli

Det har tidligere vært reist tvil om hvorvidt E.coli er en ureaseprodusent. Mange forskergrupper har jobbet mye med dette og de er sammen eller uavhengig av hverandre kommet fram til at det av E.coli iallfall er 2-3 som produserer urease og derigjennom er gassdannere. To av disse er E.coli 1021 og E.coli 1440 (8).

Diskusjon:

Det er her belyst at den store mengden gass (luft) som kan være i urinposene høyst sannsynlig kan komme fra gass dannet av bakterier som er kommet ned i urinposen. Bakteriene kan være av forskjellige typer kommet fra pasientens egen tarmflora via hjelper eller direkte fra hjelper. Sjansen for smitteoverføring er betydelig ved manuell kopling av urinpose til uridom.

Denne smitteoverføringen fjernes ved bruk av ecinput. Da er det kun bakterier fra pasientens egen urin/leder som kommer ned i posen. Disse er kanskje også «gassdannere», men de skal ved **riktig rengjøring av pasientens underliv** være betydelig færre i antall og urinen i seg selv inneholder meget få bakterier. Enzymet blir heller ikke utsatt for den forhøyde temperaturen pga. friksjonen ved at man benytter ecinput.

Litteraturliste:

- 1) European Schoolnet. Academy. In partnership with inGenious.
- 2) Kierulf, Peter. (2009,13.februar). Urin. I Store medisinske leksikon. Hentet ut 20.juni fra <http://sml.snl.no/urin>
- 3) Amrita CREATE (Center for research in Advanced Technologies for Education), Amrita University, India 2009-2014. <http://www.amrita.edu/create>
- 4) From Wikipedia. Ureases (EC 3.5.1.5).
- 5) Kierulf, Peter. (2009,13.februar). Enzym. I Store medisinske leksikon. Hentet ut 21.juni fra <http://sml.snl.no/enzym>
- 6) Mobley HLT, Mendz GL,Hazell SL, editors. Helicobacter pylori: Physiology and Genetics. Washington (DC):ASM Press; 2001
- 7) Tidsskr Nor Legeforen 2014; 134:530-2
- 8) CM Collins and S Falkow. J Bacteriol.1990, 172(12):7138. Genetic analysis of Escherichia coli urease genes: evidence for two distinct loci
- 9) <http://www.ecinput.no>.