

Av spesialbioingeniør og Dr.scient **ASTRID-METTE HUSØY<sup>1</sup>**, spesialbioingeniør **TONE MINDE<sup>1</sup>**  
og overlege **PER ESPEN AKSELSEN<sup>2</sup>**

1) Laboratorium for klinisk biokjemi, Haukeland universitetssykehus.

2) Senter for smittevern, Haukeland universitetssykehus.

E-post: [astrid.husoy@helse-bergen.no](mailto:astrid.husoy@helse-bergen.no)

# Stikkskader ved venepunksjon: årsaker og forebyggende tiltak

## Introduksjon

De fleste bioingeniører deltar rutinemessig i blodprøvetaking. Prøvetaking, prøvebehandling, transport og analyse av biologisk materiale gjør at laboratoriepersonell utsettes for risiko for blodsmitte. De mest aktuelle agens for blodsmitte er hepatitt B-virus (HBV), hepatitt C-virus (HCV) og humant immunsviktivirus (hiv). Mekanismen for blodsmitte er at virus eller annet smittestoff inokuleres ved perkutan eksponering ved stikk på nål eller skarp gjenstand. Risikoen for overføring av smitte til helsearbeidere er avhengig både av forekomsten av smitteførende pasienter og faren for smitteoverføring ved en stikkskade.

Enhåndsteknikk er en viktig prosedyre for å unngå stikkskader ved prøvetaking. Tross gode arbeidsrutiner oppstår det situasjoner hvor selv rutinert helsepersonell blir eksponert for potensiell blodsmitte. I 2000 anbefalte amerikanske myndigheter at helsepersonell burde benytte sikkerhetskanyler ved blodprøvetaking og injeksjoner for å redusere antallet stikkskader (1). De amerikanske anbefalingene er ikke tatt i bruk på tilsvarende måte i Europa, dels på grunn av vesentlig høyere kostnader ved en generell innføring av sikkerhetskanyler og dels fordi det ikke foreligger tilstrekkelig dokumentasjon på hvor effektivt slikt sikkerhetsutstyr er (2).

I en skotsk undersøkelse ble det konkludert med at de fleste stikkskader (72 prosent) kunne unngås dersom man fulgte retningslinjer og benyttet sikkerhetskanyler (2). Det er helt avgjørende at helsearbeidere følger prosedyrer, har sikre arbeidsrutiner, og har kontinuerlig fokus på opplæring og trening (2, 3, 4, 5, 6).

Arbeidstilsynet rapporterer årlig om 700 - 800 kutt- og stikkskader i Norge (7). Vi har nylig dokumentert en underrapportering av stikkskader på minst 40 prosent ved Haukeland universitetssykehus, der det meldes om 210 stikkskader årlig, og der rundt 10 prosent av stikkskadene tilstøter laboratoriepersonalet (8).

Målet med denne studien er å kartlegge stikkskader

Bioingeniøren er godkjent som vitenskapelig tidsskrift. Denne artikkelen er fagfellevurdert og godkjent etter Bioingeniørens retningslinjer.

hos bioingeniører og helsesekretærer ved et stort sykehus i Norge. Studien beskriver hvilke arbeidssituasjoner og hvilket utstyr som gir flest stikkskader. Daglig blir det tatt mellom 700 og 800 blodprøver ved Haukeland universitetssykehus (HUS). Personalet ved Laboratorium for klinisk biokjemi (LKB) tar 87 prosent av blodprøvene. Personale ved andre laboratorier og sengepostene tar de resterende. Laboratoriet har 250 ansatte, hvorav 195 bioingeniører og helsesekretærer deltar i prøvetakingen.

## Materiale og metode

En retrospektiv gjennomgang av skademeldingsskjema for stikk- og kuttskader blant laboratorieansatte ved LKB i perioden 2003 - 2009, viste til sammen 101 meldinger. I studieperioden har sykehuset benyttet interne skademeldingsskjema i papirform og fra 2008 også i elektronisk form.

