

REPORT AZIONE CENTRALE CCM 2018

INAIL

Modello integrato per la valutazione dell'impatto dell'esposizione ai fattori di rischio fisico, chimico e biologico sulla salute e la sicurezza degli operatori sanitari



VOLUME 1

Pubblicazione realizzata da

Inail

Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

Coordinamento scientifico

Giuseppe Campo¹, Maria Giuseppina Lecce²

A cura di

Giuseppe Campo¹, Diego De Merich¹, Giusi Piga¹, Massimo Spagnuolo¹

Autori

Renato Cabella¹, Francesco Campanella¹, Giuseppe Campo¹, Lidia Caporossi¹, Paola Castellano¹, Diego De Merich¹, Mariangela De Rosa¹, Simona Del Ferraro¹, Cristina Di Tecco¹, Francesco Draicchio¹, Rosaria Falsaperla¹, Monica Ghelli¹, Monica Gherardi¹, Armando Guglielmi¹, Sergio Iavicoli¹, Vanessa Manni¹, Vincenzo Molinaro¹, Pietro Nataletti¹, Adriano Papale¹, Mauro Pellicci¹, Benedetta Persechino¹, Antonio Pizzuti¹, Matteo Ronchetti¹, Mariangela Spagnoli¹, Paola Tomao¹, Giovanna Tranfo¹, Nicoletta Vonesch¹, Maria Giuseppina Lecce², Gabriella De Carli³, Vincenzo Puro⁴, Patrizia Marchegiano⁵, Gianpaolo Micheloni⁶, Dimitri Sossai⁷, Filippo Ariani⁸, Marco Biffino⁸, Francesco Cipriani⁸, Donatella Talini⁸

Redazione editoriale e grafica

Pina Galzerano¹, Emanuela Giuli¹, Laura Medei¹

¹ Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

² Ministero della salute - Direzione generale della prevenzione

³ Uoc Craids e infezioni emergenti e riemergenti, Dipartimento di epidemiologia - Inmi L. Spallanzani-Ircss

⁴ Uoc Risk management - Inmi L. Spallanzani-Ircss

⁵ Sc Servizio prevenzione e protezione aziendale, Azienda ospedaliero-universitaria di Modena

⁶ Servizio medicina del lavoro, Asst Grande ospedale metropolitano Niguarda, Milano

⁷ Uo Servizio prevenzione e protezione, Ospedale policlinico San Martino, Genova

⁸ CeRimp Regione Toscana

per informazioni

Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

Via Fontana Candida,1 - 00078 Monte Porzio Catone (RM)

dmil@inail.it, g.campo@inail.it

www.inail.it

© **2023 Inail**

ISBN 978-88-7484-812-6

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nelle pubblicazioni, 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.

PRESENTAZIONE

Il settore sanitario occupa circa il 10% dei lavoratori dell'Unione europea, ed è pertanto uno dei più grandi settori occupazionali, con un'ampia gamma di professioni. Le donne rappresentano circa il 77% della forza lavoro. La percentuale di infortuni sul lavoro in questo settore, con un 30% circa in più rispetto alla media, è tra le più elevate nell'Unione europea. Con una porzione così ampia della forza lavoro globale impiegata in questo settore ad alto rischio, e in previsione di un crescente bisogno di operatori sanitari in futuro, il potenziale impatto di questi rischi è considerevole.

L'obiettivo dell'Azione centrale è quello di attivare una rete di monitoraggio per l'approfondimento dei fattori di rischio per gli operatori sanitari e individuazione di un modello di intervento mirato di prevenzione a supporto delle aziende.

In particolare, un obiettivo specifico riguarda l'approfondimento dei fattori di rischio lavorativo, tramite sistemi di sorveglianza, indagini ad hoc e revisione sistematica della letteratura scientifica, per la costituzione di un osservatorio sulle problematiche di salute e sicurezza nel settore sanitario.

