

<b>Indice</b>	<b>Pag.</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b>	2
1.1. Infortunio biologico	2
1.2. Casistica degli infortuni in Italia	3
1.3. Misure preventive	3
<b>2. OBIETTIVI</b>	7
<b>3. MATERIALI E METODI</b>	8
3.1. Disegno	8
3.2. Campione	8
3.3. Criteri di esclusione	9
3.4. Periodo	9
3.5. Fonte dei dati	9
3.6. Variabili	9
3.7. Analisi statistica	9
<b>4. RISULTATI</b>	10
<b>5. DISCUSSIONE</b>	19
<b>6. CONCLUSIONI</b>	27
<b>7. IMPLICAZIONI PER LA PRATICA</b>	28

## **1 – INTRODUZIONE**

Il sistema sanitario rappresenta un settore di grande rilevanza a livello globale, impiegando oltre 59 milioni di lavoratori in tutto il mondo. A livello europeo, il 10% circa dei lavoratori è occupato nel settore sanitario, contesto professionale che prevede la potenziale esposizione a rischi diversificati, spesso concomitanti: rischi connessi alla movimentazione manuale dei carichi, rischi biologici, chimici, fisici e da stress lavoro-correlato. In particolare, il rischio biologico costituisce di per sé un elemento intrinseco all'attività sanitaria, al quale, l'infermiere, o altro professionista sanitario, può trovarsi esposto ed è causato dall'esposizione ad agenti biologici che possono risultare potenziali portatori di varie patologie infettive. L'esempio più recente e visibile è rappresentato dalla pandemia di COVID-19, che ha evidenziato la vulnerabilità degli operatori sanitari e dimostrato l'importanza dei sistemi per la tutela della salute e della sicurezza sul lavoro. Oltre alle esposizioni alle malattie emergenti, gli operatori sanitari sono esposti al rischio di contrarre infezioni come la tubercolosi, l'influenza, l'HIV e le epatiti virali. L'identificazione sistematica di pericoli e rischi con possibili effetti per la salute e l'intervento per migliorare le condizioni di lavoro associate alla loro esposizione, costituiscono attività cruciali per la prevenzione primaria in ambito infortunistico. Tra i possibili interventi, l'informazione e la formazione, in particolare di studenti di area sanitaria, soggetti equiparati ai lavoratori ai sensi dell'art. 2 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., rappresenta un passo fondamentale nel determinare il successo e l'efficacia di misure preventive e protettive in questo contesto lavorativo (INAIL, 2023).

### **1.1 Infortunio biologico**

Un infortunio biologico si verifica in caso di contatto con sangue o altro materiale biologico, derivato da puntura o ferita con aghi o altri oggetti taglienti, nonché da schizzi o spandimenti su mucose o cute non integra, secondo le seguenti modalità di esposizione:

1. Ferita provocata da puntura con ago o da tagliente contaminato
2. Contaminazione di mucose (nasale, orale e congiuntivale)
3. Contaminazione di cute lesa (abrasione, tagli, screpolature, dermatiti).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità stima che ogni anno si verifichino globalmente 3 milioni di esposizioni. Come risultato di queste esposizioni, ogni anno 150.000 operatori sanitari vengono infettati dall'HCV, 70.000 dall'HBV e 500 dall'HIV (El Bouazzi et al., 2023).

## **1.2 Casistica degli infortuni in Italia**

In Italia si verificano ogni anno più di 130.000 casi di infortunio nella pratica clinico-assistenziale: tra questi il 40-50% del totale è di natura biologica. La categoria più colpita è quella infermieristica, che comprende anche gli studenti. In essi, la percentuale di incorrere in un infortunio biologico lungo l'intero percorso universitario, si attesta al 95,8%, secondo uno studio condotto presso l'Università degli studi di Roma. Circa il 75% delle ferite si verifica con un ago o un tagliente contaminato. Le procedure più a rischio sono il re-incappucciamento dell'ago (33%), lo smaltimento dell'ago (22%) e l'inserimento dell'ago (4%); le cause più frequenti sono la disattenzione, l'inesperienza, la tecnica inadeguata, la fretta e l'imprudenza. I dati della National Surveillance System for Health Care Workers (NaSH) dimostrano che gli infermieri, che costituiscono la maggioranza della forza-lavoro in ambito sanitario, sono il gruppo maggiormente esposto; seguono i medici, gli studenti di infermieristica, gli studenti di medicina e il personale di supporto.

## **1.3. Misure preventive**

Gli episodi di punture percutanee (NSI: Needlestick injuries, infortunio dovuto a puntura accidentale con ago o tagliente contaminato) che coinvolgono operatori sanitari, possono portare a rischio di infezioni a trasmissione parenterale come HIV, virus dell'epatite C, virus dell'epatite B; nonostante siano ormai implementati a livello internazionale sistemi di sorveglianza e misure comportamentali, procedurali e profilattiche, la prevalenza delle esposizioni percutanee non deve essere sottovalutata. Diversi studi hanno lanciato un avvertimento sulla necessità di integrare le precauzioni standard con ulteriori misure preventive che impediscano l'esposizione ad agenti patogeni, attraverso tale modalità. In questo caso, l'utilizzo di dispositivi di sicurezza (SED: Safety Engineered Device, dispositivo dotato di un meccanismo integrato di protezione dalle lesioni da oggetti taglienti, come una guaina fissata che copre l'ago o il bisturi dopo l'uso o aghi che si ritraggono dopo l'uso), sembra ridurre significativamente la frequenza delle esposizioni percutanee.

Alcuni studi europei riportano risultati positivi riguardo alla capacità dei SED di ridurre il numero di incidenti percutanei. Alcuni autori hanno riportato una riduzione del numero di esposizioni del 74% e hanno individuato nell'utilizzo dei SED il fattore preventivo più importante. Analogamente, in Gran Bretagna, l'uso dei dispositivi di sicurezza ha portato ad

una riduzione del numero totale di punture accidentali del 56% e dell'80%, a seconda del dispositivo analizzato. In Italia, un recente studio riguardante l'introduzione di dispositivi di sicurezza integrati nei cateteri venosi periferici e negli aghi nella Rete Ospedaliera Regionale Ligure, ha mostrato una correlazione tra questa innovazione e una diminuzione del tasso di incidenza degli NSI tra gli operatori sanitari. In uno studio condotto dal SIOP (Sorveglianza Incidenti Occupazionali Piemonte) in tutti gli ospedali regionali che prende in considerazione gli anni dal 2014 al 2016, sono state confrontate le percentuali di infortuni biologici utilizzando dispositivi standard e dispositivi di sicurezza (aghi a farfalla, cateteri venosi periferici, aghi standard, aghi a farfalla vacutainer, aghi vacutainer standard). La figura 1 mostra la percentuale di utilizzo dei dispositivi, comparando l'utilizzo di quelli convenzionali a quelli di sicurezza.

Distribuzione percentuale dell'utilizzo del dispositivo (dispositivo convenzionale vs dispositivo di sicurezza) per tipologia di dispositivo (2014)					
	Aghi a farfalla	Cateteri venosi periferici	Aghi standard	Aghi standard Vacutainer	Aghi a farfalla Vacutainer
Dispositivo convenzionale	22,2%	42,7%	96%	0,9%	5,6%
Dispositivo di sicurezza	77,8%	57,3%	4%	99,1%	94,4%

**Figura 1** Confronto fra utilizzo di dispositivo convenzionale e SED (Ottino M.C. et. al 2019)

La Figura 2 mostra il numero di aghi utilizzati, il numero totale di incidenti e i tassi corrispondenti (per 100.000 aghi utilizzati). Gli indici infortunistici legati all'utilizzo di un dispositivo si sono ridotti per ciascuna tipologia di ago considerato, con un indice infortunistico complessivo pari a 1,07 per i SED e 1,32 per i dispositivi non di sicurezza (Ottino et. al 2019).

