

Prevenzione delle punture accidentali prima della Direttiva 2010/32/UE in un campione di ospedali italiani

VIRGINIA DI BARI, GABRIELLA DE CARLI, V. PURO; IL GRUPPO COLLABORATIVO DELLO STUDIO ITALIANO SUL RISCHIO OCCUPAZIONALE DA HIV E ALTRI PATOGENI A TRASMISSIONE EMATICA (SIROH)*

U.O.C. Infezioni Emergenti e Riemergenti e Centro di Riferimento AIDS, Dipartimento di Epidemiologia e Ricerca Preclinica, Istituto Nazionale per le Malattie Infettive "Lazzaro Spallanzani" - IRCCS, Roma, Italia.

* Gruppo collaborativo dello studio SIROH: Penna C, Bergaglia M, Desperati M - A.O. Santi Antonio e Biagio e Cesare Arrigo di Alessandria; Manduano LM, Borretta MT, Meliga F - A.O. Universitaria Città della Salute e della Scienza di Torino - Presidio CTO/M. Adelaide, Torino; Cotto N, Morano S, Spigo A - A.O. Universitaria Città della Salute e della Scienza di Torino - Presidio Molinette, Torino; Vigna I, Dileo G, Cugliari G, Malvasio P, Mitola B, Vitale A, Pagliaro G, Scoffone S, Tini S - A.O. Ordine Mauriziano, Torino; Cascio V, Dal Cortivo E, Delfino B, De Maria S, Mosso A, Maglio ML - ASLTO1 Est e Ovest; Barocelli AP - Ospedali Maria Vittoria, Amedeo di Savoia e Birago di Vische, ASLTO2; Tagna M - Ospedale San Giovanni Bosco - ASL TO2; Argentero PA, Mamo C, Campobasso M - Ospedali Riuniti di Rivoli; Aimone Mariota P, Bresatz E, Cavallo R, Leone M, Lingua D, Lubrano Lobianco MT, Mattea E, Ponzio M, Villari S - ASL TO4 (Ivrea, Cuorgnè, Castellamonte, Chivasso, Ciriè, Lanzo); Fortuna R, Kozel D, Villarboito M, Zanetti L - ASL NO, Novara; Bignamini M, De Giorgis L, Mondino V, Pesce R - ASL 14 VCO; Baratti A - ASL CN1 Presidio Savigliano; Cabutti S, Rabino M, Venturino V - ASL CN2 Alba-Bra; Gai G - ASL AT, Presidio Civile di Asti; Minoglio A - ASL AL, Ospedale S. Spirito di Casale Monferrato; D'Intino R - A.O. Universitaria Maggiore della Carità di Novara; Micheloni G - A.O. Ospedale Niguarda Ca'Granda, Milano; Daglio M - Fondazione Policlinico San Matteo di Pavia; Bacis M, Belotti L - A.O. Papa Giovanni XXIII Bergamo; Perosino M - A.O. Sant'Anna, Como; Pierini F, Renzi O - A.O. Ospedale di Circolo di Melegnano; Signori M - A.O. Bolognini Seriate; Segata A, Boninsegna C, Lazzeri R, Marsili L - Ospedale di Rovereto, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Trento; Dallapè P, Carraro G, Scartezzi L - Ospedale S. Chiara di Trento - Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Trento; Piccini G, Trentini P - Ospedale di Arco, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Trento; Zampedri I, Lenzi E, Flaum L, Bonenti R, Pironi A, Claus M, Vaia F - Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Trento (Distretto Sanitario Est, Ospedali di Borgo Valsugana, Cles, Tione, Cavalese); Castoro M, Toffanello I - A.O. di Padova; Zanon A - Azienda ULSS N.6 "Vicenza" O.C. San Bortolo; Torri P, Piccoli R, Milan F, Mengozzi A, Masiero G - Azienda ULSS 18, Rovigo; Bontadi D, Testolina L - Ospedale Civile Immacolata Concezione, Piove di Sacco; Pelusi L, Virginio V, Makuc E - A.O. Universitaria Ospedali Riuniti di Trieste; Sossai D, Polimeni AM, Ruzza L, Foscoli R, Copello F - IRCCS A.O. Universitaria San Martino, Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro, Genova; Simonini S, Paita L - ASL 5 Spezzino; Lodi V, Cristino S - A.O. Universitaria Sant'Orsola-Malpighi di Bologna; Tovoli D, Bignami S, Lorenzi M, Passini F - Azienda USL di Bologna; Marchegiano P, Bonini R, Caroli R, Sala A, Saguatti K - A.O. Universitaria di Modena Policlinico; Cinti G, Tavanti L, Di Paola I, Casi MG, Cartocci R, Podavini M, Antonelli R, Detti L, Frolo T - Azienda Usl 8 di Arezzo; Cassandra M, Piselli P, Agresta A, Casalanguida AM, Ciufoli AM, Cimaglia C, Schifano E - Istituto Nazionale per le Malattie Infettive L. Spallanzani - IRCCS, Roma; Pandiani I, Barnaba L, Legrottoglie L - Presidio Ospedaliero SS. Annunziata Taranto; Federico M, Ercolani S, Cavallo P, Pignatari V - A.S.P. di Cosenza, Centro Spoke Rossano-Corigliano

KEY WORDS

Needlestick injuries; bloodborne pathogens; accident prevention

PAROLE CHIAVE

Punture accidentali; patogeni a trasmissione ematica; prevenzione degli incidenti

Pervenuto il 6.11.2014 - Revisione pervenuta il 20.2.2015 - Accettato il 4.3.2015

Corrispondenza: Vincenzo Puro, Istituto Nazionale delle Malattie Infettive "Lazzaro Spallanzani" - IRCCS, Via Portuense 292, 00149 Roma, Italia - Tel. 0655170902 - Fax: 065582825 - E-mail: vincenzo.puro@inmi.it

Fonti di finanziamento del lavoro: lo studio SIROH è finanziato dal Ministero della Salute - Ricerca Corrente IRCCS, e Ricerca Finalizzata - 2009 - 1530527 "Health Technology Assessment dei dispositivi per la prevenzione della puntura accidentale per incrementare la sicurezza degli operatori sanitari".

SUMMARY

«*Needlestick prevention prior to Directive 2010/32/EU in a sample of Italian hospitals*». **Introduction:** *Needlesticks and cuts are the most common occupational injuries in healthcare workers (HCWs). Directive 2010/32/EU defines principles and preventive interventions. Objectives:* *To assess, in hospitals participating in the Italian Study on Occupational Risk of HIV (SIROH) project, which are very active in prevention, the degree of application of the measures provided for by the Directive, prior to its incorporation into Italian law. Methods:* *An open questionnaire covering the 9 focal points of the Directive, as a guide for a presentation at the SIROH meeting in 2013. Results:* *Of 100 SIROH hospitals, 97% and 96% respectively provide specific information and education initiatives (54% and 73% of which expressly for new employees). All centres reinforce the ban on recapping, and 30 monitor its application by inspecting sharps containers; all hospitals place containers on mobile trolleys and 78 provide operating procedures for their replacement; all introduced at least one needlestick-prevention device (NPD; 4 on average, range 1-11), most frequently intravenous catheters (91%) and winged needles (87%), but 39% only in selected units; 14 centres implemented initiatives to eliminate unnecessary needles. Regarding hepatitis B, all centres screen and vaccinate HCWs but only 78% monitor their response: 89% of HCWs were immunized. Post-exposure management protocols, although based on the same rationale, differ significantly causing considerable differences in costs. Conclusions:* *Most of the preventive interventions covered by the Directive were implemented in SIROH hospitals. It is necessary to invest in NPD availability and dissemination, elimination of unnecessary needles, and streamline post-exposure protocols. The situation in the remaining Italian facilities should be investigated.*

RIASSUNTO

Introduzione: *Punture e tagli rappresentano l'infortunio occupazionale più frequente negli operatori sanitari (OS). La Direttiva 2010/32/UE definisce principi e strumenti preventivi. Obiettivi:* *Valutare, negli ospedali partecipanti allo Studio Italiano Rischio Occupazionale da HIV (SIROH), molto attivi nella prevenzione, il grado di applicazione pre-recepimento delle misure previste dalla Direttiva. Metodi:* *Questionario a risposte aperte sui 9 punti della Direttiva, quale guida per una presentazione alla riunione SIROH del 2013. Risultati:* *Di 100 centri SIROH, 97 e 96% rispettivamente effettuano iniziative di informazione e formazione specifiche (di cui il 54 e il 73% appositamente per neoassunti). In tutti viene rinforzato il divieto di reincappucciamento, controllato mediante apertura a campione dei contenitori per taglienti in 30 centri; tutti posizionano i contenitori sul carrello mobile e 78 prevedono procedure operative per la sostituzione; tutti hanno introdotto almeno un dispositivo per la prevenzione della puntura accidentale (NPD; media 4, range 1-11), più frequentemente agocannula (91%) e butterfly (87%), ma nel 39% solo in reparti selezionati; 14 centri hanno attuato iniziative per eliminare aghi non necessari. Per epatite B, tutti effettuano screening e vaccinazione ma la risposta post-vaccinale è controllata nel 78%: l'89% degli OS risulta efficacemente immunizzato. I protocolli post-esposizione, simili nel razionale, presentano differenze procedurali rilevanti con notevole eterogeneità nei costi. Conclusioni:* *Molti interventi preventivi previsti nella Direttiva sono già implementati nel network SIROH. Rimane necessario investire su disponibilità e diffusione dei NPD, sulla soppressione di aghi non necessari, e razionalizzare i protocolli post-esposizione. La situazione nelle restanti strutture italiane va investigata.*

INTRODUZIONE

L'esposizione al rischio biologico rappresenta l'infortunio occupazionale più frequente tra gli operatori sanitari (OS) (43). Con un'incidenza di

circa 1.200.000 e 100.000 infortuni/anno rispettivamente in Europa e in Italia, le esposizioni occupazionali percutanee (punture con ago e tagli) rappresentano circa il 75% della totalità delle esposizioni a rischio biologico riportate dagli OS. Tra

questi, gli infermieri costituiscono in assoluto la categoria professionale più esposta alle punture accidentali e alle loro conseguenze (41- 44).

Lo studio SIROH (Studio Italiano Rischio Occupazionale da HIV e da altri patogeni a trasmissione ematica) è costituito da un network di oltre 150 ospedali italiani impegnati in un progetto di ricerca per la valutazione e la prevenzione degli infortuni professionali a rischio biologico; il gruppo ha raccolto, a partire dal 1986, dati inerenti a più di 75000 incidenti occupazionali percutanei e ad oltre 25000 esposizioni muco-cutanee. Questo progetto, attraverso i numerosi studi condotti, ha contribuito significativamente ad implementare le conoscenze relative al rischio occupazionale di infezione da virus dell'immunodeficienza acquisita (HIV), virus dell'epatite C (HCV) e virus dell'epatite B (HBV) nonché alla stesura di raccomandazioni nazionali ed internazionali per la gestione e la profilassi degli operatori esposti.