LKB gir rutinemessig tilbud om samtale med leder til ansatte som har meldt om perkutane skader. Informasjon om hvordan skaden oppstod, hvilket utstyr som ble brukt og om prøvetaker brukte enhåndsteknikk ble innhentet gjennom et semistrukturert intervju

## Sammendrag

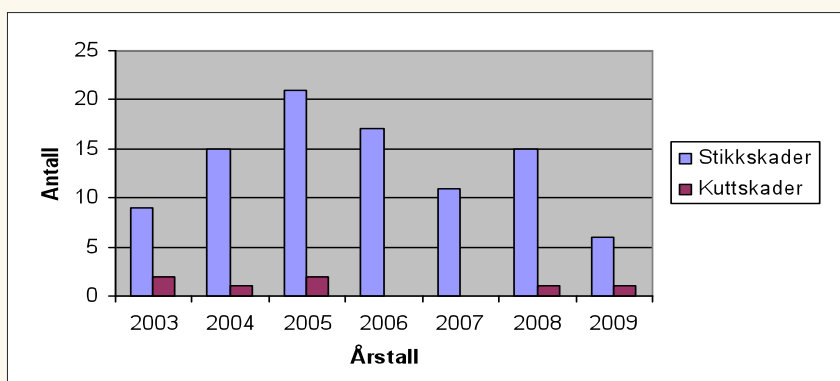
**Bakgrunn.** Prøvetakere er utsatt for risiko for blodsmitte ved perkutan eksponering. Vi har kartlagt forekomst av stikkskader blant bioingeniører og helsesekretærer ved landets nest største universitetssykehus og sett på hvilke forhold omkring blodprøvetaking som disponerer for stikkskader.

**Material og metode.** Studien er basert på en systematisk gjennomgang av alle skademeldingsskjema knyttet til stikk- og kuttskader fra Laboratorium for klinisk biokjemi (LKB) ved Haukeland universitetssykehus (HUS) i 2003 - 2009 (n=101). I tillegg har vi gjennomgått informasjon fra samtaler med leder som ble tilbudt alle ansatte etter stikk- og kuttskader meldt fra LKB.

**Resultat.** Det ble registrert 94 stikk- og syv kuttskader. I gjennomsnitt utgjør dette årlig 13 stikkskader og en kuttskade. Uoppmerksomhet var årsak til 50 prosent av stikkskadene, 16 prosent var knyttet til prøvetaking på motorisk urolige pasienter, mens ni prosent var begrunnet i avvik fra prosedyrer. Bruk av butterfly gir økt risiko for stikkskader (28 prosent).

**Fortolkning.** Stikkskader skjer i situasjoner der prøvetakeren er uoppmerksom, og urolige pasienter øker risikoen for stikkskader ved prøvetaking. Brudd på prosedyrer og uforsiktig håndtering av prøvetakingsutstyr gir økt fare for stikkskader. Endringer av holdninger og risikoadferd er viktig for å redusere antallet skader.

**Nøkkelord:** stikkskade, blodprøvetaking, risikoadferd, prøvetakingsutstyr



**FIGUR. 1**  
Oversikt over stikk- og kuttskader blant helsesekretærer og bioingeniører på Laboratorium for klinisk biokjemi fra 2003 – 2009.

(n = 94). Opplysningene lagres i sykehusets system for avviksregistrering. I 2005 startet LKB en bevisstgjøring rundt stikkskader, med fokusering på riktig bruk av prøvetakingsutstyr, og nødvendigheten av å melde stikkskader.

#### Prøvetakingsutstyr

I undersøkelsesperioden har prøvetaker kunnet velge mellom ulike kanyler. Prøvetakingsutstyret fra Vacutainer (Becton Dickinson and Company, USA) ble benyttet fra 2003 til august 2005. Veneprøvetakingssettet BD Safety-Lok ble brukt i hele perioden. BD Eclipse kanyler (sikkerhetskanyler) har vært tilgjengelig siden 2004. I 2005 tok laboratoriet i bruk Venosafe Quick fit og Venosafe Screw system (Terumo, Belgia).

Kapillært prøvetakingsutstyr: Accu-Chek Softclix-pro (Roche Diagnostics, USA), Tenderfoot lansett (ITC - International Technidyne Corporation Inc. USA), Hemolance (HaeMedic AB, Sverige)

## Resultater

#### Meldte skader ved LKB (2003 -2009)

HMS-senteret ved HUS registrerte totalt 136 meldte stikk- og kuttskader blant laboratoriepersonell i perioden 2003-2009. Av disse meldte bioingeniører og

helsesekretærer ved LKB om 94 stikk- og 7 kuttskader (101 skader). 84 stikkskader var knyttet til venøs prøvetaking.