Consumo di aghi, numero di incidenti percutanei correlati e tassi di incidenti/100.000 aghi utilizzati (2014)		
	Aghi di sicurezza (totale)	Aghi convenzionali (totale)
N. di aghi consumati	8 893 514	17 306 851
N. di lesioni correlate agli aghi	96	230
Tasso di incidenti/100.000 aghi utilizzati	1.07	1.32
	Aghi di sicurezza (esclusi gli aghi standard)	Aghi convenzionali (esclusi aghi standard)
N. di aghi consumati	8 229 653	1 528 744
N. di lesioni correlate agli aghi	81	54
Tasso di incidenti/100.000 aghi utilizzati	0,98	3.53
	Aghi standard di sicurezza (solo)	Aghi standard convenzionali (solo)
N. di aghi consumati	663 861	15 778 107
N. di lesioni correlate agli aghi	15	176
Tasso di incidenti/100.000 aghi utilizzati	2.25	1.11

**Figura 2** Confronto tasso di incidenza infortuni fra SED e dispositivi convenzionali (Ottino M.C. et. al 2019)

Nel 2010, con la direttiva numero 32 del Consiglio Europeo, sono state elencate alcune norme finalizzate alla riduzione degli incidenti biologici nel settore sanitario, come dettagliato nelle clausole 6 ed 8. La Clausola 6 si concentra sull'eliminazione, prevenzione e protezione dai rischi di ferite da taglio o da punta, attraverso:

1. Eliminazione dell'esposizione ai rischi:
  - Implementazione di procedure sicure per l'uso e lo smaltimento di dispositivi medici taglienti e rifiuti contaminati.
  - Riduzione dell'uso non necessario di oggetti taglienti o acuminati, in favore di dispositivi medici con meccanismi di protezione e sicurezza.
  - Proibizione della pratica di re-incappucciamento degli aghi.
2. Riduzione del rischio di esposizione:
  - Procedure efficaci per lo smaltimento dei rifiuti e l'uso di contenitori sicuri per dispositivi medici taglienti e materiali d'iniezione usa e getta, posizionati vicino alle aree di utilizzo.
  - Prevenzione del rischio di infezione attraverso l'adozione di sistemi di lavoro sicuri, che includono:
    - Sviluppo di una politica di prevenzione globale e coerente che consideri tecnologia, organizzazione del lavoro, condizioni lavorative e fattori psicosociali.

Queste misure sono parte di un approccio integrato per garantire la massima sicurezza possibile nell'ambiente di lavoro. La Clausola 8 riguarda la formazione del personale in merito a:

- uso corretto di dispositivi medici taglienti dotati di meccanismi di protezione,
- istruzione dei neo-assunti e del personale temporaneo,
- gestione dei rischi associati all'esposizione al sangue e ai liquidi organici,
- misure di prevenzione, tra cui norme di precauzione, sistemi di lavoro sicuri, corrette procedure di uso e smaltimento di taglienti, importanza dell'immunizzazione, conformemente alle procedure in vigore sul luogo di lavoro,
- procedure di notifica, di risposta e di monitoraggio e la loro importanza,
- misure da adottare in caso di ferite (Direttiva 2010/32/UE del Consiglio, 2010).

Come affermato dallo Studio Italiano sui Rischi Occupazionali da HIV (SIROH), gli infortuni causati da esposizione professionale a rischi biologici rappresentano la tipologia di infortuni più notificata tra gli operatori sanitari, compreso il personale in formazione, pari al 41% del totale delle notifiche, di cui due terzi sono il risultato di ferite da aghi (NSI) e un terzo di ferite da tagliente. Il tasso di sieroconversione osservato in seguito a lesioni percutanee è stato dello 0,14% e dello 0,08% per l'HIV pre e post-HAART (terapia antiretrovirale altamente attiva), rispettivamente, dello 0,25% per l'HCV e dello 0,41% per l'HBV nei lavoratori non vaccinati. Diversi autori hanno sottolineato l'importanza di una formazione specifica sulla prevenzione degli infortuni, con l'ausilio di sessioni di simulazione e con la supervisione dei tutor didattici, finalizzata all'implementazione di procedure precauzionali e all'incremento delle segnalazioni, per la riduzione del rischio di esposizione. Una conoscenza approfondita delle caratteristiche epidemiologiche, dei determinanti e dei comportamenti degli studenti che contribuiscono agli infortuni occupazionali è necessaria per pianificare interventi efficaci di salute sul lavoro e programmi educativi volti a ridurre il rischio di esposizione negli operatori sanitari e negli studenti (Bagnasco A. et. al 2020).

## **2 – OBIETTIVI**

L'elaborato di tesi si propone di:

- quantificare e stratificare gli infortuni causati dall'esposizione ad agente biologico degli studenti del Corso di Laurea in Infermieristica, Polo Didattico di Pesaro, dall'anno accademico 2011/2012 ad oggi;
- identificare i contesti e le procedure con maggiore esposizione al rischio;
- individuare strategie atte a ridurre la morbosità per infortuni degli studenti.

## **3 - MATERIALI E METODI**

### **3.1 Disegno**

Studio osservazionale di coorte storica.

### **3.2 Campione**

L'Università Politecnica delle Marche (UNIVPM) ha sede in Ancona e comprende Poli Didattici periferici afferenti alle diverse facoltà; alla Facoltà di Medicina e Chirurgia afferiscono i Corsi di Laurea triennale delle Professioni Sanitarie, tra cui quello in Infermieristica. Le lezioni frontali e le esercitazioni si svolgono nella sede della Facoltà di Medicina e Chirurgia in Ancona, nonché nei Poli Didattici di Pesaro, Macerata, Ascoli Piceno e Fermo. Il tirocinio clinico viene effettuato nelle strutture sanitarie della Regione incluse nella rete formativa di ogni Polo Didattico, sotto la supervisione di personale qualificato appartenente alla professione infermieristica; l'attività di tirocinio è preceduta da una attività di laboratorio svolta presso le sedi didattiche e coordinata da professionisti dedicati a tempo pieno alla attività di tutorato. La rete formativa del Polo di Pesaro annovera le strutture sanitarie dell'Azienda Sanitaria Pesaro-Urbino e la struttura privata convenzionata Santo Stefano di Villa Fastiggi; ogni studente sceglie se svolgere il tirocinio presso le strutture afferenti al territorio di Fano, Pesaro, oppure Urbino. Per gli studenti del 1° anno di corso sono previste 450 ore di tirocinio, per il 2° anno 510 e per il 3° anno 840.

Il campione utilizzato nello studio è stato selezionato mediante un campionamento non probabilistico di convenienza e include studenti infermieri del Polo di Pesaro appartenenti a tutti e tre gli anni di corso (primo, secondo e terzo). Questi studenti sono stati esposti a contatti con sangue o altri materiali biologici durante il tirocinio clinico, sia in ambito ospedaliero che territoriale.

In caso di infortunio, gli studenti infermieri seguono una procedura simile a quella prevista per i professionisti, che include la comunicazione e la denuncia all'INAIL, rendendo così l'infortunio tracciabile. Oltre alla redazione del verbale di Pronto Soccorso e al Certificato INAIL, l'incidente viene documentato su un modulo specifico predisposto dall'Università, che richiede allo studente di descrivere la dinamica dell'infortunio. Ogni polo didattico gestisce il proprio registro degli infortuni degli studenti e invia periodici report all'amministrazione centrale.

Essendo lo studio parte della sorveglianza sanitaria standard, non è stata necessaria un'approvazione formale da parte del comitato etico per la ricerca locale.

### **3.3 Criteri di esclusione**

Sono stati esclusi dallo studio gli infortuni occorsi in itinere, gli infortuni non biologici e gli infortuni avvenuti al di fuori degli ambiti di tirocinio.

### **3.4 Periodo**

Lo studio considera un periodo di 13 anni accademici, dal 3/10/2011 al 30/05/2024.

### **3.5 Fonte dei dati**

I dati relativi all'incidenza degli infortuni sono stati estrapolati attingendo al registro informatico (database excel) presente nel Polo Didattico di Pesaro, creato a partire dall'anno accademico 2011/12.

### **3.6 Variabili**

Il registro degli infortuni di sede è popolato con le seguenti variabili:

- anno accademico
- anno di corso
- struttura/unità operativa
- tipologia infortunio: contatto con liquido biologico, puntura con ago/tagliante, trauma, altro da specificare.

### **3.7 Analisi statistica**

I dati raccolti sono stati sommati secondo criteri di appropriatezza, con misure di statistica descrittiva (frequenze assolute e frequenze percentuali) e inferenziale (test Chi-quadrato), con un livello di significatività definito a 0.05.

## 4 – RISULTATI

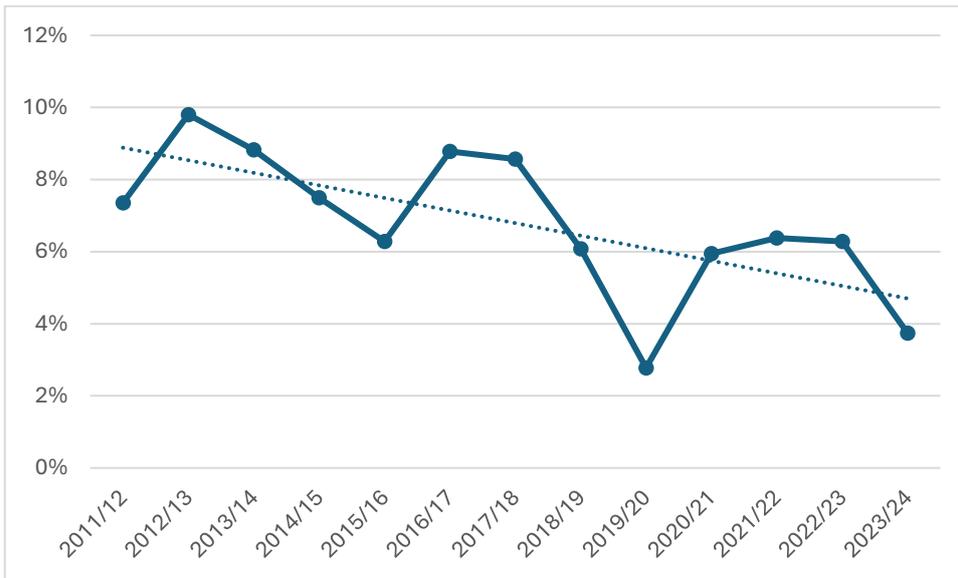
I risultati riportati di seguito includono ognuna delle variabili indagate e sono presentati in forma grafica e/o tabulare.