L'esperienza del network SIROH ha inoltre contribuito in modo rilevante al processo che ha portato alla stesura e alla successiva approvazione della Direttiva 2010/32/UE, in cui si attua l'accordo quadro tra HOSPEEM (Associazione Europea Datori di Lavoro del Settore Ospedaliero e Sanitario, un'organizzazione settoriale che rappresenta i datori di lavoro) e FSESP (Federazione Sindacale Europea dei Servizi Pubblici) in materia di prevenzione delle ferite da taglio o da punta nel settore ospedaliero e sanitario (20). Finalità della Direttiva è quella di garantire la massima sicurezza possibile dell'ambiente di lavoro sanitario e ospedaliero, proteggendo i lavoratori a rischio nei 28 Paesi dell'Unione Europea da ferite provocate da ogni tipo di dispositivo medico tagliente o dotato di ago, attraverso un approccio integrato di valutazione e prevenzione dei rischi, formazione, informazione e sensibilizzazione dei lavoratori, monitoraggio e follow-up degli esposti (20).

In occasione della scadenza prevista dalla Commissione Europea per il recepimento della Direttiva (20) nei Paesi dell'Unione (11 maggio 2013), il Centro di Coordinamento dello studio SIROH presso l'INMI L. Spallanzani di Roma ha deciso di dedicare la riunione dei referenti del progetto del 27-28 giugno 2013 a una revisione dello stato

dell'arte in tema di prevenzione delle ferite da taglio o da punta, valutando il grado di applicazione delle misure previste, nelle strutture ospedaliere che partecipano allo studio SIROH quale indicatore della situazione in cui la Direttiva andrà a innestarsi al momento del suo recepimento, in termini di traguardi raggiunti e di interventi da intraprendere per una sua piena implementazione.

MATERIALI E METODI

Preliminare all'evento è stato l'invio, a tutti i partecipanti, di un questionario a risposte aperte inerente ai 9 punti focali della Direttiva (20), quale guida per la realizzazione di una breve presentazione da esporre durante la riunione, per la discussione ed il confronto (Box 1).

Al termine del convegno, dopo avere raccolto e analizzato il materiale fornito, si è proceduto a inviare a tutti i partecipanti un documento riassuntivo dei dati per completare le informazioni mancanti, includendo anche i referenti di centri partecipanti allo studio SIROH che non avessero potuto prendere parte al convegno.

Tutti i partecipanti allo studio hanno fornito per iscritto la loro autorizzazione alla pubblicazione dei dati.

L'analisi dei dati è stata condotta considerando solo i centri rispondenti al quesito specifico, attraverso la misurazione delle distribuzioni di frequenza per le variabili nominali e delle misure di posizione e variabilità (range, media, mediana, deviazione standard) per le variabili numeriche.

RISULTATI

Hanno partecipato al convegno 38 referenti in rappresentanza di 22 raggruppamenti dello studio SIROH, due dei quali su base regionale (Sorveglianza Incidenti Occupazionali Piemonte, SIOP: 58 centri; Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento: 8 centri) per un totale di 114 ospedali. Quindici di questi non hanno potuto fornire ulteriori dati e sono stati pertanto esclusi; aggiungendo un centro il cui referente non ha preso parte al con-

Box 1 - Questionario sulle misure di prevenzione previste nella Direttiva 2010/32/UE

Box 1 - Survey on prevention measures provided for by the Directive 2010/32/EU

-
1. **Informazione, aumento della consapevolezza:** eventuali iniziative di sensibilizzazione rivolte agli OS (e.g. presenza di documenti sul sito aziendale, eventi specifici, ecc.).
 2. **Formazione:** frequenza, periodicità, contenuti e modalità. Percorsi per il neo assunto.
 3. **Reincappucciamento:** viene controllata l'applicazione della norma? Provate ad aprire qualche contenitore a sorpresa?
 4. **Contenitori per aghi e taglienti:** sono disponibili ovunque? Dove sono posizionati? C'è una procedura per la sostituzione?
 5. **Dispositivi per la prevenzione delle punture accidentali integranti un meccanismo di sicurezza (*needlestick-prevention devices*, NPD) da introdurre sulla base del *risk assessment*:** Sono stati introdotti? Dove? Quali? Quale "valutazione dei rischi" ha portato alla scelta del dispositivo e del reparto/servizio dove è stato introdotto? Hanno sostituito i convenzionali? Quali problemi o vantaggi sono derivati dall'introduzione del dispositivo? Quali osservazioni da fare sull'esperienza?
 6. **Addestramento nell'impiego di NPD:** viene effettuato prima dell'introduzione dei dispositivi di sicurezza? Viene ripetuto annualmente o se si osservano problemi?
 7. **Eliminazione degli aghi non necessari:** E' stata fatta qualche valutazione o scelta diagnostico-terapeutica per eliminare qualche possibile fonte di infortunio?
 8. **Vaccinazione anti-HBV:** gli operatori sono tutti immunizzati? E' stata controllata la risposta? Quale politica è stata adottata per i *non-responders*?
 9. **Protocollo di gestione post-esposizione:** descrizione del percorso in tappe.
-

vegno, l'analisi include i dati relativi a 100 ospedali, 32 dei quali hanno risposto a tutti i quesiti; il denominatore è quindi specificato per ogni quesito. Tutti i centri partecipanti sono ospedali pubblici per acuti, 4 dei quali sono riconosciuti come Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS), 6 sono Aziende Ospedaliere integrate con l'Università, 4 Aziende Ospedaliere e i restanti sono Ospedali a gestione diretta. Complessivamente, i centri rappresentano il 10% degli istituti ospedalieri pubblici a livello nazionale (dati Ministero della Salute 2013). Hanno partecipato 4 dei 6 centri dello studio SIROH localizzati nel Sud Italia (Puglia, Calabria), 6 dei 16 centri localizzati al Centro (Lazio, Toscana), e 90 dei 120 localizzati al Nord (Lombardia, Piemonte, Liguria, Veneto, Friuli, Emilia-Romagna, Provincia Autonoma di Trento).

Informazione

Hanno risposto in totale 97 centri. Le iniziative messe in atto dai centri partecipanti sono riassunte in figura 1.

Nella maggior parte dei casi l'informazione e la sensibilizzazione degli OS sono affidate alla rete

informatica interna, dove sono inseriti documenti informativi inerenti al rischio biologico (protocolli di gestione post-infortunio, materiale didattico, linee guida, presentazione e spiegazione d'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale, statistiche relative agli infortuni, corretta gestione dei contenitori per taglienti, ecc.). Al secondo posto le iniziative associate alla riunione annuale prevista del D. Lgs 81/08, durante la quale vengono sottoposti all'attenzione dei partecipanti i documenti aziendali inerenti alla salute e alla sicurezza (documento di valutazione dei rischi, andamento degli infortuni e delle malattie professionali, criteri di scelta, caratteristiche tecniche ed efficacia dei dispositivi di protezione individuale, programmi di informazione e formazione dei lavoratori, ecc.).

Due iniziative capillari sono l'invio di materiale informativo all'indirizzo mail aziendale di tutti gli OS e la pubblicazione di un periodico interno sulla sicurezza (5% circa delle strutture partecipanti).

In merito ai percorsi informativi specifici per il neo-assunto (52 rispondenti), 34 centri organizzano una giornata di accoglienza in cui vengono trattati i temi del D. Lgs 81/2008 (19) e i discenti vengono dotati di materiale informativo mentre 18

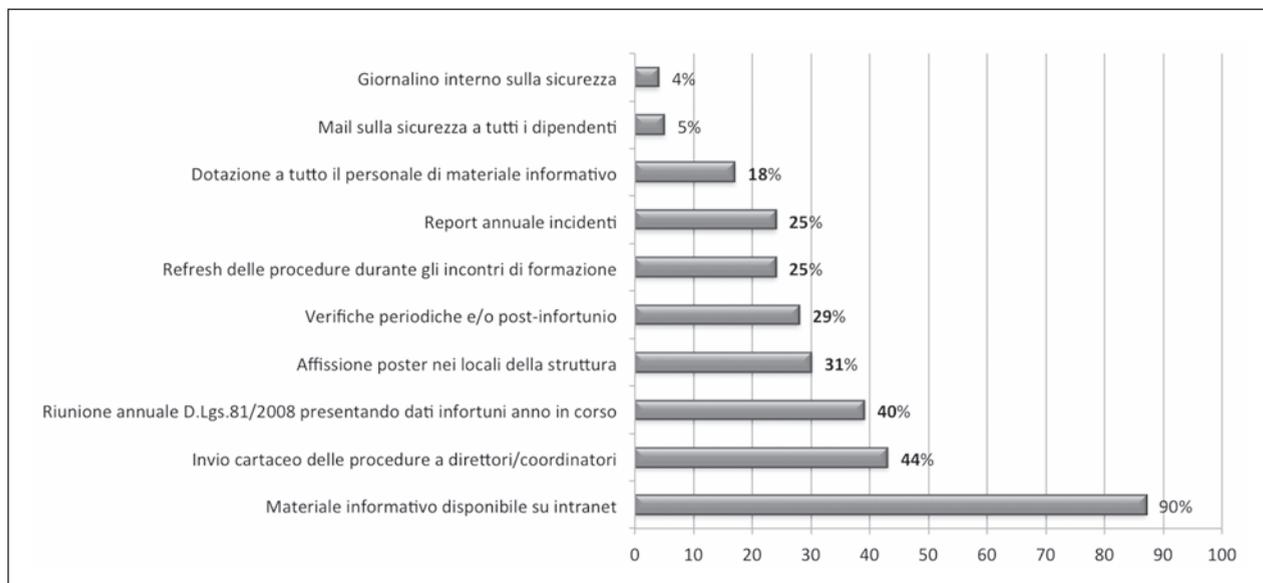


Figura 1 - Principali iniziative di informazione e sensibilizzazione degli OS

Figure 1 - Awareness-raising and information initiatives for healthcare workers

centri hanno dichiarato di fornire esclusivamente materiale cartaceo o digitale inerente al rischio biologico in ospedale ed alle procedure post-infortunio.

Formazione

Hanno risposto in totale 96 centri. In ottemperanza all'accordo Stato-Regioni del 21 dicembre 2011, l'84% di questi alla data della riunione aveva portato a termine i moduli formativi obbligatori generali e specifici della durata complessiva di 16 ore. Il 34% effettua inoltre un aggiornamento formativo in caso di infortunio e/o su richiesta dei coordinatori in relazione a criticità riscontrate.

Un centro partecipante ha illustrato una nuova strategia formativa messa in atto nella propria struttura, che prevede l'organizzazione di un laboratorio teatrale per la rappresentazione di tematiche di salute e sicurezza negli ambienti di lavoro.

Un altro centro ha invece portato all'attenzione dei partecipanti l'esempio di una procedura altamente informatizzata "dal foglio firma al database aziendale": un programma informatico consente di registrare tutta la formazione di ogni singolo dipendente (data e corso effettuato) e rapportarla ai

sui infortuni (di cui sono indicati tutti i dettagli, inclusi eventuali fattori che hanno contribuito a determinare l'incidente e/o lacune organizzative). Se un OS incorre in un infortunio, dunque, viene valutata la sua formazione: se questo non l'ha completata il Servizio Formazione si impegna a convocarlo alla prima edizione utile, a vigilare sull'effettiva partecipazione dell'OS e a gestire eventuali mancanze sulla base della normativa vigente.