Come secondo obiettivo, il progetto è caratterizzato da uno studio multicentrico per una modalità di assistenza da parte dei Servizi di prevenzione delle Asl nel sostenere le aziende per la realizzazione di misure di prevenzione efficaci, attraverso il trasferimento di buone prassi e supporti alla valutazione dei rischi (VDR).

Tenuto conto di questi due obiettivi, la presente pubblicazione è suddivisa in due volumi, ognuno articolato in due parti. Il primo volume prende in esame i rischi lavorativi per gli operatori del settore sanitario, con una sintesi statistica dei dati disponibili su infortuni e malattie professionali. Il secondo affronta la tematica dei modelli organizzativi e dei sistemi di gestione nel comparto e descrive i piani mirati di prevenzione condotti nell'ambito del progetto.

I responsabili scientifici dell'Azione
centrale:

Giuseppe Campo

*Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia,
igiene del lavoro e ambientale*

Maria Giuseppina Lecce

*Ministero della salute
Direzione generale della prevenzione*

INDICE

PARTE PRIMA

Capitolo 1

Dati su eventi dannosi e fattori di rischio nel settore sanitario	8
Introduzione	8
1.1 Le malattie professionali	9
1.2 Gli infortuni sul lavoro	19
1.3 Indicatori di frequenza e gravità degli infortuni	21
1.4 Rischio biologico di infezioni a trasmissione ematica: il percorso della prevenzione	24
1.5 Bibliografia e sitografia	28

Capitolo 2

Covid-19 in sanità: un'analisi integrata	30
Introduzione	30
2.1 Materiale e metodi	35
2.2 Determinazione dei denominatori di riferimento	37
2.3 Risultati	38
2.4 Considerazioni finali	52
2.5 Bibliografia e sitografia	54

PARTE SECONDA

Capitolo 1

Rischio da agenti fisici nelle strutture sanitarie	57
1.1 Radiazioni ionizzanti	57
1.2 Campi elettromagnetici	59
1.3 Radiazioni ottiche artificiali	63
1.4 Microclima	68
1.5 Rumore, vibrazioni	73
1.6 Bibliografia, sitografia e riferimenti normativi	76

Capitolo 2

Rischio da agenti chimici nelle strutture sanitarie	79
2.1 Gas anestetici	79
2.2 Formaldeide	84
2.3 Farmaci pericolosi	88
2.4 Disinfettanti	99
2.5 La reperibilità delle informazioni sugli agenti chimici: esempi di fonti online	104
2.6 Bibliografia, sitografia e riferimenti normativi	110

Capitolo 3	
Il rischio da agenti biologici in ambiente sanitario	113
Premessa	113
3.1 Adempimenti del DL (Comunicazione e Autorizzazione)	115
3.2 Fonti di rischio e vie di trasmissione degli agenti biologici	116
3.3 Il rischio biologico nell'ambiente sanitario	118
3.4 La valutazione del rischio biologico	120
3.5 Le misure di prevenzione e protezione	123
3.6 I registri di esposizione	130
3.7 Emergenza epidemica da Sars-CoV-2	132
3.8 Bibliografia, sitografia e riferimenti normativi	140
Capitolo 4	
Rischio biomeccanico da movimentazione manuale dei pazienti	143
Premessa	143
4.1 La valutazione del rischio biomeccanico da movimentazione dei pazienti	143
4.2 La gestione del rischio da movimentazione manuale dei pazienti	153
4.3 Bibliografia	164
Capitolo 5	
Rischio stress lavoro-correlato nel contesto sanitario	165
Introduzione	165
5.1 La metodologia Inail per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato nel contesto sanitario	168
5.2 Interventi di prevenzione	174
5.3 Piattaforma online per la valutazione del rischio stress lavoro-correlato nel contesto sanitario	175
5.4 Bibliografia	177
Capitolo 6	
Il lavoro notturno come fattore di rischio professionale	178
Premessa	178
6.1 Effetti sulla salute dei lavoratori nel comparto sanitario	179
6.2 Misure di prevenzione e protezione	186
6.3 La sorveglianza sanitaria di addetti a lavoro notturno - strumento di prevenzione secondaria	187
6.4 Controindicazioni potenziali allo svolgimento del lavoro notturno	187
6.5 Bibliografia	190