Nel periodo considerato, si sono verificati 192 infortuni, occorsi agli studenti iscritti al Corso di Laurea in Infermieristica di Pesaro; di questi, n. 9 sono traumi accaduti in tirocinio, n. 10 traumi in itinere, verificatisi lungo il tragitto casa/sede didattica (universitaria o clinica) e n. 173 infortuni biologici inclusi nello studio.

L'incidenza degli infortuni biologici divisi per anno accademico sono dettagliati in Tabella 1 e rappresentati cronologicamente in Figura 3.

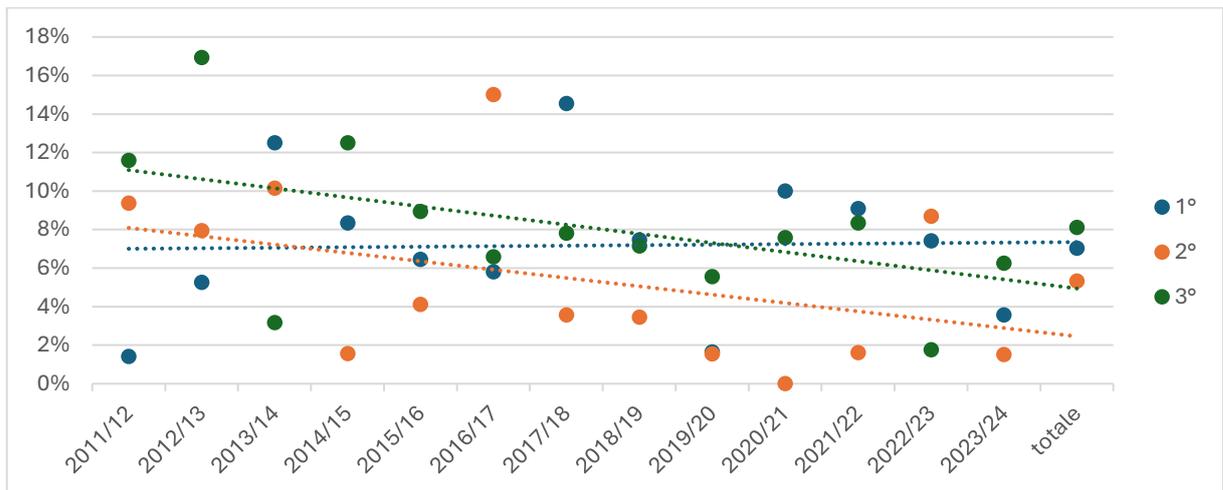
<b>A.A.</b>	<b>Totale</b>	<b>%</b>
2011/12	15	7
2012/13	20	10
2013/14	18	9
2014/15	15	8
2015/16	12	6
2016/17	18	9
2017/18	15	9
2018/19	11	6
2019/20	5	3
2020/21	11	6
2021/22	12	6
2022/23	13	6
2023/24 *	8	4
<b>Totale complessivo</b>	<b>173</b>	

*Tabella 1: Incidenza degli Infortuni suddivisi per anno accademico (\*per il 2023/24 il dato è parziale)*



**Figura 3:** Trend incidence di infortuni suddivisi per anno accademico ( $p < 0.05$ )

Nel diagramma sottostante (Fig. 4) è rappresentata l'incidenza degli infortuni occorsi, suddivisi per anno accademico e anno di corso. Con il colore blu è rappresentato il primo anno, in rosso il secondo anno e in verde il terzo. La differenza non è significativa.



**Figura 4:** Incidenza infortuni suddiviso per anno accademico e anno di corso

In Figura 5 è rappresentato il totale degli infortuni suddiviso per anno accademico e anno di corso, rapportato a 1000 ore di tirocinio. Non si evidenzia una differenza significativa.



**Figura 5:** Totale infortuni suddiviso per anno accademico e anno di corso, numero infortuni ogni 1000 ore di tirocinio

In tabella 2 sono riportati i totali degli studenti iscritti ai 3 anni di corso, per ogni anno accademico considerato dallo studio.

	1°	2°	3°	tot. Stud.
2011/12	71	64	69	204
2012/13	76	63	65	204
2013/14	72	69	63	204
2014/15	72	64	64	200
2015/16	62	73	56	191
2016/17	69	60	76	205
2017/18	55	56	64	175
2018/19	67	58	56	181
2019/20	61	65	54	180
2020/21	60	59	66	185
2021/22	66	62	60	188
2022/23	81	69	57	207
2023/24	84	66	64	214

**Tabella 2:** Totale studenti iscritti per anno accademico

In tabella 3 è riportata l'incidenza di infortunio, rapportando il numero di eventi al totale degli studenti. Il valore complessivo per ciascun anno accademico è calcolato sul corrispondente numero complessivo di iscritti.

	<b>1° anno</b>	<b>2° anno</b>	<b>3° anno</b>	<b>Incidenza</b>
2011/12	1,41%	9,38%	11,59%	7,35%
2012/13	5,26%	7,94%	16,92%	9,80%
2013/14	12,50%	10,14%	3,17%	8,82%
2014/15	8,33%	1,56%	12,50%	7,50%
2015/16	6,45%	4,11%	8,93%	6,28%
2016/17	5,80%	15,00%	6,58%	8,78%
2017/18	14,55%	3,57%	7,81%	8,57%
2018/19	7,46%	3,45%	7,14%	6,08%
2019/20	1,64%	1,54%	5,56%	2,78%
2020/21	10,00%	0,00%	7,58%	5,95%
2021/22	9,09%	1,61%	8,33%	6,38%
2022/23	7,41%	8,70%	1,75%	6,28%
2023/24	3,57%	1,52%	6,25%	3,74%

**Tabella 3:** *Incidenza di infortunio per anno di corso e per anno accademico*

In tabella 4 è riportato il totale delle ore di tirocinio effettuate da tutti gli studenti iscritti, per anno accademico.

In tabella 5 il rischio di infortunio biologico è rapportato al monte ore di tirocinio.

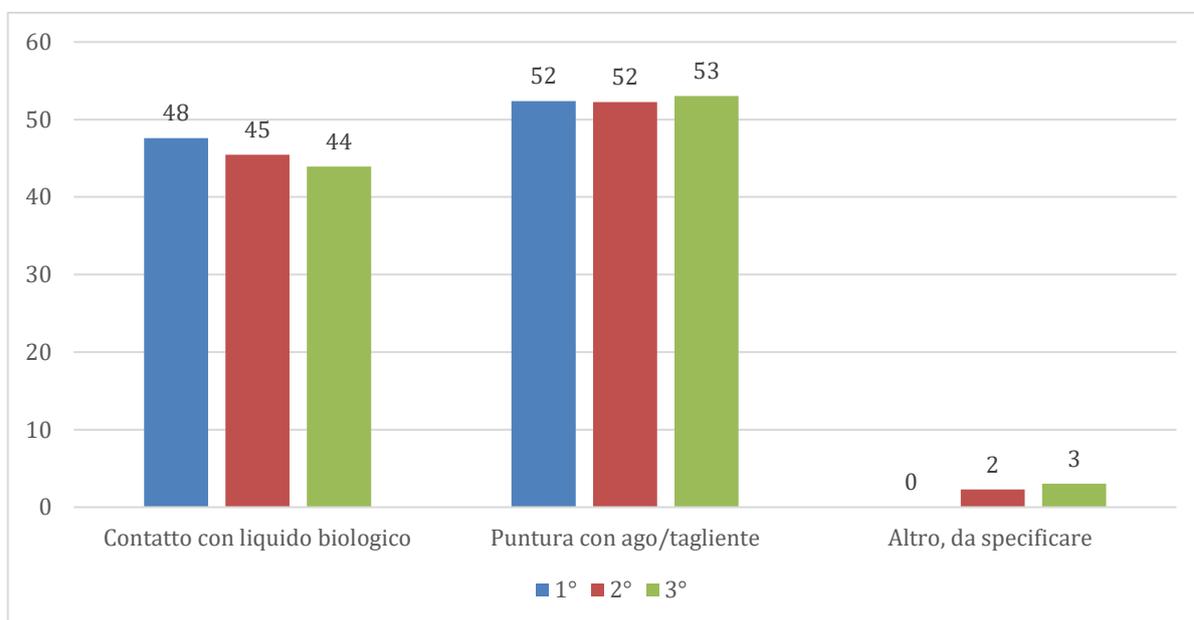
	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>3°</b>	<b>tot.</b>
<b>2011/12</b>	31.950	37.440	54.855	124.245
<b>2012/13</b>	34.200	32.130	51.675	118.005
<b>2013/14</b>	32.400	35.190	52.920	120.510
<b>2014/15</b>	32.400	32.640	53.760	118.800
<b>2015/16</b>	27.900	37.230	47.040	112.170
<b>2016/17</b>	31.050	30.600	63.840	125.490
<b>2017/18</b>	24.750	28.560	53.760	107.070
<b>2018/19</b>	30.150	29.580	47.040	106.770
<b>2019/20</b>	15.494	25.480	35.100	76.074
<b>2020/21</b>	27.000	30.090	55.440	112.530
<b>2021/22</b>	29.700	31.620	50.400	111.720
<b>2022/23</b>	36.450	35.190	47.880	119.520
<b>2023/24</b>	37.800	33.660	53.760	125.220