In merito ai percorsi formativi specifici per il neo-assunto (70 rispondenti), 69 centri hanno istituito moduli formativi obbligatori specifici; un centro affida la formazione del personale neoassunto all'*e-learning*.

Infine, 8 raggruppamenti dei 26 sedi di didattica hanno esplicitamente dichiarato di organizzare incontri specifici per i medici in formazione specialistica e/o per gli studenti dei corsi di laurea che frequentano i locali ospedalieri.

Reincappucciamento

Hanno risposto in totale 74 centri. Di questi, 44 non effettuano controlli a campione sui contenitori rigidi per aghi e taglienti motivando tale scelta con la paura di esporre il personale preposto al rischio

di puntura. Test di verifica mediante apertura a campione dei contenitori per taglienti sono invece stati effettuati da 30 centri. Nove di questi hanno fornito la percentuale degli aghi reincappucciati, in media del 28% con tassi variabili tra lo 0 e il 40%, soprattutto dispositivi utilizzati per la preparazione o la somministrazione di farmaci. La metà dei centri ha comunque riscontrato la presenza di dispositivi reincappucciati.

L'apertura a sorpresa dei contenitori ha inoltre permesso di evidenziare ulteriori lacune nella gestione di aghi e taglienti: il 37% dei centri ha infatti rinvenuto aghi di sicurezza (*needlestick-prevention devices*, NPD) utilizzati il cui meccanismo di sicurezza non era attivato.

In merito alle politiche per la prevenzione di questa manovra, 37 centri hanno dichiarato di ribadire il divieto di reincappucciamento durante i corsi di formazione del personale, 30 centri di ribadirlo ulteriormente nella formazione post-infortunio dedicata all'OS esposto (soprattutto se coinvolto in un incidente da reincappucciamento) e 16 di questi di effettuare contestualmente un richiamo al coordinatore o preposto del servizio in questione.

Contenitori per aghi e taglienti

Hanno risposto ad almeno un quesito sull'argomento 94 centri. La principale collocazione dei contenitori è sul carrello (figura 2) e terapia intensiva e malattie infettive sono i reparti in cui più frequentemente sono presenti i contenitori in ogni stanza di degenza (figura 3).

Su 89 centri rispondenti, in 78 sono in vigore procedure operative per la sostituzione dei contenitori per lo smaltimento di aghi e taglienti, 12 centri hanno dichiarato di avere inserito tali procedure tra gli argomenti per la formazione obbligatoria degli OS e un centro di avere affisso dei cartelli informativi in ogni stanza di degenza. 11 centri hanno dichiarato di non possedere un'apposita procedura.

Di rilievo la segnalazione del reperimento di contenitori colmi oltre il livello massimo autorizzato e di contenitori contenenti materiale improprio e/o chiusi in maniera scorretta da parte di 6 dei 30 centri che hanno effettuato i controlli a campione. L'analisi effettuata in tal senso da tre centri dello

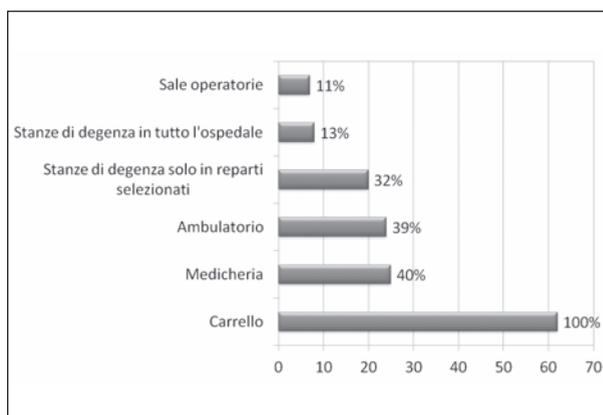


Figura 2 - Principali aree di collocazione dei contenitori per aghi e taglienti (62 centri)

Figure 2 - Main areas for the placement of sharps containers (62 centres)

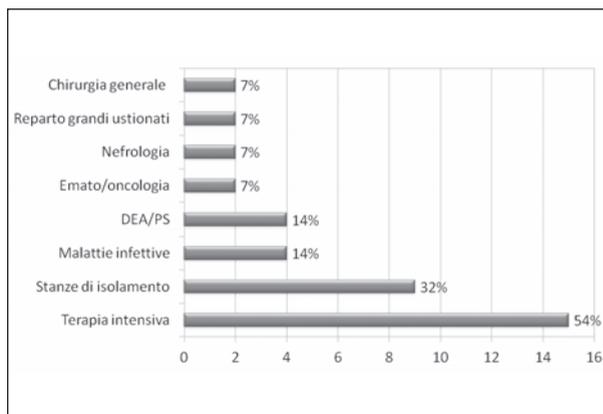


Figura 3 - Reparti di degenza con disponibilità dei contenitori per aghi e taglienti in ogni stanza (28 centri)

Figure 3 - Units with availability of sharps containers in all patients' rooms (28 centres)

stesso complesso ospedaliero, per un totale di 23 reparti di degenza, ha permesso di raccogliere i seguenti dati: il 35% del materiale contenuto nei contenitori per taglienti è risultato essere improprio (guanti, cotone, fiale o blister di farmaci, ecc.) ed il 48% dei contenitori destinati allo smaltimento nonché il 4.3% dei contenitori ancora in uso (per cui è prevista una chiusura temporanea) risultavano chiusi in maniera scorretta.

Un singolo centro ha infine riportato di avere osservato un utilizzo improprio di arcelle reniformi per il trasporto di aghi e taglienti usati, nonostante

siano disponibili contenitori di piccolo volume per il trasporto al letto del paziente o ovunque vengano effettuate manovre anche minimamente invasive.

Dispositivi per la prevenzione delle punture accidentali integranti un meccanismo di sicurezza (needlestick-prevention devices, NPD)

Hanno risposto tutti i centri partecipanti allo studio e tutti hanno introdotto almeno un NPD: quelli più frequentemente adottati sono l'ago cannula (91%) e l'ago a farfalla (87%) seguiti dalla siringa per emogasanalisi e dall'ago retto per il prelievo venoso (70 e 62% dei centri, rispettivamente). 84 centri hanno inoltre fornito dati sulla sostituzione

ne parziale o totale dei corrispettivi convenzionali e 92 centri hanno specificato la distribuzione dei NPD all'interno dell'ospedale (figura 4). Laddove la distribuzione è stata parziale, il Pronto Soccorso/DEA, le Chirurgie, il 118 e le Malattie Infettive sono stati i reparti in cui si è preferito investire.

Riguardo alla "valutazione dei rischi" che ha portato alla scelta del dispositivo e del reparto o servizio dove introdurre i NPD, su 19 centri rispondenti, i criteri per la scelta - anche in combinazione - sono stati l'incidentalità, valutata attraverso l'analisi degli infortuni occupazionali a rischio biologico relativi all'anno precedente (dispositivo e servizio coinvolto, modalità, etc.) (16 centri), il rischio associato all'area di lavoro (reparti

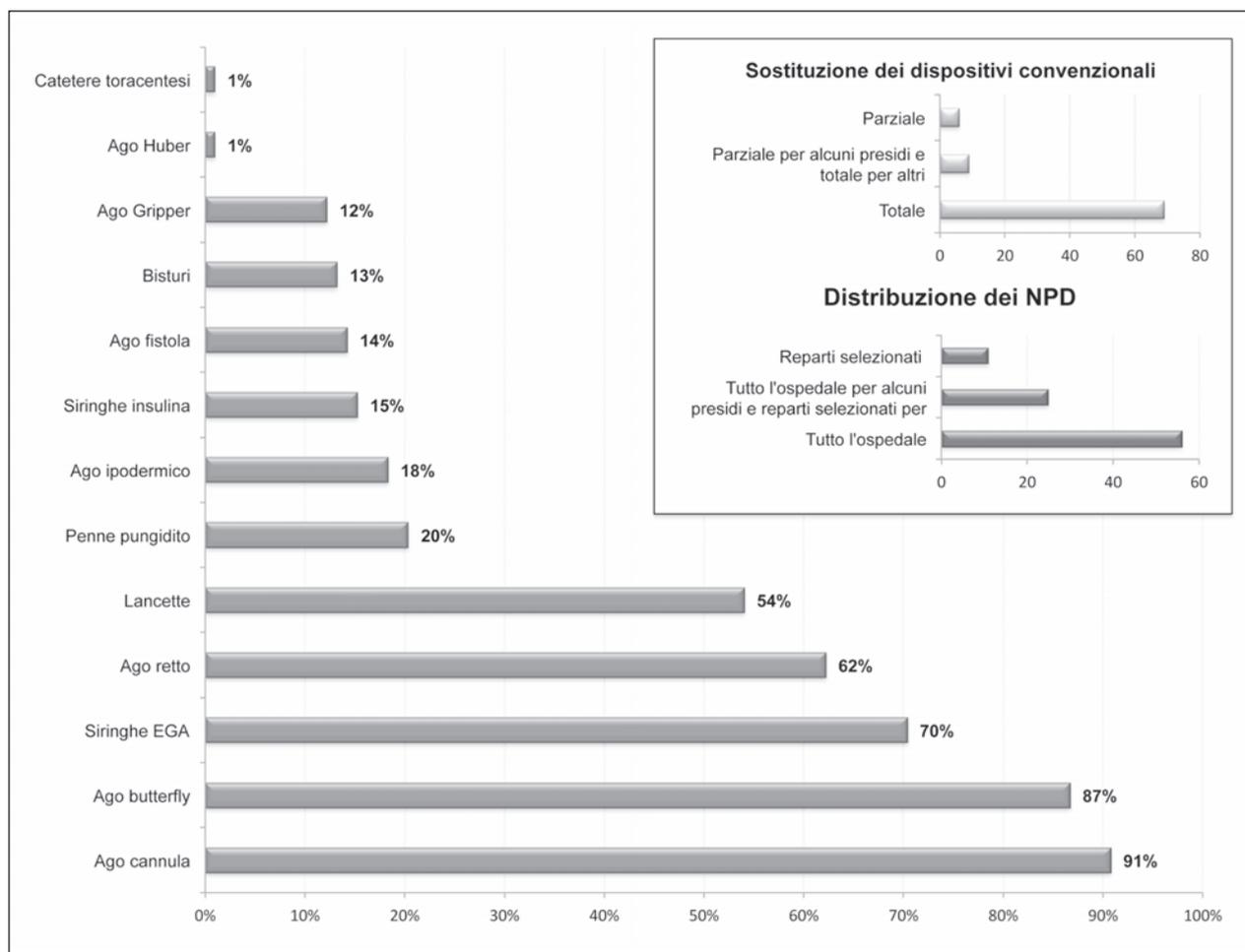


Figura 4 - Needlestick-prevention devices introdotti dai centri partecipanti

Figure 4 - Needlestick-prevention devices introduced by the participating centres

maggiormente a rischio di infortunio con esposizione a materiale biologico infetto in base al tipo di attività assistenziale svolta, 2 centri), il rischio associato alla specifica procedura (procedure ad alto rischio di esposizione, es. inserimento di catetere venoso periferico) in un contesto di utenza ad alto rischio (10 centri).