Ved 94 av skadetilfellene aksepterte den skadede tilbud om intervju, og rapportene fra disse intervjuene er sammenlignet med informasjon fra skademeldingsskjemaet. Stikkskadene fordelte seg på 82 personer, og 16 prøvetakere hadde mer enn én stikkskade. Åtte personer hadde tre eller flere stikkskader i undersøkelsesperioden, og to av disse prøvetakerne hadde tre stikkskader i løpet av to måneder.

Gjennomsnittlig rapporteres 13 stikkskader og én kuttskade årlig. Dette utgjør 4,8 stikkskader per 100 000 venepunksjoner og 0,06 stikkskader per prøvetaker per år. Figur 1 viser rapporterte stikkskader per år. Det ble meldt flest skader i 2005.

Seks av 94 perkutane skader (seks prosent) oppstod i forbindelse med prøvetaking på pasienter med kjent blodsmitte, men ingen av prøvetakerne ved disse skadene fikk påvist smitte i oppfølgingsperioden.

*Hendelsesforløpet ved blodprøvetaking og stikkskader*  
Omtrent halvparten av prøvetakerne oppgir uoppmerksomhet som årsak til stikkskaden (Tabell 1). Uoppmerksomhet defineres som det å ha oppmerksomheten et annet sted, eller å ikke være oppmerksom. Mange av prøvetakerne kunne ikke gjengi hendelsen og sier "jeg vet ikke hva som skjedde.....". Når prøvetakeren forstyrres under arbeidet vil han/hun ikke ha full oppmerksomhet på prosedyrer og enhåndsteknikk, og det kan lett skje et uhell. Samtaler med prøvetakerne dokumenterer at skader ofte oppstår ved at en forsøker å gjøre flere ting samtidig. I tillegg forklarer også de fleste at stikkskadene skjer etter at selve prøvetakingsprosedyren er avsluttet. Påsetting av beskyttelseshetten og demontering av kanyler fra prøvetakingsholderen er risikable prosedyrer, og er forbundet med omtrent halvparten av skadetilfellene. Mange skadet seg fordi beskyttelseshetten falt av under demontering av kanylen. I noen tilfeller penetrerer kanylen gjennom hylsen og forårsaker skade. Motorisk urolige pasienter oppgis å være årsaken ved 16 prosent av stikkskadene. Brudd på prosedyrer ble dokumentert i ni tilfeller. I seks tilfeller brukte ikke prøvetaker enhåndsteknikk da uhellet skjedde. I tre av disse tilfellene var dette samme person.

## Abstract

### Needlestick injuries with venipuncture: cause and prevention

**Background:** Health care workers (HCW) are at risk for transmission of blood-borne viruses by percutaneous exposure. We have made a survey of needlestick injuries among HCW in a large teaching hospital in Norway, and examined in which circumstances needlestick injuries occur during blood sampling procedures.

**Materials and methods:** Systematic review of injury reports at the Laboratory of Clinical Biochemistry at Haukeland University Hospital 2003 - 2009 (n = 101).

**Results:** During the 7-year period, employees reported 94 needlestick injuries as well as seven other sharps injuries. On average, 13 needlesticks related to bloodsampling and one other sharps injury were reported annually. Inattentiveness was the most common cause (50 percent) of needlestick injuries. 16 percent was related to sudden patient movements, and nine percent were due to HCWs' nonadherence to guidelines. Use of winged steel (butterfly) needle was related to as many as 28 percent of the injuries.

**Interpretation:** Needlestick injuries occur when HCWs are inattentive. Agitated or moving patients may increase the risk of needlestick injuries during venipuncture. Non-adherence to guidelines and breach of procedures for safe equipment handling increase the risk of injuries. It is essential to improve to HCWs' attitude and adherence to needlestick prevention guidelines.