Allegati volume I parte seconda*

Allegato 1 - Verbale d'ispezione RM

Allegato 2 - Check list gas anestetici

Allegato 3 - Check list sull'uso di formaldeide in soluzione acquosa (formalina)

Allegato 4 - Check list rischio chimico: farmaci pericolosi e citotossici

Allegato 5 - Check list disinfettanti

Allegato 6 - Scheda per la verifica delle attività di valutazione e gestione dei rischi da movimentazione manuale di pazienti

* Gli allegati del volume I sono disponibili sul sito Inail alla voce Attività - Ricerca e tecnologia, Area salute sul lavoro, nell'ambito della sezione Sistemi di sorveglianza e gestione integrata del rischio, al seguente link:

<https://www.inail.it/cs/internet/attivita/ricerca-e-tecnologia/area-salute-sul-lavoro/sistemi-di-sorveglianza-e-supporto-al-servizio-sanitario-nazionale/piani-mirati-di-prevenzione-e-panel-aziendali.html?id1=6443129100062#anchor>

PARTE PRIMA

CAPITOLO 1

DATI SU EVENTI DANNOSI E FATTORI DI RISCHIO NEL SETTORE SANITARIO

Giuseppe Campo¹, Armando Guglielmi¹, Antonio Pizzuti¹, Paola Tomao¹, Nicoletta Vonesch¹, Maria Giuseppina Lecce², Gabriella De Carli³, Vincenzo Puro⁴, Patrizia Marchegiano⁵, Gianpaolo Micheloni⁶, Dimitri Sossai⁷ e il Gruppo studio italiano rischio occupazionale da HIV (Siroh)

¹Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale

²Ministero della salute - Direzione generale della prevenzione

³Uoc Craids e infezioni emergenti e riemergenti, Dipartimento di epidemiologia - Inmi L. Spallanzani-Irccs

⁴Uoc Risk management - Inmi L. Spallanzani-Irccs

⁵Sc Servizio prevenzione e protezione aziendale, Azienda ospedaliero-universitaria di Modena

⁶Servizio medicina del lavoro, Asst Grande ospedale metropolitano Niguarda, Milano

⁷Uo Servizio prevenzione e protezione, Ospedale policlinico San Martino, Genova

INTRODUZIONE

Il settore sanitario occupa circa il 10% dei lavoratori dell'Unione europea, ed è pertanto uno dei più grandi settori occupazionali, con un'ampia gamma di professioni. Le donne rappresentano circa il 77% della forza lavoro.

Il personale operante in ambito sanitario è esposto a diversi rischi durante lo svolgimento delle attività quotidiane, quali il sovraccarico biomeccanico, le posture incongrue, i movimenti scoordinati e/o ripetuti. Posture di lavoro scorrette vengono spesso assunte nell'assistenza al letto del paziente, ma anche in ambito chirurgico o durante le attività di laboratorio. In alcune circostanze i lavoratori sono esposti anche a rischi legati all'utilizzo di sostanze chimiche (disinfettanti, gas anestetici, detergenti) oltre che a medicinali che, soprattutto in sede di preparazione, possono entrare in contatto con la pelle o penetrare nelle vie respiratorie e provocare reazioni locali o sistemiche, come le malattie cutanee, più spesso di origine tossico-irritativa che non allergica, affezioni nasali, patologie sinusali, oculari e asma. L'impiego di alcuni strumenti di lavoro, quali aghi, siringhe, bisturi, comporta un rischio di puntura o taglio con possibile trasmissione ematica di agenti biologici quali il virus HIV e il virus dell'epatite B. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti rappresentano un altro potenziale rischio.