In merito ai vantaggi e problemi in seguito all'introduzione dei dispositivi di sicurezza, hanno risposto complessivamente 79 centri. Circa i vantaggi (59 rispondenti), 47 centri hanno dichiarato di avere verificato una riduzione degli incidenti occupazionali conseguente all'introduzione dei NPD e ad essi imputabile; 13 ospedali (appartenenti a 3 raggruppamenti) non hanno invece documentato una riduzione degli infortuni.

In merito invece ai problemi sorti dall'introduzione dei NPD, quello più frequentemente segnalato,

non correlato al dispositivo in introduzione, è stata un'iniziale resistenza degli OS al cambiamento. Le criticità correlate invece al dispositivo e al modello scelto sono elencate in tabella 1; per la maggior parte vengono segnalati problemi riferibili ad uno specifico dispositivo segnalati da un singolo raggruppamento ospedaliero, ad eccezione di alcune difficoltà segnalate relativamente all'inserzione dell'ago cannula e ago a farfalla, comuni a più centri.

Addestramento nell'impiego dei NPD

Hanno risposto in totale 92 centri. Nella maggior parte dei casi (89 centri) gli OS vengono addestrati prima dell'introduzione di un nuovo NPD e tale addestramento è a carico della ditta che fornisce il presidio, affiancata dai diversi servizi di prevenzione ospedaliera. Il 32% dei centri che ef-

Tabella 1 - Problemi incontrati nell'introduzione dei NPD

Table 1 - Problems arising from the introduction of NPD

Presidio	Criticità
Ago cannula	Difficoltà a eseguire l'incannulazione della vena, soprattutto per quelle di piccolo calibro (segnalata da 2 raggruppamenti ospedalieri) Difficoltà nel valutare l'esito della venipuntura mediante il reflusso di sangue (2 raggruppamenti) Maggiore pressione da esercitare per estrarre il mandrino con conseguente maggiore rischio di schizzi o imbrattamenti (3 raggruppamenti) Sistema di sicurezza disinnescabile Scarsa affilatura dell'ago con conseguente disagio del paziente durante la procedura
Ago retto per prelievo con sistema a vuoto	Difficoltà a eseguire l'incannulazione della vena, soprattutto per quelle di piccolo calibro Difficile attivazione monomanuale del dispositivo di sicurezza Scarsa affilatura dell'ago con conseguente disagio del paziente durante la procedura
Ago a farfalla	Difficoltà nel valutare l'esito della venipuntura mediante il reflusso di sangue (2 raggruppamenti) Difficile attivazione monomanuale del dispositivo di sicurezza Maggiore frequenza di imbrattamenti Corpo del presidio più voluminoso con conseguente riduzione della superficie di alette disponibili per essere impugnate
Siringa per emogasanalisi	Difficile attivazione monomanuale del dispositivo di sicurezza Scarsa compatibilità con le strumentazioni in uso nel centro Necessità di assemblaggio Scarsa affilatura dell'ago con conseguente disagio del paziente durante la procedura
Siringhe ipodermiche	Impossibilità di impiego per la diluizione di farmaci
Ago da fistola monovia	Impossibilità a montare il copriago a causa dello sdoppiamento del tubo

fettua l'addestramento prevede inoltre il *re-training* in caso di problematiche nell'utilizzo del nuovo dispositivo o a seguito di infortuni, il 26% prevede una verifica individuale dell'acquisizione di competenza al termine dell'addestramento e l'8% dei centri prevede la stesura di una relazione da parte del coordinatore del servizio presso cui è stato introdotto il nuovo dispositivo a distanza di un periodo variabile dalla sua introduzione. Tre centri non hanno invece a oggi definito una procedura aziendale specifica per l'introduzione di dispositivi di sicurezza, e incontri formativi e di addestramento vengono effettuati solamente in caso di problemi sorti con il loro uso.

Riguardo al lavoratore neoassunto, tutti i centri hanno dichiarato di prevedere un addestramento a cascata ad opera del personale già esperto.

Eliminazione degli aghi non necessari

Hanno risposto in totale 35 centri. Di questi, 23 hanno dichiarato di incentivare la soppressione dell'uso non necessario di oggetti taglienti o acuminati, ma solo due delle misure elencate rientrano nella definizione: l'adozione di deflussori a due vie dotati di raccordo *luer-lock* per l'infusione dei farmaci (11 centri), e l'incentivazione della puntura ad occhiello (*buttonhole*) quale tecnica di venipuntura della fistola arterovenosa (FAV) in pazienti in trattamento emodialitico (3 centri). I restanti 12 hanno invece dichiarato che nel proprio centro non è stata fatta alcuna valutazione formale in tale senso.

Vaccinazione anti HBV

86 centri hanno risposto ad almeno un quesito in tema di sorveglianza e vaccinazione contro HBV degli OS. Circa l'iter di valutazione degli OS, 59 centri hanno riportato il protocollo in vigore presso la propria struttura: tutti sottopongono l'OS a uno screening per HBV al momento dell'assunzione, inviando a vaccinazione coloro che risultano negativi per gli anticorpi diretti contro l'antigene di superficie s (HBsAg) di HBV (HBsAb). Di questi, il 78% ha dichiarato di controllare la risposta immunitaria dell'OS dopo la vaccinazione mentre il 13% ha esplicitamente dichiarato di non effettuare tale

controllo; il 9% dei centri non ha fornito informazioni a questo proposito. Inoltre, tutti ripetono lo screening se l'operatore incorre in un incidente occupazionale con esposizione a materiale biologico.

32 centri hanno indicato quali altre figure, oltre ai dipendenti, siano sottoposte alla sorveglianza sanitaria per HBV: 9 su 26 raggruppamenti sede di didattica ed un raggruppamento non sede di didattica hanno dichiarato di sottoporre alla sorveglianza sanitaria per HBV, oltre ai dipendenti, anche gli studenti, i tirocinanti e i volontari che frequentano l'ambiente ospedaliero; un solo raggruppamento di includere anche i dipendenti di ditte appaltatrici che frequentano l'ambiente ospedaliero.

Il 95% dei centri ha fornito dati in merito all'immunizzazione degli OS per HBV. In media l'89% degli OS risulta vaccinato e *responder* (mediana: 91.3%, range 72.3 - 99.5%, 69 centri) e il 2.7% *non responder* (mediana: 1.9%, range 0.5 - 10%, 48 centri). Il dato medio circa l'immunità naturale, su 18 centri, è del 4.5%.

In merito alla politica adottata nei confronti dei *non responders* alla vaccinazione anti HBV, su 60 centri rispondenti, 36 prescrivono all'OS una singola dose supplementare di vaccino anti HBV, 19 portano a termine un nuovo ciclo vaccinale a dosaggio standard, due a dose doppia, e tre effettuano un ciclo vaccinale accelerato (0, 1, 2 e 12 mesi).

Se l'OS rimane *non responder*, tutti i centri intervistati hanno dichiarato di informarlo sulla necessità di effettuare la profilassi post-esposizione con immunoglobuline specifiche mentre un solo centro ha dichiarato di impiegare l'OS in servizi a minore rischio di contagio.

Protocollo di gestione post-esposizione

Tutti i centri partecipanti (n=100) hanno risposto a questo quesito, descrivendo il percorso post-esposizione in vigore presso la propria struttura (figura 5).

Dei 74 centri che hanno fornito informazioni circa gli esami ematici da effettuare a causa dell'incidente, 32 centri effettuano lo screening per HBV sia all'esposto che al paziente fonte a prescindere dalla conoscenza dello stato vaccinale dell'OS, mentre 24 centri effettuano lo screening per HBV

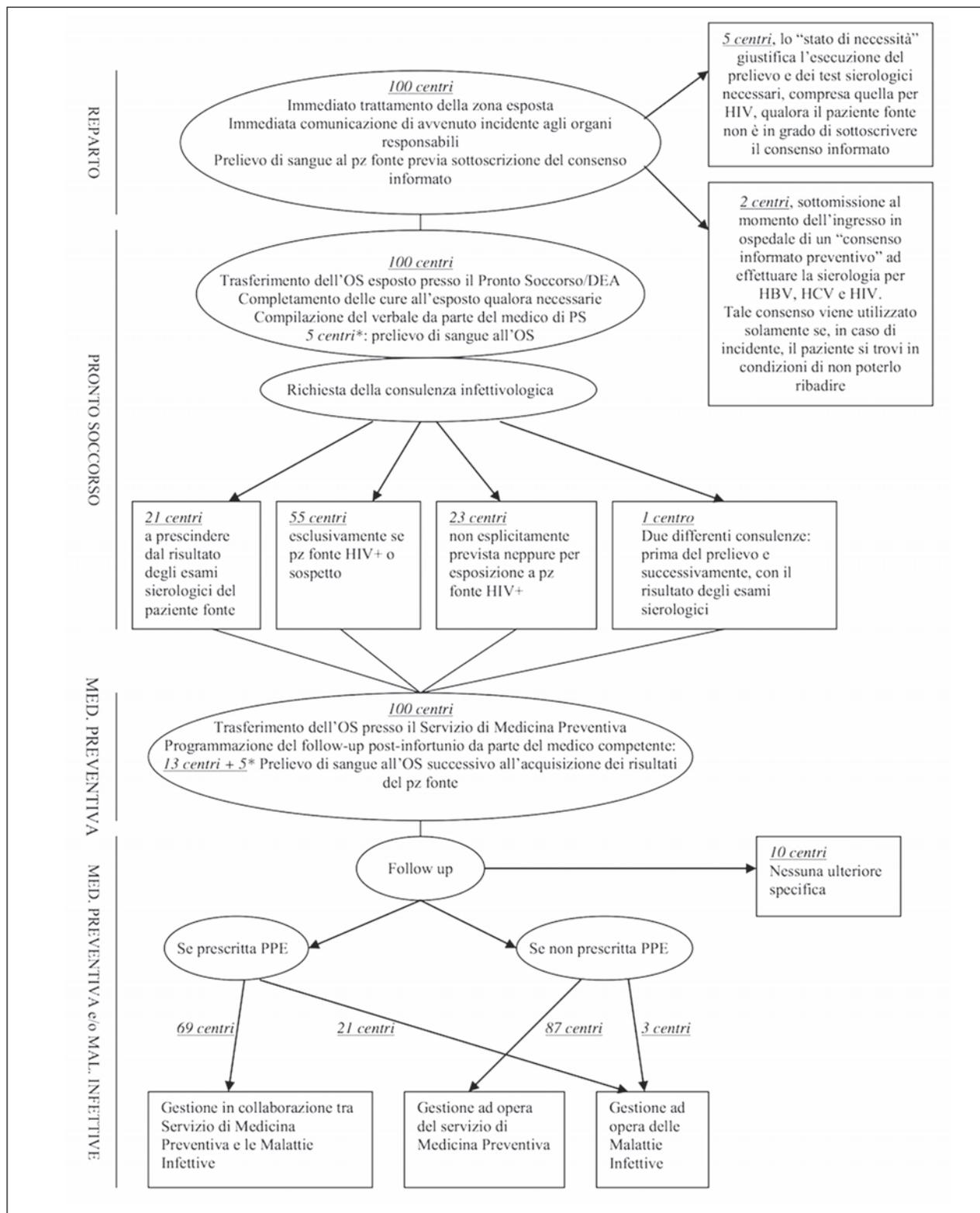


Figura 5 - Protocollo di gestione post-esposizione in vigore nei centri partecipanti
 Figure 5 - Post-exposure management protocol in the participating centres

all'OS esclusivamente se non è noto il suo stato vaccinale; in 5 centri il protocollo post-esposizione prevede che il prelievo di sangue all'OS esposto possa essere effettuato o immediatamente, presso il Pronto Soccorso di riferimento, e in tal caso senza acquisizione dell'eventuale documentazione relativa allo stato vaccinale per HBV dell'OS, o successivamente, programmato dalla medicina preventiva, dopo che questa ha preso visione della documentazione relativa. Il protocollo di 13 centri, infine, prevede che la prescrizione degli esami ematici all'esposto sia successiva all'acquisizione dei risultati della sierologia della fonte, ma non è esplicitamente indicato come questi condizionino la scelta degli esami da prescrivere.