**Tabella 4:** Totale ore di tirocinio effettuate (num. Studenti per monte ore annuo)

	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>3°</b>	<b>tot.</b>
<b>2011/12</b>	0,03	0,16	0,15	0,12
<b>2012/13</b>	0,12	0,16	0,21	0,17
<b>2013/14</b>	0,28	0,20	0,04	0,15
<b>2014/15</b>	0,19	0,03	0,15	0,13
<b>2015/16</b>	0,14	0,08	0,11	0,11
<b>2016/17</b>	0,13	0,29	0,08	0,14
<b>2017/18</b>	0,32	0,07	0,09	0,14
<b>2018/19</b>	0,17	0,07	0,09	0,10
<b>2019/20</b>	0,06	0,04	0,09	0,07
<b>2020/21</b>	0,22	0,00	0,09	0,10
<b>2021/22</b>	0,20	0,03	0,10	0,11
<b>2022/23</b>	0,16	0,17	0,02	0,11
<b>2023/24</b>	0,08	0,03	0,07	0,06

**Tabella 5:** Numero infortuni ogni 1000 ore di tirocinio

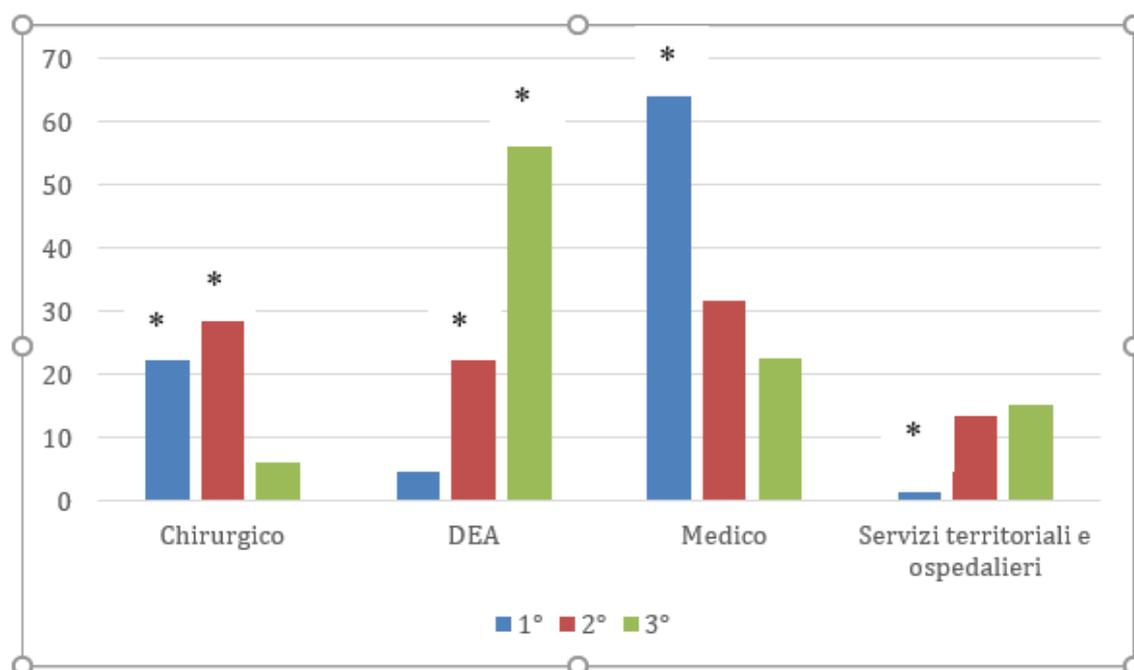
In figura 6, l'incidenza degli infortuni biologici è suddivisa per tipologia: contatto con liquido biologico, puntura con ago o tagliente e altro, divisi per anno di corso (primo anno blu, rosso secondo anno e verde terzo anno); nella tipologia "altro" è ricompreso un caso di contatto con paziente affetto da tubercolosi e due casi di COVID-19 contratto durante il tirocinio clinico. La differenza non è significativa.



**Figura 6:** *incidenza degli infortuni suddiviso per tipologia e anno di corso*

In figura 7, l'istogramma rappresenta gli infortuni per ogni anno di corso accaduti nelle diverse unità operative, raggruppate in dipartimenti: Dipartimento medico, Dipartimento d'urgenza-emergenza, Dipartimento chirurgico e servizi territoriali e ospedalieri. Nell'ambito dei servizi interessati da infortuni biologici rientrano il blocco operatorio, l'assistenza domiciliare, il servizio di diabetologia, il poliambulatorio, il pre-ricovero, la sala gessi e la centrale di sterilizzazione.

Nel Dipartimento medico sono incluse le seguenti unità operative: Pneumologia, Medicina, Pediatria, Oncologia, Geriatria, Ematologia, RSA, Psichiatria, Dh Scompenso, Neurologia, Stroke-Unit. Nel Dipartimento chirurgico: Otorinolaringoiatria, Chirurgia, Ortopedia, Neurochirurgia, Day Surgery, Ginecologia e Ostetricia, Urologia. Nel DEA: Pronto Soccorso, Cardiologia, UTIC, Rianimazione, Potes 118, Medicina d'Urgenza.



**Figura 7:** Incidenza infortuni suddivisi per dipartimento

In chirurgia gli studenti del primo e secondo anno hanno più infortuni di quelli del terzo anno ( $p < 0.05$ ). Nel DEA gli studenti del secondo e terzo anno hanno più infortuni di quelli del primo anno ( $p < 0.05$ ). In medicina gli studenti del primo anno hanno il maggior numero di infortuni, mentre nei servizi territoriali hanno il minor numero di infortuni di quelli del secondo e terzo anno ( $p < 0.05$ ).

La tabella 6 mostra la percentuale di infortuni suddivisi per dipartimento e per anno accademico.

	Chirurgico	DEA	Medico	Servizi
2011/12	9%	10%	10%	0%
2012/13	15%	14%	7%	18%
2013/14	6%	2%	17%	18%
2014/15	6%	6%	8%	24%
2015/16	6%	4%	10%	6%
2016/17	18%	10%	10%	0%
2017/18	12%	8%	8%	6%
2018/19	9%	6%	7%	0%
2019/20	3%	4%	1%	6%
2020/21	3%	10%	6%	6%
2021/22	3%	8%	7%	12%
2022/23	9%	10%	7%	0%
2023/24	3%	8%	3%	6%

Tabella 6: Incidenza infortuni suddivisi per dipartimento e anno accademico

In figura 8 è rappresentato il totale degli infortuni suddiviso per anno accademico e dipartimento, ogni 1000 ore di tirocinio;  $P < 0.05$  solo per DEA.

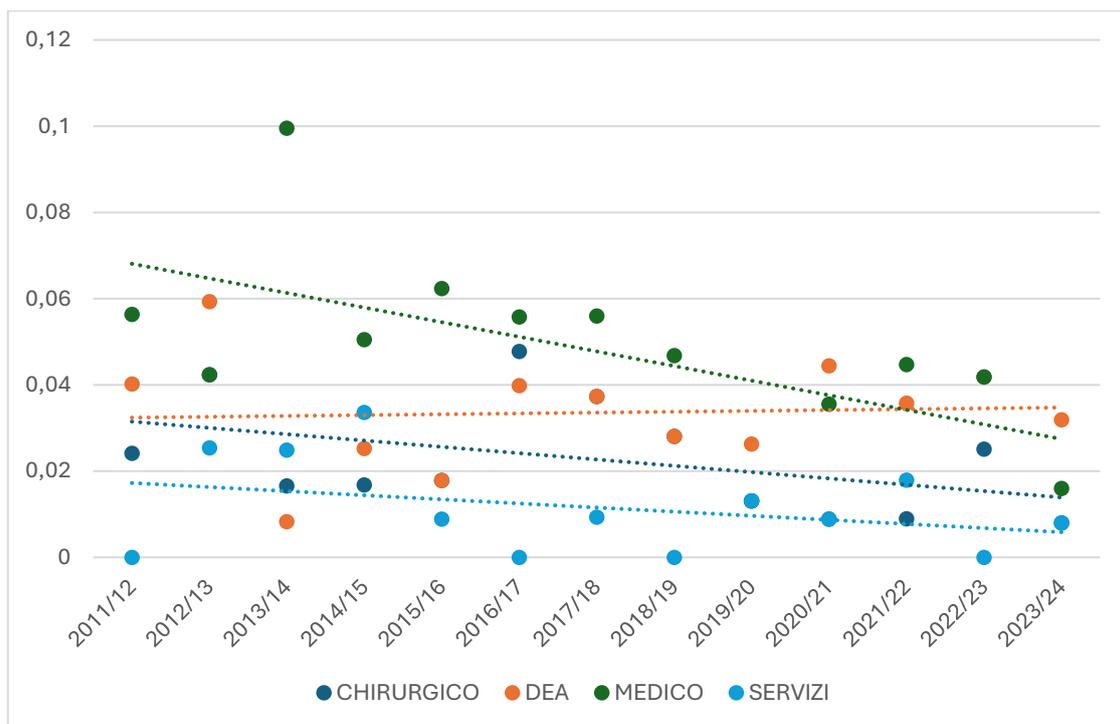


Figura 8: Totale infortuni suddiviso per anno accademico dipartimento, numero infortuni ogni 1000 ore di tirocinio