**Key words:** Phlebotomy, needlestick injury, blood collection device

**Tabell 1. Mekanismer og årsaker til stikkskader ved Laboratorium for klinisk biokjemi (2003 – 2009) (n = 94).**

	Antall rapporterte årsaker	%
Uoppmerksomhet	47	50
Ikke brukt enhåndsteknikk*	6*	6
Brudd på rutiner**	3	3
Tidspress/stress	5	5
Urolig pasient	15	16
Demontering og kast av kanylespiss	8	9
Andre grunner	10	11

\* kun rapportert etter 2004

\*\* brudd på rutiner ved opprydding og rengjøring

**Tabell 2. Prøvetakingsutstyr som ble brukt i forbindelse med stikkskader rapportert ved Laboratorium for klinisk biokjemi (2003-2009) (n=94).**

	Antall	%
Prøvetakingskanyler	58	62
Butterfly kanyler (Veneprovvetakingssett)	26	28
Kapillærer prøvetakingsutstyr	6	6
Blodgassprøyte	1	1
Annet	3	3
Totalt	94	

### Prøvetakingsutstyr

De fleste stikkskadene skjer ved bruk av vanlige kanyler (62 prosent) eller veneprovvetakingssett butterfly (28 prosent) (Tabell 2). Vi registrerte også stikkskader med blodgassprøyter og stikkpenner som brukes ved kapillær prøvetaking. Stikkskader under vedlikehold og rengjøringsprosedyrer på analyseinstrumenter er sjeldne (tre skader).

Bruk av butterfly gir signifikant flere stikkskader enn vanlige kanyler (Tabell 3).

Prøvetakingsutstyret ble skiftet i august 2005 da laboratoriet gikk over fra prøvetakingsutstyr fra BD til Terumo. I løpet av dette året ble det registrert 21 stikkskader, 11 med BD sitt utstyr og 10 med Terumo sitt utstyr. Ved vårt laboratorium ble det ikke registrert stikkskader når prøvetaker brukte sikkerhetskanyler. Sikkerhetskanylene ble introdusert i 2004 og ble i 2009 benyttet ved 13 prosent av prøvetakingene.

## Diskusjon

Uforutsette eller uunngåelige hendelser gjør det van-

skelig å unngå alle typer stikk- og kuttskader. Heldigvis er smitterisikoen ved den enkelte uhellsepisoden liten, men de potensielt alvorlige konsekvensene tilsier at slike uhell må tas på alvor.

### Antallet stikkskader

Til sammen ble det rapportert 94 stikkskader blant laboratoriepersonalet fra 2003 til 2009. 84 stikkskader er knyttet til venøs prøvetaking, dette utgjør en frekvens på 4,8 skader per 100 000 venepunksjoner. I litteraturen varierer frekvensen av rapporterte stikkskader betydelig: Fra 3,6 – 4,0 stikkskader per 100 000 venepunksjoner (9) til 9,2 - 9,8 stikkskader per 100 000 venepunksjoner (10). Underrapporteringen er betydelig og gjør det vanskelig å estimere eksakte antall stikkskader (8, 11).

Sikkerhetskanyler har fått mye oppmerksomhet som skadeforebyggende tiltak. Adams refererer til 16,9 stikkskader per 100 000 prøvetakinger med vanlige kanyler, og en reduksjon til seks per 100 000 etter opplæring, undervisning og innføring av sikkerhetskanyler (5). Vårt laboratorium benytter i liten grad sikkerhetskanyler (13 prosent), samtidig som vi registrerer 4,8 stikkskader per 100 000 venepunksjoner. Også andre faktorer enn bruk av sikkerhetskanyler påvirker antallet stikkskader. Det er grunn til å tro at personene som pådrar seg flere skader gjør det fordi de ikke følger angitte prosedyrer eller er uoppmerksomme under prøvetakingen. Opplæring i prøvetaking og sikkerhetsprosedyrer er av avgjørende betydning for å unngå stikkskader.

Flest skader ble meldt i 2005, samme år som laboratoriet gikk over til nytt prøvetakingsutstyr. Vi registrerte like mange stikkskader før og etter utskiftningen slik at økningen neppe henger direkte sammen med nytt utstyr. I 2005 økte laboratoriet fokus på melderutiner knyttet til stikkskader, og dette kan kanskje forklare at det ble meldt flere skader. Dette er i tråd med andre studier som viser betydelig økt rapportering av skader etter at retningslinjene ble innskjerpet (12, 13).