In 21 centri si effettua lo screening alla fonte anche per sifilide, e in 6 centri anche all'esposto (in 2 dei quali solamente in caso di fonte positiva).

In tutti i casi descritti, qualora la fonte sia sconosciuta, questa viene considerata come positiva.

DISCUSSIONE

Al fine di proteggere gli OS da ferite e infezioni provocate da dispositivi medici taglienti e da punta, il Consiglio dell'Unione Europea ha adottato la Direttiva 2010/32 UE in cui sono definiti, punto per punto, i principi cardine, i campi di applicazione e gli strumenti per il raggiungimento di tale finalità nonché le modalità e la tempistica della sua attuazione nei paesi membri (20).

La maggior parte degli elementi contenuti nella Direttiva erano già presenti nella legislazione italiana, in particolar modo nel D. Lgs 81/2008 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro" e successive modificazioni, che anticipava i protagonisti, i percorsi e le responsabilità nella tutela della salute dei lavoratori, attribuendo, tra l'altro, al datore di lavoro l'obbligo di «progettare adeguatamente i processi lavorativi anche attraverso l'uso di dispositivi di sicurezza atti a proteggere dall'esposizione accidentale ad agenti biologici» e includendo, dunque, la maggior parte di quanto indicato al riguardo nella Direttiva (19). Quest'ultima esplicita definizioni, principi e misure nella prevenzione delle ferite da taglio o da punta nel settore ospedaliero e sanitario,

e introduce fra le misure di prevenzione specifiche i dispositivi per la prevenzione delle punture accidentali integranti un meccanismo di sicurezza e protezione, da fornire sulla base della valutazione dei rischi (20). Nel recepimento si è quindi scelto di integrare nel D. Lgs 81/2008 (19) gli elementi mancanti sotto forma di Titolo X bis, entrato infine in vigore il 25 Marzo 2014 (Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.57 del 10-3-2014), unificando in tal modo in un unico documento le disposizioni in materia di sicurezza degli OS.

La Direttiva è il frutto di un dialogo, mediato da esperti del settore, tra operatori sanitari e datori di lavoro; gli elementi in essa contenuti sono dunque a loro volta il frutto dell'esperienza e delle buone prassi messe a punto negli anni da quanti si sono adoperati per migliorare la sicurezza lavorativa degli OS, e fra questi, i referenti degli centri che partecipano allo studio SIROH (20). Negli ospedali, l'applicazione dei diversi elementi previsti dalla legislazione (italiana ed europea) finisce, però, per essere il risultato di una mediazione fra le necessità degli operatori, le soluzioni identificate dai servizi preposti alla prevenzione degli infortuni a rischio biologico, la limitata disponibilità di risorse (di personale, economiche, strutturali) e le conseguenti decisioni e scelte, talvolta dolorose, del datore di lavoro. E' dunque interessante verificare lo stato di applicazione delle misure raccomandate per la massima prevenzione di esposizioni e infezioni negli OS, in una rete ospedaliera di centri particolarmente sensibili e attivi nel promuoverne la piena applicazione.

Informazione e formazione

La formazione e l'educazione degli OS sono considerati interventi fondamentali nella prevenzione degli incidenti occupazionali e delle infezioni a essi correlate (21). In linea con tali evidenze, la stragrande maggioranza dei centri partecipanti al nostro studio ha dichiarato di prevedere precisi interventi di informazione e formazione. Le modalità di somministrazione della formazione variano però notevolmente: la lezione frontale in aula è la modalità più frequente, soprattutto in considerazione dell'elevato numero di persone da formare, ma vengono impiegati anche il *role playing* e percorsi for-

mativi “sul campo”, finalizzati a formare figure professionali di riferimento all’interno di uno specifico contesto lavorativo. Un centro ha invece riportato un’interessante esperienza formativa basata sul modello del “teatro dell’oppresso” di Augusto Boal. Tale strategia, “*Laboriamo in sicurezza*”, prevede che l’OS divenga attore del dramma che è volto a far riflettere e agire relativamente ad attività ripetitive e svolte in modo automatico. L’interesse suscitato da questa iniziativa è stato tale da condurre alcuni centri, a cascata, a recarsi presso il centro in questione per importare questo modello formativo.

È difficile peraltro scindere l’efficacia della formazione da quella degli altri interventi preventivi. Un’esperienza positiva è stata segnalata da un raggruppamento di 5 ospedali, che prima dell’introduzione di un nuovo NPD (catetere venoso periferico), ha effettuato 40 edizioni di un corso breve (tre ore) rivolto ad oltre 1000 OS divisi in piccoli gruppi, utilizzando sistemi “riflessivi” che pongono al centro del processo formativo gli operatori, chiamati ad interpretare/analizzare i contenuti presentati. Il corso prevedeva una revisione degli infortuni occorsi, una rivisitazione del percorso di notifica, una guida alla scelta del dispositivo appropriato a seconda delle caratteristiche del paziente, e l’addestramento all’uso del nuovo dispositivo. Le valutazioni dei partecipanti sono state estremamente positive e a seguito del corso, dell’introduzione dei NPD, e dell’affissione di memo nei reparti coinvolti, gli infortuni per la procedura in esame sono scesi a zero, avendosi contemporaneamente una diminuzione dei costi legati ai dispositivi, dovuta alla maggiore appropriatezza delle scelte. In ogni caso, la formazione, parte di quell’approccio integrato alla prevenzione ribadito nella Direttiva (20), costituisce il *primum movens* per il cambiamento dei comportamenti.

Formazione del neoassunto

La minore esperienza professionale rappresenta un fattore di rischio di incidente occupazionale, sia per i medici che per gli infermieri (13,15,36). Nello studio SIROH, il 20.6% degli incidenti percutanei nel personale dipendente, cioè più di uno su cinque, si è infatti verificato in OS con esperienza lavorativa ≤ 2 anni (13830/67155). Come esplicita-

mente indicato dalla Direttiva, l’istruzione del neoassunto deve quindi essere parte integrante e imprescindibile della formazione degli OS (20). I centri appartenenti allo studio SIROH hanno complessivamente mostrato grande attenzione per il personale neoassunto in tema di salute e sicurezza in ospedale.

Formazione degli studenti

Anche il personale in formazione rappresenta una categoria particolarmente a rischio di incidenti occupazionali, rischio che si riduce con il procedere del corso di studi e con l’acquisizione di competenze, nonché con una adeguata e completa educazione e formazione professionale ad opera del datore di lavoro (11, 53). Come già specificato dal D. Lgs 81/2008 (19) e successivamente ribadito nel Titolo X bis, anche gli studenti che seguono corsi di formazione sanitaria rientrano nel campo di applicazione delle misure preventive, con il conseguente onere da parte dei servizi di prevenzione ospedaliera di assicurarsi che ricevano una adeguata informazione e formazione. La formazione “sul campo” ha però importanza almeno pari – se non superiore – a quella fornita in aula, e quindi l’osservanza di procedure corrette da parte di tutti gli operatori rappresenta una tutela per tutto il personale ma soprattutto per quello con minore esperienza. Come esempio, il 12.7% (n=416) degli incidenti documentati nello studio SIROH nel 1994 coinvolgeva allievi infermieri. Un *alert* diramato nel 1995 aveva portato all’identificazione di alcune procedure scorrette alla base di questi infortuni, come la manipolazione di aghi precedentemente usati dal personale dipendente per il trasporto al contenitore e lo smaltimento definitivo. In seguito ad azioni correttive, gli infortuni si erano progressivamente ridotti (86 nel 1999, 1.8% del totale). Da allora, invece, la quota di incidenti percutanei in questa categoria è andata aumentando in modo lento ma stabile fino ad attestarsi intorno a 150-170 infortuni per anno (5% circa): molte le possibili cause, tra cui una maggiore partecipazione degli studenti in infermeristica al lavoro di reparto, e il minor tempo a disposizione per il tutoraggio, in un contesto di progressiva riduzione del personale dipendente.

Reincappucciamento

Già vietato dal Decreto del Ministero della Sanità del 28 settembre 1990, divieto ulteriormente ribadito in ogni successivo decreto legislativo e aggiornamento, il reincappucciamento degli aghi usati è ormai una causa sempre meno frequente di incidente occupazionale nei centri dello studio SIROH. Dati dello studio SIROH dimostrano infatti come tale pratica, coinvolta nell'11.2% di tutti gli incidenti percutanei nel 1994 (367/3278), si sia significativamente ridotta, rappresentando, dopo circa 20 anni, il meccanismo alla base del 2.3% di tutti gli incidenti occorsi nel 2012 (69/3008).

Oltre al reincappucciamento, le pratiche sconsigliate sia nel succitato decreto che nella Direttiva includono la manipolazione non necessaria degli aghi (20). A questo proposito, durante la riunione è emerso un problema di recente riscontro riguardante i dispositivi individuali per la somministrazione dell'insulina, determinato dalla sempre maggiore attenzione posta nei confronti di una terapia insulinica personalizzata e verosimilmente dalla concomitante necessità di risparmio economico cui tutte le strutture devono provvedere. Nel caso di pazienti diabetici ospedalizzati già in terapia all'atto del ricovero, la somministrazione dell'insulina viene effettuata utilizzando il dispositivo personale in dotazione al paziente, ed è compito dell'OS in servizio, a prescindere dalla possibilità o meno di autosomministrazione da parte del degente. Dato che tali presidi prevedono spesso la rimozione manuale dell'ago usato al termine della procedura, esiste un conseguente rischio per l'OS di incorrere in un incidente (16). Un meccanismo di protezione dell'ago su tali dispositivi eviterebbe sia la possibilità di incidente per gli OS in caso di ricovero del paziente diabetico, che comunque incidenti successivi allo smaltimento domestico degli aghi rimossi.

