

BIO-RITMO OSPEDALI

INAIL

Metodologia per la valutazione del rischio
biologico

2025

COLLANA **SALUTE E SICUREZZA**

BIO-RITMO OSPEDALI

INAIL

2025

Metodologia per la valutazione del rischio
biologico

Pubblicazione realizzata da

Inail

Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza , in collaborazione con Azienda USL e Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara e Azienda Ospedaliera di Perugia – Ospedale S. Maria della Misericordia di Perugia

A cura di

Raffaella Giovino, Elena Guerrera, Daniela Sarto

Autori

D. Sarto¹, R. Giovino², S. Fiacabrino³, A. Gambelunghe⁴, M. Cannizzo⁵, C. Mazza⁶, V. Burani⁷, E. Guerrera⁸

¹ Inail, Direzione regionale Liguria - Consulenza tecnica per la salute e sicurezza

² Inail, Direzione generale – Consulenza tecnica per la salute e sicurezza centrale

³ già UOC Servizio Prevenzione e Protezione Provinciale, AUSL AOU di Ferrara

⁴ già Sezione di Medicina del Lavoro, Malattie Respiratorie e Tossicologia Professionale e Ambientale-Università degli Studi di Perugia

⁵ già Servizio di Prevenzione e Protezione, Azienda Ospedaliera di Perugia

⁶ UOC Servizio Prevenzione e Protezione Provinciale, AUSL AOU di Ferrara

⁷ Servizio di Prevenzione e Protezione, Azienda Ospedaliera di Perugia

⁸ Inail, Direzione regionale Umbria - Consulenza tecnica per la salute e sicurezza

per informazioni

Inail – Consulenza tecnica per la salute e la sicurezza

Via Roberto Ferruzzi, 40 - 00143 Roma

ctss@inail.it

www.inail.it

© 2025 Inail

ISBN 978-88-7484-941-3

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nella pubblicazione, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

Le pubblicazioni vengono distribuite gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

INDICE

PREMESSA	5
1. INTRODUZIONE	7
2. IL RISCHIO BIOLOGICO NELLE STRUTTURE OSPEDALIERE	9
3. IL METODO BIO-RITMO	14
4. APPLICAZIONE NEL CONTESTO OSPEDALIERO	22
5. LA SCHEDA RACCOLTA DATI "BIO-RITMO" - VERSIONE OSPEDALI	37
6. RISULTATI	54
7. CONCLUSIONI	96
BIBLIOGRAFIA	100

PREMESSA

“BIO-RITMO” è un metodo di valutazione del rischio biologico elaborato dall’Inail e dall’Agenzia Regionale per l’Ambiente Ligure (Arpa) per le attività specifiche dell’Agenzia e, successivamente, applicato ad altre attività di lavoro.

Obiettivo del metodo è fornire ai datori di lavoro e a quanti sono coinvolti nelle attività di valutazione dei rischi professionali uno strumento omogeneo, agevole e oggettivo, che consenta la comparabilità dei risultati della valutazione in ottica di miglioramento continuo delle condizioni di salute e sicurezza e favorisca l’individuazione e la pianificazione temporale degli interventi migliorativi da attuare secondo una scala di priorità, a tutela dei lavoratori esposti al rischio biologico.

In ambito sanitario, la metodologia è stata validata per le attività svolte dal personale sanitario Inail che opera negli Ambulatori “Prime cure” (medici, infermieri, tecnici-radiologi, ecc.), presenti in diverse Sedi dislocate sul territorio nazionale.

L’esigenza di estendere a tale ambito la sperimentazione di BIO-RITMO è scaturita dalle difficoltà riscontrate dai datori di lavoro e dai servizi di prevenzione e protezione interni all’Istituto nel far fronte agli obblighi normativi derivanti dal Titolo X e X-bis del d.lgs. n. 81/2008 e smi. per attività di lavoro caratterizzate da una molteplicità di scenari espositivi a fonti di rischio peculiari (lavoratori tecnopatici e infortunati) e da una varietà di prestazioni medico-specialistiche erogate (medicina legale, medicina del lavoro, chirurgia, dermatologia, ortopedia, oculistica, otorino, neurologia, etc.).

La procedura BIO-RITMO nelle sue sopracitate applicazioni è stata oggetto di pubblicazioni edite a stampa (Inail-Snpa, 2013; Inail, 2013; Inail, 2015). È disponibile anche in versione informatica, fruibile liberamente e gratuitamente nella sezione dei Servizi Online del portale Inail, che consente di salvare in file pdf, scaricare e stampare i dati inseriti dall’utente e i risultati della valutazione del rischio.

A più di dieci anni dalla sua nascita, la metodologia risulta essere molto utilizzata a livello nazionale dalle Aziende sia private che pubbliche, come dimostra il numero di accessi registrati ogni anno al portale Inail.

La presente Monografia è il risultato delle attività condotte nell’ambito di due Accordi siglati da Inail con, rispettivamente, l’Azienda USL e Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara e l’Azienda ospedaliera di Perugia – Ospedale S. Maria della Misericordia di Perugia, finalizzati alla sperimentazione dell’applicazione del metodo BIO-RITMO in ambito ospedaliero, per individuare un percorso uniforme di valutazione del rischio biologico.

Il volume descrive la procedura BIO-RITMO validata nella sua versione “Ospedali” presso le Strutture ospedaliere di Ferrara e di Perugia e i risultati della sperimentazione condotta.

1. INTRODUZIONE

La valutazione del rischio biologico rappresenta un obbligo di legge fondamentale e l'attività svolta negli Ospedali è una realtà molto articolata e complessa. Ad oggi, non risulta disponibile alcun indirizzo metodologico di riferimento per uniformare le strategie di valutazione: ciò, in parte, è dovuto a difficoltà oggettive nell'applicazione della normativa conseguenti alle caratteristiche intrinseche del pericolo biologico, rappresentato da organismi viventi, dall'indisponibilità di relazioni dose-effetto e dall'interazione complessa tra agente biologico-ospite recettivo e ambiente in cui si verifica l'esposizione.

Il d.lgs. n. 81/2008, agli articoli 271 e 272, prevede per il datore di lavoro l'obbligo di considerare, nella fase di valutazione del rischio, tutte le informazioni disponibili relative alle caratteristiche degli agenti biologici e alle modalità di lavoro, per procedere all'identificazione e all'attuazione delle misure più idonee di prevenzione e protezione.

Le attività svolte dal personale sanitario ospedaliero possono comportare l'esposizione ad una molteplicità di agenti biologici, una minima parte dei quali ricompresa nell'allegato XLVI del d.lgs. n. 81/2008, attraverso modalità variegate, quali ad es. il contatto con i pazienti, i loro fluidi biologici, aerosol, materiali o dispositivi utilizzati nelle pratiche medico-infermieristiche o chirurgiche.

L'ampia diffusione sia a livello nazionale che internazionale di linee guida, buone prassi e indicazioni operative sconta, però, come sopra evidenziato, l'assenza di uno standard di riferimento e ciò comporta difformità nella procedura di valutazione del rischio e limita la possibilità di comparazione dei risultati tra strutture ospedaliere/servizi sanitari omologhi. Risulta pertanto difficile disporre di banche dati omogenee che consentano l'approfondimento del rischio biologico e l'analisi della casistica di infortuni¹ a scopo preventivo.

Ciò premesso, nel 2023 l'Inail ha sottoscritto Accordi con l'Azienda USL e Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara e l'Azienda ospedaliera di Perugia – Ospedale S. Maria della Misericordia di Perugia.

Obiettivo della collaborazione è stato approfondire gli aspetti peculiari del rischio biologico nel contesto sanitario delle Aziende e sviluppare un percorso metodologico uniforme di valutazione del rischio biologico in ambienti sanitari ospedalieri e territoriali, sulla base della metodologia BIO-RITMO realizzata da Inail e dell'esperienza maturata, sperimentandone l'applicazione centrata su tale specifico ambito lavorativo. A tal fine, è stato costituito un gruppo di lavoro composto da rappresentanti dei Servizi di prevenzione e protezione delle Aziende sanitarie coinvolte

¹ In ambito assicurativo Inail, le patologie conseguenti ad esposizione ad agenti biologici sono inquadrate e trattate come "infortuni".

(Responsabili del Servizio di Prevenzione e protezione -RSPP- e addetti -ASPP-), un medico del lavoro ospedaliero e professionisti biologi della Consulenza tecnica per la salute e sicurezza (Ctss) dell'Inail.

Per conseguire gli obiettivi prefissati, le attività condotte dal gruppo di lavoro sono state declinate nelle seguenti fasi:

1. Esame dell'organigramma e dell'articolazione sul territorio delle Aziende sanitarie di Ferrara e di Perugia;
2. Individuazione delle "unità-pilota" ospedaliere (Degenze/Ambulatori/Sale operatorie/Laboratori) da coinvolgere nell'attività, rappresentative dei diversi possibili scenari e livelli di esposizione a rischio biologico;
3. Presso ciascuna unità-pilota, raccolta di dati secondo la Scheda BIO-RITMO inerenti a: attività specifiche svolte, mansioni coinvolte, organizzazione del lavoro, (durata del turno di lavoro, tipologia e frequenza di svolgimento delle attività a rischio biologico, tipologia e "quantità" delle potenziali fonti di rischio presenti, modalità di esposizione, ecc.);
4. Contestualizzazione e adeguamento della procedura BIO-RITMO alle attività ospedaliere in esame;
5. Inserimento nell'algoritmo di calcolo del livello di rischio dei dati utili alla valutazione;
6. Comparazione dei risultati tra unità-pilota omologhe delle Aziende sanitarie di Ferrara e di Perugia, anche alla luce dei risultati della pregressa valutazione del rischio biologico aziendale.

Nell'attività di raccolta dei dati utili alla sperimentazione sono state coinvolte tutte le figure professionali interessate a vario titolo nelle attività sanitarie; in tal modo è stato perseguito l'ulteriore obiettivo di stimolare una maggiore consapevolezza sul rischio biologico e il suo processo di valutazione da parte del personale ospedaliero e una maggiore conoscenza dei fattori utili per la sua corretta gestione in ottica prevenzionale.

2. IL RISCHIO BIOLOGICO NELLE STRUTTURE OSPEDALIERE

Le strutture ospedaliere sono ambienti lavorativi caratterizzati dalla presenza di numerosi rischi legati alla diversità e peculiarità delle attività svolte e delle mansioni che in esse operano.

I rischi più significativi del settore sono correlati a:

- esposizione agli agenti biologici;
- disturbi e patologie muscolo-scheletriche;
- disturbi psico-sociali;
- utilizzo-manipolazione di sostanze chimiche.

Tra questi, uno dei più rilevanti è senza dubbio rappresentato dal rischio biologico. Il Titolo X del d.lgs. n. 81/2008 concerne l'esposizione agli agenti biologici, responsabili di infezioni, allergie o intossicazioni "con diverso grado di pericolosità".

Nell'Allegato XLIV del decreto sono elencate le attività lavorative che possono comportare la presenza di agenti biologici: tra queste, sono citati espressamente i servizi sanitari e i laboratori clinici, nei quali gli agenti biologici non costituiscono la materia prima deliberatamente utilizzata o il prodotto del processo lavorativo e, pertanto, l'esposizione ad essi è di tipo potenziale.

Il personale sanitario esposto a rischio biologico e caratteristiche del fenomeno
La portata del rischio biologico per i lavoratori adibiti ad attività sanitarie è ben descritta dai dati statistici del settore (Eu-OSHA, 2019). In ambito europeo il rischio biologico riguarda un numero elevato di lavoratori impiegati nel sistema socio-assistenziale: medici, infermieri, ostetriche, personale assistenziale; inoltre, il settore sanitario è uno dei più grandi settori occupazionali in Europa, cui afferisce un'ampia gamma di professioni. I dati evidenziano che in Europa, nel 2022, circa 21,5 milioni di persone sono state impiegate in tale settore, rappresentando l'11% di tutta la forza lavoro. Circa l'80% di esse è costituito da donne, mentre il 37% degli occupati risulta avere età pari o superiore a 50 anni. Tale percentuale supera di circa il 3% la media europea per tutti gli altri settori lavorativi. Ciò evidenzia che nel settore sanitario il processo di valutazione dei rischi deve necessariamente tener conto di ampie percentuali di lavoratori caratterizzati da condizioni di fragilità per età e patologie pregresse.

In Italia i dati acquisiti sempre nel 2022 evidenziano che l'età media dei medici del SSN è pari a 49,9 anni (47,7 per le donne e 52,3 per gli uomini), la classe di età compresa tra 60 e 64 anni è ancora la più rappresentata numericamente, mentre alla classe di età 25-29 anni corrisponde la percentuale minore dei lavoratori. Nelle fasce di età inferiori ai 50 anni la quota di donne medico risulta superiore a quella degli uomini.

In base ai dati Eurostat in Europa, nel 2022, sono stati registrati circa 3 milioni di infortuni sul lavoro. Di questi, n. 2.973.646 sono non mortali, il 15,8% dei quali registrati nel settore della Salute umana e Assistenza sociale. Gli infortuni mortali risultano, invece, n. 3.286, di cui il 2,4% nel settore della Salute umana e Assistenza sociale. Sempre in questo settore, circa il 2% degli infortuni totali (mortali e non) sono accaduti a lavoratori di età superiore a 55 anni. Nel Grafico 1 sono riportati i dati degli infortuni mortali e non registrati nei settori lavorativi europei più rappresentati. Tra tutti i settori, quello della Sanità e Assistenza sociale evidenzia la percentuale più alta di infortuni non mortali rispetto ai totali.

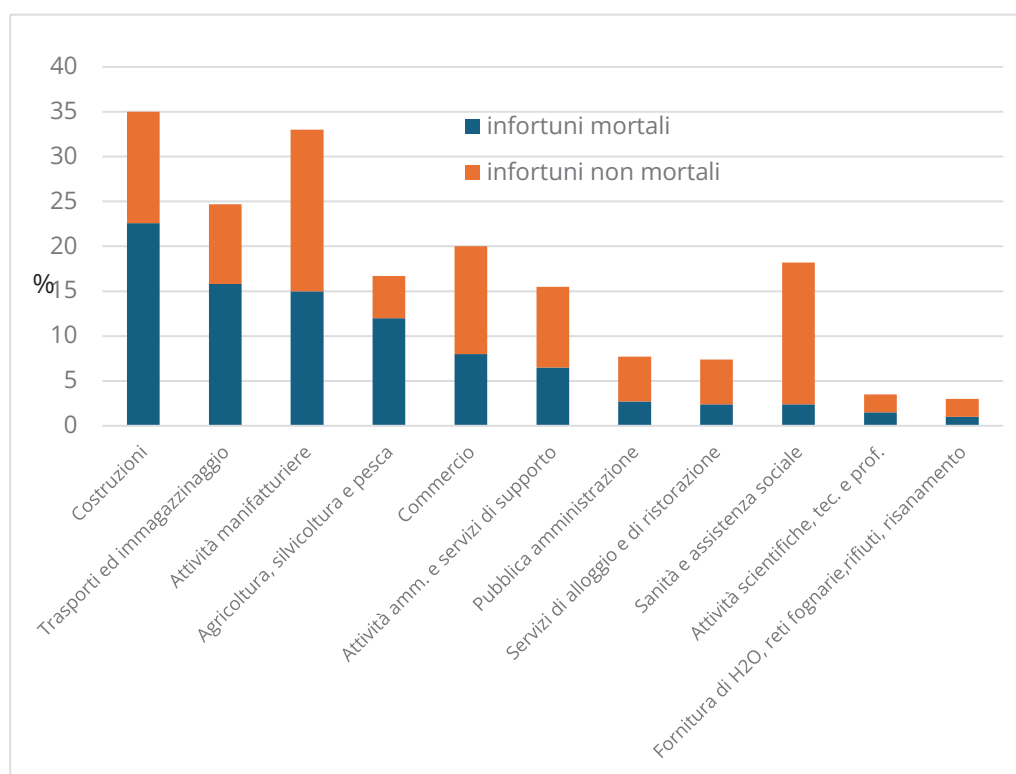


Grafico 1 - Percentuali di infortuni mortali e non mortali registrati in Europa nel 2022 nei settori lavorativi maggiormente rappresentati (fonte: Eurostat, sito aggiornato al 10/07/2025)

Secondo i dati dell'Agenzia Europea per la sicurezza e salute sul lavoro (EU-OSHA) il 22% degli infortuni registrati in ambito sanitario nel 2014 e nel 2019 è collegato all'effettuazione di iniezioni intramuscolari o sottocutanee, il 20% a prelievi di sangue, il 30% alla errata procedura di reincappucciamento degli aghi. L'EU-OSHA sottolinea anche che una parte di questi incidenti sono collegabili alla cattiva gestione dei rifiuti sanitari, ad errori nel riutilizzo di dispositivi monouso come aghi o sacche

per drenaggio, alla carenza di procedure di sicurezza sulle operazioni a rischio o alla scarsa formazione/supervisione sulle stesse, alla routine lavorativa, all'impiego di attrezzature non idonee.

Le infezioni occupazionali

Con il termine "Infezioni occupazionali" si intendono le affezioni conseguenti all'esposizione accidentale a materiale biologico potenzialmente infettante durante l'attività di lavoro, il cui periodo di incubazione sia compatibile con l'intervallo di tempo intercorso tra l'evento che ha comportato l'esposizione all'agente infettivo e la comparsa della malattia. Esse vanno distinte dalle "Infezioni Ospedaliere" dette anche "nosocomiali", a carico dei pazienti, "che insorgono durante il ricovero in ospedale o, in alcuni casi, dopo che il paziente è stato dimesso e che non erano manifeste clinicamente né in incubazione al momento dell'ammissione in ospedale" (Grigis et al., 2002, Ferreira et al., 2017).

A seconda delle attività svolte il personale ospedaliero può entrare in contatto con:

1. pazienti;
2. fluidi biologici;
3. reperti anatomici;
4. strumenti taglienti o aghi;
5. rifiuti e dispositivi medici;
6. altre fonti di agenti biologici infetti o potenzialmente tali.

La trasmissione delle infezioni può avvenire per:

- contatto diretto con pazienti e con superfici contaminati, biancheria, stoviglie (vedi ad es. infezioni da herpes, scabbia, tigna);
- via fecale-orale (vedi ad es. infezioni da salmonelle, norovirus, virus dell'epatite A);
- via aerea (vedi ad es. SARS-CoV-2, tubercolosi, patologia meningococcica), attraverso inalazione di droplet provenienti dai pazienti malati o portatori sani o da materiale infetto o veicolati dagli impianti aeraulici²;
- via ematica, attraverso punture d'ago o il taglio con oggetti contaminati da sangue infetto (vedi ad es. epatite B, C, Delta ed infezione da HIV).

²La corretta gestione degli impianti di aerazione negli ospedali costituisce un'importante misura di riduzione del rischio di esposizione ad agenti biologici ed è regolata da diverse normative finalizzate a garantire un'adeguata qualità dell'aria *indoor* e la sicurezza degli ambienti, a tutela della salute dei pazienti e degli operatori sanitari.

Rischio biologico da ferite da aghi o altri strumenti taglienti o acuminati e punture

Le esposizioni degli operatori sanitari ad agenti infettivi sono frequentemente associate all'utilizzo di dispositivi medici taglienti, come gli aghi, durante l'attività di lavoro. Le ferite provocate da aghi e altri strumenti taglienti o acuminati, necessari all'esercizio di attività specifiche, sono tra i rischi più comuni e gravi per il personale sanitario. In circa il 70% dei casi di puntura d'ago, gli incidenti si verificano dopo l'utilizzo di tali dispositivi, in particolare a causa della manovra errata del reincappucciamento dopo il loro uso. Le ferite da taglio sono state associate alla trasmissione di malattie infettive dai pazienti agli operatori sanitari: si stima che su 100 ferite da taglio l'anno che si verificano, nello 0,42% dei casi insorgano infezioni da HBV, nello 0,05-1,30 % infezioni da HCV e nello 0,04-0,32% infezioni da HIV (WHO, 2010; Elsevier et al., 2014; Wyżgowski et al., 2016).

Il d. lgs. n. 81/2008 dedica a tale fenomeno l'intero Titolo X-bis, che si applica a tutti i lavoratori che operano nei luoghi di lavoro interessati da attività sanitarie, indipendentemente dalla loro tipologia contrattuale (tirocinanti, apprendisti, lavoratori a tempo determinato, lavoratori somministrati, studenti che seguono corsi di formazione sanitaria e sub-fornitori). Il Titolo X-bis sottolinea l'importanza della formazione del personale per operare in condizioni di sicurezza tali da evitare il rischio di ferite e infezioni provocate da dispositivi medici taglienti e la necessità di adottare misure idonee ad eliminare o contenere al massimo il rischio di ferite ed infezioni, elaborando una politica globale di prevenzione che tenga conto delle tecnologie più avanzate, dell'organizzazione e delle condizioni di lavoro, dei fattori psicosociali e dell'influenza esercitata sui lavoratori dall'ambiente di lavoro.

In particolare, si sottolinea l'importanza della registrazione e dell'analisi delle cause, modalità e circostanze che hanno comportato il verificarsi di infortuni derivanti da punture o ferite e dei successivi esiti, per l'individuazione di adeguate misure di prevenzione.

La valutazione del rischio biologico

La valutazione del rischio biologico deve tener conto di diversi fattori:

- virulenza dell'agente patogeno;
- capacità del patogeno di sopravvivere nell'ambiente;
- gravità del danno conseguente all'esposizione;
- modalità di trasmissione dell'agente patogeno all'ospite;
- situazione epidemiologica.

Il datore di lavoro normalmente analizza i vari compiti a potenziale esposizione biologica svolti dai lavoratori e determina il rapporto tra la probabilità di contrarre l'infezione e la magnitudo attesa del danno.

Sorveglianza sanitaria e vaccinazioni

A causa dei contatti con i pazienti o con materiale infetto o potenzialmente tale, gli operatori della sanità risultano, di fatto, a maggior rischio di esposizione rispetto alla popolazione generale. Sussiste anche il rischio che essi stessi possano contribuire alla trasmissione delle malattie nosocomiali ai pazienti più vulnerabili. La tutela della salute degli operatori è, quindi, fondamentale e deve essere garantita mediante un'accurata sorveglianza sanitaria da parte del Servizio del Medico Competente, che tenga conto sia degli agenti biologici potenzialmente presenti e delle loro caratteristiche di pericolosità, che delle condizioni di esposizione e, infine, dello stato immunitario dei lavoratori. Quando disponibile, la vaccinazione è un mezzo molto efficace nella prevenzione e protezione dalle infezioni lavorative.

Norme di comportamento per la prevenzione del rischio biologico

I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) proteggono gli operatori sanitari dagli agenti biologici. Nelle operazioni che comportano contatti stretti con i pazienti è necessario indossare adeguati DPI che difendano l'operatore da potenziali trasmissioni. Le Linee Guida 1996 del Centers for Disease Control and Prevention di Atlanta (CDC) sulle precauzioni di controllo della trasmissione prevedono due livelli di tutela:

1. precauzioni standard o universali, che devono essere adottate nelle attività che prevedono contatto con sangue o altri liquidi biologici potenzialmente contaminati (utilizzo di DPI, smaltimento corretto di strumenti taglienti/pungenti, lavaggio delle mani, disinfezione ecc.);
2. precauzioni da trasmissione, da adottare nel caso di pazienti infetti o sospetti tali e possano veicolare agenti patogeni pericolosi, trasmissibili per via aerea o per contatto diretto (ad es., isolamento del paziente).

Per alcuni agenti patogeni è possibile, inoltre, proteggersi procedendo con la profilassi vaccinale specifica.

Per la prevenzione e il controllo delle infezioni è necessario procedere anche ad una adeguata e profonda pulizia ambientale, in particolare delle superfici che vengono in contatto frequentemente con i malati (letto, comodini, sedie), assicurando anche adeguati ricambi d'aria. La pulizia ambientale fa parte delle Precauzioni Standard.

Gestione dei rifiuti sanitari

In generale, circa il 15% dei rifiuti sanitari consiste in materiale potenzialmente pericoloso, che deve essere smaltito secondo procedure regolamentate dalla normativa specifica.