Nella tabella 7 la tipologia di infortunio è rapportata alla sede in cui gli studenti svolgono il tirocinio, considerando Pesaro, Fano, Urbino. La differenza è risultata significativa per la sede di Fano.

	Contatto		Puntura		p
	n	%	n	%	
<b>Fano</b>	16	33	32	67	<b>&lt;0,01</b>
<b>Pesaro</b>	54	53	48	47	0,396
<b>Urbino</b>	9	45	11	55	0,157
<b>totale</b>	79		91		

Tabella 7: Tipologia infortunio per sede di tirocinio

In figura 9 è rappresentato il totale degli infortuni suddiviso per anno accademico e tipo di infortunio, ogni 1000 ore di tirocinio; non c'è differenza significativa nel tipo di infortunio.

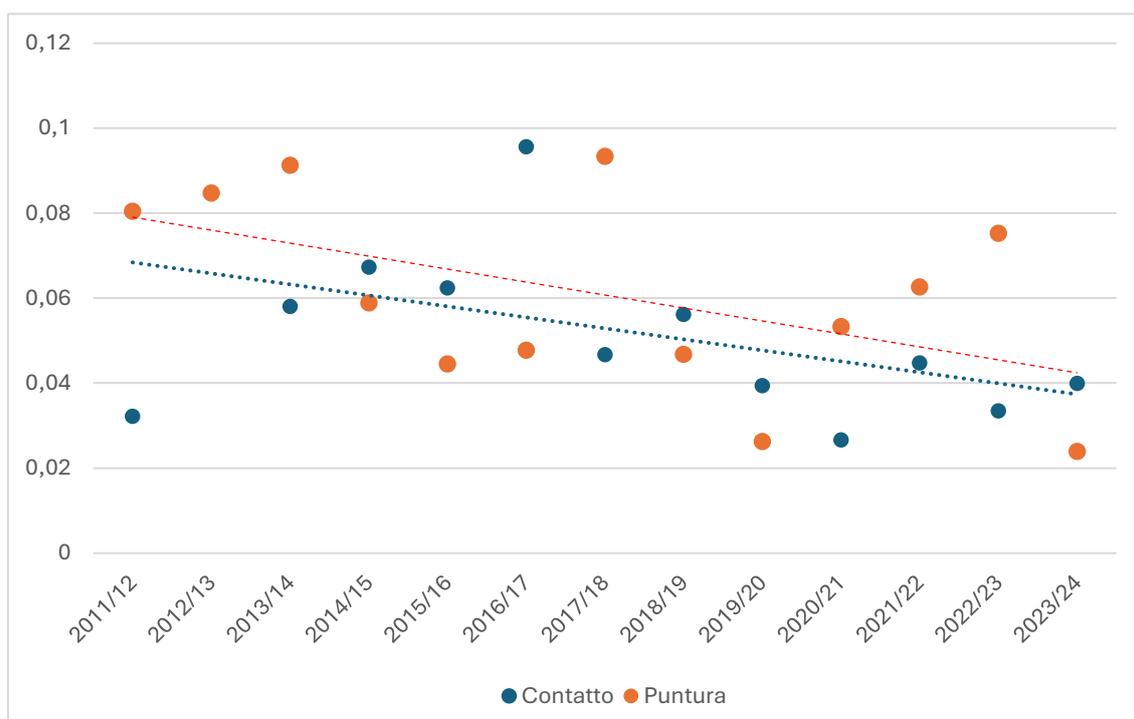


Figura 9: Totale infortuni suddiviso per anno accademico e tipo di infortunio, numero infortuni ogni 1000 ore di tirocinio

## 5 - DISCUSSIONE

Lo studio svolto ha voluto descrivere quantitativamente e qualitativamente gli infortuni biologici occorsi agli studenti di Infermieristica del Polo Didattico di Pesaro dal 3/10/2011 al 30/05/2024 durante il tirocinio clinico, suddividendoli per sede (Pesaro, Fano e Urbino), per unità operativa/dipartimento e per tipologia. La ricerca svolta comprende il distinguo fra 1°, 2° e 3° anno di corso.

In totale nel polo di Pesaro si sono verificati 192 infortuni dal 2011 al 2024, di cui 173 biologici. L'anno con minor percentuale di infortuni è il 2020, ma il dato è imputabile alla pandemia di COVID-19 che ha comportato la sospensione dei tirocini. L'anno con maggior numero di infortuni è stato l'anno accademico 2012/13, con 20 infortuni; l'analisi statistica non ha evidenziato una correlazione significativa con le variabili considerate (%10  $P > 0,81$ ).

Le percentuali di infortunio suddivise per tipologia (puntura con ago/tagliente e contatto con liquido biologico) sono simili per i 3 anni di corso. In termini di numeri assoluti sono accaduti 63 infortuni a studenti del primo anno, 43 del secondo, 64 del terzo anno. Il totale degli infortuni suddiviso per anno accademico e anno di corso, anche rapportato al monte ore di tirocinio, non evidenzia differenze significative.

Relativamente alle diverse aree cliniche delle sedi di tirocinio, si evidenzia che in chirurgia gli studenti del primo e secondo anno di corso hanno più infortuni di quelli del terzo ( $p < 0,05$ ): questo è dovuto al fatto che al terzo anno di corso gli studenti frequentano maggiormente il dipartimento di emergenza, il territorio e le unità operative specialistiche. Nel DEA gli studenti del secondo e terzo anno hanno più infortuni di quelli del primo anno ( $p < 0,05$ ), in quanto la frequenza delle unità operative ad esso afferenti è di norma riservata allo studente del secondo e del terzo anno, come stabilito dal regolamento di tirocinio. In medicina, gli studenti del primo anno incorrono nel maggior numero di infortuni, poiché è uno dei primi ambiti di apprendimento clinico che viene frequentato ed in cui iniziano a cimentarsi nell'esecuzione delle procedure clinico-assistenziali. Per avvalorare il dato si può fare riferimento al risultato che correla la tipologia di infortunio alla sede in cui gli studenti svolgono il tirocinio: la differenza è risultata significativa per la sede di Fano in cui la percentuale di infortuni causati da puntura d'ago o tagliente è maggiore con il 67% ( $P < 0,01$ ), dato sovrapponibile a quanto emerso nello studio di Stefanati et al. del 2015 e di Rubbi et al. del 2018: presso il presidio ospedaliero di Fano è presente il dipartimento medico più grande della provincia, in cui possono

fare tirocinio più studenti del primo anno, in possesso di un minore bagaglio di conoscenze e di competenze gestuali limitate.

Nei servizi territoriali gli studenti del primo anno di corso hanno un minor numero di infortuni di quelli del secondo e terzo anno ( $p < 0.05$ ), in quanto non sono di norma ricompresi fra gli ambiti di tirocinio per gli studenti del primo anno. Analizzando il trend degli infortuni che sono occorsi dall'anno di inizio dello studio fino al suo termine (fig. 3, 4 e 5), è possibile notare una riduzione degli infortuni negli anni, anche rapportandoli a 1000 ore di tirocinio. Questo dato è in linea con i risultati di studi sovrapponibili reperiti in letteratura (fig.1 e 2) in cui si confrontano i tassi degli infortuni prima e dopo l'introduzione e utilizzo dei dispositivi di sicurezza su aghi e taglienti, con una forte diminuzione degli incidenti: per esempio nell'utilizzo di cateteri venosi periferici si passa da 353 incidenti su 100.000 aghi utilizzati a 0,98 su 100.000 utilizzati.