Contenitori per aghi e taglienti

La dotazione e il corretto uso di contenitori per aghi e taglienti sono associati a una importante riduzione degli incidenti occupazionali, anche laddove non si disponga di dispositivi di prevenzione più avanzati quali ad esempio i NPD (13,45,48). A ri-

prova di questo, l'assenza di un contenitore nelle vicinanze al momento della procedura è associata a una rilevante quota di infortuni: nello studio SIROH, di 51826 esposizioni percutanee con dispositivi monouso (aghi cavi o lancette) registrate dal 1994 al 2013, 7056 incidenti (14%) si sono verificati nello stesso operatore al termine della procedura ma prima dell'eliminazione; in 3034 di questi (43%) il contenitore per aghi e taglienti non era a portata di mano, e in 21 casi non era neppure disponibile presso il servizio.

In accordo con le indicazioni della Direttiva, la maggioranza dei centri prevede procedure efficaci di eliminazione dei rifiuti e un corretto collocamento dei contenitori per aghi e taglienti (20).

NPD: introduzione e addestramento

La principale innovazione introdotta dalla Direttiva Europea è l'adozione dei NPD sulla base della valutazione dei rischi, incorporata nel D. Lgs 81/2008 (19) all'art. 286 *sexies*, intervento mirato a ridurre soprattutto alcuni rischi specifici per procedura (20). Il grado di riduzione dipende però da un insieme di fattori: il tipo e le caratteristiche d'uso del dispositivo, la formazione e l'addestramento degli operatori, la quota di dispositivi convenzionali sostituiti nonché la diffusione del dispositivo nella struttura.

I centri dello studio SIROH hanno introdotto in media 4 tipi di NPD per centro (range 1-11) focalizzando l'attenzione sui dispositivi utilizzati per le procedure maggiormente a rischio di infezione in caso di incidente: gli aghi cavi per l'accesso vascolare e il prelievo di sangue o fluidi biologici rappresentano, complessivamente, il 73% dei NPD adottati. La sostituzione dei corrispettivi convenzionali, quando non estesa all'intera struttura, è stata limitata ai reparti considerati maggiormente a rischio, selezionati sulla base di un'analisi degli incidenti occupazionali relativi all'anno precedente e sull'individuazione delle procedure ad alto rischio, in un contesto di utenza ad alto rischio.

Tale introduzione ha determinato una riduzione degli incidenti occupazionali nell'80% degli ospedali rispondenti al relativo quesito. Dai dati dello studio SIROH, su 22 ospedali che oltre a registrare

gli incidenti occorsi hanno fornito il denominatore degli aghi utilizzati per anno nel periodo 1997-2010, relativamente a cinque dispositivi (agocannula, sistema per prelievo a vuoto con ago a farfalla e ago retto, siringa per emogasanalisi e lancetta pungidito) la riduzione degli incidenti rispetto ai presidi convenzionali è circa dell'80%, con variazioni a seconda del dispositivo utilizzato e del tipo di innescio del meccanismo di sicurezza (attivo o automatico) (44).

Problemi relativi alla scelta del dispositivo sono alla base della mancata riduzione dell'incidentalità riferita in 3 raggruppamenti. Fattore decisivo nell'efficacia dei NPD è il ruolo degli OS nel processo di selezione e sostituzione dei dispositivi convenzionali, che si esplica non solamente nella maggiore conoscenza della realtà lavorativa in cui il presidio dovrà essere introdotto, e di conseguenza nella scelta del presidio che maggiormente si confà ad essa, ma anche nel costante focus sulla sicurezza che in tal modo si determina (28). Inoltre, la partecipazione permette di sperimentare il dispositivo in modo da evidenziarne le potenziali difficoltà in corso di utilizzo.

L'addestramento all'uso dei nuovi dispositivi introdotti, previsto dalla quasi totalità dei centri rispondenti, rappresenta anch'esso un intervento basilare nella prevenzione degli incidenti occupazionali (5).

Eliminazione degli aghi non necessari

Un altro strumento indicato dalla Direttiva Europea per prevenire le ferite da taglio o da punta negli OS è l'eliminazione degli aghi non strettamente necessari (20). Già nel 1992, negli Stati Uniti veniva diramato un alert per eliminare la procedura detta "piggyback", che consisteva nell'uso di un ago ipodermico come connessione fra due linee endovenose, o di siringhe per accedere alla linea in modo estemporaneo, procedure frequentemente correlate a punture accidentali (4).

Solo il 10% circa dei centri ha riportato di aver effettivamente introdotto una misura per eliminare l'impiego di aghi non necessari, ovvero l'implementazione dei deflussori a due vie dotati di raccordo *luer-lock* che permettono l'infusione estemporanea di farmaci senza ricorrere a nuove proce-

dure invasive e senza utilizzare ulteriori aghi o, in misura minore, l'adozione della puntura ad occhio (*buttonhole*) in dialisi, che minimizza le possibilità di errore durante la venipuntura della FAV e comporta la possibilità di passare precocemente all'uso di aghi smussi al posto di quelli taglienti, oltre a rappresentare un vantaggio per il paziente in quanto si associa ad un'importante riduzione delle complicanze (come la formazione di aneurismi) a carico delle FAV rispetto alla tecnica di puntura tradizionale (2, 52).

La revisione delle procedure invasive per eliminare gli aghi non necessari può essere condotta utilizzando la *task analysis* (49), una tecnica che prevede che l'équipe assistenziale si riunisca ed effettui un'attenta revisione della singola procedura invasiva, dividendola in fasi, evidenziando per ciascuna di queste gli operatori coinvolti ed i dispositivi utilizzati, ed analizzando per ogni situazione le possibili alternative. Questo percorso è di difficile attuazione, in quanto richiede un investimento potenzialmente significativo in termini di tempo ed un supporto da parte della struttura, e quindi una forte motivazione dell'équipe; una simile revisione delle procedure potrebbe però potenzialmente determinare modifiche significative a beneficio di operatori e pazienti, e notevoli risparmi in termini economici. A titolo di esempio, in Francia, l'uso di un algoritmo diagnostico che combina la fibroelastografia epatica con i risultati di alcune indagini biochimiche per valutare il danno e l'opportunità di iniziare un trattamento nell'epatopatia cronica da HCV, ha portato a una riduzione delle biopsie epatiche del 50% e ad un incremento dei pazienti trattati del 35%, riservando la diagnostica invasiva, potenzialmente correlata con incidenti occupazionali negli operatori ed eventi avversi nei pazienti, ai soli casi "in zona grigia" (10).

Vaccinazione anti-HBV

Il ruolo fondamentale della vaccinazione anti-HBV nella prevenzione dell'infezione negli OS è ormai ampiamente dimostrato (26, 33, 51), e supportato nelle linee guida nazionali e internazionali (42, 46). Nello studio SIROH è stato identificato un solo caso di epatite B occupazionale dal 1994 ad

oggi, su un totale di 242 esposizioni percutanee a paziente fonte HBsAg positivo in operatori non vaccinati né immuni: un infermiere di pronto soccorso, esposto per puntura con un mandrino di agocannula al sangue di un paziente HBsAg positivo e negativo per l'antigene e di HBV (HBeAg), ha sviluppato un'epatite B acuta, fortunatamente risoltasi senza esiti, nonostante la somministrazione di una dose di immunoglobuline specifiche e della prima dose di vaccino anti HBV al momento dell'incidente, e di una seconda dose di vaccino dopo 30 giorni.

Percorsi di screening ed eventuale vaccinazione al momento dell'assunzione degli OS sono previsti in tutti i centri, non altrettanto per quanto riguarda i controlli della risposta immunitaria post-vaccinale dell'OS, al contrario di quanto suggerito in linee guida internazionali e nazionali (1, 27, 42, 46).

Le disposizioni della Direttiva, tra cui la sorveglianza sanitaria degli OS, si applicano anche a tirocinanti, apprendisti, lavoratori a tempo determinato o interinali, studenti e sub-fornitori (20). Nove su 26 raggruppamenti sede di didattica ed un raggruppamento non sede di didattica hanno esplicitamente dichiarato di sorvegliare queste categorie, un dato che risente chiaramente delle convenzioni stipulate, mentre non è stato esplicitamente richiesto se e come le strutture ospedaliere accertino la protezione del personale non direttamente dipendente nei confronti dell'epatite B quando l'onere della sorveglianza spetta ad altri.

L'importanza di estendere la sorveglianza sanitaria anche ai lavoratori non dipendenti direttamente dall'ospedale ma che ne frequentano gli ambienti, è particolarmente evidente se si prende ad esempio la categoria professionale degli addetti ai servizi di pulizia. Dati di letteratura (31,35), ma anche i dati dello studio SIROH mostrano come questi rappresentino una categoria a rischio di incidente: ad esempio, l'1.1% di tutti gli incidenti percutanei registrati fino alla fine del 2013 (869/79707) hanno coinvolto addetti ai servizi di pulizia esterni, e nel 43% dei casi il lavoratore è risultato, al momento dell'incidente, non vaccinato per l'epatite B.

La quota di soggetti vaccinati fra gli OS dei centri partecipanti allo studio SIROH è risultata essere in media del 91.7%. L'ultimo dato nazionale ot-

tenuto tramite un questionario autosomministrato riportava una media di 85.3%, con un gradiente nord-sud (93.1% e 77.7%, rispettivamente) (47), mentre dall'analisi dei dati della Sorveglianza sanitaria di nove grandi aziende ospedaliere italiane, su un totale di circa 32.000 OS esposti a rischio biologico, la percentuale media di lavoratori vaccinati per HBV era di circa il 70%, scendendo in due dei nove ospedali al 30 e 50% rispettivamente (9). Nel resto dell'Europa il tasso di vaccinazione degli OS varia ampiamente, da un minimo di 40% in Grecia al 98% della Croazia (14, 30).

La quota dei *non-responder*, invece, è risultata essere inferiore a quanto riportato in letteratura, pari a circa il 5% della popolazione vaccinata alla nascita, in età infantile o precocemente in età adulta, e al 10% della popolazione sana vaccinata in età adulta (12, 27, 32). Tale risultato è forse reso possibile dal ricorso, da parte del 40% dei centri partecipanti, a strategie più aggressive, efficaci nell'indurre una risposta immunitaria nei soggetti che non hanno risposto al ciclo primario (6, 17, 27, 29, 39, 42).

Protocollo di gestione post-esposizione

In tutti i centri sono stati definiti protocolli di gestione post-esposizione. Dall'analisi dei singoli protocolli è tuttavia emerso come essi, pur snodandosi attraverso un percorso sostanzialmente simile atto a garantire la tutela della salute del lavoratore esposto, presentino differenze rilevanti e tali da determinare una notevole eterogeneità dei costi che ogni singola azienda deve sostenere in seguito a un incidente occupazionale.

Alcune scelte appaiono relativamente giustificate, come lo *screening* per lue alla fonte e all'OS esposto. Sul totale di esposizioni percutanee notificate dallo studio SIROH dal 1986 ad oggi, superiore agli 80.000 incidenti, non sono infatti stati identificati casi di sifilide acquisiti tramite puntura o taglio, ed in letteratura sono stati descritti solo due casi di trasmissione in oltre cento anni (8, 23).