3. IL METODO BIO-RITMO

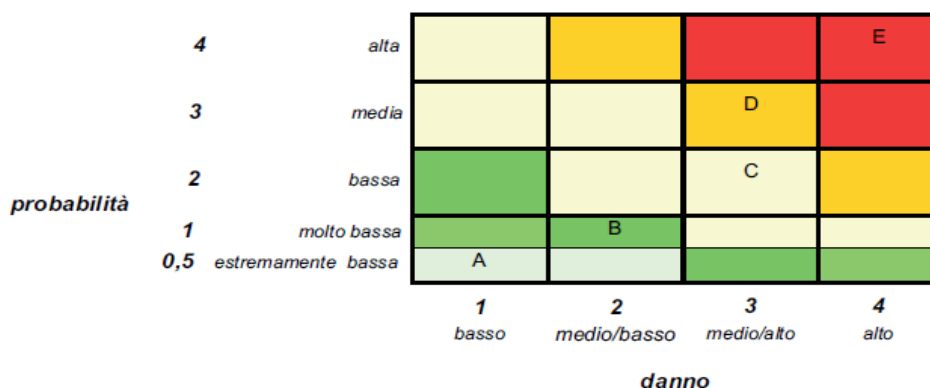
BIO-RITMO è un metodo di valutazione del rischio biologico basato sulla “matrice dei rischi” ($R = P \times D$), ampiamente utilizzata in Igiene del lavoro per una valutazione semi-quantitativa dei rischi occupazionali, in cui:

- P è la probabilità che si verifichi un evento dannoso;
- D è il danno che consegue all’evento qualora si verifichi.

Dalla relazione $P \times D$ è possibile calcolare un valore R che esprime il livello di rischio associato all’attività svolta dalla mansione in esame, nelle condizioni che hanno determinato i valori di P e D valutati.

La matrice del rischio utilizzata per BIO-RITMO considera 4 livelli possibili di Probabilità e 4 livelli di Danno. Il livello “1” della probabilità è suddiviso in due sottolivelli, per ricomprendere le situazioni in cui il danno può anche essere elevato ma la probabilità che si verifichi l’evento, benché non del tutto esclusa, realisticamente è estremamente bassa.

Graficamente il modello si visualizza come riportato in Figura 1.



	A	B	C	D	E
Livello di rischio	Accettabile	Basso	Medio	Alto	Inaccettabile

Figura 1 - Matrice dei rischi

Danno

Il dato relativo al danno è desumibile direttamente dal gruppo di appartenenza nella classificazione di pericolosità degli agenti biologici utilizzati o potenzialmente presenti (Allegato XLVI d. lgs. 81/2008). Pertanto, D è pari a 2 se l’agente biologico è classificato nel gruppo di pericolosità 2.

Quando più agenti biologici risultano associabili alla medesima fonte di rischio e

appartenenti a differenti gruppi di pericolosità, il metodo prevede di considerare il valore più elevato, a titolo cautelativo.

Probabilità

Numerosi fattori concorrono a determinare la probabilità di infezione, legati in parte alle fonti di pericolo con cui gli operatori si trovano a contatto, ma in parte anche all'organizzazione del lavoro.

L'incidenza di tali fattori, nel calcolo della probabilità P , è espressa dalla formula che segue:

$$P = C \times [\sum_1^6 F_i + 1] / 7$$

dove:

- C è la contaminazione presunta delle fonti di rischio (rischio intrinseco);
- F sono le caratteristiche legate all'organizzazione del lavoro contemplate dall'algoritmo.

Contaminazione presunta C

Il grado di contaminazione presunta esprime idealmente la carica microbica totale che si potrebbe rilevare sulla fonte di rischio (Tabella 1).

Nel caso delle attività sanitarie, per gli operatori che svolgono attività in laboratorio la fonte di rischio può essere rappresentata dai campioni analizzati raccolti dai pazienti (sangue, urine ecc.); per gli operatori dei servizi di cura e assistenza, dai pazienti accuditi; per quanti svolgono attività d'ufficio, dall'impianto di condizionamento dell'aria (se presente), quale potenziale fonte e veicolo di contaminazione microbica.

Contaminazione presunta	C
Molto bassa	1
Bassa	2
Media	3
Alta	4

Tabella 1 - Classificazione della contaminazione presunta

Caratteristiche legate all'organizzazione del lavoro

L'organizzazione del lavoro è di fondamentale importanza per ridurre o contenere al livello più basso possibile la probabilità di trasmissione di agenti biologici e conseguentemente di contrarre un'infezione.

Le caratteristiche dell'organizzazione del lavoro influenti sul rischio biologico si possono inquadrare nelle seguenti categorie:

- quantità della fonte di rischio (intesa come paziente ospedalizzato o in visita, sostanza o materiale potenzialmente contaminato manipolata o analizzata, ecc.) con cui la mansione in esame può venire a contatto;
- frequenza di contatto con la fonte di rischio;
- caratteristiche strutturali dell'ambiente di lavoro in cui opera la mansione;
- procedure di lavoro adottate (istruzioni o procedure di sicurezza, ecc.);
- utilizzo di DPI;
- formazione e informazione specifica ricevuta sul rischio biologico.

A ciascuna di queste categorie, denominate "fattori", indicati con la lettera F, deve essere assegnato un valore numerico, variabile da 0 (la caratteristica è adeguata alla corretta gestione del rischio biologico) a 1 (la caratteristica non è adeguata alla corretta gestione del rischio biologico) e valori intermedi variabili, a seconda della situazione vigente al momento della valutazione.

In sostanza, il valore attribuito a ciascun fattore indica concettualmente il livello di protezione dal rischio biologico realizzata nell'attività oggetto di valutazione grazie alle modalità con cui quel fattore è gestito.

L'adeguatezza di ogni caratteristica presa in esame è valutata secondo i criteri specificati nei paragrafi seguenti, differenziati per attività lavorativa.

F1 - Quantità

Tale fattore esprime la quantità di fonte di rischio con cui l'operatore viene a contatto (Tabella 2).

QUANTITÀ		
Quantità (unità di misura)	Classificazione	F1
	molto bassa	0
	bassa	0,25
	media	0,5
	alta	0,75
	molto alta	1

Tabella 2 - Classificazione e quantificazione di F1

Il criterio con cui attribuire la classificazione è differenziato a seconda della tipologia di attività e di pericolo biologico ad essa associato.

F2 - Frequenza

Per frequenza si intende il numero di contatti a rischio biologico con le fonti di pericolo nell'unità di tempo assunta come riferimento (Tabella 3). Pertanto, in caso di attività di laboratorio ci si deve riferire ad es. ai saggi analitici effettuati mentre, nel caso delle attività che comportano contatto con i pazienti, al numero di contatti a rischio (ad es., frequenza delle pratiche mediche invasive sul paziente) nell'unità di tempo considerata.

FREQUENZA		
N°/unità di tempo	Classificazione	F2
	molto bassa	0
	bassa	0,25
	media	0,5
	alta	0,75
	molto alta	1

Tabella 3 – Classificazione e quantificazione di F2

La quantificazione dei fattori F1 ed F2 per il personale ospedaliero prevede il ricorso a tabelle di riferimento specifiche, che sono descritte nel Capitolo 4.

F3 - Caratteristiche strutturali dell'ambiente di lavoro

Per ogni tipologia di attività a rischio biologico in esame, è necessario individuare le caratteristiche strutturali che deve possedere l'ambiente di lavoro in cui essa viene svolta (Tabella 4).

Per alcuni ambienti (ad es. sale operatorie, reparti di degenza particolari) le caratteristiche sono specificate da normativa cogente. Negli altri casi si deve far riferimento alle norme di buona tecnica oppure alla legislazione vigente per ambienti assimilabili sotto il profilo del pericolo biologico.

CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'AMBIENTE DI LAVORO		
Uso deliberato	Classificazione	F3
100% voci obbligatorie e raccomandate rispettate	adeguata	0
100% voci obbligatorie rispettate; voci raccomandate 100% > n ≥ 75%	parzialmente adeguata	0,25
100% voci obbligatorie rispettate; voci raccomandate 75% > n ≥ 50%	parzialmente adeguata	0,5
100% voci obbligatorie rispettate; voci raccomandate 50% > n > 25%	parzialmente adeguata	0,75
non è rispettata anche 1 sola voce obbligatoria; voci raccomandate rispettate ≤ 25%	non adeguata	1
Esposizione potenziale	Classificazione	F3
voci rispettate = 100%	adeguata	0
100% > voci rispettate ≥ 75%	parzialmente adeguata	0,25
75% > voci rispettate ≥ 50%	parzialmente adeguata	0,5
50% > voci rispettate > 25%	parzialmente adeguata	0,75
voci rispettate ≤ 25%	non adeguata	1

Tabella 4 – Classificazione e quantificazione di F3

F4 - Procedure operative

L'adozione di procedure operative definite è unanimemente riconosciuta come fondamentale per la gestione in sicurezza del proprio lavoro. È necessario verificare l'adeguatezza delle procedure adottate rispetto a quelle ritenute necessarie, in termini percentuali, per valutare il fattore F4 (Tabella 5).

PROCEDURE OPERATIVE		
%	Classificazione	F4
n = 100%	adeguata	0
100%>n≥ 75%	parzialmente adeguata	0,25
75%>n≥ 50%	parzialmente adeguata	0,5
50%>n>25%	parzialmente adeguata	0,75
n ≤25%	non adeguata	1

Tabella 5 – Classificazione e quantificazione di F4

In Tabella 6 si riporta un elenco esemplificativo di procedure minime fondamentali per la corretta gestione del rischio biologico, a prescindere dalla tipologia di attività che comporta l'esposizione ad un pericolo biologico.

Procedura operativa
Uso DPI e/o indumenti da lavoro
Gestione delle Emergenze
Sanificazione periodica delle mani, delle superfici e degli oggetti

Tabella 6 – Esemplificazione di procedure operative fondamentali

Le procedure dovranno in ogni caso interessare tutte le situazioni con possibile rischio biologico, peculiari dell'attività lavorativa oggetto di valutazione.

F5 – DPI/DPC per il rischio biologico

Il metodo BIO-RITMO prevede di individuare preliminarmente, per ogni mansione in esame, la dotazione di DPI necessaria per fronteggiare il rischio biologico. Successivamente, si valuta la conformità della dotazione in essere rispetto a quella prevista (Tabella 7).

DPI		
%	Classificazione	F5
Tutto il personale è dotato e utilizza correttamente tutti i DPI (n=100%)	adeguata	0
Non tutto il personale è dotato di DPI (100% > n ≥ 75%)	parzialmente adeguata	0,25
Non tutto il personale è dotato di DPI (75% > n ≥ 50%)	parzialmente adeguata	0,5
Il personale dotato di DPI è pari a 50% > n > 25%	parzialmente adeguata	0,75
Tutto o quasi personale dotato dei DPI e correttamente utilizzati è n ≤ 25%	non adeguata	1

Tabella 7- Classificazione e quantificazione di F5

F6 – Formazione, informazione e addestramento

La formazione sul rischio biologico deve essere effettuata nei confronti del personale esposto, deve includere le procedure per lo svolgimento in sicurezza delle attività di lavoro, le misure di prevenzione e protezione e la loro corretta adozione, nonché le istruzioni e i comportamenti da adottare in caso di emergenza.

La formazione è da ritenersi adeguata se erogata sia in fase iniziale (assunzione, cambio mansione, introduzione di nuovi rischi) sia come aggiornamento periodico che, per il rischio biologico, è previsto per legge ogni 5 anni (Tabella 8).

FORMAZIONE, INFORMAZIONE, ADDESTRAMENTO		
% personale formato	Classificazione	F6
Tutto: n=100%	adeguata	0
In parte: 100% > n ≥ 75%	parzialmente adeguata	0,25
In parte: 75% > n ≥ 50%	parzialmente adeguata	0,5
In parte: 50% > n > 25%	parzialmente adeguata	0,75
In parte o nessuno: n ≤ 25%	non adeguata	1

Tabella 8 – Classificazione e quantificazione di F6

Valutazione del rischio

Una volta quantificati i vari parametri e fattori previsti dall'algoritmo BIO-RITMO, i relativi valori sono inseriti nella formula algoritmica, per il calcolo del valore R associato alla mansione valutata:

$$R = P * D = \frac{C \times [\sum_1^6 F_i + 1]}{7} * D$$

In base al valore di R così ottenuto, si potrà esprimere un giudizio sul livello di rischio biologico, secondo la Tabella 9.

RISCHIO		Misure di prevenzione e protezione da attuare
	Accettabile	Norme igieniche generali
	Basso	Norme igieniche generali
	Medio	Norme igieniche generali + Misure specifiche di prevenzione e protezione
	Alto	Misure specifiche di prevenzione e protezione urgenti
	Inaccettabile	Sospensione temporanea dell'attività a rischio e realizzazione immediata degli interventi

Tabella 9 – Giudizio sul livello di rischio e misure di prevenzione e protezione

4. APPLICAZIONE NEL CONTESTO OSPEDALIERO

Strutture ospedaliere coinvolte nell'attività

L'Azienda Ospedaliera di Perugia, istituita nel 1994, costituisce, in convenzione con l'Università degli Studi di Perugia, un polo sanitario di alta specialità, punto di eccellenza sia per la sanità umbra che per quella nazionale.

L'Azienda è composta dal presidio ospedaliero a blocchi dove sono presenti sia i reparti che gli ambulatori, il Centro Ricerche Emato-Oncologiche e gli uffici amministrativi aziendali.

L'integrazione con l'Università degli Studi di Perugia consente di effettuare le funzioni imprescindibili di assistenza, didattica e ricerca.

Il Presidio Ospedaliero dell'AUSL e dell'AOU di Ferrara aggrega funzionalmente quattro Ospedali. L'Azienda garantisce l'assistenza ad alta complessità e ad alto contenuto tecnologico in ambito provinciale e sovra-provinciale. È, inoltre, sede universitaria.

Oltre ai quattro presidi ospedalieri, sono presenti Ospedali di Comunità (Os.Co), Case della Comunità (CdC) e Servizi quali Assistenza Domiciliare Integrata (ADI) e Infermiere di Famiglia e Comunità (IfeC).

Unità-pilota analizzate

Le unità-pilota presso le quali è stata condotta la sperimentazione del metodo BIO-RITMO sono state selezionate sulla base dei seguenti criteri:

- numerosità dei posti letto e, quindi, dei degenti;
- numerosità degli accessi presso i differenti Ambulatori;
- tipologia di utenti a diversa complessità assistenziale;
- variabilità delle figure sanitarie coinvolte;
- variabilità delle prestazioni e delle cure effettuate;
- variabilità delle stesse sedi prese in esame.

Per quanto attiene alla scelta dei Laboratori, sono stati selezionati i Laboratori di Immunoematologia e Trasfusionale e i Laboratori di Medicina del Lavoro, a maggior rischio di esposizione ad agenti biologici.

La raccolta dei dati necessari alla sperimentazione è stata condotta in sinergia con i referenti (Primari e/o Coordinatori) delle strutture interessate, che si sono resi disponibili per effettuare i sopralluoghi ed i colloqui con il personale, necessari al recepimento di tutte le informazioni ritenute utili ai fini della valutazione del rischio biologico. La collaborazione stretta tra Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP) e personale, forza lavoro attiva e come tale edotta sulle specifiche dell'attività svolta, riveste un ruolo fondamentale ai fini dell'efficienza ed efficacia della valutazione del rischio, perché consente di conoscere tutti i possibili aspetti e scenari espositivi, in coerenza alle previsioni del d.lgs. n. 81/2008.

Di seguito sono descritti i servizi e le specialità delle unità-pilota coinvolte nella sperimentazione del metodo BIO-RITMO.

1) CARDIOLOGIA

L'U.O. di Cardiologia è l'unità di riferimento per la diagnosi e la terapia delle malattie cardiovascolari attraverso articolazioni differenti, quali reparti di degenza, Unità Terapia Intensiva Cardiologica, Cardiologia Interventiva.

Il servizio ha l'obiettivo di garantire la salute ed il benessere del paziente cardiopatico attraverso la pronta gestione delle emergenze cardiologiche, programmi di prevenzione primaria e secondaria, programmi diagnostici e terapeutici mirati.

Ai fini della presente sperimentazione, sono stati scelti la Degenza, gli Ambulatori di I livello e gli Ambulatori di II livello.

- **Degenza** - I pazienti in ricovero presso la degenza sono cardiopatici in fase clinica acuta, cronica e perioperatoria con livello di criticità clinico-assistenziale medio-basso. La mission del reparto è garantire cure cardiologiche di alta qualità, accessibili e personalizzate, per la prevenzione, la diagnosi e il trattamento delle malattie cardiovascolari.
Il personale presente è rappresentato da medici ed infermieri.
- **Ambulatori di I livello** - I poliambulatori di I livello di Cardiologia forniscono assistenza a pazienti affetti da patologie cardiologiche in fase acuta e cronica; in particolare, effettuano prime visite, visite pre/post operazione e post ricovero ed esami di diagnostica strumentale. Sono presenti due ambulatori dedicati ad attività di I livello (Ambulatorio dedicato alla gestione degli Holter cardiaci e Ambulatorio dove vengono eseguite attività di diagnostica strumentale quali Ecografie, Elettrocardiogramma, Test da sforzo, ecc.).
È presente personale medico ed infermieristico.
- **Ambulatori di II livello** - I poliambulatori di II livello forniscono prestazioni avanzate di ecocardiografia, studi di elettrofisiologia, impianti di dispositivi cardiaci elettronici (pacemaker, defibrillatori, stimolatori cardiaci biventricolari, ecc.). Inoltre, sono presenti ambulatori dedicati a: pazienti pediatrici; follow up farmacologico; controllo valvole cardiache a pazienti oncologici.
È presente personale medico, infermieristico ed OSS e, inoltre, medici impiantisti e anestesisti, quando necessario in sala di elettrofisiologia.

2) CHIRURGIA GENERALE

Il servizio di Chirurgia Generale si occupa della diagnosi e del trattamento chirurgico di patologie che interessano gli organi della cavità addominale (intestino, colon, fegato, stomaco, esofago, pancreas, cistifellea, fegato, dotti biliari, oltre alla mammella e alla tiroide). Le patologie principalmente trattate sono ernie (iatali e inguinali), ulcere, diverticoliti, cisti, poliposi, calcolosi. La visita che permette di diagnosticare le diverse patologie che necessitano di un intervento chirurgico è la visita di chirurgia generale. Inoltre, ogni paziente, prima di accedere a un qualsiasi intervento chirurgico, viene sottoposto ad una visita anestesiológica. Sono stati analizzati la Degenza, l'Ambulatorio e il Blocco Operatorio.

- **Degenza** - Il paziente viene accolto, assistito, sottoposto a prelievi ed accessi vascolari, visitato, accompagnato in Sala operatoria.
- **Ambulatorio** - Il paziente viene visitato (esami obiettivi, controllo parametri vitali e di laboratorio); vengono eseguiti medicazioni, rimozione drenaggi e piccoli interventi.
- **Blocco Operatorio** - Vengono eseguiti interventi con la presenza di chirurghi e infermieri. La Sala operatoria rappresenta statisticamente uno degli ambienti sanitari con i più alti livelli di rischio clinico e di rischio collegato alla sicurezza sui luoghi di lavoro. Anche i rischi associati all'esposizione professionale a sangue e ad altri fluidi corporei e al fumo chirurgico rappresentano un problema molto serio per i membri dell'équipe e per chi risponde della sicurezza di tutti gli operatori e dei pazienti. Durante le procedure chirurgiche che utilizzano un laser o un'unità elettrochirurgica, infatti, la distruzione termica dei tessuti crea una miscela di gas e vapore e sostanze inquinanti (c.d. fumi chirurgici) la cui composizione varia a seconda della procedura e del tipo di intervento. Per i fumi chirurgici le maschere chirurgiche standard indossate dagli operatori non rappresentano una barriera efficace. Il bioaerosol prodotto nel fumo chirurgico generato a basse temperature, ad es. quando si utilizzano forbici armoniche, può contenere il *Mycobacterium tuberculosis* allo stato vegetativo, resistente a più farmaci o materiale genetico derivato da virus dell'epatite B, virus dell'epatite C, HIV o papilloma virus. Le analisi virologiche hanno confermato un legame causale tra l'esposizione occupazionale al DNA del papillomavirus umano nella nube laser generata dai laser medici e l'insorgenza di papillomatosi laringea (Pierce et al., 2011).

3) IMMUNOTRASFUSIONALE

Sono stati presi in considerazione due Servizi.

Servizio Immuno-Trasfusionale (SIT1)

È una struttura complessa la cui offerta di prestazione si articola su più aree funzionali: gestione del donatore allogenico e autologo e raccolta di unità di sangue ed emocomponenti; lavorazione delle unità donate; diagnostica di laboratorio per la validazione infettivologica delle unità lavorate; gestione delle richieste di sangue, programmate e urgenti (H24) per i pazienti ricoverati; diagnostica immunoematologica di base e di secondo livello per pazienti immunizzati e per donne in gravidanza ai fini della prevenzione della malattia emolitica neonatale; gestione di ambulatori dedicati alla terapia trasfusionale standard; raccolta di cellule staminali autologhe ed allogeniche e terapia trasfusionale aferetica; indagini di immunogenetica con tecniche sierologiche e di biologia molecolare; ricerche di immunologia dei trapianti di organi, tessuti e midollo osseo, nonché bio conservatorio.

È affidata a questo Servizio la gestione del Centro Regionale Sangue. Sono stati oggetto di valutazione: la Sala Donatori, il Front office prelievi, il Laboratorio emocomponenti, il Laboratorio Human Leukocyte Antigen (HLA).

- **Sala Donatori di sangue** - Nella sala avviene l'accettazione per il prelievo e l'idoneità del paziente. Si esegue la visita del paziente, il salasso e la donazione in aferesi di plasma e/o piastrine, prelievi per il laboratorio HLA e il controllo per positivi infetti. Si effettua anche l'attività di prenotazione dei servizi (CUP).
- **Front office prelievi** - In questa zona avviene l'accettazione e la visita del paziente, il prelievo venoso o accesso venoso CVC (Catetere Venoso Centrale), le trasfusioni programmate, il rilevamento dei parametri vitali, i salassi, le aferesi e le trasfusioni.
- **Laboratorio di emocomponenti** - Nel laboratorio viene eseguita la lavorazione delle unità raccolte che vengono separate in emocomponenti di primo livello: globuli rossi concentrati, piastrine, plasma, gel piastrinico. Per particolari necessità dei pazienti tali emocomponenti possono essere ulteriormente trasformati in emocomponenti di secondo livello mediante tecniche specifiche. Svolgono queste attività figure professionali tecniche coordinate da personale laureato in biologia.
- **Laboratorio HLA** - Vengono effettuate tutte le indagini relative all'inserimento in lista di attesa dei trapianti solidi dei pazienti candidati al trapianto di cellule staminali da consanguineo e da registro.

Servizio di Immunoematologia e trasfusionale (SIT2)

Sono stati presi in esame gli Ambulatori ed il Laboratorio.

- **Ambulatori** - Sono erogate prestazioni di emaferesi/eritroaferesi, terapia trasfusionale, salasso terapia e centro donatori. I pazienti che accedono al servizio sono affetti da patologie ematologiche (ad eccezione dei soggetti donatori o che devono essere valutati per poterlo diventare). È presente personale medico, infermieristico ed OSS.
- **Laboratorio** - Il Laboratorio è costituito da due settori: Immunoematologia e Distribuzione di emocomponenti.

Il settore Immunoematologia effettua esami immunoematologici di I e II livello su campioni biologici (sangue e siero); la sezione Distribuzione di emocomponenti effettua prove di compatibilità ed esami immunoematologici su campioni di sangue intero/siero, ai fini dell'assegnazione e conseguente distribuzione degli emocomponenti per uso trasfusionale. Presso il Laboratorio opera personale medico, biologi, Tecnici Sanitari di Laboratorio Biomedico (TSLB) ed OSS.

4) MALATTIE INFETTIVE TERRITORIALI

Sono stati presi in esame gli Ambulatori.

- **Ambulatori** - Gli Ambulatori garantiscono un servizio dedicato alla gestione ambulatoriale di pazienti acuti o cronici, con livelli di complessità clinico-assistenziale bassa, affetti da patologie infettive, per visite di prima diagnosi e, in particolare per il follow-up della patologia (es. controlli periodici, controllo trattamento terapeutico).

Le prestazioni sono erogate da personale medico che copre le differenti sedi del servizio, talvolta supportato da infermieri dedicati, assegnati agli ambulatori facenti parte della sede stessa.