Anche il lavoro a turni, il cambiamento di ritmi di lavoro, il lavoro notturno, i fattori organizzativi e i rapporti con i colleghi possono essere fonte di stress e altre patologie professionali. Nelle strutture sanitarie, oltre al personale sanitario (medici, infermieri, ecc.), sono esposti a rischi anche il personale di supporto e tecnico, nonché una vasta gamma di professionisti, compresi i laboratoristi e gli anestesisti, i tirocinanti, gli apprendisti, i lavoratori a tempo determinato, i lavoratori somministrati e gli studenti che seguono corsi di formazione sanitaria. Gli addetti alle pulizie, che rappresentano

una percentuale non trascurabile dei lavoratori del settore sanitario, sono esposti a pericoli e rischi che variano in funzione dello specifico luogo di lavoro.

Relativamente alle infezioni da punture di aghi, una ricerca condotta negli Stati Uniti ha registrato che i tassi di incidenza tra gli infermieri con maggiore anzianità lavorativa risultano superiori ai tassi dei colleghi con meno esperienza. Un'analoga ricerca condotta in Egitto ha riscontrato che l'elevata frequenza di lesioni da aghi e la scarsa copertura vaccinale contribuiscono notevolmente al tasso di infezioni da epatite virale tra gli operatori sanitari, evidenziando che per ridurre la trasmissione sarebbe necessario formare gli operatori sulla manipolazione e raccolta in sicurezza degli aghi e degli oggetti taglienti e informarli sui vantaggi della vaccinazione contro l'epatite B. Riguardo a questo rischio l'Unione europea ha adottato la dir. 2010/32/UE del Consiglio del 10 maggio 2010 in materia di prevenzione delle ferite da taglio o da punta nel settore ospedaliero e sanitario, recepita in Italia con il d.lgs. 19 febbraio 2014, n.19.

Il capitolo, infine, riporta le principali informazioni sugli infortuni lavorativi occorsi nel settore della Sanità negli ultimi anni e registrati nella banca dati dell'Inail. Gli eventi sono analizzati in termini di valori assoluti ed indicatori al fine di fornire un quadro descrittivo del fenomeno infortunistico del settore, definito secondo la classificazione Ateco come 'Sanità e assistenza sociale' che comprende ospedali, case di cura e di riposo, istituti, cliniche e policlinici universitari, strutture residenziali per anziani e disabili.

1.1 LE MALATTIE PROFESSIONALI

Contesto italiano

Secondo la banca dati statistica Inail, nell'Industria e servizi le denunce di malattia professionale sono aumentate nel tempo fino a 49.272 casi nel 2019; tra questi il settore della sanità e assistenza sociale ha nel quinquennio riportato il 4,3% di denunce sul totale (Tabella 1) con un picco del 4,5% nel 2017. All'interno di tale settore, la voce 'Assistenza sanitaria' è prevalente per 'Sanità e assistenza sociale', che si compone anche dalle voci 'Servizi di assistenza sociale residenziale' ed 'Assistenza sociale non residenziale'.

Nel settore della sanità, per il periodo 2016 - 2020, la quota maggiore delle malattie professionali denunciate in complesso interessa l'apparato muscoloscheletrico ed osteoarticolare (circa l'80%). Più in dettaglio, circa il 90% delle denunce riguardanti il sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo attiene a problemi legati a dorsopatie e disturbi dei tessuti molli.

Tabella 1 Denunce di malattie professionali per anno (sanità vs tutti i settori)			
Anno	Sanità e assistenza sociale	Tutti i settori Ateco	Denunce sanità vs tutti i settori
	Denunce	Denunce	%
2016	2.036	46.919	4,3
2017	2.091	45.997	4,5
2018	1.972	47.286	4,2
2019	2.036	49.272	4,1
2020	1.573	36.960	4,3
Quinquennio	9.708	226.434	4,3

Il sistema di sorveglianza Malprof fornisce un percorso di analisi per assegnare i nessi di causalità tra malattia e periodi lavorativi, con riferimento agli effettivi settori di attività e professioni in cui è avvenuta l'esposizione. L'assegnazione del nesso, esplicitabile in quattro modalità (altamente probabile, probabile, improbabile ed altamente improbabile), viene effettuata in funzione della valutazione delle informazioni disponibili sull'anamnesi lavorativa e sulla qualità della diagnosi. Il sistema Malprof, sviluppato da Regioni e Inail e avviato in Lombardia (1999) ed in Toscana (2000), è stato sostenuto dal 2007 dal Ministero della salute al fine di attivare un sistema di sorveglianza esteso su scala nazionale e oggi coinvolge attivamente 15 regioni nella raccolta e trasmissione dei dati, con 5 regioni in fase di implementazione degli strumenti previsti dal sistema.