Inoltre, solamente una minoranza dei centri prevede che la prescrizione degli esami di screening sia basata sul sierostato della fonte, e solo un terzo dei centri effettua lo screening per HBV all'esposto esclusivamente se lo stato vaccinale non è noto. Se

si considera che i costi della sierologia post-esposizione a paziente fonte ed esposto rappresentano la voce più significativa nella gestione di un infortunio a rischio biologico (22, 37, 38), che la maggior parte degli OS è sottoposta a controlli per la sorveglianza sanitaria, e che dai dati dei centri analizzati oltre il 90% di questi risulta essere immunizzato e responder per HBV, il protocollo di gestione post-esposizione potrebbe essere modificato limitando l'esecuzione dei test sierologici per epatite B all'esposto e alla fonte ai soli casi di esposizione in soggetti già noti come suscettibili. Per quanto riguarda invece HIV e HCV, il test all'esposto andrebbe effettuato sulla base della sierologia nella fonte, ove disponibile; qualora il paziente rifiutasse, non fosse possibile eseguire il test o la fonte non fosse identificabile, le procedure post-esposizione (incluse quelle relative all'epatite B) vanno attivate considerando la fonte come potenzialmente infetta, e basandosi, per le eventuali decisioni relative a trattamenti di profilassi, sulla modalità di incidente e su considerazioni epidemiologiche specifiche sul caso.

Particolarmente interessante è l'adozione, da parte di due centri, di un modello di "consenso informato preventivo" al momento dell'ingresso in ospedale a tutti i pazienti che devono essere sottoposti ad interventi chirurgici o procedure invasive. Diversamente, presso 5 centri, qualora al momento dell'infortunio professionale il soggetto fonte si trovi in condizioni cliniche tali da non permettere la sottomissione del consenso informato, si considera che lo "stato di necessità" giustifichi comunque l'esecuzione dei test sierologici necessari, compresa la ricerca degli anticorpi anti-HIV. Questa posizione è stata in precedenza oggetto di acceso dibattito nella letteratura internazionale (7, 25).

Dai dati del Registro Italiano di Profilassi Post-Esposizione con Antiretrovirali, su 2864 esposizioni occupazionali con un paziente fonte identificabile, in 1368 casi lo stato sierologico per HIV della fonte non era noto; in 219 di questi (16% circa) non è stato possibile sottoporre il paziente ad un test e la profilassi è stata proseguita. Dati dello studio SIROH mostrano che, delle 79142 esposizioni percutanee raccolte fra il 1994 ed il 2013, l'85% (67568) si sono verificate con paziente fonte identificabile. Nell'11% di questi (7537) il paziente

fonte non è stato testato per nessuno dei tre virus; nei restanti casi, più frequentemente (9.2%, 6239) il paziente fonte non è stato testato per HIV, seguito da HBV (7.7%, 5191), e in una quota molto minore, da HCV (2.2%, 1516). Di tutti gli OS esposti a fonte non testata, due hanno acquisito un'infezione occupazionale da HCV (in un caso la fonte è stata rintracciata e dimostrata positiva, nell'altro il paziente era deceduto poco dopo l'incidente), mentre non vi sono stati casi di infezione, per nessuno dei tre virus, fra quelli esposti a fonte ignota (n=11574). Il follow-up dell'operatore esposto, gestito di concerto dalle Malattie Infettive e dai Servizi di Medicina Preventiva/Medico competente nella maggior parte dei centri partecipanti allo studio, riveste anch'esso un ruolo di primaria importanza, per garantire la salute del lavoratore esposto. Un'appropriata gestione post-esposizione, con la prevenzione e l'eventuale trattamento dei casi di infezione occupazionale, unitamente alle altre misure preventive introdotte dalla struttura, tra le quali soprattutto in ambito chirurgico l'implementazione dei NPD e di appropriati dispositivi di protezione individuale, tutela anche la "parte terza", cioè i pazienti, dal rischio di infezione (3,40).

CONCLUSIONI

L'analisi dettagliata dell'applicazione dei principi cardine della politica di prevenzione e gestione degli infortuni occupazionali a rischio biologico delineata dalla Direttiva Europea 2010/32/UE (20) nelle strutture ospedaliere partecipanti allo studio SIROH mostra un quadro globalmente positivo. È stato infatti riscontrato un elevatissimo livello di attenzione alla sicurezza lavorativa degli OS, per cui oneri quali l'informazione, la sensibilizzazione e la formazione degli OS, la capillare vaccinazione anti HBV degli stessi, la disponibilità dei contenitori per aghi e taglienti ovunque vengano compiute manovre invasive nonché il reiterato divieto al reincappucciamento degli aghi usati sono ubiquitariamente assolti, a volte anche attraverso lo sviluppo di soluzioni originali, quali ad es. l'uso delle arti performative, al fine di aumentare la consapevolezza degli OS in tema di salute e sicurezza sul luogo di lavoro.

Punto più critico dell'applicazione si è invece rivelata la distribuzione dei NPD nei centri partecipanti allo studio, più frequentemente limitata alle procedure, o ai reparti, ritenuti maggiormente a rischio di infezione per gli OS. Tale approccio, che negli anni ha contribuito alla riduzione degli incidenti più frequentemente in causa nelle infezioni occupazionali negli OS, andrebbe ampliato all'intero ospedale, ed esteso progressivamente anche al rischio residuo rappresentato dall'uso di altri dispositivi convenzionali, quali ad es. gli aghi ipodermici e le siringhe da insulina, che nella nostra indagine risultano "di sicurezza" solamente nel 18 e 15% dei centri, rispettivamente; completamente disattesa, inoltre, è la conversione dei dispositivi in area chirurgica. Altro aspetto critico praticamente nella totalità dei centri, su cui sarà necessario investire tempo e risorse, è rappresentato dalla soppressione dell'uso di aghi non strettamente necessari a favore di procedure e dispositivi che permettano una riduzione del rischio di incidente negli OS.

Degna di nota, infine, è la necessità sempre più evidente di un unico protocollo di gestione post-esposizione su base nazionale, al fine di ridurre l'elevata eterogeneità di quelli adottati nei singoli centri e di ottimizzare le risorse economiche plasmando di volta in volta il protocollo su ogni incidente, sulla base dell'effettivo rischio di infezione per gli OS.

I risultati di questo studio non possono essere considerati generalizzabili alla totalità degli ospedali italiani, in quanto i centri parte del network dello studio SIROH costituiscono sicuramente una popolazione particolarmente sensibile al tema del rischio biologico in ambiente sanitario. Inoltre, manca purtroppo una rappresentatività delle strutture del Centro-Sud, essendo lo studio storicamente iniziato nelle strutture dotate di un reparto di malattie infettive che ricoverassero pazienti con HIV/AIDS, casi concentrati soprattutto al Nord all'inizio dell'epidemia.

Limite relativo dello studio è rappresentato dalla metodologia, per cui sono state poste ai partecipanti domande aperte, spesso di più difficile analisi e confronto. Tale scelta, necessaria in virtù della molteplicità delle risposte possibili, è stata però operata da un lato al fine di non condizionare le risposte e

dall'altro nel tentativo di arricchire l'indagine di esempi di interventi preventivi peculiari messi in atto dai singoli centri partecipanti, aumentando quindi la ricchezza e la varietà del confronto.

Punto di forza dello studio è invece rappresentato dal fatto che, pur trattandosi di un campione selezionato, e quindi dotato dei limiti di rappresentatività già descritti, questi centri rappresentano complessivamente il 18% dei posti letto ospedalieri pubblici per acuti presenti in Italia, comprendendo il 12.5% delle aziende ospedaliere, il 30% di quelle universitarie, il 15% degli IRCCS/Fondazione e il 10% degli ospedali a gestione diretta sul territorio nazionale. Questo ha reso possibile confrontare le soluzioni trovate per fronteggiare gli stessi problemi, da parte di realtà eterogenee per attività e risorse, evidenziando tra l'altro come, nell'ambito di una comune cultura della sicurezza, non vi siano differenze attribuibili al tipo di struttura sanitaria quanto piuttosto alla politica e alla cultura organizzativa dell'ospedale.

I dati disponibili per un confronto con il resto dell'Europa non sono molti, e riguardano soprattutto l'implementazione dei NPD, vera novità della Direttiva (20). Un'indagine del 2010 in Francia su 302 centri (pubblici, privati e privati accreditati, complessivamente pari al 37% del totale delle strutture a livello nazionale) documentava che il 97.3% degli ospedali pubblici aveva introdotto almeno un NPD, e oltre la metà disponeva di 3 o più dispositivi diversi (18). In Germania, l'adozione dei NPD almeno per il prelievo di sangue e l'aspirazione di fluidi biologici è obbligatoria dal 2008 (50), mentre in Spagna, il 65% di tutti i dispositivi dotati di ago cavo sono stati sostituiti: il 78% degli aghi-cannula, il 60% dei dispositivi per prelievo, il 70% delle siringhe ipodermiche e il 40% di quelle da insulina negli ospedali pubblici sono dotati di meccanismo di sicurezza integrato (34). Tutti questi paesi avevano però una legislazione in merito antecedente la Direttiva (20). Forse più informativi sull'impatto della Direttiva e sulla situazione esistente a livello europeo sono i risultati di un questionario online proposto dalla Federazione Europea delle Associazioni Infermieristiche a Novembre del 2013, cui hanno risposto quasi 7000 operatori dai 28 Paesi dell'Unione (87% infermieri): il

70% riferiva la disponibilità di NPD (per prelievo 44%, infusione 31%, iniezione 39%), il 78% aveva ricevuto informazioni di base sul rischio biologico nel luogo di lavoro, e il 95% si sentiva responsabilizzato a notificare le esposizioni. I rispondenti identificavano però carenze significative su alcuni temi, in particolare la formazione specifica sulla prevenzione delle punture accidentali (dichiarata solo dal 53% degli intervistati), l'effettuazione di una adeguata valutazione dei rischi sul luogo di lavoro (40% degli intervistati), e di campagne di sensibilizzazione (37%); inoltre, il 30% avvertiva la necessità di ricevere maggiori istruzioni sulla gestione post-esposizione: il 41% dei rispondenti aveva già riportato una puntura accidentale (24).