5) MEDICINA DEL LAVORO

L'attività di Medicina del Lavoro consiste nella diagnosi e trattamento di Broncopneumopatie di origine Professionale ed Ambientale; diagnosi e terapia di Allergopatie di origine Professionale ed Ambientale; diagnosi e terapia di Intossicazioni di origine Professionale ed Ambientale acute e croniche; test di Funzionalità Respiratoria e Test di Provocazione Bronchiale Aspecifica e Specifica; misurazione di inquinanti aerodispersi negli ambienti di lavoro e di vita; misurazione di indicatori

biologici di esposizione e di effetto precoce di inquinanti presenti negli ambienti di lavoro e di vita; sorveglianza sanitaria e formazione sulla prevenzione dei rischi lavorativi dei lavoratori.

Sono stati presi in esame: Degenza, Ambulatori e Laboratori.

- **Degenza** - Nei reparti di degenza avviene la diagnosi e terapia di malattie correlate al lavoro (ad es. da asbesto, silice, polveri organiche ed inorganiche, gas tossici, solventi, metalli, pesticidi); malattie broncopolmonari ed allergiche di origine professionale ed ambientale; intossicazioni di origine ambientale (ad es. da monossido di carbonio, sostanze chimiche di uso domestico, funghi non eduli).
- **Ambulatori** - Vengono svolte visite specialistiche di Medicina del lavoro; visite pneumologiche per la diagnosi e terapia di Broncopneumopatie di origine professionale ed ambientale; visite allergologiche per la diagnosi e terapia di Allergopatie Respiratorie professionali ed ambientali; immunoterapia Specifica Ipsensibilizzante per allergeni comuni; diagnosi di Ipersensibilità al veleno di imenotteri ed Immunoterapia Specifica Ipsensibilizzante per veleno di Imenotteri; diagnosi e terapia di intossicazioni di origine professionale ed ambientale acute e croniche; prescrizione di Ossigenoterapia domiciliare a lungo termine; prescrizione e somministrazione di farmaci per la terapia dell'Asma grave (ad es. anticorpi monoclonali); test di Funzionalità Respiratoria; test di Stimolazione Bronchiale Specifica con materiali di lavoro; test cutanei allergodiagnostici e test sierologici per la diagnosi di malattie allergiche; visite mediche ed altre attività inerenti la Sorveglianza Sanitaria dei lavoratori esposti a rischi occupazionali; attività di Formazione concernente la Prevenzione dei rischi lavorativi.
- **Laboratori** - Sono centro di riferimento per le attività ospedaliere nell'ambito della Medicina del Lavoro, Igiene Industriale e Tossicologia, Allergologia.

6) NEFROLOGIA

Il servizio di Nefrologia si occupa del trattamento di pazienti in età adulta con malattie renali (calcolosi renale, insufficienza renale cronica, infezioni delle vie urinarie, rene policistico e altre nefropatie) e iperparatiroidismo. La visita nefrologica è utile per valutare il grado di funzionalità dei reni, per escludere, diagnosticare o monitorare una patologia renale.

Sono stati analizzati: Degenza, Emodialisi, Trapianto rene.

- **Degenza** - Nel reparto degenza avviene la visita dei pazienti nefrologici e trapiantati renali, il posizionamento degli accessi vascolari per emodialisi.

- **Emodialisi** - Il paziente viene accolto, poi viene preparato e vengono posizionati e poi rimossi a fine trattamento gli aghi per fistole, viene inserito il catetere venoso, vengono medicati gli accessi al catetere.
- **Trapianto Rene** - Si tratta di una sala dove i trapiantati vengono visitati, vengono eseguiti prelievi, medicazioni e addestramento paziente.

7) NEUROLOGIA

Nel servizio di Neurologia è stata analizzata la Degenza.

- **Degenza** - I degenti sono affetti da disturbi neurologici in fase clinica acuta, di prima diagnosi o in corso di trattamento e da patologie neurologiche croniche, invalidanti e rare, che necessitano di controlli e monitoraggi periodici. Il personale è costituito da medici, infermieri ed OSS. I fisioterapisti possono svolgere attività di riabilitazione motoria. Il personale medico, su richiesta, può effettuare attività di consulenza specialistica in altri reparti/servizi.

8) ONCOLOGIA

Il servizio di oncologia medica si articola principalmente in due settori operativi: la degenza, con i posti letto di degenza ordinaria, e il Day Hospital oncologico, entrambi oggetto di esame.

- **Degenza** - Il ricovero nel reparto di degenza di oncologia medica si rende indispensabile quando il paziente necessita di cure altamente specializzate, quando è possibile l'insorgenza di effetti collaterali o quando le condizioni cliniche del paziente non consentono il trattamento in Day Hospital. Per assistere il paziente nel modo più adeguato, all'interno del reparto oncologico lavorano diverse figure professionali che costituiscono nel loro insieme un'equipe multidisciplinare.
- **Day Hospital** - Nel Day Hospital oncologico vengono effettuate le analisi di controllo dei pazienti in terapia o in follow up. Il paziente viene inoltre visitato dai medici oncologi, divisi a seconda della loro specializzazione e sottoposto a terapie oncologiche tradizionali o innovative.

9) ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

In questo servizio sono state analizzate la Degenza e l'Ambulatorio.

- **Degenza** - Gli utenti in regime di ricovero sono pazienti affetti da patologie ortopediche, acute e croniche, e pazienti con patologie traumatiche in regime di emergenza, urgenza ed urgenza meno grave. Le attività espletate sono finalizzate al recupero delle funzioni lese in seguito a patologie dell'apparato locomotore congenite ed acquisite. Il personale consta di medici, infermieri ed OSS. I fisioterapisti possono svolgere attività di riabilitazione motoria. Il personale medico, su richiesta, può effettuare attività di consulenza in altri reparti/servizi.
- **Ambulatori** - Forniscono prestazioni di ortopedia generale e specialistica (chirurgia vertebrale, dell'anca, della spalla e del ginocchio, della mano e del gomito ecc.). I pazienti accedono al servizio per visite di diagnosi, perioperatorie e di follow up relative a patologie ortopediche. Nel reparto è presente personale medico ed infermieristico, oltre che amministrativo, per attività di *Back e Front office*. Il personale medico, su richiesta, può effettuare attività di consulenza specialistica in altri reparti/servizi.

10) PRONTO SOCCORSO

Le competenze della Struttura Complessa Pronto Soccorso (PS), sono riassumibili nei seguenti aspetti:

- a) accettazione, stabilizzazione, diagnosi e trattamento medico di ogni utente che si presenti in condizioni critiche o che manifesti condizioni cliniche tali da richiedere un intervento con le caratteristiche dell'emergenza o dell'urgenza, sia differibile che indifferibile;
- b) accoglienza e trattamento, comunque, per ogni utente che acceda al sistema dell'emergenza, anche in condizioni non critiche. In questo caso la tempistica di gestione sarà correlata alla presenza contemporanea di situazioni a maggiore criticità.

Il percorso potrà concludersi con la dimissione diretta dal PS, con l'osservazione per 24-36 ore presso l'area di Osservazione Breve Intensiva (OBI) del PS, oppure con il trasferimento in area internistico/geriatrica per pazienti con patologie acute o in area specialistica per il proseguimento dell'iter diagnostico-terapeutico.

Sono state considerate le seguenti unità:

- **Triage** - Si articola su due livelli: base e avanzato; tutto il personale infermieristico ha portato a termine un percorso formativo sul *Triage*, acquisendo, secondo le attuali linee guida, i fondamentali principi per garantire una corretta priorità di accesso che viene identificata con un sistema a 5 codici.

- **Emergency room** – è una sala dedicata al trattamento delle emergenze mediche e delle urgenze sanitarie; è dotata di letti tecnici per i pazienti critici e pediatrici.
- **Osservazione Breve Intensiva (OBI)** - È una zona per i pazienti che devono essere sottoposti ad osservazione, e che possono essere monitorati mediante telemetria. Questa struttura è finalizzata ad evitare dimissioni inopportune o ricoveri inappropriati.
- **Ambulatori di visita (medicherie)** - Si tratta di ambulatori dove i pazienti vengono visitati a seconda delle patologie lamentate.

In PS operano medici, infermieri e OSS.

Le mansioni

Di seguito sono elencate le mansioni sottoposte a valutazione del rischio biologico con metodologia BIO-RITMO, descrivendone le attività lavorative con particolare riguardo agli aspetti che sono stati oggetto di valutazione.

Medico (specialista)

Il medico professionista svolge attività di diagnosi, pianificazione ed esecuzione dei trattamenti, monitoraggio terapeutico e di follow-up post trattamento/intervento, interventi in emergenza, coordinamento con altri professionisti al fine di valutare lo stato di salute del paziente, intervenendo nel trattamento di stato psico-fisici e/o patologici.

Le attività del medico specialista, ognuno per il proprio ramo di specialità, sia che si trovi a lavorare in ambito di degenza o ambulatoriale, possono essere riassunte come segue:

- Valutazione del paziente: visita anamnestica ed esame obiettivo per valutare lo stato del paziente ed identificare il percorso ed il trattamento più idoneo;
- Richiesta e prescrizione di esami diagnostici, di vario tipo a seconda delle necessità, strumentali, analisi del sangue, trattamenti farmacologici ed esecuzione di alcuni esami ad alta complessità, che il profilo professionale di un infermiere non è abilitato ad effettuare, nonché di medicazioni più complesse, ove sia necessario il suo intervento;
- Monitoraggio e gestione del paziente, ovvero del decorso clinico, valutando efficacia di trattamenti e terapie;
- Gestione cartella clinica del paziente;
- Collaborazione e coordinamento con altri specialisti, infermieri, fisioterapisti, in un team multidisciplinare, per garantire la migliore assistenza al paziente;
- Comunicazione costante con il paziente e/o familiari per fornire aggiornamenti e concordare la migliore strategia di cura;
- In degenza: gestione del ricovero e della dimissione del paziente.

Infermiere

Il personale infermieristico svolge le attività volte all'assistenza e cura del paziente, in autonomia ed in stretta collaborazione con il personale medico.

In particolare, tra le attività correlate strettamente all'assistenza del paziente, l'infermiere si occupa ad es. di prelievi ematici, gestione degli accessi venosi, somministrazione di infusioni e farmaci, cura e gestione di ferite e medicazioni, monitoraggio dei parametri vitali, e gestione globale del paziente, specie se ricoverato in un reparto di degenza. Può inoltre occuparsi, in assenza di altro personale di supporto, della gestione dei rifiuti sanitari ed aiutare il paziente nell'esecuzione delle quotidiane attività, quali l'igiene personale, l'alimentazione e il movimento.

L'infermiere strumentista ("ferrista") svolge la sua attività all'interno del blocco operatorio, gestendo, tra l'altro, lo strumentario chirurgico ed i presidi generici per supportare il chirurgo durante un intervento.

Operatore Socio-Sanitario (OSS)

L'OSS svolge attività di assistenza al paziente e collabora con il personale sanitario, in particolar modo con il personale infermieristico.

Le principali attività sono legate alla gestione del paziente, specie se ricoverato in un reparto di degenza, supportandolo nelle attività di vita quotidiana, come l'igiene personale, l'alimentazione e la mobilitazione. Gli OSS possono collaborare e supportare l'infermiere nella rilevazione di alcuni parametri vitali, quali ad es. la temperatura corporea e la frequenza cardiaca, ma non sono abilitati alla rilevazione della pressione arteriosa o all'effettuazione di prelievi ematici. Svolgono un ruolo importante anche nel trasporto dei campioni biologici, assicurandone la conservazione ottimale fino all'arrivo in Laboratorio.

Se in un servizio è presente la figura dell'OSS, è di sua competenza la gestione dei rifiuti sanitari, il ripristino dei locali o il rifacimento dei letti, il ricondizionamento dei presidi medici non monouso.

Fisioterapista

Il fisioterapista svolge le proprie attività lavorative sia in reparto di degenza sia in ambulatorio, al fine di favorire il recupero o il miglioramento delle capacità locomotorie e funzionali del paziente.

In particolare, tra le principali attività, sono incluse la valutazione dello stato psicomotorio del paziente, attraverso esame obiettivo, la valutazione e l'effettuazione di test specifici per individuare il trattamento più appropriato alle esigenze del paziente. Il fisioterapista può realizzare e sviluppare programmi di recupero riabilitativo in ordine a specifiche necessità, aiutare il paziente nell'esecuzione di esercizi e tecniche ed educarlo a svolgere il percorso anche in autonomia, se possibile. Inoltre, esegue terapie fisiche (elettroterapia, ultrasuoni, laserterapia, tecarterapia ecc.) in autonomia.

Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico (TSLB)

Il TSLB è la figura professionale abilitata all'esecuzione delle analisi e dei test di laboratorio su differenti tipologie di campioni biologici, a supporto del percorso diagnostico, terapeutico, prognostico e di follow-up del paziente.

Si occupa della gestione del campione, dal momento dell'accettazione e presa in carico alla restituzione del risultato dell'analisi validata tecnicamente (fase preanalitica e fase analitica). Opera in stretta collaborazione con i professionisti sanitari che lavorano nel laboratorio (medici, biologici, chimici, ecc.). Si occupa, inoltre, della gestione di tutte le attrezzature e strumentazioni di laboratorio, al fine di assicurare la qualità analitica del risultato di laboratorio.

Biologo

Il biologo è la figura professionale che, in ambito ospedaliero, è abilitata all'esecuzione di analisi e, soprattutto, all'interpretazione dei risultati analitici relativi a differenti tipologie di campioni biologici. In collaborazione con il TSLB, fornisce dati al clinico per la diagnosi, la prognosi ed il follow-up di un percorso clinico-assistenziale al paziente.

È il responsabile del laboratorio ed esercita il ruolo principale nella validazione clinica del dato relativo agli esami svolti dal personale tecnico, collaborando con altre figure specialistiche per garantire la qualità analitica. A seconda dei contesti in cui svolge le proprie attività, può refertare esami di biochimica-clinica, microbiologia, genetica, ed immunoematologia.

Tecnico Sanitario di Radiologia Medica (TSRM)

Il TSRM è la figura professionale abilitata all'utilizzo clinico, su richiesta/prescrizione medica, di una molteplicità di apparecchiature fisse e mobili impiegate in diagnostica per immagini, medicina nucleare e radioterapia, che permettono la prevenzione, la diagnosi e il follow up di numerose patologie.

Le attività a rischio biologico

Come già descritto, l'ambiente lavorativo ospedaliero è per "eccellenza" a rischio biologico, a cui concorrono numerosi fattori, alcuni dei quali imprevedibili o inapparenti e, quindi, sottovalutati. Per la sperimentazione del metodo BIO-RITMO negli ospedali sono state valutate tutte le attività a potenziale rischio biologico svolte da ciascuna mansione, riservando una particolare attenzione ai contesti con rischio particolare di esposizione (sala operatoria, servizio di dialisi, laboratorio, ecc.).

Le attività ospedaliere a potenziale rischio biologico possono essere ricondotte principalmente a:

- prelievo di campioni biologici, con particolare riferimento a quelli che richie-

dono l'uso di dispositivi pungenti o l'inserimento e la gestione di cateteri endovenosi oppure la raccolta di campioni da ferite e/o cavità corporee, nelle quali le mani di coloro che effettuano tali operazioni possono non sempre essere visibili;

- assistenza a pazienti ad alta complessità clinica, per condizioni di elevate infettività, o psicotici o aggressivi, durante l'assistenza dei quali l'operatore può trovarsi in situazioni di maggiore esposizione (ad es. lesioni e ferite gravi o morsi da parte di paziente affetti da più patologie infettive, ecc.);
- interventi chirurgici, in cui la durata degli interventi, il quantitativo di materiale potenzialmente infetto con cui l'operatore è a contatto e le condizioni in cui egli opera, costituiscono fattori particolarmente rilevanti;
- medicazioni e trattamenti di ferite complesse;
- trattamento di traumatizzati in emergenza, specialmente nel caso in cui non si conosca lo stato sierologico del paziente;
- manipolazione e trasporto di apparecchi e strumentazioni non monouso per la pulizia, la disinfezione o la sterilizzazione;
- manipolazione di strumenti o apparecchiature taglienti e/o pungenti contaminati da materiale biologico;
- smaltimento e trasporto di rifiuti ospedalieri (campioni biologici, strumenti contaminati, effetti lettereschi, indumenti ecc.);
- pulizia e sanificazione di locali per il ripristino delle condizioni di salubrità ambientale;
- qualunque altro tipo di attività che possa comportare il contatto con una potenziale fonte di pericolo biologico.

Sperimentazione del metodo BIO-RITMO in ambito ospedaliero

Per conseguire gli obiettivi della sperimentazione, le attività condotte dal gruppo di lavoro in ciascuna unità-pilota hanno previsto tre fasi:

1. raccolta ed esame di documenti utili a caratterizzare gli scenari espositivi per ogni mansione ospedaliera in esame;
2. sopralluoghi e colloqui con i referenti del servizio svolto presso le unità-pilota (coordinatore, direttore ecc.);
3. elaborazione delle informazioni e dei dati, per l'adeguamento agli ospedali della scheda prevista dalla metodologia BIO-RITMO e il calcolo del livello di rischio biologico associato alla mansione.

1. Raccolta documentazione

In stretta collaborazione con i SPP aziendali, per ogni unità-pilota esaminata è stata reperita la documentazione riguardante l'organizzazione dell'unità, le mansioni in essa operanti e le relative attività svolte, le procedure ed istruzioni operative

specifiche adottate ed eventuali ulteriori informazioni che potessero contribuire alla valutazione del rischio di esposizione ad agenti biologici. Inoltre, sono state acquisite informazioni sugli infortuni segnalati dagli operatori, con particolare riguardo a quelli a rischio biologico.

Ciò ha permesso di implementare il numero delle voci contemplate dalla prima parte della scheda raccolta dati prevista dalla metodologia BIO-RITMO, arricchendole di elementi specifici per la “contestualizzazione” del metodo ai servizi e alle specialità ospedaliere.

2. Sopralluogo e colloqui

Il sopralluogo presso i locali in cui si svolgono le attività di lavoro è un elemento fondamentale imprescindibile ai fini della valutazione del rischio: esso consente di prendere visione degli spazi e del layout ambientale, osservando direttamente lo svolgimento delle attività per identificare gli eventuali pericoli presenti nell’ambiente o in un’area specifica di lavoro.

Il colloquio con i referenti delle unità pilota (o un loro delegato) rappresenta una ulteriore fase importante, perché permette di acquisire informazioni e, allo stesso tempo, stimolare maggiore consapevolezza sulle operazioni a potenziale rischio svolte presso il servizio in esame, soffermandosi in particolare sugli aspetti critici ai fini della prevenzione e della protezione dal rischio biologico.

In questa fase conoscitiva, sono state acquisite informazioni circa il personale presente, i turni di lavoro, la quantità dei pazienti o dei campioni biologici con cui gli operatori entrano in contatto, le operazioni svolte, la disponibilità di dispositivi di protezione individuale e collettiva (DPI e DPC), la formazione e l’informazione ricevute e l’addestramento allo svolgimento in sicurezza delle attività di lavoro a rischio. È stata, inoltre, verificata la disponibilità per il personale delle procedure e delle istruzioni operative specifiche per la gestione del rischio biologico. Ove presenti, sono state raccolte e visionate anche le procedure e le istruzioni comuni, ovvero valide trasversalmente per il personale sanitario, indipendentemente dall’unità-pilota specifica presa in esame (ad es., le procedure “Igiene delle mani”, “Gestione dei campioni biologici”, “Gestione delle emergenze a rischio biologico”).

3. Elaborazione informazioni e dati

La raccolta delle informazioni sopra descritte ha permesso di compilare tutte le sezioni previste dalla scheda raccolta dati del metodo BIO-RITMO, quantificare i parametri D e C e i fattori F che contribuiscono al calcolo, su base algoritmica, della probabilità P e del livello di rischio R associato ad ogni mansione, come precedentemente descritto.

Nei casi in cui si è reso necessario acquisire informazioni integrative, sono stati contattati nuovamente i referenti dei servizi ospedalieri.

Ai fini della quantificazione del livello di rischio, per ogni mansione operante nelle unità-pilota esaminate sono stati utilizzati i dati relativi alle condizioni ‘peggiori’

registrate nelle strutture ospedaliere e ci si è avvalsi dei dati evinti dall'esame dei piani delle attività programmate oppure delle statistiche sugli accessi giornalieri, sul numero di prestazioni erogate, sulla degenza media dei pazienti, ecc.

Fattore D – Danno

Il fattore D è stato assegnato sulla base del contesto epidemiologico corrente, considerando la situazione peggiore e tenendo presente che, per tutte le possibili vie di trasmissione associabili ad attività sanitarie di tipo ospedaliero, vi può sempre essere presente almeno un agente biologico appartenente al gruppo di pericolosità 3.

Fattore C – Contaminazione presunta

Il fattore C dipende dalla tipologia di fonte di rischio con cui l'operatore entra in contatto e alla sua possibile contaminazione. Il valore è stato assegnato sulla base di diversi fattori, quali la quantità di materiale biologico associato alla fonte, tipo e durata di interazione dell'operatore con la fonte di rischio (es. attività invasiva/non invasiva), ipotizzando che una maggiore quantità di materiale biologico comporti una contaminazione maggiore in senso assoluto.

Pertanto, per quanto riguarda le attività svolte nelle sale operatorie, in considerazione di:

- esposizione a quantità di fluidi biologici elevate;
- possibilità di lunga durata dell'intervento;
- condizioni di svolgimento dell'intervento (a campo operatorio "aperto" oppure "chiuso", in urgenza o in elezione)

è stato assegnato a C un valore pari a 4 per le mansioni di chirurgo, infermiere-ferrista e anestesista, a contatto stretto con il paziente. Per le mansioni di tecnico di radiologia medica (TSRM), la cui attività non comporta uno stretto contatto con il paziente, e di OSS, le cui operazioni sono a rischio biologico più basso, il valore attribuito a C varia tra 2 e 3 (per gli OSS, C = 3 quando effettuano il ricondizionamento degli strumenti chirurgici sporchi o la pulizia della sala operatoria a fine intervento).

È fatta salva la possibilità del valutatore di attribuire al fattore C un valore pari a 4 anche per mansioni che pur non operando in Sala operatoria si trovano in condizioni di esposizione analoghe.

Fattore F1 – Quantità

F1 valuta la quantità di pazienti o campioni processati nell'arco di tempo definito. L'arco temporale di osservazione più idoneo è stato individuato sulla base dell'orario di servizio degli operatori della unità-pilota e generalmente valido per l'ambito ospedaliero, ovvero le 24 ore. Il fattore F1 sarà quindi quantificato in funzione del numero di posti letto nelle degenze, degli accessi programmati negli Ambulatori, dei campioni analizzati nei Laboratori, degli accessi e delle prestazioni erogate nel Pronto soccorso.

Fattore F2 – Frequenza

Dopo aver quantificato il numero di attività a rischio biologico, sulla base delle prestazioni erogate su un paziente o delle analisi effettuate su un campione biologico, si calcola il fattore F2 rapportando questo valore al numero degli operatori presenti nell'unità-pilota nelle 24 ore.

Fattore F3 - Caratteristiche Strutturali

Nel corso dei sopralluoghi effettuati presso le unità-pilota, sono stati esaminati tutti gli aspetti relativi alle caratteristiche e ai requisiti dei luoghi di lavoro in funzione delle attività in esse svolte e sono state raccolte eventuali segnalazioni di criticità da parte del referente dell'unità. I risultati sono stati registrati come condizioni applicabili all'unità, presenti o non presenti.

Fattore F4 - Istruzioni e Procedure Operative

L'adozione di procedure ed istruzioni operative scritte per lo svolgimento del proprio lavoro riveste un ruolo fondamentale sotto diversi profili: è utile alla standardizzazione dell'attività, è garanzia di esecuzione in sicurezza delle operazioni e assicura standard elevati di qualità della prestazione e di sicurezza dell'operatore. Pertanto, si è proceduto al reperimento sui portali aziendali di tutta la documentazione in essere e all'approfondimento di tale aspetto attraverso colloqui e sopralluoghi conoscitivi. In particolare, il colloquio con il personale dell'unità-pilota è fondamentale per sapere se e quali istruzioni operative siano disponibili, quante di esse non sono state formalizzate anche se, di fatto, sono conosciute ed applicate da tutto il personale.