Uno studio condotto da Petrucci et al. nel 2009, in collaborazione con 4 università italiane, ha mostrato che la percentuale di infortuni fra gli studenti infermieri si riduce passando dal primo al terzo anno di università, per la maggior dimestichezza con procedure, strumentazione e pratica clinica. Il rischio di esposizione è inoltre diversificato per ogni anno di corso e la probabilità di esposizione si riduce significativamente con l'aumentare delle competenze acquisite durante il periodo di formazione. I dati raccolti evidenziano un graduale aumento delle conoscenze di bio-sicurezza negli studenti di infermieristica dal 1° al 3° anno di studio: le esposizioni muco-cutanee sono più frequenti di quelle percutanee (62,2%), mentre nella nostra realtà la percentuale maggiore di infortuni avviene tramite puntura con ago o tagliente (67%). Nel 42,5% dei casi, le esposizioni accidentali si sono verificate quando gli studenti di infermieristica operavano senza supervisione. Una percentuale di infortuni per contatto con liquido biologico più vicina a quello dello studio è possibile trovarla nella sede di Pesaro con una percentuale di contatti del 53%. Nella realtà di Pesaro non emerge una differenza significativa nelle percentuali di infortuni relativa ai diversi anni di corso: le maggiori conoscenze e abilità gestuali sono bilanciate da un crescente monte ore di tirocinio e dall'aumento della complessità assistenziale degli ambiti frequentati.

In un'altra ricerca del 2021 di Vitale et al. è emerso come l'unità operativa con maggior casistica di infortuni, per dipendenti e per studenti, sia la medicina che conta il 55,4% di infortuni, sovrapponibile al dato di Pesaro. Anche nel loro caso la maggior percentuale di infortuni è attribuibile a puntura accidentale con taglienti o aghi, con una casistica del 75,9%.

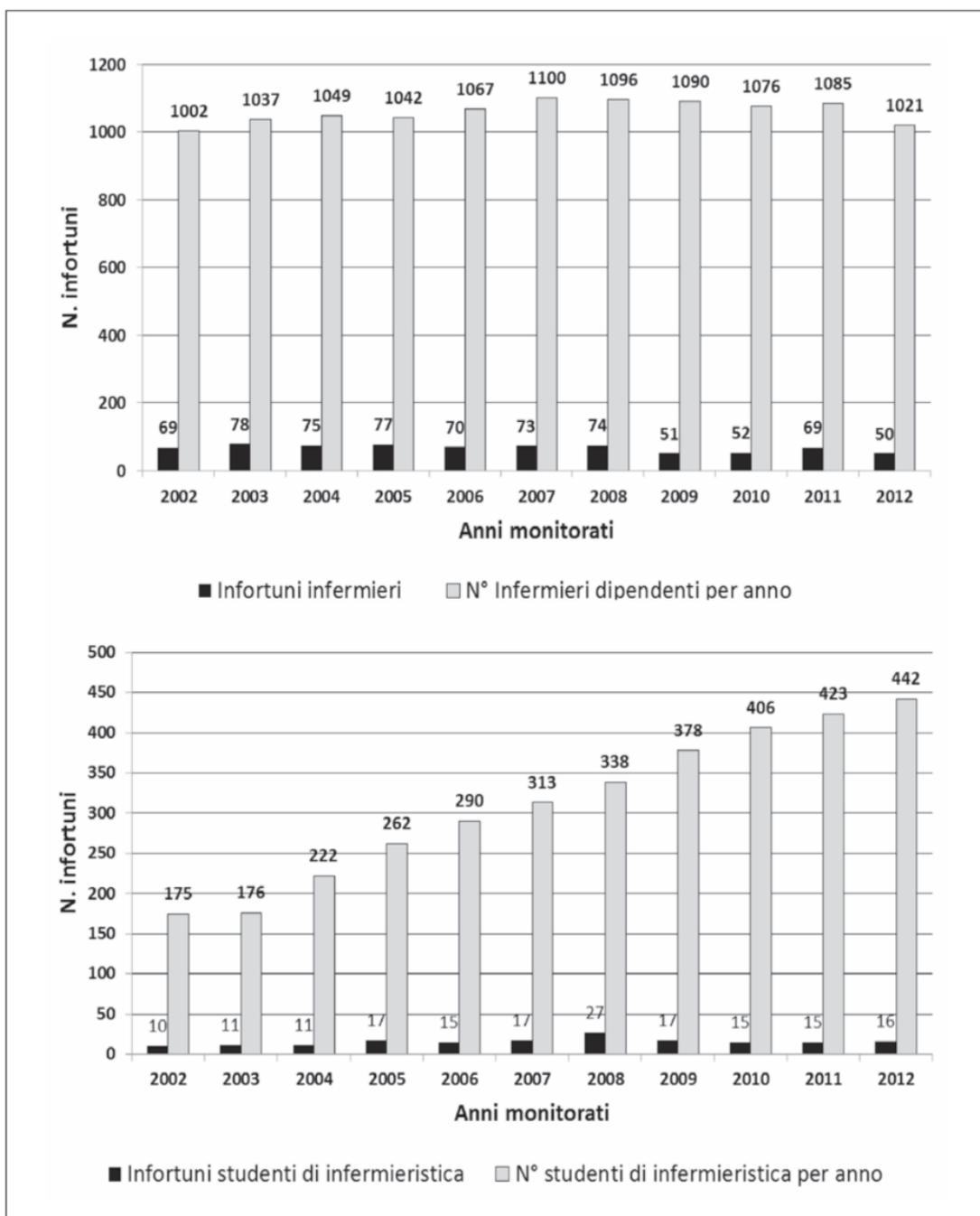
Uno studio italiano osservazionale retrospettivo del 2018 di Rubbi et al. ha analizzato incidenza e tipologia di infortuni correlati all'assistenza sanitaria tra gli studenti infermieri nel nord Italia: gli studenti infermieri sono risultati essere ad alto rischio di infortuni durante il tirocinio clinico: l'incidenza è tre volte superiore rispetto ad altri operatori sanitari, con una prevalenza che va dal 25% al 33,2%. Per quanto riguarda la dinamica, la lesione da ago è la più frequente (51,72%); questa si verifica durante la fase di somministrazione (65,52%) e con il 26,44% nella fase di smaltimento. Il rischio di infortuni è risultato più alto nei semestri iniziali e più basso nell'ultimo anno universitario. La mancanza di conoscenza ed esperienza nell'erogazione dell'assistenza infermieristica, l'ansia e la scarsa familiarità con l'ambiente clinico rappresentano tutti fattori di rischio.

Da un'indagine effettuata dall'Università degli Studi di Milano, emerge che gli studenti infermieri non si proteggono a sufficienza, eseguono manovre talvolta scorrette o imprudenti a causa dell'inesperienza, della poca manualità e della bassa percezione del rischio. Grazie ad uno studio retrospettivo che ha preso in esame gli anni compresi dal 2002 fino al 2012, effettuato presso l'Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara, sono stati identificate le unità operative in cui più frequentemente sono avvenuti infortuni di tipo biologico, come elencato di seguito:

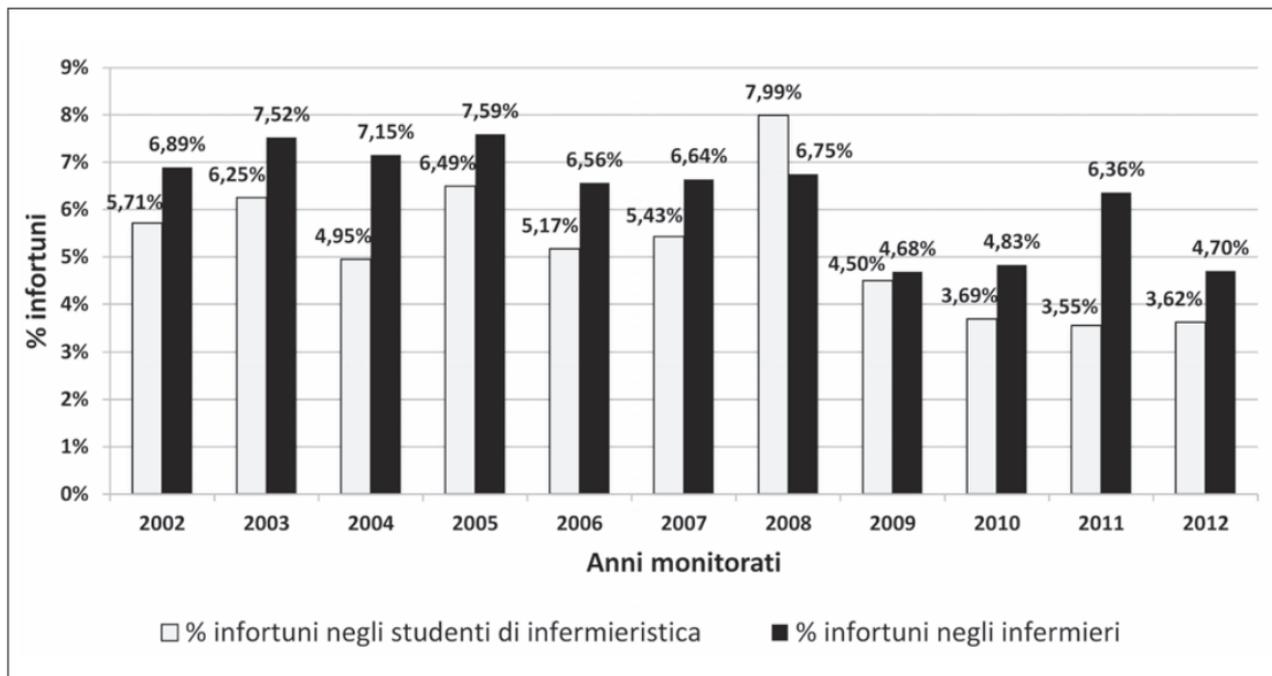
- Medicina d'Urgenza (47 infortuni)
- Cardiologia (44 infortuni)
- Ematologia (40 infortuni)
- Medicina Interna Ospedaliera (39 infortuni)
- Pronto Soccorso (37 infortuni)
- Geriatria (32 infortuni)
- Clinica Chirurgica (32 infortuni)
- Medicina Interna Universitaria (32 infortuni).