### Hvordan oppstår stikkskader?

Halvparten av stikkskadene i vår undersøkelse blant prøvetakere var assosiert med uoppmerksomhet (Tabell 1). Uoppmerksomheten kan være knyttet til at det skjer noe uventet slik at vedkommende forstyrres og handler i uoverensstemmelse med prosedyrene. Det å gjøre flere arbeidsoperasjoner samtidig øker risikoen for skader. I en studie blant danske leger er også uoppmerksomhet en viktig faktor ved stikkskader (14).

Uoppmerksomhet knyttet til påsetting av beskyttelseshylsen, demontering og kast av kanylen forårsaker mange stikkskader i vår undersøkelse. "Recapping" eller "resheathing" har vært rapportert som en viktig årsak til stikkskader og forårsaker mellom fem og 51 prosent av stikkskadene (15, 16), og ligger til grunn for anbefalingene om å unngå å sette kanylehet-

ten tilbake på plass og heller bruke sikkerhetsutstyr (1).

Femten av skadene (16 prosent) knyttes til urolige pasienter, det vil si pasienter som beveger armen, besvimer, blir redde eller skal hjelpe til. I noen tilfeller er dette uforutsette hendelser som ikke kan unngås, men stress, tidsnød og akutte situasjoner øker risikoen for at slike hendelser oppstår. Ved seks skader ble enhåndsteknikk ikke brukt ved påsetting av beskyttelsesshylsen, selv om dette er anbefalt prosedyre.

Risikoen for skader varierer med hvilket utstyr som benyttes (Tabell 2 og 3). Veneprovvetakingssettet butterfly står for 28 prosent av stikkskadene, og utgjør en frekvens på 8,7 skader per 100 000 venepunksjoner, mens vanlige kanyler gir en frekvens på 4,4 skader per 100 000 venepunksjoner. Dette er i overensstemmelse med andre rapporter om økt stikkskaderisiko ved butterfly (4, 10, 17, 18).

#### Forebyggende tiltak

God opplæring er helt avgjørende for å forebygge stikkskader. Regelmessig veiledning og informasjon om stikkskader og øvelse i bruk av prøvetakingsutstyr, er vesentlig for å redusere antallet stikkskader (3, 4, 5, 6).

Sikkerhetskanyler er et viktig bidrag for å hindre stikkskader og blodsmitte, men kan ikke forebygge alle stikkskader. Sikkerhetskanyler krever dessuten riktig bruk og opplæring for at de skal være til nytte (3). Sikkerhetskanyler som beskytter den blodfylte kanylen etter bruk kan redusere antallet stikkskader med 22 -100 prosent (4, 6, 10). Adams understreker at stikkskader fortsatt rapporteres selv om det innføres nytt sikkerhetsutstyr (5). En årsak kan være at beskyttelsesmekanismen ikke alltid aktiveres (19, 20). Det rapporteres også om blodsprut etter aktivering (21). Mange av studiene som har evaluert effekten av sikkerhetsutstyr er små og mangler kontrollgrupper, og det har vært begrensede muligheter til å kontrollere medvirkende faktorer. Blant annet har implementeringen av nytt sikkerhetsutstyr ofte blitt ledsaget av andre intervensjoner som bedre opplæring (6). Sikkerhetsutstyr er skadeforebyggende, særlig ved høy forekomst av stikkskader, og flere oversikter og ekspertpanel anbefaler bruk av sikkerhetskanyler (2, 3, 6).

Nylig er det vedtatt et EU-direktiv som setter krav om at det skal være tilgang til sikkerhetskanyler når det er risiko for stikkskader (22).

I tillegg til selve skaderisikoen påvirkes smitterisikoen av forekomsten av smittebærere blant dem det tas prøver av. Prevalens av smittebærere blant befolkningen i Norge er anslått til cirka 0,07 prosent (hiv), cirka 0,3 prosent (HBV) og cirka 0,4 prosent (HCV) (8). Ved perkutan skade anslås den gjennomsnittlige risikoen for smitteoverføring fra en smitteførende kilde (uten pre- eller posteksposisjonsprofylakse) til helsearbeideren til 0,3 prosent (hiv), 6-30 prosent (HBV) og 1,8 prosent (HCV) (23). I Norge er risikoen for å bli smittet relativt liten. Hvilken type prøvetakingsutstyr (inkludert sikkerhetskanyler) som benyttes bør baseres på en helhetlig vurdering av smitterisikoen, brukervennligheten og økonomi.