Fattore F5 - DPC/DPI

La gestione del rischio biologico e l'utilizzo di dispositivi di protezione sono aspetti interconnessi; pertanto, la disponibilità ed il corretto uso dei DPI in funzione dell'attività svolta costituiscono parte integrante del processo di valutazione del rischio attraverso la metodologia BIO-RITMO. In sede di colloquio col personale e di sopralluogo presso le unità-pilota sono stati chiesti e visionati tutti i DPI messi a disposizione per gli operatori. Nelle unità-pilota in cui, per la natura delle attività svolte, è previsto l'utilizzo di DPC (nella maggior parte dei casi, cappe a flusso laminare biohazard), la disponibilità, la conformità ai requisiti di norma specifici ed il corretto uso rappresentano elementi imprescindibili per l'adeguata gestione del rischio biologico. Pertanto, eventuali carenze relative ai DPC devono essere registrate come non conformità: in tal caso al fattore F5 deve essere assegnato il valore massimo.

Fattore F6 - Formazione, informazione ed addestramento

Le informazioni relative alla formazione e all'addestramento degli operatori sono state fornite dal coordinatore del servizio in esame, se disponibili, o dal Servizio formazione della struttura ospedaliera. Nei casi in cui non sia possibile accertare il numero degli operatori esposti formati, il fattore deve essere considerato inadeguato.

5. LA SCHEDA RACCOLTA DATI "BIO-RITMO" - VERSIONE OSPEDALI

Il modello BIO-RITMO prevede una scheda dettagliata per la raccolta dei dati necessari alla quantificazione del livello di rischio a cui è esposta ogni mansione in esame. Ciò al fine di agevolare l'attività del valutatore nel corso dei sopralluoghi conoscitivi presso gli ambienti di lavoro dove la mansione opera assicurando, nel contempo, omogeneità di informazioni e dati raccolti e, di conseguenza, comparabilità dei risultati.

Rispetto al modello di scheda messo a punto dall'Inail per gli "Ambulatori Prime cure" (Inail-Snpa, 2013; Inail 2013; Inail, 2015), la scheda validata in esito alla sperimentazione descritta in questo volume è stata contestualizzata attraverso l'aggiunta di voci caratterizzanti la specificità dei luoghi e delle attività lavorative che sono svolte negli Ospedali e i requisiti per la salute e sicurezza riferibili alla gestione del rischio biologico. Ciò avvalendosi della flessibilità della metodologia BIO-RITMO che, per ogni parametro previsto dalla formula algoritmica, prevede la possibilità di modulare il numero delle voci che concorrono alla sua valutazione, così che essa risulti aderente al contesto specifico in esame, mantenendo invariata la procedura di calcolo del livello di rischio.

La scheda per la raccolta dei dati è strutturata in modo tale che le informazioni da acquisire seguano un percorso logico coerente con i parametri previsti dalla formula algoritmica di calcolo del livello di rischio.

La scheda si compone di otto sezioni (Tabella 10), ciascuna dedicata ad uno degli aspetti che contribuiscono a determinare il rischio, più una sezione finale riepilogativa.

SCHEDA RACCOLTA DATI	
Sezione 1	Informazioni generali
Sezione 2	D – Danno C – Contaminazione
Sezione 3	F1 – Quantità
Sezione 4	F2 – Frequenza
Sezione 5	F3 - Caratteristiche Strutturali dell'ambiente di lavoro
Sezione 6	F4 - Procedure Operative
Sezione 7	F5 - DPI/DPC
Sezione 8	F6 - Formazione, Informazione e Addestramento
Sezione 9	Prospetto riepilogativo dei risultati della valutazione del rischio

Tabella 10 - Strutturazione della scheda per la raccolta delle informazioni

Di seguito, si riportano i prospetti delle sezioni, i criteri di compilazione e di quantificazione dei parametri/fattori previsti dall'algoritmo di calcolo BIO-RITMO che fanno ad esse riferimento.

SEZIONE 1 - INFORMAZIONI GENERALI

DIPARTIMENTI OSPEDALIERI		Scheda n.
UNITÀ OPERATIVA		
INDIRIZZO		
INFORMAZIONI GENERALI		
SERVIZI	INFORMAZIONI - NOTE*	

Tabella 11 – Informazioni generali

*Inserire la tipologia di degenti (patologie più comuni, con particolare riferimento a quelle di natura infettiva) e il numero di posti letto del reparto in esame, oppure le matrici (sangue, urine, tessuti, ecc.) riferite ai campioni sottoposti ad analisi di laboratorio, ecc.

MANSIONI		n. addetti/24ore
1		
2		
3		
4		
.....		
n. pazienti o campioni*/24ore (A)		

Tabella 12 – individuazione delle mansioni e degli addetti

*Per “campioni” si intendono fluidi biologici, espettorato, tessuto ecc. raccolti dai pazienti e sottoposti ad analisi in laboratorio.

Per ogni mansione in esame, indipendentemente dalla durata effettiva del turno di lavoro, il numero degli addetti all'attività e dei pazienti/campioni con cui si entra in contatto va riferito comunque alle 24 ore.

[illegible]

[illegible]

Tabella 13 – Attività svolta dalla mansione, fonti di pericolo, modalità di esposizione ecc. e quantificazione di C e D

*Il valore di "D" (Danno atteso) è riferito al gruppo di pericolosità degli agenti biologici associati alle fonti di pericolo cui è esposta la mansione in esame, mentre il valore di "C" si riferisce al livello di contaminazione presunta da agenti biologici delle stesse fonti. Ai fini del calcolo del livello di rischio associato alla mansione si deve considerare il valore più alto di D e di C tra quelli quantificati per ogni fonte di rischio, inserendolo nella colonna "D mansione" e "C mansione".

SEZIONE 3 – FATTORE F1 QUANTITÀ

Le attività a rischio consistono nelle operazioni che comportano il contatto con le potenziali fonti di rischio biologico (degenti, campioni da analizzare, pazienti in visita o da sottoporre ad intervento chirurgico ecc.).

Mansione		n. addetti /24 ore	n. pazienti o campioni/24 ore	n. pazienti o campioni/ addetto/24ore	F1	NOTE
		B	A	A/B		
1						
2						
3						
4						
...						

Tabella 14 – Quantificazione di F1

Per la quantificazione del fattore F1 associato ad ogni mansione, riferirsi alla Tabella sottostante.

QUANTITÀ			
	n.	classificazione	F1
n. pazienti o campioni/ addetto/24ore	0-5	molto bassa	0
	5,1-10	bassa	0,25
	10,1-15	media	0,5
	15,1-20	alta	0,75
	>20	molto alta	1

Tabella 15 – Classificazione per la quantificazione di F1

SEZIONE 4 – FATTORE F2 FREQUENZA

Mansione	n. addetti /24 ore	N. attività a rischio/24ore	n. attività a rischio biologico/ addetto/24ore	F2	NOTE
	B	C	C/B		
1					
2					
3					
4					
...					

Tabella 16 – Quantificazione di F2

Per la quantificazione del fattore “F2” associato ad ogni mansione, riferirsi alla Tabella sottostante

FREQUENZA			
	n.	classificazione	F2
n. attività a rischio biologico/ addetto/24ore	0-5,9	molto bassa	0
	6-15,9	bassa	0,25
	16-30,9	media	0,5
	31-49,9	alta	0,75
	≥ 50	molto alta	1

Tabella 17– Classificazione per la quantificazione di F2

SEZIONE 5 – FATTORE F3 CARATTERISTICHE STRUTTURALI

Nella colonna “Applicabile” si selezionano le caratteristiche richieste dal contesto lavorativo in esame e si registra se sono presenti. L’elenco può essere ulteriormente implementato dal valutatore, mantenendo inalterato il criterio di quantificazione del fattore F.

CARATTERISTICHE STRUTTURALI			Applicabile	Presente	NOTE
GENERALI	1	Pavimenti e pareti lavabili			
	2	Superfici di lavoro impermeabili			
	3	Locale spogliatoio dedicato			
	4	Armadietti con compartimenti separati			
	5	Presidi di sanificazione			
	6	Presenza di tutte le attrezzature necessarie all'interno della stanza di lavoro			
	7	Servizi sanitari adeguati			
	8	Docce/lavaocchi			
	9	Manutenzione impianto idro sanitario adeguata			
	10	Ricambio di aria naturale o artificiale adeguato			
	11	Manutenzione impianto aeraulico adeguata			
	12	Illuminazione adeguata			
	13	Area per stoccaggio rifiuti			
	14	Manutenzione apparecchi che generano aerosol			
	15	Segnaletica rischio biologico			
	16				
SPECIFICHE DEL REPARTO/SERVIZIO	17	...			
TOTALE					
% DI VOCI PRESENTI/TOTALE VOCI APPLICABILI					
F3					

Tabella 18 – Quantificazione di F3

Una caratteristica si intende “adeguata” se conforme ai requisiti di settore previsti.

Per la quantificazione del fattore F3, riferirsi alla Tabella sottostante.

CARATTERISTICHE STRUTTRALI DELL'AMBIENTE DI LAVORO		
%	Classificazione	F3
voci rispettate =100%	adeguata	0
100%> voci rispettate ≥75%	parzialmente adeguata	0,25
75%> voci rispettate ≥50%	parzialmente adeguata	0,5
50%> voci rispettate >25%	parzialmente adeguata	0,75
voci rispettate ≤25%	non adeguata	1

Tabella 19 – Classificazione per la quantificazione di F3

SEZIONE 6 – FATTORE F4 ISTRUZIONI OPERATIVE

Nella colonna “Applicabile” si selezionano le procedure di sicurezza necessarie e si annota se sono presenti. Registrare se le procedure sono disponibili come documento formalizzato (in tal caso, indicare “attuata”) oppure se la prassi è ‘tramandata oralmente’ anche se, comunque, attuata (in tal caso, indicare “orale”).

L’elenco può essere ulteriormente implementato dal valutatore, mantenendo inalterato il criterio di quantificazione del fattore F.

ISTRUZIONI OPERATIVE		APPLICABILE	ATTUATA	ORALE	NOTE
1	IGIENE DELLE MANI				
2	DISINFEZIONE OGGETTI CONTAMINATI				
3	ESECUZIONE PRELIEVI EMATICI				
4	STERILIZZAZIONE STRUMENTARIO E DISPOSITIVI MEDICI				
5	GESTIONE CAMPIONI BIOLOGICI				
6	GESTIONE INDUMENTI DA LAVORO				

7	GESTIONE DELLE EMERGENZE A RISCHIO BIOLOGICO (SPARGIMENTO/LESIONI DA TAGLIO-PUNTURA/SCHIZZI/INFEZ. /EPIDEMIE/....)				
8	GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI				
9	ISOLAMENTO PAZIENTI INFETTI				
10	GESTIONE APPARECCHIATURE MEDICHE (SEGNALAZIONE GUASTI...)				
11	GESTIONE DPI MONOUSO				
12	GESTIONE DPI NON MONOUSO				
13	GESTIONE DELLE AGGRESSIONI				
14	GESTIONE DEI DISPOSITIVI MEDICI TAGLIENTI O ACUMINATI				
15	SANIFICAZIONE DI SUPERFICI				
16	VIGILANZA SULLE PROCEDURE DI SANIFICAZIONE				
17	SANIFICAZIONE DI APPARECCHIATURE MEDICHE NON MONOUSO				
18	VIGILANZA IGIENICA SULLE ATTIVITA' DI DISINFEZIONE, DISINFESTAZIONE, DERATTIZZAZIONE				
19	NOTIFICA, RISPOSTA E MONITORAGGIO POST ESPOSIZIONE				
20	NOTIFICA E MONITORAGGIO ATTRAVERSO LA REGISTRAZIONE E ANALISI DELLE CAUSE, DELLE MODALITA' E CIRCOSTANZE DEL VERIFICARSI DI INFORTUNI E DI NEAR MISS DERIVANTI DA PUNTURE O FERITE				
21	PREVENZIONE E SORVEGLIANZA LEGIONELLA				
22	GESTIONE DELLA FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE (SPECIFICI PER IL RISCHIO BIOLOGICO)				
23					
	% DI VOCI PRESENTI/TOTALE VOCI APPLICABILI				
	F4				

Tabella 20 – Quantificazione di F4

Per la quantificazione del fattore F4, riferirsi alla Tabella sottostante.

ISTRUZIONI OPERATIVE		
%	Classificazione	F3
n =100%	adeguata	0
100%> n ≥75%	parzialmente adeguata	0,25
75%> n ≥50%	parzialmente adeguata	0,5
50%> n >25%	parzialmente adeguata	0,75
n ≤25%	non adeguata	1

Tabella 21 – Classificazione per la quantificazione di F4

SEZIONE 7 – FATTORE F5 DPI/DPC

Per ogni tipo di dispositivo di protezione (DPI e DPC) occorre selezionare se esso è necessario in considerazione dell'attività svolta dalla mansione in esame e, in tal caso, se disponibile e correttamente utilizzato oppure se non disponibile o non correttamente utilizzato. L'elenco può essere ulteriormente implementato dal valutatore, mantenendo inalterato il criterio di quantificazione del fattore F.

MANSIONE		1				NOTE
DPI		NECESSARIO	DISPONIBILE	NECESSARIO	DISPONIBILE	
PROTEZIONE VIE RESPIRATORIE	FACCIALI FILTRANTI (FFP2+FFP3)					
	RESPIRATORI					
PROTEZIONE MANI	GUANTI MONOUSO					
	GUANTI STERILI					
	GUANTI CHIRURGICI					
	GUANTI ANTITAGLIO					
	...					

PROTEZIONE VOLTO E OCCHI	OCCHIALI					
	OCCHIALI A VISIERA/ MASCHERE					
	VISIERA PROTETTIVA MONOUSO					
	SCHERMI FACCIALI					
PROTEZIONE CORPO	CAPPUCCIO COPRI CAPO E SPALLE					
	TUTE					
						
PROTEZIONE GAMBE E PIEDI	ZOCCOLI					
	STIVALI					
	CALZARI MONOUSO					
						
ALTRI PRESIDI SANITARI/DM	CAMICI IMPERMEABILI					
	MANICHE PROTEZIONE IMPERMEABILI					
	CALZATURE					
	COPRICAPO					
	MASCHERINE CHIRURGICHE					
						
TOTALE						
% DI VOCI PRESENTI/TOTALE VOCI APPLICABILI						
F5 DPI						

MANSIONE		1				NOTE
DPC		NECESSARIO	DISPONIBILE	NECESSARIO	DISPONIBILE	
DPC	...					
	...					
	TOTALE					
	%					
F5 DPC						
F5						

Tabella 22 – Quantificazione di F5

In caso di indisponibilità, non conformità o non corretto uso di un DPC necessario, il valore da attribuire al fattore F5 deve essere pari a 1, indipendentemente dall'esito della valutazione della sezione dedicata ai DPI.

Per la quantificazione del fattore F5, riferirsi alla Tabella sottostante.

DPI		
%	Classificazione	F5
Tutto il personale è dotato e utilizza correttamente tutti i DPI (n=100%)	adeguata	0
Non tutto il personale è dotato di DPI (100%> n ≥75%)	parzialmente adeguata	0,25
Non tutto il personale è dotato di DPI (75%> n ≥50%)	parzialmente adeguata	0,5
Il personale dotato di DPI è pari a 50%> n >25%	parzialmente adeguata	0,75
Tutto o quasi personale dotato dei DPI e correttamente utilizzati è n ≤25%	non adeguata	1

Tabella 23 – Classificazione per la quantificazione di F5

SEZIONE 8 – FATTORE F6 INFORMAZIONE, FORMAZIONE, ADDESTRAMENTO

In questa sezione occorre registrare se il personale che svolge la mansione in esame ha ricevuto l'informazione, la formazione e l'addestramento specifici per il rischio biologico, erogati nei termini previsti dalla legge (aggiornamento quinquennale o al cambio di mansione/modalità operative).

MANSIONE	1		2				NOTE
	n. destinatari	n. formati	n. destinatari	n. formati	n. destinatari	n. formati	
INFORMAZIONE							
FORMAZIONE							
ADDESTRAMENTO DPI							
ADDESTRAMENTO ATTREZZATURE/ ALTRO							
Totale							
% DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI							
F6							

Tabella 24 – Quantificazione di F6

Per la quantificazione del fattore F6, riferirsi alla Tabella sottostante.

FORMAZIONE, INFORMAZIONE, ADDESTRAMENTO		
%	Classificazione	F6
Tutto: n=100%	adeguata	0
In parte: 100%> n ≥75%	parzialmente adeguata	0,25
In parte: 75%> n ≥50%	parzialmente adeguata	0,5
In parte: 50%> n >25%	parzialmente adeguata	0,75
In parte o nessuno: n ≤25%	non adeguata	1

Tabella 25 – Classificazione per la quantificazione di F6

SEZIONE 9 - PROSPETTO RIASSUNTIVO DEI RISULTATI DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA MANSIONE ESAMINATA

Completata la raccolta dati, quantificati i parametri e i fattori previsti dalla formula algoritmica (D, F, C e P), si calcola il livello di rischio associato a ciascuna fonte a cui è esposta la mansione (Tabella 26), secondo la formula:

$$R = P * D = \frac{C \times [\sum_{i=1}^6 F_{i+1}]}{7} * D$$

MANSIONE										
Fonte di rischio	C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	P	D	R
Pazienti										
Strumentazione, dispositivi medici, ecc.										
Superfici										
Acqua (aerosol generato da apparecchi e impianti idrosanitari)										
Indumenti del paziente/ effetti lettereschi										
Rifiuti (aghi, garze, ecc.)										
.....										

Tabella 26 – Livello di rischio associato a ciascuna fonte a cui è esposta la mansione in esame e riepilogo dei parametri di quantificazione

Il livello di rischio correlato allo svolgimento della specifica attività di lavoro in esame sarà pari al valore più alto tra quelli calcolati (Tabella 27).

RISCHIO											
MANSIONE		C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	P	D	R
1											
2											
3											
4											
....											

Tabella 27 – Livelli di rischio associati alle mansioni e parametri di quantificazione

I criteri di valutazione del risultato fanno riferimento alle pubblicazioni Inail sulla metodologia BIO-RITMO (Inail, 2013; Inail, 2015). Nella Figura 2 si riporta la classificazione del rischio in base alle possibili combinazioni dei valori assunti da P e D, visualizzate nella matrice di calcolo sottostante (cfr. Capitolo 3).

PROBABILITÀ				
4	4	8	12	16
3	3	6	9	12
2	2	4	6	8
1	1	2	3	4
0,5	0,5	1	1,5	2
DANNO	1	2	3	4

RISCHIO		INACCETTABILE
		ALTO
		MEDIO
		BASSO
		BASSISSIMO

Figura 2 – Matrice del rischio e giudizio sul livello di rischio finale calcolato

Per quanto riguarda l'individuazione degli interventi correttivi da adottare per migliorare la gestione del rischio biologico, la Tabella 26 consente di evincere le criticità emerse dalla valutazione, su cui intervenire secondo una scala di priorità dettata dal valore assunto dai fattori F associati a ciascuna fonte di rischio a cui è esposta la mansione in esame (priorità maggiore agli aspetti relativi ai fattori F con valori pari a 1).

6. RISULTATI

La sperimentazione di BIO-RITMO è stata condotta coinvolgendo un totale di 30 unità-pilota, afferenti a 10 differenti specialità o servizi ospedalieri, sotto descritti. In ogni unità è stato valutato il rischio associato a ciascuna mansione in essa operante. In generale, il livello di rischio è risultato MEDIO, in qualche caso BASSO, denotando pertanto un buon livello di gestione del rischio biologico nelle strutture ospedaliere che hanno collaborato all'attività.

Di seguito si illustrano nel dettaglio i risultati ottenuti.

1) CARDIOLOGIA



Lo studio ha riguardato la Degenza, gli Ambulatori di I e di II livello.

Risulta in tutti i casi un livello di rischio MEDIO. Analizzando i fattori che concorrono al risultato, emerge una gestione ottimale relativamente alla disponibilità e all'uso dei DPI e alla formazione, con qualche area di possibile miglioramento relativamente alle caratteristiche strutturali e alle procedure operative nei Reparti.

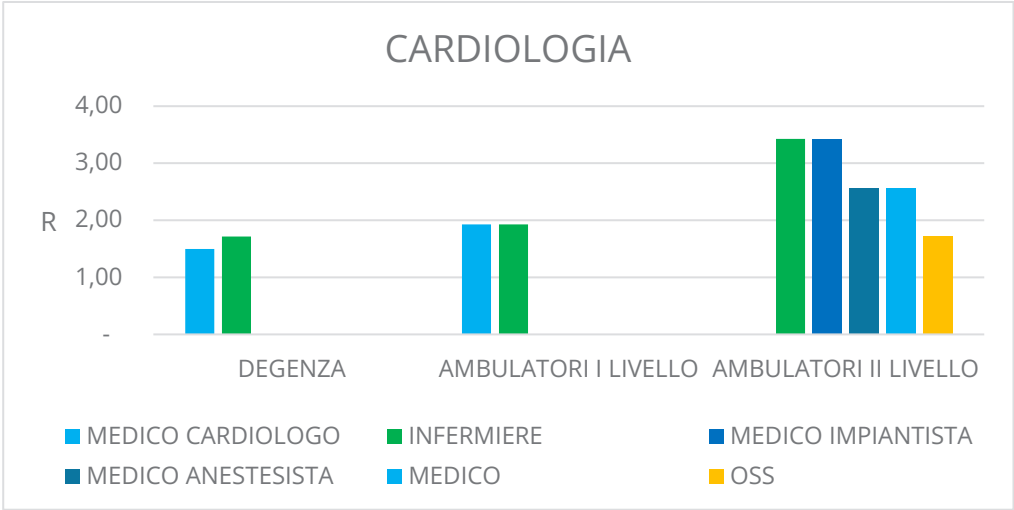


Grafico 2 - Valori di R per le mansioni presenti all'interno dei tre servizi analizzati in Cardiologia

CARDIOLOGIA		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
DEGENZA	MEDICO CARDIOLOGO	1,50	MEDIO	0	0,25	0,25	0,25	0	0
	INFERMIERE	1,71	MEDIO	0	0,5	0,25	0,25	0	0
AMBULATORI I LIVELLO	MEDICO CARDIOLOGO	1,93	MEDIO	0,25	0,5	0,25	0,25	0	0
	INFERMIERE	1,93	MEDIO	0,25	0,5	0,25	0,25	0	0
AMBULATORI II LIVELLO	MEDICO	2,57	MEDIO	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0
	MEDICO IMPIANTISTA	3,43	MEDIO	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0
	MEDICO ANESTESISTA	2,57	MEDIO	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0
	INFERMIERE	3,43	MEDIO	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0
	OSS	1,71	MEDIO	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0

Tabella 28 – Quantificazione dei fattori che concorrono a determinare il Rischio

I fattori F1 ed F2 sono dipendenti dal carico di lavoro di ciascuna mansione e dal tipo di operazioni effettuate sul paziente (Tabella 29), come si osserva negli Ambulatori di I livello e per la mansione di infermiere nella Degenza. L’infermiere presta infatti assistenza durante esami strumentali invasivi (ecocardiografia transtoracica, transesofagea, transcranica, da stress farmacologico) e nel corso di interventi di impianto/sostituzione di dispositivi cardiologici.

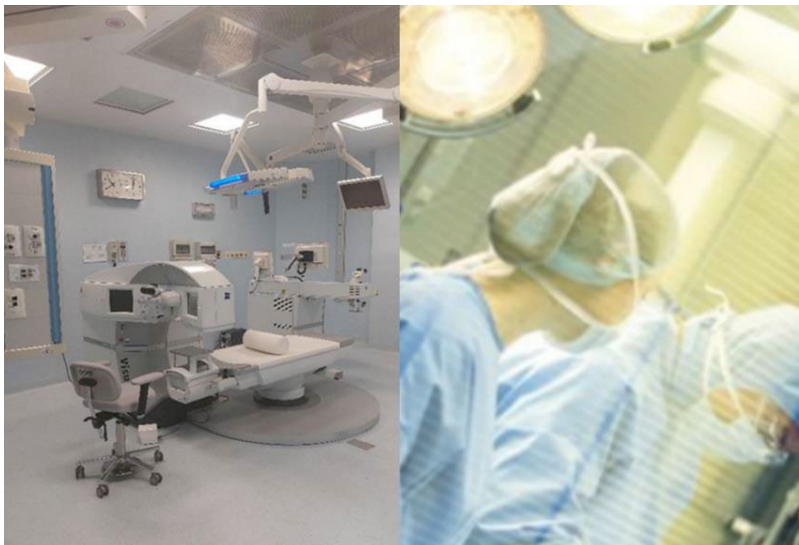
Le attività specifiche a rischio biologico svolte da ogni mansione sono sintetizzate nella Tabella 29.