Concentrando l'attenzione sulle segnalazioni con nesso causale positivo tra esposizione e patologia, sempre nel settore Sanità, si evince dalla Tabella 2 che la maggioranza dei casi riguarda il gruppo delle patologie muscoloscheletriche, con la patologia dei dischi intervertebrali che si attesta al 41,6% con lieve differenza tra uomini e donne. Il 22,5% riguarda le entesopatie periferiche e sindromi analoghe con marcata differenza tra uomini (12,2%) e donne (24,8%), differenza marcata a sfavore delle donne anche per le mononeuriti dell'arto superiore. Altro dato interessante riguarda la sordità, quasi ad appannaggio del solo universo maschile con il 2,1% a fronte dello 0,4% tra le donne.

Tabella 2 Sanità: segnalazioni di malattie professionali con nesso causale positivo per classe di patologia e genere, 2014 - 2018						
Malattia (ICD-IX) a 3 cifre	M	F	Totale	% Totale	% M	% F
(722) Patologie dei dischi intervertebrali	253	1.038	1.291	41,6	43,6	41,2
(726) Entesopatie periferiche e sindromi analoghe	71	626	697	22,5	12,2	24,8
(721) Spondilosi e disturbi associati	43	189	232	7,5	7,4	7,5
(354) Mononeuriti dell'arto superiore e mononeuriti multiple	17	198	215	6,9	2,9	7,9

Tabella 2 (segue)

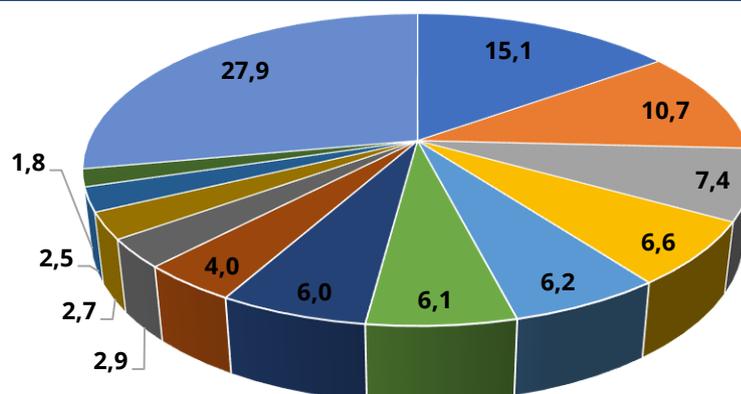
Sanità: segnalazioni di malattie professionali con nesso causale positivo per classe di patologia e genere, 2014 - 2018

Malattia (ICD-IX) a 3 cifre	M	F	Totale	% Totale	% M	% F
(727) Altri disturbi delle membrane sinoviali, dei tendini e delle borse	12	151	163	5,3	2,1	6,0
(692) Dermatite da contatto ed altri eczemi	18	52	70	2,3	3,1	2,1
(715) Artrosi	8	42	50	1,6	1,4	1,7
(309) Reazione di adattamento	10	32	42	1,4	1,7	1,3
(011) Tubercolosi polmonare	12	19	31	1,0	2,1	0,8
(717) Lesioni interne del ginocchio	2	15	17	0,5	0,3	0,6
(366) Cataratta	11	5	16	0,5	1,9	0,2
(163) Tumori maligni della pleura	8	5	13	0,4	1,4	0,2
(193) Tumori maligni della ghiandola tiroide	5	8	13	0,4	0,9	0,3
(389) Perdita dell'udito	12	1	13	0,4	2,1	0,0
(493) Asma	4	9	13	0,4	0,7	0,4
(070) Epatite virale	3	8	11	0,4	0,5	0,3
(840) Distorsione e distrazione della spalla e del braccio	3	8	11	0,4	0,5	0,3
(133) Acariasi	2	8	10	0,3	0,3	0,3
Altre Patologie	86	106	192	6,2	14,8	4,2
Totale complessivo	580	2.520	3.100	100,0	100,0	100,0