Stikkskader er en helseisiko for prøvetakere og laboratoriepersonell, og flere strategier bør brukes for å redusere antallet stikk- og kuttskader. Dagens kunnskap og teknologi kan dessverre ikke hindre alle typer stikkskader ved blodprøvetaking. Mye prøvetakingsutstyr markedsføres som sikkerhetsutstyr, men det finnes ikke standardkriterier for å evaluere sikkerhetsutstyr. Sikkerhetskanyler og annet sikkert utstyr er viktig for å forebygge stikkskader, men enda viktigere er det at helsepersonell får god opplæring og følger prosedyrer og retningslinjer for prøvetaking og administrering av injeksjoner (2, 22).

#### Begrensninger

Mange av de som har stukket seg oppgir flere mulige årsaker til skaden, det er derfor vanskelig å kategorisere årsakene til stikkskadene sikkert. Registrering av bruk/ikke bruk av enhåndsteknikk ble først inkludert fra 2004, uten at det svekker resultatene nevneverdig. Kartlegging av årsaker i Tabell 1 er basert på et relativt lite tallmateriale. Resultatene gir likevel en indikasjon på ulike risikofaktorer som en må ta hensyn til ved venøs prøvetaking. Underrapportering av stikkskader er betydelig. I perioden 2005-2007 ble minst en tredjedel av skadene blant laboratoriepersonell ved Haukeland universitetssykehus ikke meldt (8). Selv om

Tabell 3. Venøse prøvetakinger og stikkskader relatert til type prøvetakingsutstyr.

	Totalt antall venøse prøvetakinger uten stikkskader <sup>1</sup>	Venøse prøvetakinger med stikkskader	Antall stikkskader/100 000 prøvetakinger	Chi-square P-verdi <sup>2</sup>
Venekanyler	1 287 500	58	4,4	
Butterfly	300 000	26	8,7	0,0047
Sikkerhetskanyler	162 500	0	0	0,0068
Totalt	1 750 000	84	4,8	

1 Estimert på bakgrunn av antall registrerte prøvetakinger tatt av personalet på LKB fra 2003-2009.

2 Venekanyler vs butterfly og vs sikkerhetskanyler.

det har vært arbeidet systematisk for å bedre meldingen ved vårt laboratorium, må en anta at det er skader som ikke er meldt. Resultatene må derfor tolkes med forsiktighet.

## Konklusjon

Våre data bekrefter andre studier som tilsier at stikkskader skjer i situasjoner der prøvetakeren er uoppmerksom, og at urolige pasienter øker risikoen for stikkskader ved prøvetaking. Brudd på prosedyrer gir økt fare for stikkskader og endring av holdninger og risikoadferd er viktig. Perkutan eksponering for blodsmitte er et komplekst problem som ikke har enkle løsninger. Kunnskap om hvordan stikkskader oppstår er viktig for å identifisere risikofylte arbeidssituasjoner og for å sette i gang målrettede tiltak.

Prøvetakingsutstyr med ulike beskyttelsesmekanismer skal være tilgjengelig og er særlig aktuelt der det er økt smitterisiko. Viktigst for å redusere stikk- og kuttskader er opplæring, gode arbeidsrutiner og gode arbeidsforhold. ■

Takk til bedriftssykepleier Hildegunn Knudsen ved HMS-senteret og rådgiver/synergiansvarlig Trond Iversen ved Seksjon for kvalitetsutvikling på Haukeland universitetssykehus for hjelp til å få oversikt over stikkskadene blant laboratorieansatte. Ingen av forfatterne har interessekonflikter forbundet med studien og manuskriptet.