CARDIOLOGIA			
	DEGENZA	AMBULATORIO I LIVELLO	AMBULATORIO II LIVELLO
MEDICO	Accoglienza/dimissioni Esame obiettivo/visita Esecuzione esami strumentali (es. Ecocardiografia) Medicazioni complesse	Esame obiettivo/ visita Esecuzione e refertazione di esami strumentali di base (ECG, Ecocardiografia, test da sforzo)	Anamnesi/Esame obiettivo Esecuzione esami strumentali (es. Ecocardiografia su paziente oncologico) Esecuzione di esami strumentali ad alta complessità: Ecocardiogramma avanzato, Ecocardiogramma transesofageo, Eco-stress farmacologico o da sforzo, Test ergometrico, Controllo e programmazione di dispositivi cardiaci impiantabili (PM, ICD, CRT)
MEDICO IMPIANTISTA	-	-	Impianto, gestione e manutenzione di dispositivi medici impiantabili (pacemaker, defibrillatori, ecc.)
ANESTESISTA	-	-	Somministrazione della sedazione cosciente o profonda Gestione delle emergenze intra-ambulatoriali Gestione post-procedurale

INFERMIERE	Accoglienza/dimissioni Cura e gestione paziente (preparazione agli esami, monitoraggio parametri vitali, igiene, somministrazione pasti, mobilitazione, ecc.) Esecuzione prelievi ematici e somministrazione terapie infusive Gestione accessi venosi Esecuzione esami strumentali (Elettrocardiogramma) Medicazioni varie Gestione rifiuti sanitari	Assistenza alle attività del medico Cura e gestione paziente (preparazione agli esami, ecc.) Esecuzione prelievi ematici Medicazioni varie Gestione rifiuti sanitari	Accoglienza e presa in carico supporto a esami e procedure specialistiche Educazione terapeutica strutturata Medicazioni varie
OSS	-	-	Disinfezione/ sanificazione/ sterilizzazione locali, DPI e Dispositivi Medici non monouso Gestione rifiuti sanitari

Tabella 29 - Attività a rischio biologico svolte in Degenza e negli Ambulatori di I e II livello in Cardiologia

2) CHIRURGIA GENERALE



Sono stati oggetto dello studio la Degenza, l'Ambulatorio e due Blocchi Operatori. I risultati sono riportati nel Grafico 3 e nella Tabella 30.

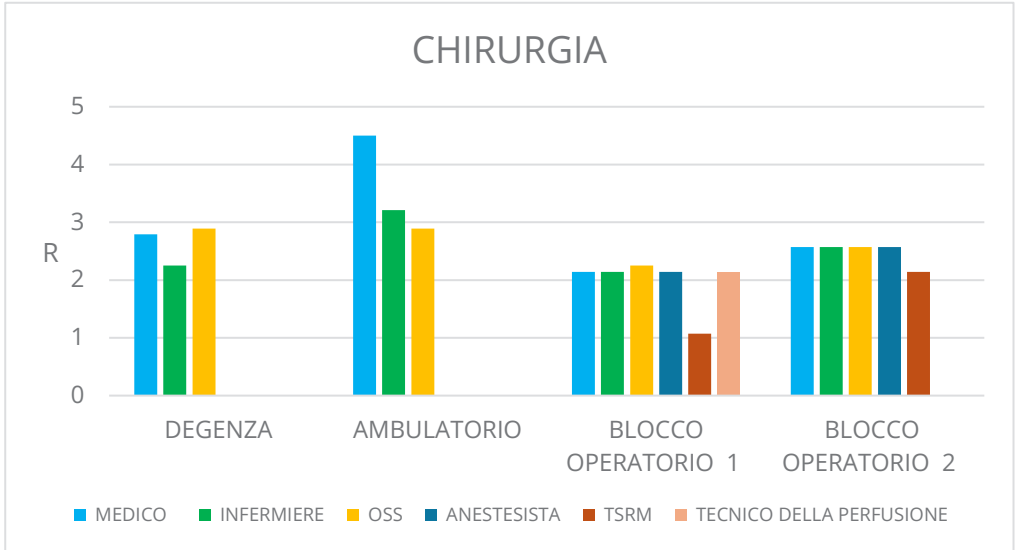


Grafico 3 - Valori R nelle unità-pilota di Degenza, Ambulatorio, Blocco Operatorio I e II di Chirurgia Generale

In Chirurgia i valori di R, pur rimanendo tutti nella fascia di rischio MEDIO, sono risultati mediamente più elevati rispetto a quelli degli altri Reparti, in particolare nell'Ambulatorio e nelle Sale operatorie.

In queste ultime, la contaminazione presunta è stata considerata massima (C=4) in considerazione dello scenario espositivo, come già evidenziato nel Capitolo 4. I carichi di lavoro medi non risultano eccessivi; pertanto, nonostante la contaminazione presunta sia così alta, in presenza di adeguate condizioni ambientali, di utilizzo dei DPI e di formazione del personale, il valore di R rimane entro livelli contenuti. Nell'Ambulatorio invece il numero di contatti con i pazienti è elevato e ciò contribuisce a far aumentare il livello generale di rischio (Tabella 30).

CHIRURGIA GENERALE		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
DEGENZA	MEDICO	2,79	MEDIO	0,5	0,5	0,25	0	0	1
	INFERMIERE	2,25	MEDIO	0	0,5	0,25	0	0	0
	OSS	2,89	MEDIO	0,25	0,5	0,25	0	0,25	0
AMBULATORIO	MEDICO CARDIOLOGO	4,5	MEDIO	1	0,25	0,25	0	0	1
	INFERMIERE	3,21	MEDIO	0,75	0,5	0,25	0	0	0
	OSS	2,89	MEDIO	1	0	0,25	0	0	0
BLOCCO OPERATORIO 1	MEDICO	3,86	MEDIO	0	0	0,25	0	0	1
	INFERMIERE STRUMENTISTA	2,14	MEDIO	0	0	0	0,25	0	0
	ANESTESISTA	2,14	MEDIO	0	0	0	0,25	0	0
	OSS	2,25	MEDIO	0	0,5	0	0,25	0	0
	TSRM	1,07	BASSO	0	0	0	0,25	0	0
	TECNICO PERFUSIONE	2,14	MEDIO	0	0	0	0,25	0	0
BLOCCO OPERATORIO 2	MEDICO	2,57	MEDIO	0	0,25	0	0,25	0	0
	INFERMIERE	2,57	MEDIO	0	0,25	0	0,25	0	0
	ANESTESISTA	2,57	MEDIO	0	0,25	0	0,25	0	0
	OSS	2,57	MEDIO	0	0,25	0	0,25	0	0
	TSRM	2,14	MEDIO	0	0	0	0,25	0	0

Tabella 30 – Quantificazione dei fattori F che concorrono a determinare il Rischio

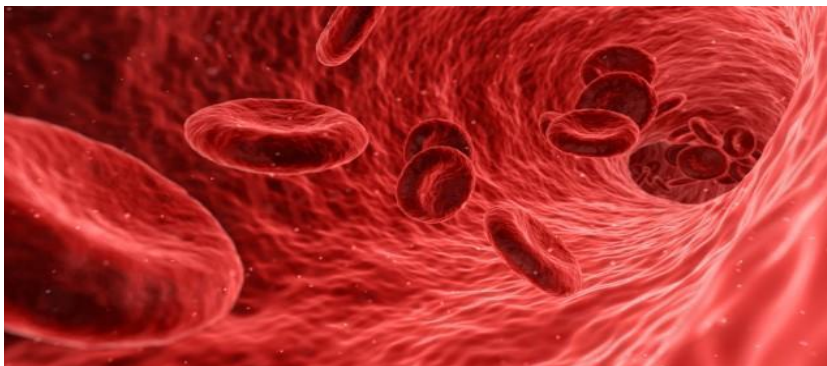
Le attività specifiche a rischio biologico svolte da ogni mansione sono sintetizzate nella Tabella 31.

CHIRURGIE			
	DEGENZA	AMBULATORIO	SALE OPERATORIE
MEDICO	Esame obiettivo monitoraggio/controllo parametri vitali e referti di laboratorio	Anamnesi/esame obiettivo Monitoraggio/ controllo parametri vitali e referti di laboratorio Medicazioni varie (es. rimozione drenaggi) Piccoli interventi	Interventi in elezione/ programmati, o in urgenza, a campo operatorio chiuso (in scopia, robotica e microchirurgia) e "open"
INFERMIERE	Accoglienza/ accompagnamento in sala operatoria/ dimissioni Prelievi ematici, somministrazione terapie (endovenosa, intramuscolare, sottocutanea..) Cura e gestione paziente (preparazione agli esami, monitoraggio parametri vitali, igiene, somministrazione pasti, mobilizzazione, ecc.) Gestione accessi vascolari e varie (cateteri vescicali, sondaggi naso- gastrici)	Accoglienza e preparazione del paziente Gestione del setting procedurale Preparazione della sala (dispositivi, strumentazione, antisepsi ambientale) Preparazione del sito operatorio Supporto alla procedura e al post-procedura, registrazione dell'attività sul registro ambulatoriale	Preparazione pre- operatoria Gestione del campo sterile (infermiera/o strumentista) Coordinamento della sala (infermiera/o di sala circolante) Assistenza durante l'intervento Assistenza nel post- intervento Compilazione della documentazione infermieristica
OSS	Cura e gestione paziente (Igiene, somministrazione pasti) Gestione rifiuti sanitari Gestione effetti letterecchi	Accoglienza e preparazione del paziente Igiene e supporto all'attività assistenziale	Assistenza in sala operatoria per alcuni interventi in urgenza (ricondizionamento Dispositivi Medici, ecc.) Gestione rifiuti sanitari Ripristino sala operatoria (pulizia, igienizzazione, sanificazione)

ANESTESISTA	-	-	Preparazione della strumentazione anestesiológica (monitor multiparametrico, ventilatore, pompa infusione, farmaci di emergenza) Induzione e mantenimento dell'anestesia Risveglio e gestione post-operatoria
TSRM	-	-	Preparazione e gestione del sistema radiologico mobile (C-Arm, arco a C) per fluoroscopia intraoperatoria
TECNICO DELLA PERFUSIONE	-	-	Avvio e gestione della circolazione extracorporea Regolazione dei parametri della CEC Monitoraggio/gestione di eventi critici Svuotamento e disconnessione del circuito al termine dell'intervento Riordino e disinfezione delle apparecchiature Compilazione della documentazione tecnica della perfusione (registro di perfusione) Supporto alla gestione post-operatoria del paziente (monitoraggio, ECMO, IABP se presente)

Tabella 31 - Attività a rischio biologico svolte in Degenza, Ambulatorio e Sale operatorie di Chirurgia generale

3) IMMUNOTRASFUSIONALE



Sono stati analizzati due Servizi immunotrasfusionali (SIT1 e SIT2), caratterizzati da attività differenti, come descritto nel Capitolo 4.

Per il **Servizio SIT1** la valutazione del rischio ha riguardato il personale della Sala donatori, il *Front office* prelievi, il Laboratorio HLA e il Laboratorio emocomponenti. Nel Laboratorio di emocomponenti vengono lavorate le unità di sangue intero (sacche) raccolte con le donazioni e separate in emocomponenti di primo livello: globuli rossi concentrati, piastrine, plasma, gel piastrinico. Nel Laboratorio HLA si esegue la tipizzazione HLA /geni HLA e si rilevano nel sangue gli anticorpi diretti contro gli antigeni HLA.

I risultati sono riportati nel Grafico 4.

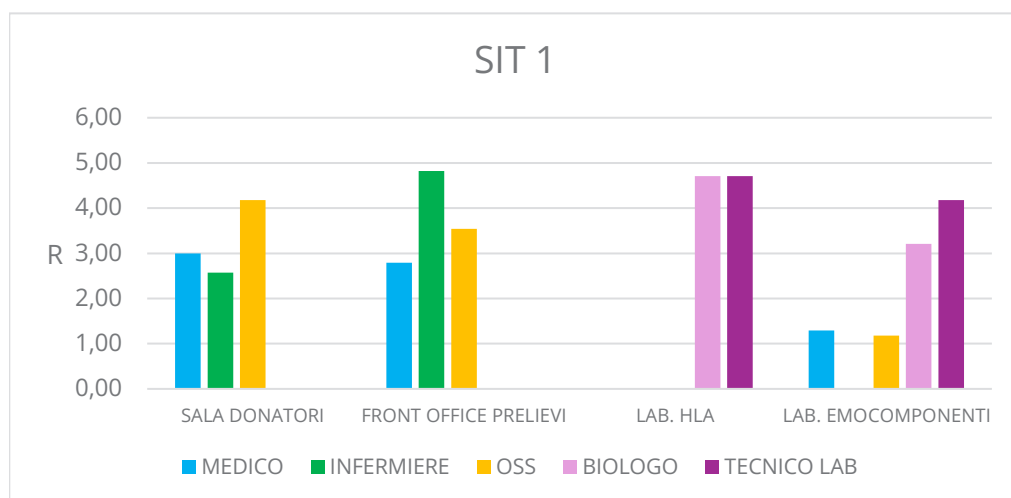


Grafico 4 - Valori di R per Sala donatori, Front office prelievi, Laboratorio HLA, Laboratorio emocomponenti di SIT 1

IMMUNOTRASFUSIONALE	SIT 1	RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
SALA DONATORI	MEDICO	3,00	MEDIO	1	0,75	0	0	0,25	0,5
	INFERMIERE	2,57	MEDIO	0,25	0,5	0	0	0	0,25
	OSS	4,18	MEDIO	1	1	0	0	0,25	0
FRONT OFFICE PRELIEVI	MEDICO	2,79	MEDIO	1	0,5	0	0	0,25	0,5
	INFERMIERE	4,82	MEDIO	1	1	0	0	0,25	0,5
	OSS	3,54	MEDIO	1	0,5	0	0	0,25	0
LAB. HLA	BIOLOGO	4,71	MEDIO	0,25	1	0	0	0	0,5
	TECNICO LAB	4,71	MEDIO	0,75	1	0	0	0	0
LAB. EMOCOMPONENTI	MEDICO	1,29	BASSO	1	0	0	0	0,25	0,75
	BIOLOGO	3,21	MEDIO	1	0	0	0	0,25	0,25
	TECNICO LAB	4,18	MEDIO	0,25	1	0	0	0,25	0,75
	OSS	1,18	MEDIO	1	0,25	0	0	0,25	0,25

Tabella 32 – Quantificazione dei fattori F che concorrono a determinare il Rischio

Come evidenzia la Tabella 32, in questo Servizio i carichi di lavoro risultano importanti; ciò rende sempre elevato il valore del fattore F1 con ripercussioni anche sul fattore F2.

Le attività specifiche a rischio biologico svolte da ogni mansione sono sintetizzate nella Tabella 33.

IMMUNOTRASFUSIONALE (SIT1)				
	SALA DONATORI	FRONT OFFICE PRELIEVI	LAB. HLA	LAB. EMOCOMPETENTI
MEDICO	Valutazione clinica e selezione del donatore (anamnesi, controllo parametri vitali)	Attività diagnostico-clinica (anamnesi, controllo referti ematochimici)	-	Validazione clinica e biologica degli emocomponenti
INFERMIERE	Accettazione prelievo e valutazione idoneità donatore Salasso e donazione in aferesi di plasma e/o piastrine	Accettazione paziente Esecuzione prelievi ematici (venoso o da accesso venoso CVC) Cura e gestione del paziente (preparazione al trattamento, monitoraggio parametri vitali, ecc.) Esecuzione trattamenti terapeutici (trasfusioni programmate, salassi, aferesi)	-	-
OSS	Supporto attività dell'infermiere Gestione rifiuti sanitari Cura e gestione paziente in post donazione	Trasporto campioni biologici Gestione effetti lettereschi Gestione dei rifiuti sanitari	-	Gestione rifiuti sanitari

BIOLOGO	-	-	Valutazione idoneità campione biologico Processazione campioni (scomposizione sangue intero, separazione elementi corpuscolati da siero e conservazione) Processazione campioni per analisi molecolari (estrazione DNA per tipizzazione HLA)	Valutazione idoneità campione biologico Controllo qualità e manipolazione sacche di sangue
TECNICO DI LABORATORIO	-	-	Gestione campioni biologici (processazione campioni per estrazione DNA per tipizzazione HLA, separazione siero per ricerca anticorpale, ecc.)	Accettazione e processazione campioni ed esecuzione analisi, gestione strumenti di laboratorio

Tabella 33 - Operazioni a potenziale rischio biologico svolte nelle unità-pilota del SIT 1

Nel **Servizio SIT2** (Immunoematologia e trasfusionale) sono stati selezionati il Laboratorio e l'Ambulatorio. I valori di R più alti sono stati registrati per la mansione di infermiere nell'Ambulatorio e per la mansione di OSS nel Laboratorio (Grafico 5).

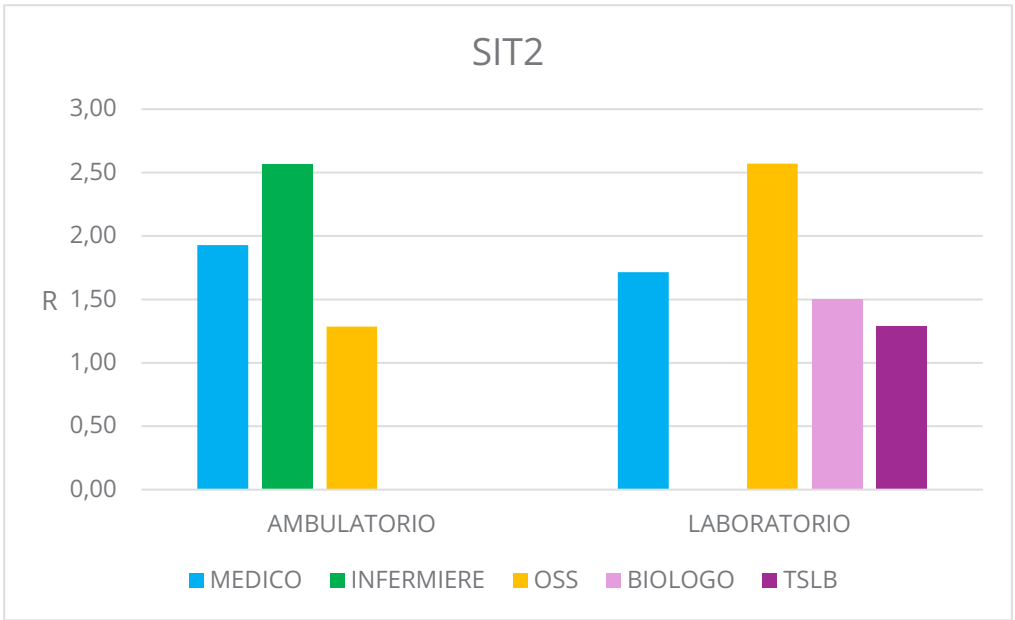


Grafico 5 - Valori di R per il centro SIT 2

IMMUNOEMATOLOGIA TRASFUSIONALE SIT 2		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
AMBULATORIO	MEDICO	1,93	MEDIO	0,5	0,25	0,25	0,25	0	0
	INFERMIERE	2,57	MEDIO	0	0,5	0,25	0,25	0	0
	OSS	1,29	BASSO	1	0,5	0,25	0,25	0	0
LABORATORIO	MEDICO	1,71	MEDIO	0	0,5	0,25	0,25	0	0
	BIOLOGO	1,5	MEDIO	1	1	0,25	0,25	0	0
	TLSB	1,29	BASSO	1	0,5	0,25	0,25	0	0
	OSS	2,57	MEDIO	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0

Tabella 34 – Quantificazione dei fattori F che concorrono a determinare il Rischio per SIT2

Le attività specifiche a rischio biologico svolte da ogni mansione sono sintetizzate nella Tabella 35.

SERVIZIO IMMUNO-TRASFUSIONALE (SIT2)		
	AMBULATORIO	LABORATORIO
MEDICO	Accoglienza, anamnesi/esame obiettivo	Validazione clinica esami ed assegnazione emocomponenti Manipolazione e conservazione cellule staminali emopoietiche
INFERMIERE	Accoglienza e gestione pazienti Esecuzione terapie trasfusionali (afèresi, trasfusioni, salassi, ecc.) Manutenzione degli strumenti (sistemi chiusi) Riordino, pulizia di effetti lettereschi Gestione rifiuti sanitari	-
OSS	Riordino, pulizia e gestione degli effetti lettereschi Gestione rifiuti sanitari	Pulizia/disinfezione strumenti di laboratorio (es. centrifuga, ecc.) Gestione rifiuti sanitari
BIOLOGO	-	Validazione clinica esami
TECNICO DI LABORATORIO	-	Gestione e processazione campioni biologici (prelievi ematici, prove compatibilità assegnazione sacche, ecc.) Pulizia/disinfezione strumenti di laboratorio

Tabella 35 - Operazioni potenzialmente a rischio biologico svolte nell' unità-pilota SIT2

4) MEDICINA DEL LAVORO



La valutazione del rischio biologico è stata condotta nell'Ambulatorio, nella Degenza e nel Laboratorio.

I risultati sono presentati nel Grafico 6.

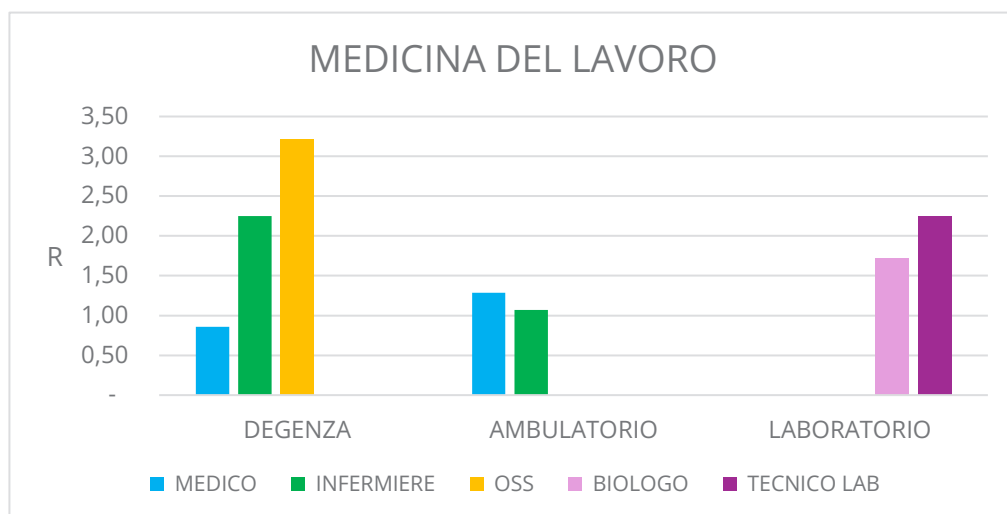


Grafico 6 - Valori di R nella Degenza, Ambulatorio e Laboratorio di Medicina del Lavoro

MEDICINA DEL LAVORO		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
DEGENZA	MEDICO	0,86	BASSO	0	0	0	0	0	0
	INFERMIERE	2,25	MEDIO	0,25	0,5	0	0	0	0
	OSS	3,21	MEDIO	0,75	0,75	0	0	0	0
AMBULATORIO	MEDICO	1,29	BASSO	0,25	0,25	0	0	0	0
	INFERMIERE	1,07	BASSO	1	0,5	0	0	0	0
LABORATORIO	BIOLOGO	1,71	MEDIO	1	0	0	0	0	0
	TECNICO LAB	2,25	MEDIO	0,75	0	0	0	0	0

Tabella 36 – Quantificazione dei fattori F che concorrono a determinare il Rischio

Per questo servizio il livello di rischio risulta generalmente inferiore rispetto a quello delle altre specialità ospedaliere oggetto di valutazione. In Degenza e negli Ambulatori il rischio risulta nella fascia BASSA.

L'OSS effettua l'igiene del paziente, il rifacimento dei letti, la mobilizzazione e l'alimentazione del paziente, e operazioni di sanificazione; inoltre, per ogni addetto il numero contatti con i pazienti e la frequenza di svolgimento delle operazioni a rischio nelle 24 ore risultano elevati.