In figura 10 è rappresentata la casistica di infortuni biologici occorsi a infermieri e studenti di infermieristica nel periodo considerato (2002-2012), mentre in figura 11 è riportata la distribuzione percentuale degli stessi. Le percentuali maggiori si riscontrano ogni anno a carico degli infermieri strutturati, ad esclusione dell'anno 2008 dove la percentuale negli studenti è maggiore con 7,99% contro i 6,75% dei dipendenti; in particolare nel 2011 si ha il 3,55% degli

infortuni negli studenti ed il 6,36% negli infermieri. La frequenza del fenomeno infortunistico negli studenti è inferiore rispetto a quella degli infermieri dipendenti (Stefanati et. al 2015).



**Figura 10** Numero totale di infortuni biologici tra gli infermieri e gli studenti di infermieristica dal 2002 al 2012 (Stefanati et al. 2015)



**Figura 11** Distribuzione percentuale degli infortuni biologici negli infermieri e negli studenti di infermieristica dal 2002 al 2012 (Stefanati et al. 2015)

Uno studio svolto presso l'ospedale regionale Miulli nella provincia di Bari, in cui sono presenti 600 posti letto e 1259 dipendenti, prende in considerazione gli anni dal 2014 al 2018: si evidenzia una minore frequenza degli infortuni per i medici e gli operatori socio sanitari (OSS) e altre figure sanitarie (figura 12), rispetto alla componente infermieristica, comprensiva degli studenti. Per la componente medica la percentuale di infortunio biologico non supera mai il 2%, picchi si possono trovare nell'anno 2016 con una percentuale di 1,67%, di contro l'anno con la minor percentuale è stato il 2014 con lo 0,48%. Nella pratica clinica non sono esclusi da infortuni di tipo biologico gli operatori socio sanitari, con una percentuale massima di 1,6% nel 2017 e le ostetriche, con una percentuale di 1,6% nel 2018. La categoria degli ortottisti è stata presa in esame all'interno dello studio solo per un anno, ovvero il 2014 con una percentuale di infortunio di 0,08%. In totale 249 eventi accaduti ad infermieri sono stati riportati nel registro degli infortuni (figura 13) dell'ospedale nel quinquennio 2014-2018: 172 (69.1%) sono femmine e 77 (30.9%) maschi; 165 (66.3%) sono infermieri lavoratori e 84 (33.7%) sono studenti del corso di laurea in "Infermieristica". La maggior parte degli infortunati ha un'età compresa tra i 20 ed i 30 anni (49%); il 2018, con il 22.9%, è l'anno con maggior infortuni. Il 94% degli infortuni sono stati notificati entro le 72 ore e il 75.9% degli infortuni registrati è

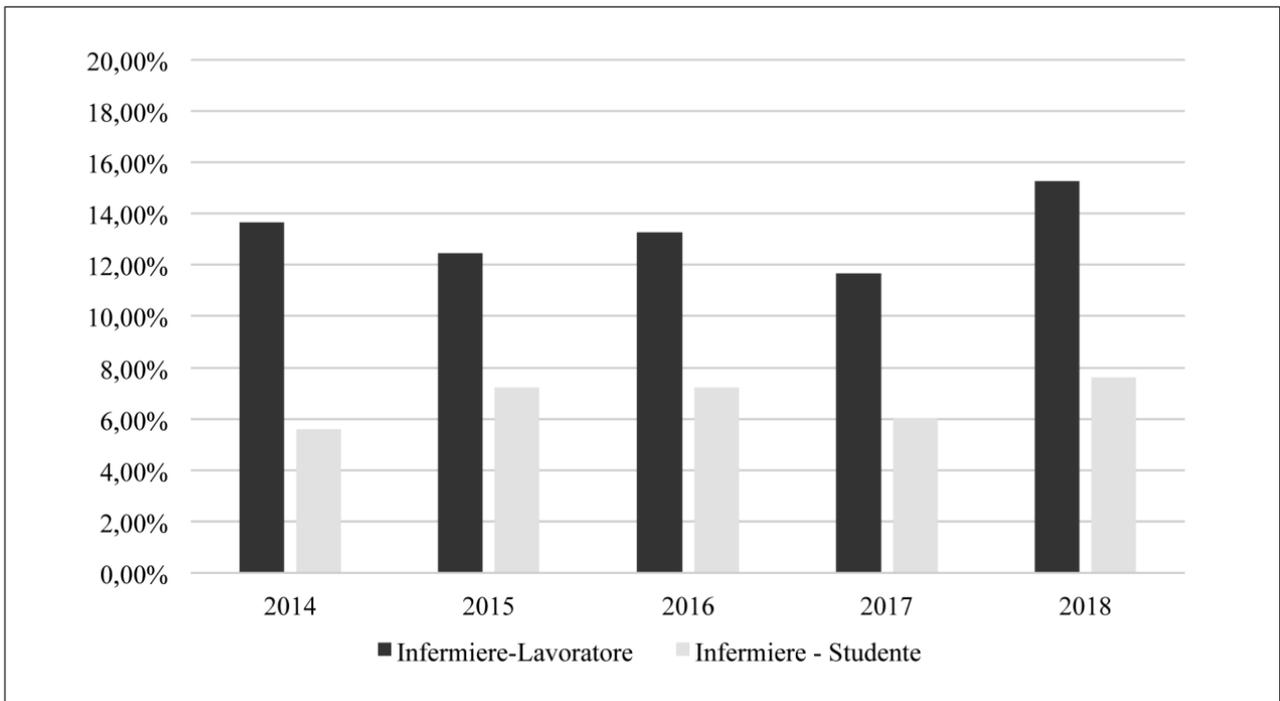
dovuto a puntura accidentale (75.9%); la parte del corpo maggiormente interessata dall'infortunio è l'arto superiore (82.3%). Inoltre, la tipologia di reparto che registra il numero più elevato di infortuni è il reparto medico, con il 55.4% degli infortuni. In figura 14 possiamo vedere il rapporto fra infermiere dipendente e studente, dove si mette in relazione la percentuale di infortuni fra le due figure: l'anno con numero maggiore di infortuni per i dipendenti è il 2018, mentre l'anno con andamento minore risulta essere il 2017. Per gli studenti, invece, l'anno con la casistica maggiore risulta sempre essere il 2018, mentre quello con la casistica minore l'anno 2015 (Vitale et. al 2021).

<b>Periodo di riferimento</b>	<b>Totale infortuni registrati per categorie professionali (n;%)</b>
2014	Medici: 6; 0.48% Infermieri: 48; 3.81% OSS: 2; 0.16% Ortottista: 1; 0.08%
2015	Medici: 10; 0.79% Infermieri: 49; 3.89% OSS: 1; 0.08%
2016	Medici: 21; 1.67% Infermieri: 51; 4.05% OSS: 1; 0.08%
2017	Medici: 14; 1.11% Infermieri: 44; 3.49% OSS: 2; 1.6% Ostetriche: 2; 1.2%
2018	Medici: 19; 1.51% Infermieri: 57; 4.53% OSS: 1; 0.08% Ostetriche: 2; 1.6%

**Figura 12** Totale infortuni registrati nel periodo di riferimento (2014-2018) (Vitale et. al 2021)

Variabili	n	%
<b>Totale posti letto:</b>	<b>600</b>	—
<b>Totale numero dipendenti:</b>	<b>1259</b>	—
<b>Anno di riferimento:</b>		
2014	48	19.3
2015	49	19.7
2016	51	20.5
2017	44	17.7
2018	57	22.9
<b>Sesso:</b>		
Femmine	172	69.1
Maschi	77	30.9
<b>Classi di età:</b>		
20-30 anni	122	49
31-40 anni	44	17.7
41-50 anni	40	16.1
>51 anni	43	17.3
<b>Professione:</b>		
Infermiere - Lavoratore	165	66.3
Infermiere - Studente	84	33.7
<b>Denuncia:</b>		
Entro 72h	234	94
Dopo 72h	15	6
<b>Tipologia di infortunio biologico:</b>		
Contaminazione muco-cutanea	49	19.7
Escoriazione	4	1.6
Morso da travaglio	1	0.4
Puntura accidentale	189	75.9
Taglio di lama	6	2.4
<b>Parte anatomica interessata dall'infortunio:</b>		
Torace-braccia-collo	4	1.6
Volto e occhi	30	12
Arto superiore	205	82.3
Arto inferiore	10	4
<b>Unità Operativa dove è avvenuto l'infortunio:</b>		
Ambulatori e Day Hospital	9	3.6
Reparti Chirurgici	52	20.9
Reparti di Medicina	138	55.4
Sale Operatorie	27	10.8
Reparti di Emergenza	23	9.2
<b>Sierologia paziente:</b>		
Nota	192	77.1
Non nota	57	22.9