## Referanser:

- Department of Labor. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Occupational exposure to bloodborne pathogens; needlestick and other sharps injuries; final rule. *Fed. Regi* 2001; 66: 5318-25.
- Cullen BL, Genasi F, Symington I et al. Potential for reported needlestick injury prevention among health-care workers through safety device usage and improvement of guideline adherence: expert panel assessment. *J Hosp Infect* 2006; 63(4): 445-51.
- Trim JC, Elliott TS. A review of sharps injuries and preventative strategies. *J Hosp Infect* 2003; 53: 237-42.
- Rogues AM, Verdun-Esquer C, Buisson-Valles I et al. Impact of safety devices for preventing percutaneous injuries related to phlebotomy procedures in health care workers. *Am J Infect Control* 2004; 32: 441-4.
- Adams D, Elliott TS. Impact of safety needle devices on occupationally acquired needlestick injuries: a four-year prospective study. *J Hosp Infect* 2006; 64(1): 50-5.
- Tuma S, Sepkowitz KA. Efficacy of safety-engineered device implementation in the prevention of percutaneous injuries: a review of published studies. *Clin Infect Dis* 2006; 42(8): 1159-70.
- Arbeidstilsynet, Statistikk [www.arbeidstilsynet.no/info/statistikk](http://www.arbeidstilsynet.no/info/statistikk) (25.06.09).
- Husøy AM, Minde T, Knudsen H et al. Stikkskader og melderutiner. *Tidsskriftet for den norske lægeforsening* 2010, 7 (130), 735-7.
- Alvarado-Ramy F, Beltrami EM, Short LJ et al. A comprehensive approach to percutaneous injury prevention during phlebotomy: results of a multicenter study, 1993-1995. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003; 24: 97-104.
- Howanitz PJ, Schiffman RB. Phlebotomists' safety practices. A College of American Pathologists Q-Probes study of 683 institutions. *Arch Pathol Lab Med* 1994; 118: 957-62.
- Elder A and Paterson C. Sharps injuries in UK health care: a review of injury rates, viral transmission and potential efficacy of safety devices *Occupational Medicine* 2006; 56: 566-74.
- Aiken LH, Sloane DM, Klocinski JL. Hospital nurses' occupational exposure to blood: prospective, retrospective, and institutional reports. *Am J Public Health* 1997; 87(1): 103-7.
- Doebbeling BN, Vaughn TE., McCoy KD et al. Percutaneous injury, blood exposure, and adherence to standard precautions: are hospital-based health care providers still at risk? *Clin Infect Dis* 2003; 37(8): 1006-13.
- Nelsing S, Nielsen TL, Nielsen JO. Percutaneous blood exposure among Danish doctors: exposure mechanisms and strategies for prevention. *Eur J Epidemiol* 1997; 13: 387-93.
- Centers for Disease Control and Prevention. Workbook for designing, implementing, and evaluating a sharps injury prevention program. 2008 [http://www.cdc.gov/sharpsafety/pdf/sharpsworkbook\\_2008.pdf](http://www.cdc.gov/sharpsafety/pdf/sharpsworkbook_2008.pdf) (15.05.2010).
- Royal College of Nursing 2003. Gabriel J. Reducing needlestick and sharps injuries among healthcare workers. *Nurs Stand.* 2009; 23(22): 41-4.
- Mendelson MH, Lin-Chen BY, Solomon R et al. Evaluation of a safety resheathable winged steel needle for prevention of percutaneous injuries associated with intravascular-access procedures among healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003; 24: 105-112.
- Ippolito G, De Carli G, Puro V et al. Device-specific risk of needlestick injury in Italian health care workers. *JAMA* 1994; 272 (8) 607 - 10.
- Centers for Disease Control and Prevention. Evaluation of Safety Devices for Preventing Percutaneous Injuries Among Health-Care Workers During Phlebotomy Procedures. Minneapolis-St. Paul, New York City, and San Francisco, 1993-1995. *MMWR* 1997; 46(02):21-25.
- EPINet Report: 2006 Percutaneous Injury Rates. Perry J., Parker G. and Jagger J. <http://healthsystem.virginia.edu/internet/epinet/2006EPINetreport.pdf> (10.01.10).
- Adams D, Elliott TS. A comparative user evaluation of three needle-protective devices. *Br J Nurs.* 2003 Apr 24-May 7;12(8):470-4.
- Framework agreement on prevention from sharp injuries in the hospital and healthcare sector. Preamble: [http://www.epsu.org/IMG/pdf/EN\\_Final\\_Agreement.pdf](http://www.epsu.org/IMG/pdf/EN_Final_Agreement.pdf) (29.04.2010).
- Centers for Disease Control and Prevention. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. *MMWR* 2001; 50 (No. RR-11).