Le operazioni a rischio svolte dal personale sono sintetizzate nella Tabella 37.

MEDICINA DEL LAVORO			
	DEGENZA	AMBULATORIO	LABORATORIO
MEDICO	Esame obiettivo/visita Prelievo emogasanalitico Monitoraggio clinico pazienti Applicazione ventiloterapia non-invasiva	Anamnesi/ esame obiettivo	-
INFERMIERE	Accoglienza e presa in carico Monitoraggio clinico Somministrazione della terapia farmacologica Gestione di accessi venosi periferici e centrali Prelievi ematici e raccolta campioni biologici Medicazioni semplici e complesse Gestione nutrizione enterale/ parenterale Posizionamento sondini, cateteri vescicali, presidi respiratori Mobilizzazione e prevenzione complicanze da immobilità	Assistenza alle attività del medico Esecuzione di prove di funzionalità respiratoria Esecuzione di EGA Esecuzione prelievi ematici e vaccini	-
OSS	Assistenza ai bisogni primari Attività di supporto all'infermiere Riordino del letto e dello spazio del paziente Sanificazione e disinfezione di presidi non monouso Smaltimento corretto dei rifiuti secondo classificazione (speciali, biologici, taglienti)	-	-
BIOLOGO	-	-	Processazione campioni biologici (test di attivazione linfocitaria)
TECNICO DI LABORATORIO	-	-	Gestione e processazione campioni biologici

Tabella 37 - Operazioni potenzialmente a rischio biologico svolte nelle unità-pilota di Medicina del Lavoro

5) MALATTIE INFETTIVE TERRITORIALI



Negli Ambulatori di Malattie infettive, la mansione maggiormente a rischio è risultata quella dell'infermiere. Le mansioni di medico ed infermiere risultano a rischio biologico MEDIO (Grafico 7, Tabella 38).

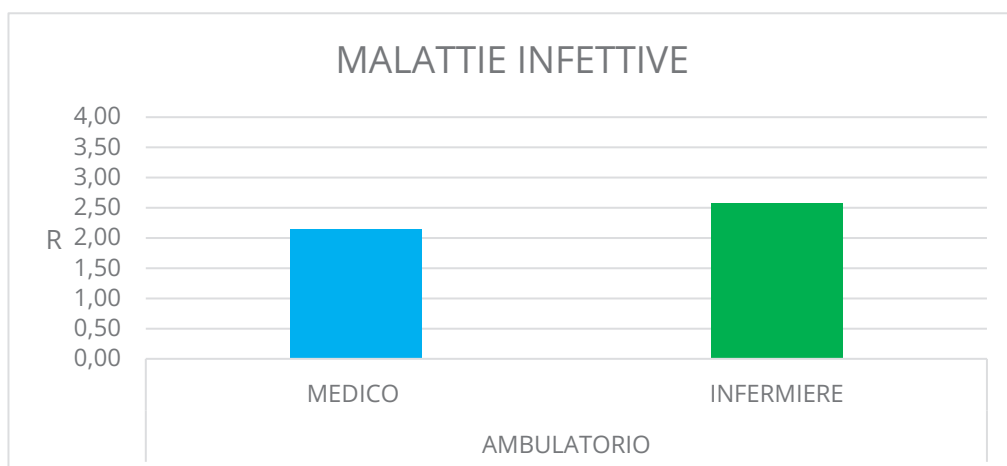


Grafico 7 - Valori di R nell' unità-pilota di Malattie Infettive

MALATTIE INFETTIVE TERRITORIALI		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
AMBULATORIO	MEDICO INFETTIVOLOGO	2,14	MEDIO	0,5	0,5	0,25	0,25	0	0
	INFERMIERE	2,57	MEDIO	1	0,5	0,25	0,25	0	0

Tabella 38 – Quantificazione dei fattori F che concorrono a determinare il Rischio

Le attività a rischio biologico svolte dalle due mansioni sono sintetizzate nella Tabella 39.

MALATTIE INFETTIVE	
AMBULATORIO	
MEDICO	Esame obiettivo/visita
	Medicazioni varie
INFERMIERE	Prelievi vari tipologie campioni (pus-essudati vari, tamponi sottocutanei, cutanei, rino/orofaringei, ecc.)
	Assistenza alle attività del medico, medicazioni ed esecuzione prelievi venosi
INFERMIERE	Medicazioni varie
	Prelievi vari tipologie campioni (pus-essudati vari, tamponi sottocutanei, cutanei, rino/orofaringei, ecc.)

Tabella 39 - Mansioni a potenziale rischio biologico svolte nell'unità-pilota dell'Ambulatorio di Malattie Infettive

6) NEFROLOGIA



Per questa specialità, sono stati presi in considerazione l'Ambulatorio Emodialisi, l'Ambulatorio Trapianto Rene e la Degenza. Le tre mansioni analizzate (medico, infermiere, OSS) risultano a rischio MEDIO.

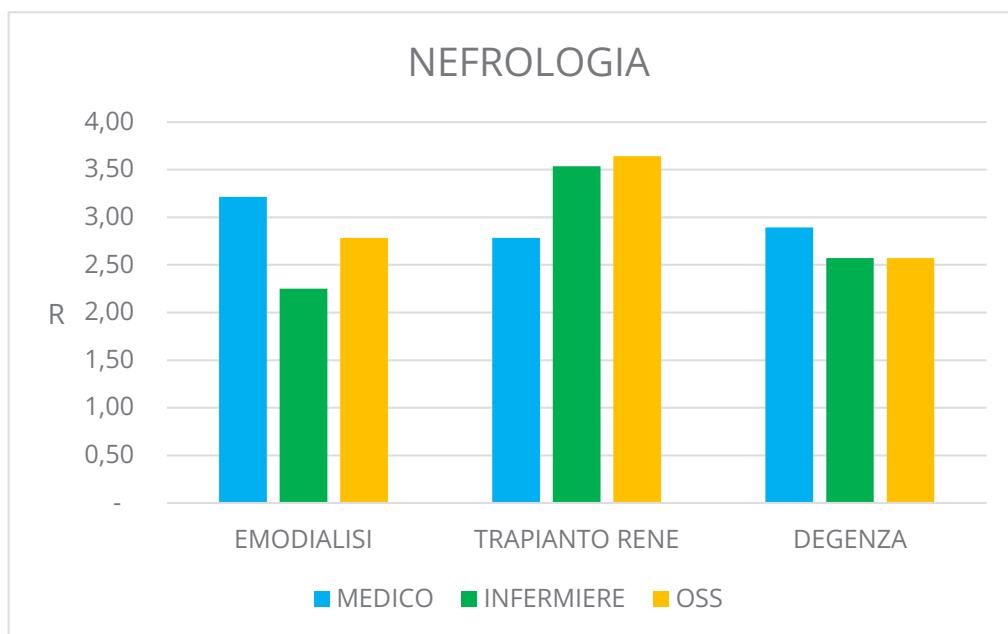


Grafico 8 - Valori R calcolati nelle unità-pilota di Nefrologia

NEFROLOGIA		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
AMBULATORIO EMODIALISI	MEDICO	3,21	MEDIO	0,75	0,25	0,25	0	0	0,25
	INFERMIERE	2,25	MEDIO	0	0,5	0,25	0	0	0
	OSS	2,79	MEDIO	1	1	0,25	0	0	0
AMBULATORIO TRAPIANTO RENE	MEDICO	2,79	MEDIO	1	0,75	0,25	0	0	0,25
	INFERMIERE	3,54	MEDIO	1	0,5	0,25	0	0	0
	OSS	3,64	MEDIO	1	1	0,25	0	0	1
DEGENZA	MEDICO	2,89	MEDIO	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0,25
	INFERMIERE	2,57	MEDIO	0	0,5	0,25	0,25	0	0
	OSS	2,57	MEDIO	0,25	0,25	0,25	0,25	0	0

Tabella 40 – Quantificazione dei fattori F che concorrono a determinare il Rischio

Il medico nell'ambulatorio Emodialisi effettua le visite, il monitoraggio dell'accesso vascolare, in particolare della fistola arterovenosa, la valutazione del paziente in emergenza (Tabella 41). In questo contesto, il valore F1 risulta molto alto (1) e le operazioni effettuate sul paziente presentano un rischio biologico non trascurabile. In particolare, nell'ambulatorio Emodialisi è stato attribuito al fattore C il valore massimo, adottando il criterio di quantificazione del fattore per la Sala operatoria di Chirurgia e l'*Emergency room* del Pronto Soccorso, nelle quali le mansioni sono ad elevato rischio biologico.

Il livello più basso di R si registra nell'Ambulatorio Trapianto Rene dove il medico esegue solo le visite ed è pertanto esposto solo al contatto con il paziente e ad aerosol.

Le attività a rischio biologico svolte dalle due mansioni sono sintetizzate nella Tabella 41.

NEFROLOGIA			
	DEGENZA	AMBULATORIO EMODIALISI	AMBULATORIO TRAPIANTO RENE
MEDICO	Esame obiettivo/visita (valutazione parametri, esami e referti) Esecuzione emogasanalisi Esami strumentali (Ecografia renale) Posizionamento accessi venosi (fistola artero-venosa per emodialisi)	Esame obiettivo/ visita Sorveglianza clinica durante la dialisi Monitoraggio accessi venosi (fistola artero-venosa per emodialisi)	Esame obiettivo/ visita
INFERMIERE	Accoglienza e presa in carico/dimissioni Cura e gestione paziente (preparazione agli esami, monitoraggio parametri vitali, igiene, somministrazione pasti, mobilizzazione, ecc.) Esecuzione prelievi ematici e somministrazione terapie infusive Gestione accessi venosi Gestione rifiuti sanitari Pulizia/Sanificazione macchina dialisi e postazione di dialisi	Accoglienza pazienti Cura e gestione paziente (preparazione agli esami, monitoraggio parametri vitali) Medicazioni varie Gestione accessi venosi Gestione rifiuti sanitari Pulizia/ Sanificazione macchina dialisi e postazione di dialisi	Esecuzione prelievi ematici e somministrazione terapie infusive Cura/gestione / addestramento del paziente Medicazioni varie
OSS	Accoglienza e gestione del paziente (trasferimento altri reparti) Cura e gestione paziente (igiene, somministrazione pasti) Gestione rifiuti sanitari	Accoglienza e gestione del paziente (mobilizzazione, accompagnamento letto) Gestione trasporto campioni biologici Gestione rifiuti sanitari	Accoglienza e gestione del paziente (mobilizzazione, accompagnamento letto) Gestione trasporto campioni biologici Gestione rifiuti sanitari

Tabella 41 - Operazioni a potenziale rischio biologico svolte nelle unità-pilota di Nefrologia

7) NEUROLOGIA



Per il reparto di Neurologia la valutazione del rischio ha riguardato il personale della Degenza.

Tutte le mansioni ricadono nella fascia di rischio MEDIO.

I valori di R registrati sono riportati nella Grafico 9.

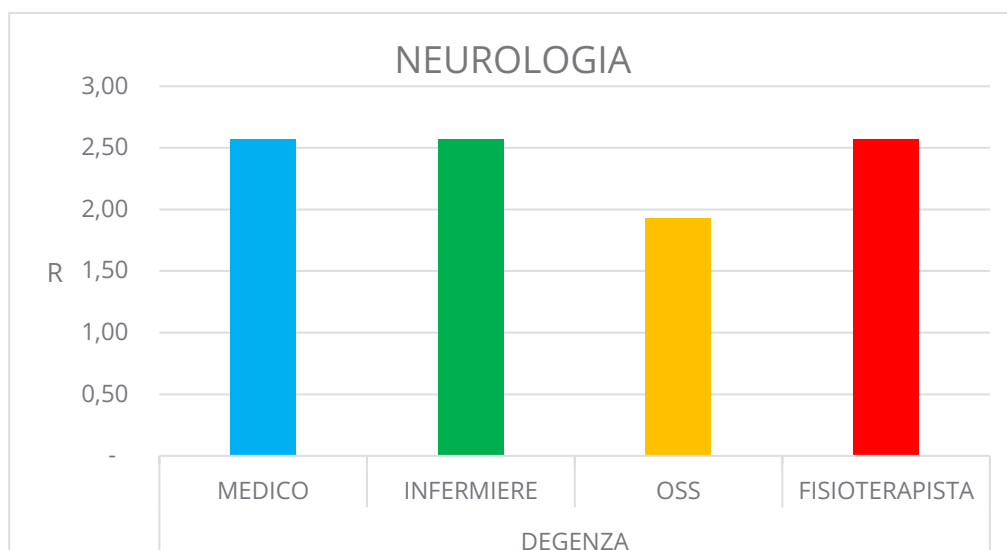


Grafico 9 - Valori di R relativi a Neurologia

NEUROLOGIA		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
DEGENZA	MEDICO	2,57	MEDIO	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0
	INFERMIERE	2,57	MEDIO	0	0,5	0,25	0,25	0	0
	OSS	1,93	MEDIO	0,25	0,5	0,25	0,25	0	0
	FISIOTERAPISTA	2,57	MEDIO	1	0,5	0,25	0,25	0	0

Tabella 42 - Valori di R e dei Fattori F nel reparto Degenza di Neurologia

Il medico, l'infermiere e il fisioterapista condividono lo stesso valore di R (2,57). Per la mansione di OSS, invece, si registra un valore leggermente inferiore. Le modalità di esposizione agli agenti biologici per gli OSS sono infatti principalmente il contatto e l'inalazione di bioaerosol. Per il medico e l'infermiere si registra un numero di visite/contatti molto basso ($F1=0$), mentre per i fisioterapisti il numero è molto alto ($F1=1$). Il diverso valore assunto da F1 spiega come mai i fisioterapisti e le altre professioni sanitarie presentino valori di R uguali, anche svolgendo attività a diverso rischio biologico (Tabella 43).

Le attività a rischio biologico svolte dalle due mansioni sono sintetizzate nella Tabella 43.

NEUROLOGIA	
	DEGENZA
MEDICO	Accoglienza e presa in carico/dimissioni Anamnesi/esame obiettivo Esami strumentali (es. Ecocolordoppler transcranico) Esecuzione procedure invasive (es. rachicentesi)
INFERMIERE	Accoglienza/dimissioni Cura e gestione paziente (preparazione agli esami, monitoraggio parametri vitali, igiene, somministrazione pasti, mobilizzazione, ecc.) Esecuzione prelievi ematici e somministrazione terapie infusive Esecuzione esami strumentali (es. Ecoscanner) Medicazioni varie Assistenza alle attività del medico
OSS	Assistenza alle attività medico/infermieristiche Cura e gestione paziente (igiene, somministrazione pasti, mobilizzazione, ecc.) Gestione rifiuti sanitari Disinfezione/ sanificazione/sterilizzazione DPI e Dispositivi Medici non monouso
FISIOTERAPIA	Valutazione fisioterapica iniziale Trattamento riabilitativo neurologico in reparto

Tabella 43 - Operazioni a potenziale rischio biologico svolte in Degenza di Neurologia

8) ONCOLOGIA



Per questo servizio sono state selezionate la Degenza e il Day Hospital. I valori di R calcolati per il personale di Oncologia sono riportati nel Grafico 10. Nel reparto Degenza tutte e tre le mansioni analizzate (medico, infermiere, OSS) sono risultate a rischio MEDIO. Nel Day Hospital, invece, la mansione di OSS risulta a rischio BASSO.

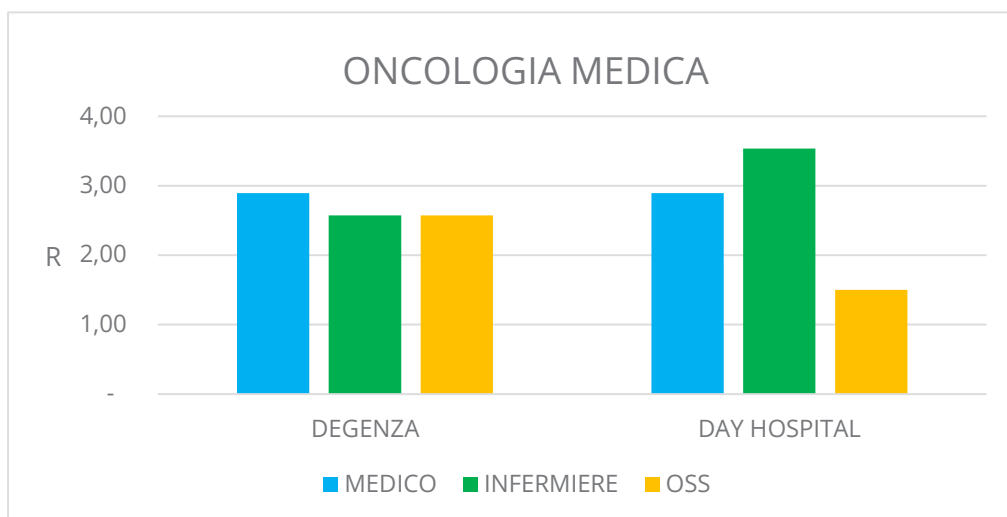


Grafico 10 - Valori di R relativi a Degenza e Day-Hospital di Oncologia

ONCOLOGIA MEDICA		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
DEGENZA	MEDICO	2,89	MEDIO	0,25	0,25	0	0	0,25	0,5
	INFERMIERE	2,57	MEDIO	0	0,5	0	0	0,25	0,25
	OSS	2,57	MEDIO	0,25	0,5	0	0	0,25	0
DAY HOSPITAL	MEDICO	2,89	MEDIO	0,25	0	0,25	0	0,25	0,5
	INFERMIERE	3,54	MEDIO	0,25	0,75	0,25	0	0,25	0,25
	OSS	1,5	MEDIO	1	1	0,25	0	0,25	0

Tabella 44 - Valori di R e dei Fattori F nel reparto Degenza e Day hospital di Oncologia

L’infermiere effettua prelievi ematici e gestione dei campioni, elettrocardiogramma, gestione delle terapie-infusione di chemioterapici e/o terapie di supporto (trasfusioni e altro), connessione del kit di accesso vascolare e altre attività a rischio biologico (Tabella 45).

In Degenza il valore di R risulta più basso (2,57), così come il valore dei fattori F1 e F2. Quando opera nel Day Hospital, l’infermiere ha un carico di lavoro maggiore rispetto a quando è impiegato nella Degenza. Per la mansione di OSS la situazione è diametralmente opposta a quella dell’infermiere. Le attività a rischio biologico svolte dalle due mansioni sono sintetizzate nella Tabella 45.

NEUROLOGIA		
	DEGENZA	DAY HOSPITAL
MEDICO	Esame obiettivo/visita paziente (anamnesi, controllo referti) Prelievi e procedure varie (biopsie ossee paracentesi, toracentesi)	Esame obiettivo/visita paziente Esecuzione procedure varie (paracentesi) Prelievi campioni istologici

INFERMIERE	Accoglienza e presa in carico del paziente Esecuzione prelievi ematici e somministrazione terapie infusive (chemioterapici ed immunoterapici, trasfusione emocomponenti, nutrizioni parenterali) Somministrazione di chemioterapie, immunoterapie, terapie mirate per via endovenosa (tramite accesso periferico o CVC/PICC), sottocutanea, orale, intratecale Inserimento/rimozione catetere vescicale, CVC, PICC, sondino naso gastrico, sonde rettali, clistere Trasfusioni emocomponenti medicazioni da CVC Drenaggi pleurici, biliari addominali, pericardici, ecc	Accoglienza e presa in carico del paziente Esecuzione prelievi ematici e somministrazione terapie infusive (chemioterapici ed immunoterapici, trasfusione emocomponenti, nutrizioni parenterali) Gestione accessi vascolari e varie (accessi venosi, PICC, Port-a-cath, accessi periferici con agocannula cateteri venosi centrali) Somministrazione terapie (endovenosa, intramuscolare, sottocutanea..) Somministrazione terapie per via orale Gestione campioni istologici (etichettatura, trasporto, ecc.) Controllo dei sintomi e supporto clinico Smaltimento rifiuti sanitari e speciali
OSS	Cura e gestione paziente (igiene personale sia a letto sia in bagno, somministrazione pasti, mobilizzazione, ecc.) Esecuzione stick glicemici Gestione rifiuti sanitari Mobilizzazione e prevenzione complicanze da allettamento Cambio della biancheria del letto e del paziente (anche allettato) Aiuto nell'alimentazione Assistenza all'eliminazione (padella, pappagallo, toilette), gestione dei presidi (sacche urina, stomie, traverse) somministrazione alimentazione a pazienti non autosufficienti, con siringa tramite sondino naso gastrico o PEG	Accoglienza paziente Trasporto campioni biologici Gestione rifiuti sanitari Pulizia/sanificazione postazione paziente (poltrona, mobilia)

Tabella 45 - Operazioni a potenziale rischio biologico svolte nelle unità-pilota di Oncologia

9) ORTOPEDIA



Per la sperimentazione di BIO-RITMO sono state selezionate la Degenza e l'Ambulatorio.

Tutte le mansioni operanti in Ortopedia (medico, infermiere, OSS, fisioterapista) presentano un rischio MEDIO. I valori di R sono riportati nel Grafico 11, mentre le attività a rischio biologico svolte sono sintetizzate in Tabella 47.

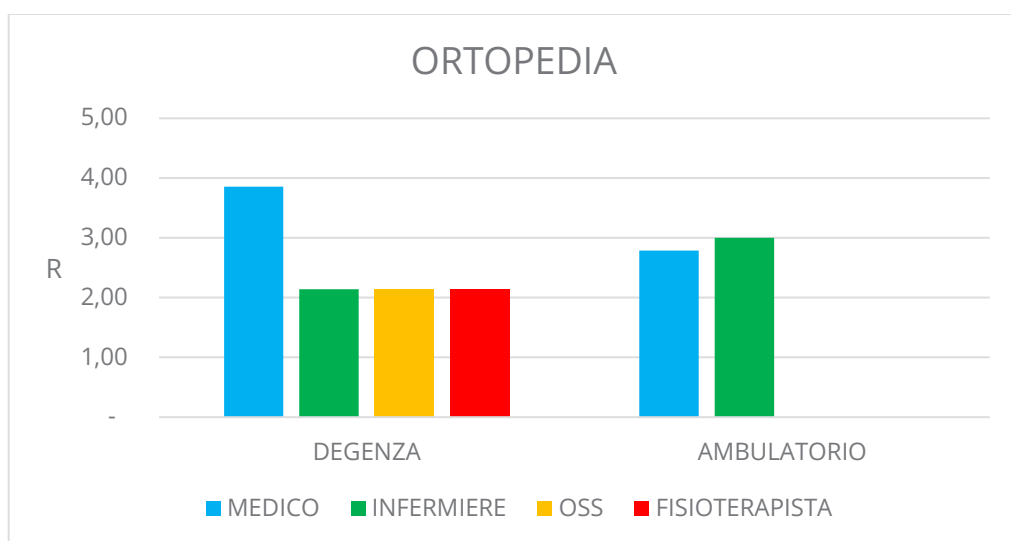


Grafico 11 - Valori di R relativi alla Degenza e all'Ambulatorio di Ortopedia

ORTOPEDIA		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5	F6
DEGENZA	MEDICO	3,86	MEDIO	0,5	0,75	0,25	0,25	0	0,25
	INFERMIERE	2,14	MEDIO	0	0,75	0,25	0,25	0	0,25
	OSS	2,14	MEDIO	0,25	0,5	0,25	0,25	0	0,25
	FISIOTERAPISTA	2,14	MEDIO	0,5	0,25	0,25	0,25	0	0,25
AMBULATORIO	INFERMIERE	3	MEDIO	0,5	1	0,25	0,25	0	0,5
	MEDICO ORTOPEDICO	2,79	MEDIO	0,5	0,75	0,25	0,25	0	0,5

Tabella 46 - Valori di R e dei Fattori F nel reparto Degenza e Ambulatori di Ortopedia

Il valore maggiore di R è collegato alla mansione di medico (3,86) nel reparto Degenza. Qui il medico è sottoposto a livelli medi di carico di lavoro ma svolge attività ad alto rischio biologico.

La mansione di infermiere è caratterizzata da un valore R maggiore in Ambulatorio rispetto alla Degenza. I valori F1 e F2 sono infatti maggiori in Ambulatorio (R=3, F1=0,5, F2=1) che in Degenza (R=2,14, F1=0, F2=0,75), testimoniando un maggiore carico di lavoro.