**Figura 13** Caratteristiche del campione infermieristico (n=249) (Vitale et. al 2021)



**Figura 14** *Andamento degli infortuni nei gruppi “Infermiere - Lavoratore” e “Infermiere - Studente” nel quinquennio 2014-2018 (Vitale et. al 2021)*

## 6 – CONCLUSIONI

Per affrontare in modo efficace il problema degli infortuni biologici nel settore sanitario, è fondamentale analizzare attentamente le circostanze in cui si verificano questi eventi, insieme alle abitudini e ai comportamenti dei professionisti sanitari. Questo approccio consente di identificare le aree critiche su cui intervenire con strategie organizzative ed educative specifiche, con l'obiettivo di ridurre l'incidenza degli infortuni. Gli infortuni biologici non solo rappresentano un serio rischio per la salute dei professionisti strutturati e degli studenti, ma comportano anche costi economici significativi. Ogni incidente, infatti, genera spese considerevoli, indipendentemente dal rischio di sieroconversione. La ricerca ha messo in evidenza l'importanza della prevenzione e della formazione nel diminuire gli infortuni biologici tra gli studenti di infermieristica. La diminuzione degli infortuni nel tempo dimostra l'efficacia delle misure preventive adottate, evidenziando la necessità di un impegno costante nella formazione e nella sorveglianza sanitaria. L'implementazione di dispositivi di sicurezza e la formazione continua sono essenziali per migliorare la sicurezza sul lavoro.

I dati raccolti dal Polo Didattico di Pesaro mostrano una considerevole incidenza di infortuni, correlata, nei primi anni di corso, al minore bagaglio di conoscenze, alla minore esperienza e competenza gestuale degli studenti e nei successivi anni di corso al più cospicuo monte di tirocinio ed alla crescente complessità assistenziale. Inoltre, la stratificazione degli infortuni per dipartimento e anno di corso ha permesso di individuare le aree e le procedure più a rischio, fornendo indicazioni preziose per interventi mirati. Lo studio ha comunque evidenziato come l'incidenza degli infortuni negli anni sia diminuita, passando dal 10% nell'anno accademico 2012/13, fino a circa il 6% nel 2022/23. I risultati hanno in aggiunta dettagliato i meccanismi che sono alla base degli infortuni e le unità operative che sono più a rischio di infortunio, come il reparto di medicina in cui gli studenti del primo anno si apprestano ai primi approcci clinico-assistenziali, potendo dare una base di partenza per il miglioramento di alcune aree formative in materia di sicurezza e bio-sicurezza. La percentuale di infortuni dovuta a contatto con liquido biologico (di poco inferiore al 50%) impone una riflessione sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale quali camici, visiere ed occhiali protettivi, poiché la letteratura riporta diversi esempi di come l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale possa prevenire in questi casi l'infortunio biologico, ma non le ferite da taglio e punta, per le quali deve essere sottolineata l'importanza del corretto utilizzo dei dispositivi a protezione intrinseca.

## **7 – IMPLICAZIONI PER LA PRATICA**

Lo studio ha portato alla luce che gli studenti infermieri hanno un rischio di infortunio biologico sovrapponibile, ed in alcuni casi superiore, a quello del personale dipendente. Considerando come assunto la volontà di preservare la propria incolumità durante lo svolgimento delle proprie attività lavorative, la casistica rilevata evidenzia l'opportunità di implementare le strategie di formazione e di aggiornamento degli studenti infermieri e del personale infermieristico che affianca e supervisiona i tirocinanti (e da cui gli stessi prendono esempio), sull'utilizzo corretto e costante dei DPI e dei dispositivi di protezione intrinseca. È importante che la formazione che viene svolta frontalmente e nei laboratori metta in luce anche il peso delle conseguenze in cui si può incorrere, attuando in modo incauto alcune procedure. Inoltre sarebbe molto utile strutturare nel percorso formativo universitario alcuni laboratori pre-clinici finalizzati esclusivamente alla formazione pratica in bio-sicurezza. Sarebbe infine auspicabile monitorare costantemente l'andamento degli infortuni occorsi agli studenti di anno in anno, per individuarne le contingenze e andando ad intervenire di conseguenza; parimenti opportuno includere fra le variabili del locale registro infortuni la variabile relativa all'utilizzo o meno di quali DPI al momento dell'infortunio.

## BIBLIOGRAFIA

- Bagnasco, A., Zanini, M., Catania, G., Watson, R., Hayter, M., Dasso, N., Dini, G., Agodi, A., Pasquarella, C., Zotti, C. M., Durando, P., Sasso, L., Barchitta, M., Maugeri, A., Favara, G., Lio, R. M. S., Rossini, A., Squeri, R., Genovese, C., D'Amato, S., ... Oriani, R. (2020). Predicting needlestick and sharps injuries in nursing students: Development of the SNNIP scale. *Nursing open*, 7(5), 1578–1587. <https://doi.org/10.1002/nop2.540>
- El Bouazzi, O., Toujami, Z., Raoui, S. M., Benammi, D., Merabti, A., Didouh, M., & El Ouali Lalami, A. (2023). Occupational exposure to blood and body fluids among nursing students in clinical internship. *Journal of public health in Africa*, 14(6), 2336. <https://doi.org/10.4081/jphia.2023.2336>
- Galazzi, A., Rancati, S., & Milos, R. (2014). Un'indagine sugli infortuni durante il tirocinio degli studenti del corso di laurea in infermieristica [A survey of accidents during the clinical rotation of students in a nursing degree program]. *Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia*, 36(1), 25–31.
- INAIL. (2023). Manuale Prevenzione infortuni in ambito sanitario. [https://dissal.unige.it/sites/dissal.unige.it/files/2023-05/Manuale\\_Prevenzione\\_infortuni\\_in\\_ambito\\_sanitario\\_DISSAL\\_INAIL.pdf](https://dissal.unige.it/sites/dissal.unige.it/files/2023-05/Manuale_Prevenzione_infortuni_in_ambito_sanitario_DISSAL_INAIL.pdf)
- Ottino, M. C., Argentero, A., Argentero, P. A., Garzaro, G., & Zotti, C. M. (2019). Needlestick prevention devices: data from hospital surveillance in Piedmont, Italy-comprehensive analysis on needlestick injuries between healthcare workers after the introduction of safety devices. *BMJ open*, 9(11), e030576. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030576>
- Petrucci, C., Alvaro, R., Cicolini, G., Cerone, M. P., & Lancia, L. (2009). Percutaneous and mucocutaneous exposures in nursing students: an Italian observational study. *Journal of nursing scholarship : an official publication of Sigma Theta Tau International Honor Society of Nursing*, 41(4), 337–343. <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.2009.01301.x>
- Rubbi, I., Cremonini, V., Butuc, A., Cortini, C., Artioli, G., Bonacaro, A., & Pasquinelli, G. (2018). Incidence and type of health care associated injuries among nursing students: an experience in northern Italy. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 89(7-S), 41–49. <https://doi.org/10.23750/abm.v89i7-S.7812>
- Stefanati, A., Boschetto, P., Previato, S., Kuhdari, P., De Paris, P., Nardini, M., & Gabutti, G. (2015). Indagine sugli infortuni tra il personale infermieristico e gli studenti del corso di laurea in infermieristica: analisi epidemiologica descrittiva nel periodo 2002-2012 in un'Azienda Ospedaliero-Universitaria [A survey on injuries among nurses and nursing

students: a descriptive epidemiologic analysis between 2002 and 2012 at a University Hospital]. *La Medicina del lavoro*, 106(3), 216–229.

- Unione Europea. (2010). DIRETTIVA 2010/32/UE DEL CONSIGLIO del 10 maggio 2010 che attua l'accordo quadro, concluso da HOSPEEM e FSESP, in materia di prevenzione delle ferite da taglio o da punta nel settore ospedaliero e sanitario. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 1.6.2010. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0032&from=DE>
- Vitale, E., Guglielmi, V., Iosca, M., & Celani, F. (2021). Gli infortuni a rischio biologico in una realtà ospedaliera pugliese: studio osservazionale in una coorte di infermieri e studenti infermieri [Biological injuries in a hospital in Puglia: an observational study between nurses and nursing students]. *Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia*, 43(2), 111–117.