Questa analisi preliminare offre comunque spunto per ulteriori studi da condurre non solamente nei centri aderenti allo studio SIROH ma su un campione più ampio ed eterogeneo di ospedali e servizi sanitari pubblici e privati (inclusi studi medici, odontoiatrici e laboratori con centro prelievi) presenti nel territorio italiano. Soprattutto in questi ultimi è a nostro avviso importante valutare lo stato di implementazione delle misure indicate dalla Direttiva (20) e, conseguentemente, supportare eventuali cambiamenti nella gestione, nelle procedure e negli strumenti lavorativi, al fine di raggiungere degli standard ottimali di sicurezza degli OS su tutto il territorio nazionale.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

- Alessio L, Porru S, Aparo UL, et al: Linee guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori della sanità esposti a rischio biologico. In Apostoli P, Imbriani M, et al (Eds): *Linee guida per la formazione continua e l'accreditamento del Medico del Lavoro. Società italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale*. Pavia: PIME, 2005
- Ball LK: The buttonhole technique for arteriovenous fistula cannulation. *Nephrol Nurs J* 2006; 33: 299-304
- Bartolucci GB: Preventive medicine for health care workers. *Med Lav* 2012; 103: 163-164
- Benson JS, Food and Drug Administration: FDA safety alert: Needlestick and other risks from hypodermic needles on secondary I.V. administration sets – piggyback and intermittent I.V. Disponibile on line all'indirizzo: <https://www.osha.gov/SLTC/bloodbornepathogens/fdaletter.html> (ultimo accesso il 31-10-2014)
- Black L: Chinks in the armor: percutaneous injuries from hollow bore safety-engineered sharps devices. *Am J Infect Control* 2013; 41: 427-432
- Bonanni P, Bonaccorsi G: Vaccination against hepatitis B in health care workers. *Vaccine* 2001; 19: 2389-2394
- Burrows LA, Padkin A: A survey of the management of needlestick injuries from incapacitated patients in intensive care units. *Anaesthesia* 2010; 65: 880-884
- Buschke A: Ueber die Beziehung der experimentell erzeugten Tiersyphilis zur menschlichen Lues. *Dtsch med Wochenschr* 1913; 39: 1783-1785
- Carrer P, Micheloni G, Campagna M, et al: Focus sulla sorveglianza sanitaria dei lavoratori della sanità esposti ad agenti biologici trasmissibili per via ematogena: risultati e prospettive di un gruppo di lavoro multicentrico. *G Ital Med Lav Ergon* 2010; 32: 249-255
- Castera L, Denis J, Babany G, Roudot-Thoraval F: Evolving practices of non-invasive markers of liver fibrosis in patients with chronic hepatitis C in France: time for new guidelines? *J Hepatol* 2007; 46: 528-529
- Cheung K, Ching SS, Chang KK, Ho SC: Prevalence of and risk factors for needlestick and sharps injuries among nursing students in Hong Kong. *Am J Infect Control* 2012; 40: 997-1001
- Chiara F, Bartolucci GB, Cattai M, et al: Hepatitis B vaccination of adolescents: significance of non-protective antibodies. *Vaccine* 2013; 32: 62-68
- Cho E, Lee H, Choi M, et al: Factors associated with needlestick and sharp injuries among hospital nurses: a cross-sectional questionnaire survey. *Int J Nurs Stud* 2013; 50: 1025-1032
- Civljak R, Papic N, Stamenic V, et al: Influenza and hepatitis B vaccination coverage among healthcare workers in Croatian hospitals: a series of cross-sectional surveys, 2006-2011. *BMC Infect Dis* 2013; 13: 520
- Clarke SP: Hospital work environments, nurse characteristics, and sharps injuries. *Am J Infect Control* 2007; 35: 302-309
- Costigliola V, Frid A, Letondeur C, Strauss K: Needlestick injuries in European nurses in diabetes. *Diabetes Metab* 2012; 38 (Suppl 1): S9-14
- Dannetun E, Tegnell A, Torner A, Giesecke J: Coverage of hepatitis B vaccination in Swedish healthcare workers. *J Hosp Infect* 2006; 63: 201-204
- De Carli G, Rabaud C: Burden of disease of NSIs in Europe. Working together to improve healthcare worker safety: EU Directive implementation Reference book. *Hospital Pharmacy Europe* 2013: Special Supplement:4-6

19. Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Testo coordinato con il Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. GU n.101 del 30-4-2008 - Suppl. Ordinario n. 108. Disponibile on line all'indirizzo: <http://www.ego-gw.it/public/about/VIR-0558A-09.pdf> (ultimo accesso il 31/10/2014)
20. Direttiva 2010/32/UE del Consiglio del 10 maggio 2010 che attua l'accordo quadro, concluso da HO-SPEEM e FSESP, in materia di prevenzione delle ferite da taglio o da punta nel settore ospedaliero e sanitario. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. 2010 (Giugno 1):L 134: 66-72. Disponibile on line all'indirizzo: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:134:0066:0072:EN:PDF> (ultimo accesso il 31/10/2014)
21. El Beltagy K, El-Saed A, Sallah M, Balkhy HH: Impact of infection control educational activities on rates and frequencies of percutaneous injuries (PIs) at a tertiary care hospital in Saudi Arabia. *J Infect Public Health* 2012; 5: 297-303
22. Fica CA, Jemenao PMI, Ruiz RG, et al: Biological risk accidents among undergraduate healthcare students: five years experience. *Rev Chilena Infectol* 2010; 27: 34-39
23. Franco A, Aprea L, Dell'Isola C, et al: Clinical case of seroconversion for syphilis following a needlestick injury: why not take a prophylaxis? *Infez Med* 2007; 15: 187-90
24. Gomez S, De Raeve P: EFN Report on the Implementation of Directive 2010/32/EU on the prevention of sharps injuries in the healthcare sector. Descriptive and Explorative Cluster Analysis of Directive 2010/32/EU Implementation into Clinical Practice Data. Presented at 4th European Biosafety Summit, Warsaw, Poland, 2/12/2013. Available at: <http://www.efnweb.be/wp-content/uploads/EFN-Report-on-Sharps-Injuries-DIR-32-Implementation-forwebsite1.pdf>
25. Hartle AJ: Need(le)less confusion. *Anaesthesia* 2010; 65: 875-876
26. Helcl J, Castkova J, Benes C, et al. Control of occupational hepatitis B among healthcare workers in the Czech Republic, 1982 to 1995. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 343-346
27. Hepatitis B vaccines. *Wkly Epidemiol Rec* 2009 Oct 1; 84: 405-419 Disponibile a: <http://www.who.int/wer/2009/wer8440.pdf>
28. Jagger J, Perry J: Safety-engineered devices in 2012: the critical role of healthcare workers in device selection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34: 615-618
29. Jilg W, Schmidt M, Deinhardt F: Persistence of specific antibodies after hepatitis B vaccination. *J. Hepat* 1988; 6: 201-207
30. Karaivazoglou K, Triantos C, Lagadinou M, et al: Acceptance of hepatitis B vaccination among health care workers in Western Greece. *Arch Environ Occup Health* 2014; 69: 107-111
31. Leigh JP, Wiatrowski WJ, Gillen M, Steenland NK: Characteristics of persons and jobs with needlestick injuries in a national data set. *Am J Infect Control* 2008; 36: 414-420
32. Lopes MH, Sartori AMC, Souza TVG et al: Hepatitis B revaccination for healthcare workers who are anti-HBs-negative after receiving a primary vaccination series. *Rev Soc Bras Med Trop* 2012;45:639-642 Disponibile on line all'indirizzo: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822012000500018&lng=en&nrm=iso&tling=en (ultimo accesso il 31/10/2014)
33. Mahoney FJ, Stewart K, Hu H, et al: Progress toward the elimination of hepatitis B virus transmission among health care workers in the United States. *Arch Intern Med* 1997; 157: 2601-2605
34. Mazon Cuadrado L: Effective risk assessment: cornerstone of the implementation of the European Directive. Presented at: 9th International Conference on Occupational Health for health care workers (ICOH), 23 -26 September 2013, Sao Paulo, Brasil
35. Medeiros WP, Setúbal S, Pinheiro PY, et al: Occupational hepatitis C seroconversions in a Brazilian hospital. *Occup Med (Lond)* 2012; 62: 655-657
36. Mohammad A: Needlestick and sharps injuries among resident physicians: an institutional review. *Conn Med* 2014; 78: 9-15
37. Nidegger D, Castel O, Peltier MP: Assessing the cost of occupational exposures to blood, in a French university hospital. *Med Mal Infect* 2004; 34: 28-36
38. Oh HS, Yoon Chang SW, Choi JS, et al: Costs of post-exposure management of occupational sharps injuries in health care workers in the Republic of Korea. *Am J Infect Control* 2013; 41: 61-65
39. Playford EG, Hogan PG, Bansal AS, et al: Intradermal recombinant hepatitis B vaccine for healthcare workers who fail to respond to intramuscular vaccine. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23: 87-90
40. Porru S, Micheloni GP, Carrer P: Fitness for work in health care workers: biological risk. *Med Lav* 2012; 103: 175-186
41. Prevenzione dell'esposizione occupazionale al rischio biologico derivante da lesione percutanea accidentale (puntura, ferita, taglio) nel settore ospedaliero e sanitario. Compendio tecnico e raccomandazioni per il recepimento e l'attuazione in Italia della Direttiva 2010/32/UE del Consiglio dell'Unione Europea a cura del Gruppo di

- Studio PHASE. Disponibile on-line all'indirizzo: <https://www.medicocompetente.it/files/documenti/622-La-prevenzione-delle-punture-accidentali.pdf> (ultimo accesso il 31/10/2014)
42. Puro V, De Carli G, Cicalini S, et al: European recommendations for the management of healthcare workers occupationally exposed to hepatitis B virus and hepatitis C virus. *Euro Surveill* 2005; *10*: 260-264
 43. Puro V, Panico A, Chinni V, et al: Work-related accidents in the Italian healthcare sector: a multicentric study (2000-2004) from AIREPSA. *Atti del convegno 28th International Congress on Occupational Health*, Milano 11-16 Giugno, 2006. ID 559 p. 83
 44. Puro V, De Carli G, Segata A, et al: Aggiornamenti in tema di epidemiologia delle malattie infettive occupazionali trasmesse per via ematica. *G Ital Med Lav Ergon* 2010; *32*: 235-239
 45. Richard VS, Kenneth J, Ramaprabha P, et al: Impact of introduction of sharps containers and of education programmes on the pattern of needle stick injuries in a tertiary care centre in India. *J Hosp Infect* 2001; *47*: 163-165
 46. Schillie S, Murphy TV, Sawyer M, et al: CDC guidance for evaluating health-care personnel for hepatitis B virus protection and for administering postexposure management. *MMWR Recomm Rep* 2013 Dec 20; *62* (RR-10): 1-19
 47. Stroffolini T, Coppola R, Carvellid C, et al: Liver, Pancreas and Biliary Tract. Increasing hepatitis B vaccination coverage among healthcare workers in Italy 10 years apart. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dld.2007.10.012>
 48. Tarantola A, Golliot F, Astagneau P, et al: Occupational blood and body fluids exposures in health care workers: four-year surveillance from the Northern France network. *Am J Infect Control* 2003; *31*: 357-363
 49. Task analysis. Training for Development of Innovative Control Technologies Project. Available at: www.tdict.org
 50. Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe 250: Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege (TRBA 250). November 2003 edition, last revised and updated: GMBI 2014, Nr. 10/11 vom 27.03.2014: Available at: www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Biologische-Arbeitsstoffe/TRBA/TRBA-250.html. Last accessed on 27 October 2014
 51. Tosti ME, Mariano A, Spada E, et al: Different pattern in the incidence of parenterally transmitted acute viral hepatitis among healthcare workers in Italy. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; *28*: 629-632. Epub 2007 Apr 12
 52. Van Loon MM, Goovaerts T, Kessels AGH, et al: Buttonhole needling of hemodialysis arteriovenous fistulae results in less complications and interventions compared to rope-ladder technique. *Nephrol Dial Transplant* 2010; *25*: 225-230
 53. Yao WX, Wu YL, Yang B, et al: Occupational safety training and education for needlestick injuries among nursing students in China: intervention study. *Nurse Educ Today* 2013; *33*: 834-837. Epub 2012 Mar 8