Il fisioterapista è soggetto a contaminazione da contatto e inalatoria (bioaerosol), come l'OSS.

ORTOPEDIA		
	DEGENZA	AMBULATORIO
MEDICO	Accoglienza e presa in carico/ dimissioni	
	Anamnesi/ esame obiettivo	Anamnesi/esame obiettivo
	Follow-up post-chirurgico: controllo della ferita chirurgica, medicazioni e monitoraggio delle complicanze	Medicazioni e procedure varie (rimozione punti sutura, posizionamento/rimozione gessi, ecc.)
	Sorveglianza e rimozione di drenaggi, punti, mezzi di sintesi (se previsto)	Procedure varie (es. artrocentesi, infiltrazioni, ecc.)
	Stabilizzazione e trattamento non chirurgico (tutori, apparecchi gessati, trazioni)	

INFERMIERE	Accoglienza e presa in carico Assistenza pre-operatoria Assistenza post-operatoria Assistenza al paziente con apparecchiature ortopediche Prelievi ematici, somministrazione terapie (endovenosa, intramuscolare, sottocutanea, ecc.) Gestione accessi venosi Medicazioni varie (es. rimozione punti di sutura, pulizia lesioni) Disinfezione/ sanificazione/ sterilizzazione locali, DPI e Dispositivi Medici non monouso Gestione rifiuti sanitari Cura e gestione paziente (preparazione agli esami, igiene, somministrazione pasti, mobilitazione, ecc.)	Accoglienza e presa in carico Assistenza alle attività del medico Gestione di medicazioni e ferite chirurgiche Disinfezione/ sanificazione/ sterilizzazione locali, DPI e Dispositivi Medici non monouso Gestione rifiuti sanitari
OSS	Assistenza ai bisogni primari del paziente Mobilizzazione e prevenzione complicanze Disinfezione/sanificazione/ sterilizzazione DPI e Dispositivi Medici non monouso Gestione rifiuti sanitari	-
FISIOTERAPIA	Valutazione fisioterapica iniziale Mobilizzazione precoce e prevenzione complicanze Riabilitazione motoria	-

Tabella 47 - Operazioni a potenziale rischio biologico svolte nelle unità-pilota di Ortopedia

10) PRONTO SOCCORSO



Nel Pronto Soccorso la valutazione del rischio è stata effettuata per il personale della zona *Triage* e Degenza OBI, dove sono presenti solo infermieri e OSS, nonché delle Medicherie (Ambulatori) e dell'*Emergency room*, dove operano sia medici che infermieri.

Tutte le mansioni ricadono nella fascia di rischio MEDIO.

I valori di R sono riportati nel Grafico 12 e nella Tabella 48, mentre le attività a rischio svolte dalle mansioni sono sintetizzate in Tabella 49.

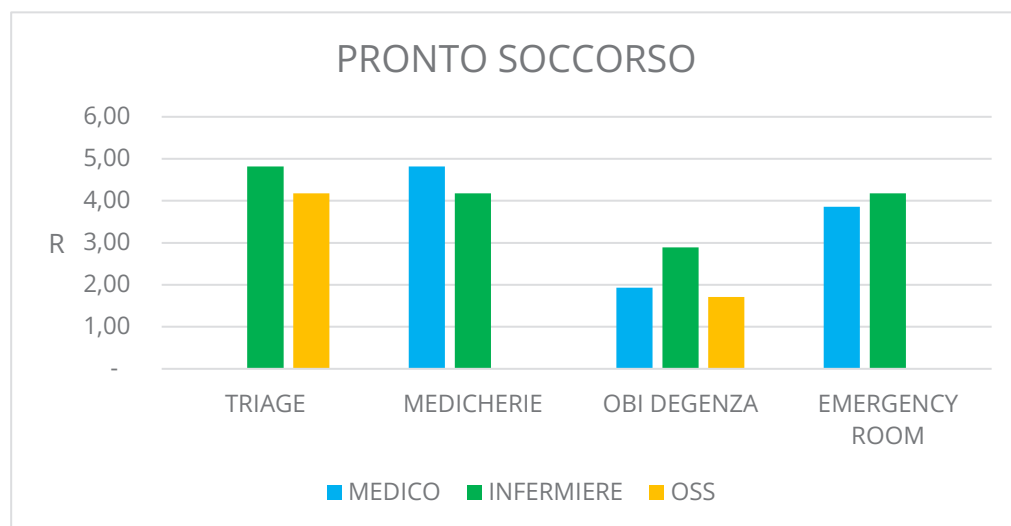


Grafico 12 - Valori di R relativi alle unità-pilota del Pronto Soccorso

PRONTO SOCCORSO		RISCHIO		F1	F2	F3	F4	F5
DEGENZA	MEDICO	4,82	MEDIO	1	1	0,25	0	0
	INFERMIERE	4,18	MEDIO	1	1	0,25	0	0
MEDICHERIE	MEDICO	4,82	MEDIO	1	0,75	0,25	0	0
	INFERMIERE	4,18	MEDIO	1	1	0,25	0	0
DEGENZA OBI	MEDICO	1,93	MEDIO	0	0	0,25	0,5	0
	INFERMIERE	2,89	MEDIO	0	0,5	0,25	0,5	0
	OSS	1,71	MEDIO	0	0,25	0,25	0,5	0
EMERGENCY ROOM	MEDICO	3,86	MEDIO	0,25	0,5	0,25	0,5	0
	INFERMIERE	4,18	MEDIO	0,5	1	0,25	0,5	0

Tabella 48 - Valori di R e dei Fattori F per il Pronto Soccorso

Il medico risulta a maggior rischio biologico nella *Emergency room* ($R=5,57$, $D=3$, $C=4$, $F1=0,25$, $F2=0,50$), a cui è stato associato un valore di contaminazione pari a 4 (in analogia con i reparti a maggior rischio biologico e le sale operatorie). In questa sala, infatti, vengono trasportati d'urgenza i pazienti in codice rosso, senza passare attraverso la valutazione approfondita del *Triage*. Tali pazienti, inoltre, per la gravità delle condizioni in cui versano, sono sottoposti a procedure invasive, ad elevato rischio biologico (sutura, ventilazione assistita, rianimazione cardiopolmonare, ecc.). Per la mansione di medico, inoltre, si registrano valori medi di $F2$.

Il valore di R più basso si riscontra in Degenza ($R=2,14$), dove la contaminazione presunta delle fonti di rischio è stimata pari a 2, e i valori di $F1$ e $F2$ risultano pari a 0. Per la mansione di infermiere nella *Emergency room* il valore di R è massimo, a causa della peculiarità delle operazioni a rischio biologico svolte, così come nella zona *Triage*, dove l'infermiere viene a contatto con un numero di pazienti elevato, potenzialmente a rischio infettivo anche grave. $F1$ e $F2$ risultano, infatti, molto alti.

Per quanto riguarda la mansione di OSS, il valore R risulta maggiore nel *Triage*, dove gli operatori si occupano dell'invio al laboratorio dei campioni prelevati, dell'accompagnamento dei pazienti, dell'effettuazione di elettrocardiogrammi e dello smaltimento dei rifiuti taglienti e contaminati. Il numero di contatti e la frequenza di svolgimento di attività a rischio sono quindi molto alti. Anche in questo caso il valore alto di R è dovuto al numero di pazienti che si presentano al Pronto Soccorso e ai potenziali agenti infettivi che potrebbero veicolare. Il valore di R risulta più basso nella Degenza, in cui il valore stimato di C è più basso.

Le attività a rischio biologico svolte dalle due mansioni sono sintetizzate nella Tabella 49.

ORTOPEDIA				
	TRIAGE	MEDICHERIE	DEGENZA OBI	EMERGENCY ROOM
MEDICO	-	Esame obiettivo/ visita paziente Medicazioni varie (suture)	Esame obiettivo/visita paziente	Ricezione e valutazione immediata del paziente critico Stabilizzazione clinica del paziente Rianimazione cardiopolmonare avanzata Medicazioni varie (suture) Esecuzione procedure invasive
INFERMIERE	Accoglienza/gestione di pazienti/accessi Cura e gestione paziente (rilevazione parametri vitali) Esecuzione prelievi ematici e gestione accessi venosi Medicazioni chirurgiche semplici o complesse; sutura cutanea: rimozione di punti, clips, grafette; infiltrazioni o paracentesi; incisione di ascessi, drenaggi superficiali; fasciature, bendaggi, immobilizzazioni semplici	Assistenza alle attività del medico Medicazioni varie Esecuzione prelievi ematici e somministrazione terapie infusive Accoglienza e preparazione del paziente Assistenza a procedure diagnostiche e terapeutiche Gestione accessi venosi	Assistenza alle attività del medico Medicazioni varie Esecuzione prelievi ematici e somministrazione terapie infusive Esecuzione esami strumentali (Elettrocardiogramma)	Assistenza alle attività del medico Medicazioni varie Esecuzione procedure invasive Assistenza attività medica, stabilizzazione paziente, procedure invasive, sutura

OSS	Accoglienza/gestione di pazienti/ accessi Gestione trasporto campioni biologici Gestione rifiuti sanitari	-	Cura e gestione paziente (igiene, somministrazione pasti) Gestione effetti letterei	-
-----	---	---	--	---

Tabella 49 - Operazioni a potenziale rischio biologico svolte nelle unità-pilota del Pronto Soccorso

IL RISCHIO BIOLOGICO IN RELAZIONE ALLA MANSIONE

A conclusione della presentazione dei risultati dell'attività, sono stati confrontati tra loro i livelli di rischio biologico registrati nelle diverse unità-pilota, a parità di mansione svolta. Di seguito sono esposte alcune considerazioni in esito alla comparazione dei valori di R.

Medico

Per quanto riguarda la mansione di medico, i valori di R mediamente più alti si registrano per il Pronto Soccorso, dove i medici devono agire in condizioni di emergenza, svolgendo operazioni diverse ad alto rischio biologico su pazienti sconosciuti sotto il profilo infettivo in quanto non sottoposti a preventiva valutazione presso il *Triage*. Il valore di C, infatti, è stato posto uguale a 4 come nelle sale operatorie. Un valore più basso di R si registra nella Degenza di Medicina del Lavoro, dove il medico effettua principalmente visite su pazienti.

Il rischio biologico risulta BASSO anche nella Degenza di Cardiologia e nel Laboratorio SIT1 Emocomponenti. In tutte queste aree, la Contaminazione presunta è stata stimata bassa e i carichi di lavoro generalmente bassi o molto bassi.

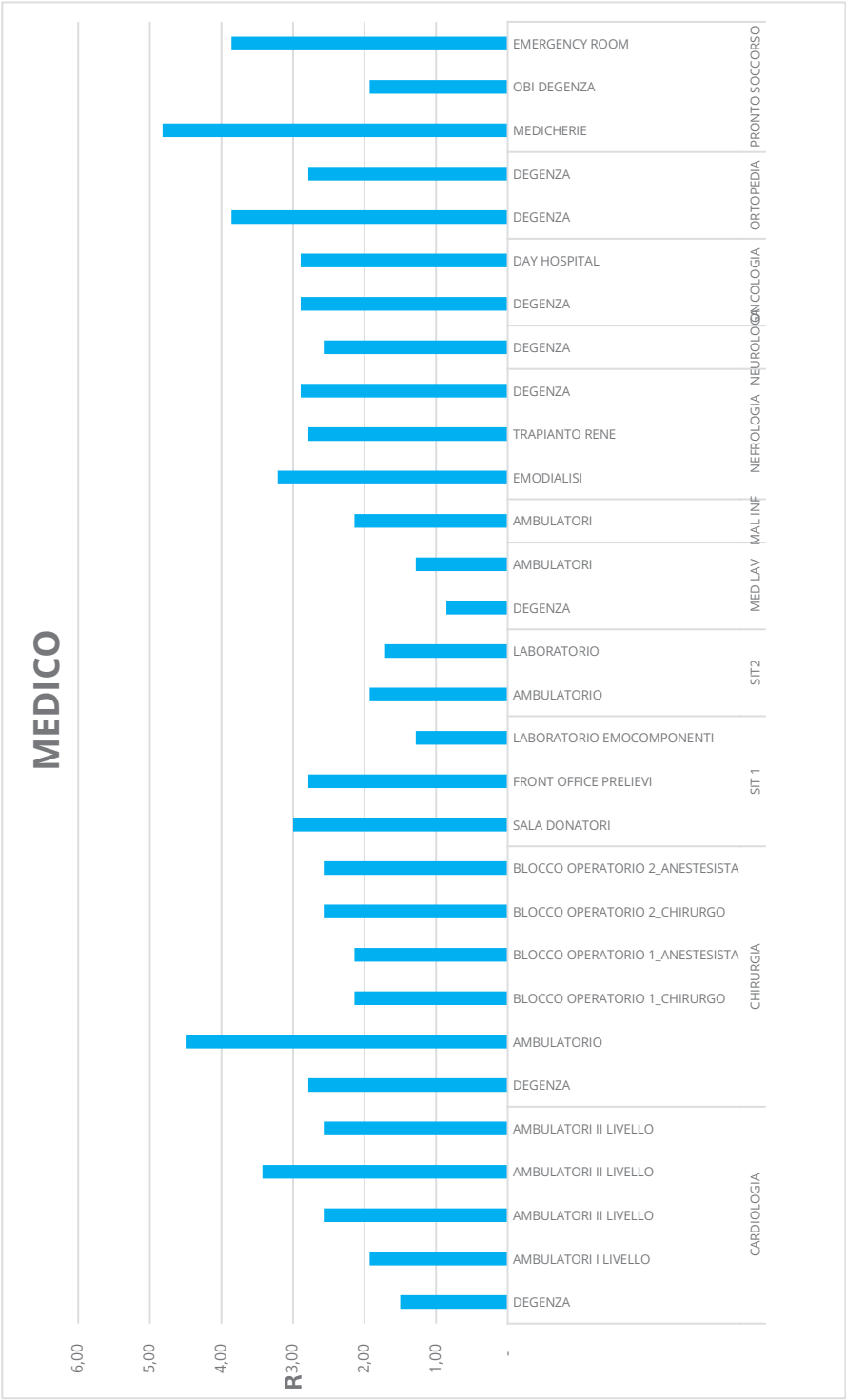


Grafico 13 - Valori R relativi alla mansione di medico in tutte le unità-pilota valutate

Infermiere

Per la mansione di infermiere, i valori di R ricadono quasi tutti nella fascia di rischio MEDIO; solo nell'Ambulatorio di Medicina del Lavoro il rischio risulta BASSO. Anche per questa mansione i valori più elevati di R si riscontrano nel Pronto Soccorso, in particolare nella *Emergency room*, nel *Triage* e nell'Ambulatorio.

La ragione di questi valori elevati è leggermente diversa rispetto a quanto registrato per la mansione di medico. Nella *Emergency room* il valore di Contaminazione presunta risulta alto, quello di F1 è medio e la frequenza di svolgimento di attività a rischio risulta elevata. Nell'ambulatorio Pronto Soccorso e nel *Triage*, il valore di C risulta inferiore (3), ma F1 e F2 sono molto alti (entrambi pari a 1). Livelli di R che approssimano il valore 5 si riscontrano anche nel *Front office* immunotrasfusionale. Il valore più basso di R è riscontrato nell'Ambulatorio Medicina del Lavoro, dove la Contaminazione è stimata pari a 1 (molto bassa), anche se i valori di F1 e F2 evidenziano un rilevante carico di lavoro, pari rispettivamente a 1 (valore molto alti) e 0,5 (valore alto).

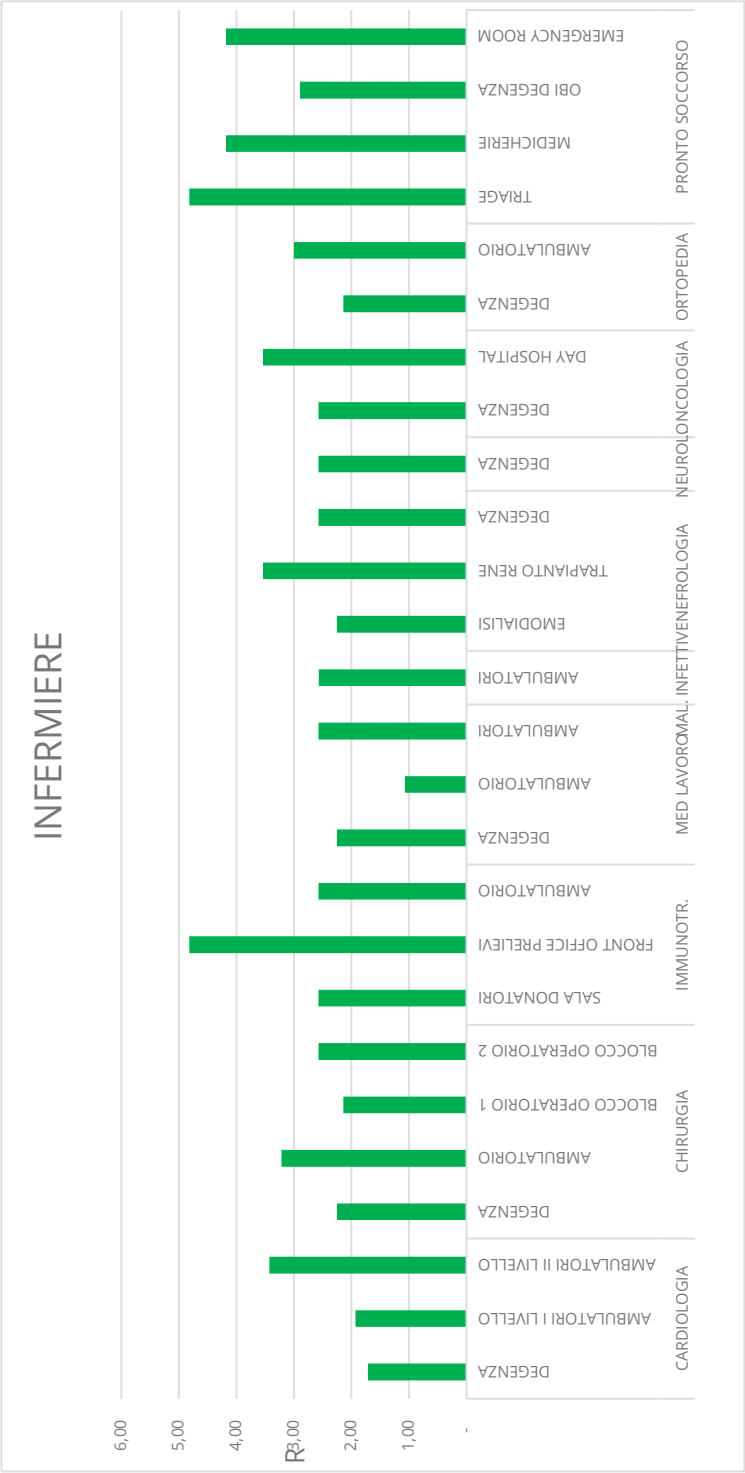


Grafico 14 - Valori di R relativi alla mansione di infermiere in tutte le unità-pilota valutate

Operatore Socio Sanitario

Per la mansione di OSS, i valori di R più alti si riscontrano nel *Triage* del pronto Soccorso, in conseguenza del numero elevato di pazienti nelle 24 ore con cui l'operatore entra in contatto, e nella sala donatori del SIT1. Il rischio BASSO si riscontra anche nell' Ambulatorio del SIT2 e nel Day Hospital di Oncologia.

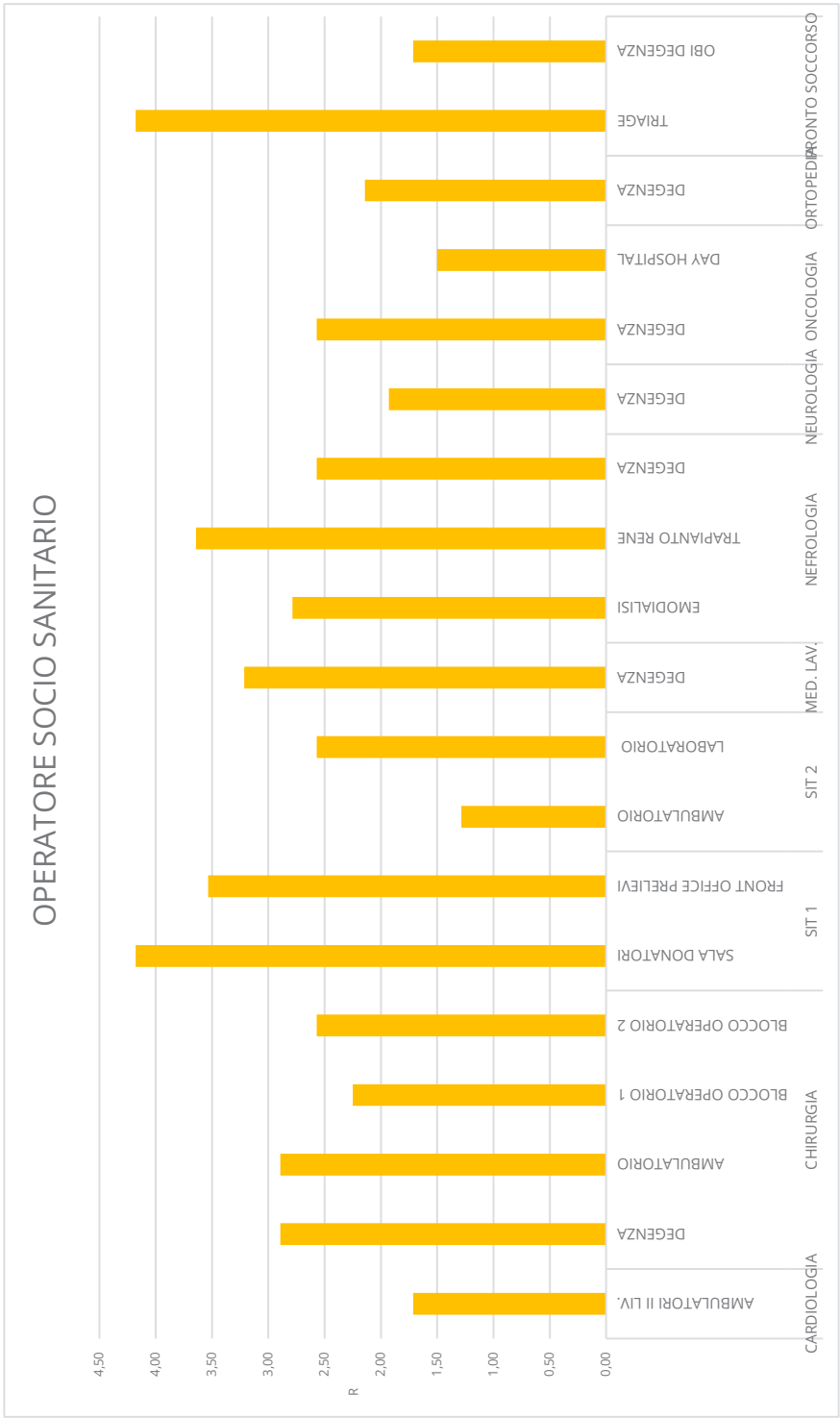


Grafico 15 - Valori R relativi alla mansione OSS in tutte le unità-pilota analizzate

Biologo e tecnico di laboratorio

Nel Grafico 16 sono riportati i dati relativi al valore R registrato per le mansioni che operano nei Laboratori. Per il biologo e il tecnico di laboratorio il valore più alto si osserva nel Laboratorio SIT1 HLA, in cui la Concentrazione presunta è stata stimata massima (C=4). I valori minimi di R si registrano nel Laboratorio del SIT2, a causa dello svolgimento di operazioni a basso rischio biologico. In questo caso, infatti, la Contaminazione presunta è stimata bassa (C=1). Il rischio risulta MEDIO in tutti i Laboratori per la mansione di Biologo e di Tecnico di laboratorio, ad eccezione del Laboratorio del SIT2, dove invece risulta BASSO.

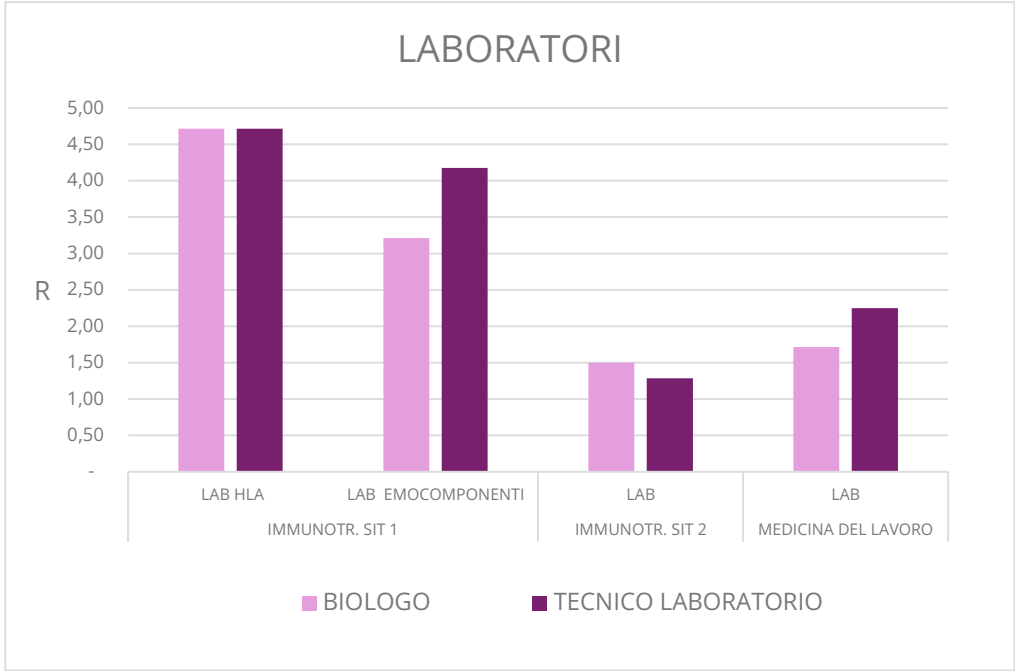


Grafico 16 - Valori di R relativi alle mansioni di Biologo e Tecnico di laboratorio

Fisioterapista

I fisioterapisti sono presenti solo in due unità-pilota analizzate: Degenza di Ortopedia e Degenza di Neurologia (Grafico 17). In entrambi i casi il fisioterapista effettua la riabilitazione motoria dei pazienti; questo comporta il contatto con il paziente e la possibile contaminazione via aerosol. La mansione in entrambi i reparti ricade nella fascia di rischio MEDIO.

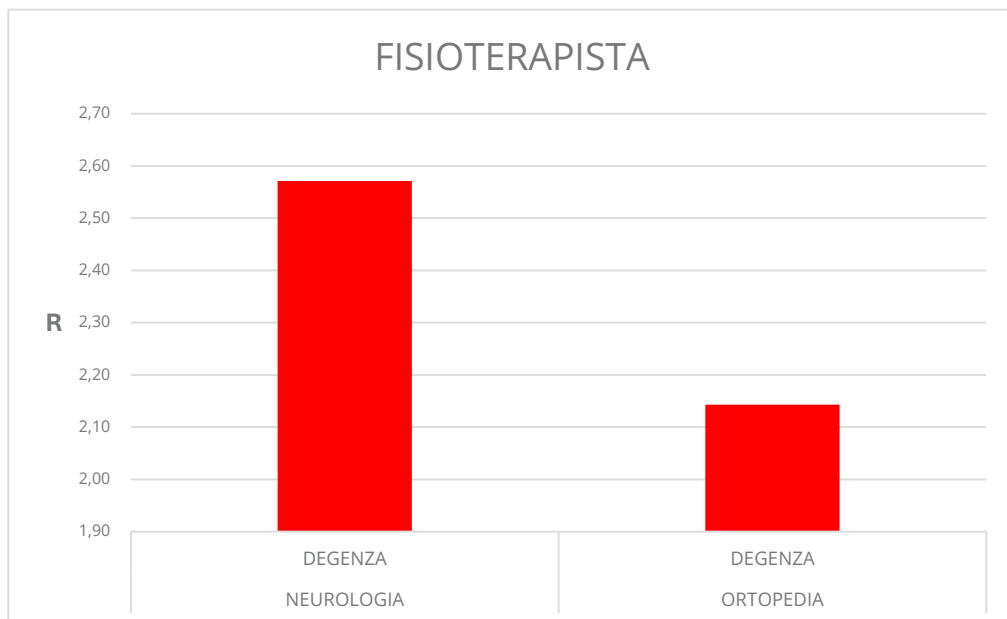


Grafico 17 - Valori di R relativi alla mansione di fisioterapista analizzati nel reparto di Degenza di Ortopedia e di Neurologia

Per i fisioterapisti alla contaminazione presunta delle fonti di rischio è stato attribuito un valore basso ($C=2$). In Neurologia, tuttavia, il carico di lavoro risulta maggiore: si registra un numero di pazienti/24h/operatore ($F1=1$) e un numero di operazioni a potenziale rischio biologico/24h/operatore ($F2=0,5$) maggiore rispetto a Ortopedia.

7. CONCLUSIONI

DVR ospedalieri a confronto con la metodologia BIO-RITMO

BIO-RITMO Ospedali è stato confrontato con l'impianto metodologico presente nel Documento di Valutazione dei Rischi di Ospedali afferenti alle Aziende coinvolti nella sperimentazione.

L'esame dei documenti ha evidenziato l'adozione di criteri di valutazione aventi in comune solo l'individuazione di gruppi omogenei (mansione) per area ospedaliera e il ricorso a diagrammi di flusso per descrivere le attività svolte nelle specifiche aree. In un caso, i diagrammi sintetizzavano la sequenza delle attività svolte in ogni area, evidenziando quelle ritenute a potenziale rischio biologico. Per la quantificazione di R ci si avvaleva della matrice "PxD", nella quale i valori di P e D erano attribuiti caso per caso sulla base di considerazioni soggettive.

In un altro caso, la valutazione era di tipo qualitativo e il diagramma di flusso era strutturato in una serie di domande a risposta "sì/no", incentrate sui seguenti aspetti:

- operatori sanitari adibiti allo specifico servizio e relative attività svolte (assistenza pazienti/procedure invasive/ processazione campioni/ smaltimento rifiuti ecc.)
- fornitura di DPC e/o DPI (a seconda delle necessità operative)
- disponibilità di dispositivi dotati di sistemi di sicurezza (ai sensi del Titolo X-bis del d.lgs. 81/2008)
- requisiti strutturali e ambientali (disponibilità di armadietti a scompartimenti separati per abiti civili e divise di lavoro, docce d'emergenza/lavandini, superfici di lavoro lavabili)
- smaltimento rifiuti sanitari pericolosi e taglienti
- formazione e informazione ricevute.

Gli interventi migliorativi o correttivi delle condizioni di salute e sicurezza erano focalizzati sugli aspetti per i quali era stata data risposta negativa.

Da tale esemplificazione risulta evidente che, a parità di scenario espositivo e di gruppo omogeneo valutato, i criteri adottati per la valutazione del rischio di esposizione ad agenti biologici risultano disallineati tra loro e soggettivi. Ciò non garantisce omogeneità, prerequisito fondamentale per la comparabilità delle valutazioni e dei risultati ottenuti, tanto più in ottica di monitoraggio nel tempo delle condizioni di salute e sicurezza del personale esposto.

Disporre di una metodologia di riferimento, basata sull'analisi di specifici fattori aventi influenza sulla gestione del rischio biologico e sulla quantificazione degli stessi secondo criteri definiti, presenta indubbi vantaggi sotto molteplici profili.

Essa, infatti, consente di:

- disporre di un iter valutativo uniforme;

- “pesare” il contributo di ciascun fattore sul livello di rischio finale calcolato;
- individuare eventuali criticità nella gestione del rischio, riconducibili agli aspetti che esercitano un “peso” maggiore (valori di F pari a 1);
- definire un piano di interventi migliorativi e/o correttivi da attuare secondo una scala di priorità, basata sulle evidenze delle criticità;
- valutare, su base oggettiva, il miglioramento delle condizioni di rischio e l'efficacia degli interventi di prevenzione e protezione adottati per ogni mansione esposta, monitorando l'andamento nel tempo dei fattori F.

I risultati conseguiti dalla collaborazione tra Inail e Aziende di Ferrara e di Perugia confermano l'applicabilità dell'impianto metodologico BIO-RITMO a realtà lavorative complesse, come quelle ospedaliere, caratterizzate da una molteplicità e varietà di attività e di scenari espositivi. Il modello di valutazione risponde anche all'esigenza di disporre di uno strumento semplice e agevole (vd. utilizzo di liste di controllo, tabelle e algoritmo di calcolo) che consente di adempiere agli obblighi normativi in tema di valutazione del rischio biologico professionale assicurando una valutazione oggettiva e non discrezionale.

Il punto di vista del medico del lavoro

L'esperienza maturata durante la sperimentazione di BIO-RITMO Ospedali ha dimostrato chiaramente quanto sia possibile trasformare una valutazione del rischio biologico da esercizio astratto a strumento pratico, utile e facile da integrare nella vita di tutti i giorni in ambito assistenziale/ospedaliero.

Ciò che si è reso evidente fin da subito è stata la capacità del modello di adattarsi facilmente al contesto reale, senza richiedere rivoluzioni organizzative, ma apportando maggiore precisione, metodo e chiarezza in ambienti dove a volte regna l'approssimazione.

Durante la sperimentazione, svolta contemporaneamente in due ospedali diversi per dimensione, struttura e tipologia di reparti, si è potuto osservare come la scheda di valutazione proposta da BIO-RITMO si inserisca in modo efficace nei processi di analisi del rischio, facilitando il lavoro sia dei medici competenti che dei Servizi di Prevenzione e Protezione.

In modo particolare, i parametri specifici per i fattori C, F1 e F2 hanno permesso di ottenere una valutazione più dettagliata e precisa, andando oltre alla semplice percezione soggettiva del rischio.

Questo ha significato identificare con maggiore sicurezza le situazioni a rischio elevato per poi intervenire in modo rapido e mirato. Non si tratta solo di numeri o algoritmi: si tratta di avere in mano uno strumento che aiuta a prendere decisioni migliori, a concentrare le risorse dove sono più utili e a proteggere le persone in modo più intelligente.

Ricadute sui protocolli sanitari

Uno dei principali benefici risultante dall'utilizzo del BIO-RITMO Ospedali si potrà osservare nello svolgimento della sorveglianza sanitaria: grazie alla stratificazione del rischio, infatti, sarà possibile distinguere più chiaramente tra i vari gruppi di lavoratori esposti a diversi livelli di rischio biologico.

Questo permette di personalizzare i protocolli, adattando il tipo e la frequenza degli accertamenti sanitari in base al contesto specifico e non più in modo uniforme o burocratico.

Nei reparti a rischio maggiore, come le unità di malattie infettive o le terapie intensive, si potranno rafforzare i controlli. In altri ambiti, invece, sarà possibile ottimizzare gli interventi senza compromettere l'efficacia. Un altro aspetto importante riguarda la programmazione vaccinale. La capacità di individuare con precisione gli agenti biologici presenti negli ambienti di lavoro e nelle varie attività svolte, renderà possibile disegnare campagne di vaccinazione più mirate, evitando azioni generiche e potenzialmente inutili.

Questo si rivelerà particolarmente utile nei reparti con esposizioni variabili, come il Pronto Soccorso e i Laboratori, dove il rischio non è sempre evidente e può essere sottovalutato. Guardando al futuro, l'obiettivo sarà promuovere l'adozione del metodo su scala nazionale.

L'idea di un sistema nazionale di valutazione del rischio biologico – con criteri comuni e confrontabili tra le strutture – è ormai una cosa concreta, non più un'ipotesi teorica.

I vantaggi sono chiari: possibilità di confrontare i dati, di usare protocolli uniformi e di avere strategie di prevenzione più coerenti.

Sono al momento presenti ostacoli, come la frammentazione dei sistemi informativi o la resistenza al cambiamento, ma esperienze come questa ci dimostrano che si può superare queste barriere, se si lavora insieme, con metodo e con una visione chiara. Un aspetto fondamentale è la formazione degli operatori sanitari. Spesso, i corsi sul rischio biologico risultano troppo generici, lontani dalla realtà di chi lavora sul campo, e poco utili quando si tratta di applicare le nozioni nella pratica quotidiana. Durante lo sviluppo del BIO-RITMO, ci si è resi conto che il vero apprendimento avviene "attraverso il confronto diretto tra colleghi e la pratica sul campo". Tuttavia, questa modalità informale può essere un'arma a doppio taglio: senza "percorsi di formazione certificati, contestualizzati e sempre aggiornati", si rischia di consolidare errori o prassi sbagliate.

Per questo, investire in una "formazione di qualità" è essenziale, su misura per il personale sanitario, capace di unire teoria e competenze pratiche. La formazione ECM dedicata al metodo BIO-RITMO potrebbe rappresentare una grande opportunità per "diffondere una cultura del rischio più consapevole e condivisa", basata su dati concreti e strumenti validati.

Inoltre, adottare "strumenti informatici integrati e interoperabili" diventa ormai

indispensabile. Un “software gestionale unificato” permetterebbe di raccogliere i dati in modo sistematico e di trasformarli in “indicatori utili per prevenzione e pianificazione sanitaria”. Solo così si potrà passare da una gestione reattiva del rischio a un approccio più proattivo.

La creazione di un sistema nazionale standardizzato per la valutazione del rischio biologico rappresenta un’opportunità per migliorare la qualità complessiva della prevenzione in ambito sanitario, in linea con le indicazioni del d.lgs. n. 81/2008 e le linee guida dell’Istituto Superiore di Sanità e dell’OMS.

L’algoritmo che protegge

In conclusione, si può affermare che BIO-RITMO Ospedali rappresenta un punto di svolta nella medicina del lavoro applicata al contesto ospedaliero. Non si tratta solo di un algoritmo o di un modello teorico: è un alleato concreto per chi ogni giorno è chiamato a garantire la sicurezza dei lavoratori, un supporto scientifico affidabile per chi ha la responsabilità di decidere, proteggere, prevenire.

Il medico competente, grazie a questo strumento, può “agire con maggiore consapevolezza” e partecipare attivamente alla gestione multidisciplinare del rischio, contribuendo a creare un ambiente di lavoro più sicuro, equo ed efficiente.

Il metodo BIO-RITMO si rivela una risorsa preziosa: rafforza il rapporto tra scienza, pratica clinica e tutela della salute nei luoghi di cura. È una risorsa da valorizzare, diffondere e sviluppare nel tempo.

8. BIBLIOGRAFIA

1. d.lgs. n. 81/2008, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n. 108.
2. Inail-Snpa, Criteri e indirizzi per la tutela della salute e sicurezza in tema di valutazione del rischio biologico nelle attività istituzionali delle Agenzie per la Protezione dell'ambiente. Manuali e Linee guida 93/2013.
3. Inail, Il rischio biologico negli ambulatori "Prime Cure". Proposta di valutazione attraverso una metodologia integrata. Ed. 2013.
4. Inail, Il rischio biologico negli ambulatori "Prime Cure" Inail. Proposta di valutazione attraverso una metodologia integrata. Risultati. Ed. 2015.
5. D. Sarto, E. Guerrera, M. Albertazzi, A. Cannella, E. Travia. Valutazione del rischio biologico. Aggiornato l'algoritmo "BIO-RITMO". Settembre/ottobre 2022, Ambiente & sicurezza sul lavoro: 42-52 pp.
6. R. Rossi 2022 Le infezioni come infortunio sul lavoro: ricostruzione storica del percorso normativo e dottrinario della tutela assicurativa, Rivista degli infortuni e delle malattie professionali Inail. FASCICOLO 2-3/2019 343 354.
7. European Agency for Safety and Health at Work, (2019), "Exposure to biological agents and related health problems for healthcare workers". <http://osha.europa.eu>.
8. European Working Conditions Surveys (EWCS)EWCTS 2021 - Questionnaire. www.eurofound.europa.eu/en/surveys/european-working-conditions-surveys/ewcts-2021/ewcts-2021-questionnaire.
9. Imbrogno P, Rocchi S., Franchin D, Goglio A., Mosconi G., Suardi R., Il piano attuativo locale per la prevenzione del rischio in sanità: la prevenzione delle infezioni professionali negli ospedali della provincia di Bergamo. G. Ital. Lav. Erg. 2002, 24:4, 454-457.
10. Grigis A., Suardi R, Averana F., Aristolao R., Di Vita M.L., G. Gregis G., Locati F., Pagani L., Bacis M., Goglio A., Sileo C., Signorini A. Prevenzione delle infezioni in ambito ospedaliero. G. Ital. Med. Lav. Erg. 2002: 24-4, 452-453.
11. Ferreira E, Pina E, Sousa-Uva M, Sousa-Uva, A Risk factors for health care-associated infections: From better knowledge to better prevention. Am. J. Infect. Control 2017 Oct 1;45(10):103-107.
12. Nenonen NP, Hannoun C, Svensson L, Toren K, Andersson LM, Westin J, et al.. Norovirus detection in environmental samples from patient rooms during nosocomial outbreaks. J. Clin. Microbiol. 2014; 52:2352-8.
13. Alsved M, Fraenkel C-J, Bohgard M, Widell A, Söderlund-Strand A, Lanbeck P et al., Sources of airborne Norovirus in Hospital Outbreaks. Clin Inf Dis 2020; 70:2023-8.
14. Torén K, Schiöler L., Nenonen N P, Hannoun C, Roth A, Andersson LM, Westin J,

- Bergström T. Risk factors for norovirus infection in healthcare workers during nosocomial outbreaks: a cross-sectional study *Antimicrob Resist Infect Control* 2021, 10:107.
15. ECDC Considerations for infection prevention and control practices in relation to respiratory viral infections in healthcare settings 6 February 2023.
 16. AAVV 2021 Infection prevention and control and preparedness for COVID-19 in healthcare settings Sixth update – 9 February 2021 ECDC.
 17. Scohya A, Grusona D, Simonb A, Kabamba-Mukadia B, DeGreefc J, Belkhirc L, Rodriguez-Villalobosa H, Robertd A, Yombic J Cm. Seroprevalence of SARS-CoV-2 infection in health careworkers of at eaching hospital in Belgium:self-reported occupational and household risk factors positivity *Diagnostic Microbiology and Infectious* 2021, 100:1-6.
 18. Liviero F, Volpin A, Furlan P, Battistella M, Broggio A, Fabris L, Favretto F, Mason P, Cocchio S, Cozzolino C, Baldo, Moretto A and Scapellato ML. The impact of SARS-CoV-2 on healthcare workers of a large University Hospital in the Veneto Region: risk of infection and clinical presentation in relation to different pandemic phases and some relevant determinants. 2023, *Frontiers in public health* DOI 10.3389/fpubh.2023.1250911.
 19. Ellekilde Bonde JP, Sell L., Meulengracht Flachs E, Coggon D, Albin M, Hengel KMO, Kolstad H, Sivesind Mehlum I, Schlünssen V, Solovieva S, Torén K, Jakobsson K, Nielsen C, Nilsson K, Rylander L, Ugelvig Petersen K, Søgaard Tøttenborg S, Occupational risk of COVID-19 related hospital admission in Denmark 2020–2021: a follow-up study *Scand J Work Environ Health*. 2023;49(1):84–94.
 20. Placidi D., Tonozzi B., Alessio L., Porru S. Lo skin test tuberculinico (TST) indagine tra i lavoratori sanitari (HCWs) in ospedale: una review sistematica della letteratura. *Review G Ital Med Lav Ergon* 29(3 Suppl), 2007;409-11.
 21. Baussano I., Nunn P, Williams B., Pivetta E., Bugiani M., Scano F., Tuberculosis among Health Care Workers, *Emerg. Infect. Dis.* 2011, Mar;17(3):488–494.
 22. Bimari Janagond A., Ganesan V., Vijay Kumar GS, i Ramesh A., Anand P, Mariappan. Screening of health-care workers for latent tuberculosis infection in a Tertiary Care Hospital Jul-Sep; *Int. J. Mycobacteriol* 2017, 6(3):253-257.
 23. ECDC Hepatitis B and C testing in the EU/EEA: progress in reaching the elimination targets March 2021. ECDC.
 24. Westermann C, Peters C, Lisiak B., Lamberti M., Nienhaus A, Westermann C, et al., The prevalence of hepatitis C among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis *Occup Environ Med* 2015;72:880–888.
 25. Pearlman B, Hepatitis Delta Infection: A Clinical Review *Semin Liver Dis.* 2023 Aug 30;43(3):293–304. doi: 10.1055/a-2133-8614.
 26. Puro V., De Carli G, Segata A, Piccini G, Argentero PA, Signorini L, Daglio M, Penna C, Marchegiano P, Massimo Miniero M, Cinti G, Tavanti L, Maggiore A, Sossai D, Micheloni G. Aggiornamento sull'epidemiologia delle infezioni occupazionali trasmesse dal sangue, *G. Ital. Med. Lav. Ergon.* 2010 Jul-Sep;32(3):235-9.

27. Mitha M, Furuya EY, Larson E. Risk of healthcare associated infections in HIV positive patients. *J. Infect. Prev.* 2014 Nov;15(6):214-220.
28. Wyżgowski P, Rosiek A, Grzela T, Leksowski K, Occupational HIV risk for health care workers: risk factor and the risk of infection in the course of professional activities. *Ther. Clin. Risk. Manag.* 2016 Jun 14; 12:989-994. doi: 10.2147/TCRM.S104942.
29. WHO 2010, Best practices for injections and related procedures toolkit.
30. Elseviers MM1, Arias-GuillénM, Gorke A, Arens HJ., Sharps injuries amongst healthcare workers: review of incidence, transmissions and costs. *J Ren Care* 2014; 40:150-6.
31. 31. Dulon M, B Lisiak B, D Wendeler D, A Nienhaus A. Causes of needlestick injuries in three healthcare settings: analysis of accident notifications registered six months after the implementation of EU Directive 2010/32/EU in Germany. *J Hosp Infect.* 2017 Mar;95(3):306-311.
32. Saadeh R, Khairallah K, Abozeid H, Al Rashdan L, Alfaqih M, Alkhatatbeh O.Sultan Qaboos, Needle Stick and Sharp Injuries Among Healthcare Workers: A retrospective six-year study. *Univ Med J.* 2020 Feb;20(1): e54-e62. doi: 10.18295/squmj.2020.20.01.008. Epub 2020 Mar 9. PMID: 32190370.
33. Dulon M, Stranzinger J, Wendeler D, Nienhaus A, Causes of Needlestick and Sharps Injuries When Using Diapositives with and without Safety Features. *Int J Environ Res Public Health* Nov 2020, 24;17(23):8721. doi: 10.3390/ijerph17238721.
34. Linee di indirizzo per la sorveglianza sanitaria degli operatori delle aziende sanitarie della regione Emilia-Romagna – RER – Assessorato politiche per la salute, luglio 2014.
35. Istituto Superiore di Sanità, “Infezione da Hiv e Aids: Informazioni generali”, www.epicentro.iss.it/aids.
36. Istituto Superiore di Sanità, “Infezione da Hiv e Aids: Fasi della Malattia”, www.epicentro.iss.it/aids/fasi.
37. Istituto Superiore di Sanità, “Infezione da Hiv e Aids: Un po’ di storia”, www.epicentro.iss.it/aids/storia.
38. Istituto Superiore di Sanità, “Infezione da Hiv e Aids: Aspetti epidemiologici in Italia”, www.epicentro.iss.it/aids/epidemiologia-italia.
39. Istituto Superiore di Sanità, “Infezione da Hiv e Aids: Vie di Trasmissione”, www.epicentro.iss.it/aids/trasmissione.

Sitografia di riferimento

1. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/home>
2. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/356855/WHO-UHL-IHS-IPC-2022.1-eng.pdf?sequence=1>
3. <https://www.ecdc.europa.eu/en/hepatitis-b>
4. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/>
5. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/hiv-aids-surveillance-europe-2023-2022-data>
6. <https://www.humanitas.it/malattie/epatite-c/>
7. <https://www.immunize.org>
8. <https://www.osha.gov/healthcare/infectious-diseases>
9. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
10. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
11. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>
12. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>
13. <https://www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/assistive-and-medical-technology/medical-dispositivos/>

INAIL - Direzione centrale pianificazione e comunicazione

Piazzale Giulio Pastore, 6 - 00144 Roma
dcpianificazione-comunicazione@inail.it

www.inail.it

ISBN 978-88-7484-941-3