Per il periodo 2014 - 2018, nella graduatoria per settori di attività risulta che la Sanità si posiziona al quarto posto con il 4,2% delle segnalazioni, preceduta dalle Costruzioni con il 21,5%, dalla Fabbricazione e lavorazione prodotti in metallo con il 5,5% e dall'Agricoltura, caccia e relativi servizi (9,8%). Relativamente al solo genere femminile (Figura 1), il settore Sanità risulta nettamente al primo posto con il 15,1%, riflettendo la diversa struttura occupazionale secondo il genere all'interno dei diversi settori.

Figura 1

Malattie professionali per settore di attività economica - genere femminile 2014 - 2018



- 85 - SANITA' E ALTRI SERVIZI SOCIALI
- 01 - AGRICOLTURA, CACCIA E RELATIVI SERVIZI
- 55 - ALBERGHI E RISTORANTI
- 52 - COMMERCIO AL DETTAGLIO, ESCLUSO QUELLO DI AUTOVEICOLI E DI MOTOCICLI
- 74 - ALTRE ATTIVITA' PROFESSIONALI ED IMPRENDITORIALI
- 15 - INDUSTRIE ALIMENTARI E DELLE BEVANDE
- 93 - ALTRE ATTIVITA' DEI SERVIZI
- 18 - CONFEZIONE DI ARTICOLI DI VESTIARIO; PREPARAZIONE E TINTURA DI PELLICCE
- 17 - INDUSTRIE TESSILI
- 28 - FABBRICAZIONE E LAVORAZIONE DEI PRODOTTI IN METALLO, ESCLUSE MACCHINE E IMPIANTI
- 19 - PREPARAZIONE E CONCIA DEL CUOIO;
- 80 - ISTRUZIONE
- ALTRI SETTORI

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

I dati in Tabella 3 evidenziano che nel settore in esame, oltre alla maggioranza di quanti esercitano professioni sanitarie specifiche (tecnici paramedici, medici generici e specialisti, addetti all'assistenza personale), figurano anche esercenti e addetti alla ristorazione. Si nota, inoltre, un diverso peso di genere tra le professioni; ad esempio le segnalazioni relative a medici generici ammontano a circa il 3,3% tra gli uomini e all'1,5% tra le donne; quelle attribuite alle professioni relative nei servizi sanitari con particolari specializzazioni ammontano a quasi il 16,6% tra le donne e al 8,1% tra gli uomini.

Tabella 3		Sanità: professioni per genere secondo i nessi causali positivi, 2014 - 2018			
	Mansione	F	%F	M	%M
3.2.1.2	Infermieri professionali	535	21,2	118	20,3
5.5.3.4	Addetti all'assistenza personale in istituzioni	311	12,3	24	4,1
8.3.2	Personale non qualificato nei servizi sanitari	276	11,0	30	5,2
5.4.1.0	Professioni nei servizi sanitari con particolari specializzazioni	418	16,6	47	8,1
3.2.1.1	Infermieri capo ed assimilati	91	3,6	21	3,6
3.2.1.9	Altri tecnici paramedici	52	2,1	6	1,0
2.4.1	Medici generici	39	1,5	19	3,3
8.3.2.9	Altro personale non qualificato nei servizi sanitari	45	1,8	11	1,9
3.2.1.5	Chinesiterapisti e fisioterapisti	42	1,7	12	2,1
8.3	Personale non qualificato nei servizi e sanitari	42	1,7	8	1,4
5.5.3.5	Addetti all'assistenza personale a domicilio	40	1,6	7	1,2
8.3.2.1	Portantini ed assimilati	27	1,1	16	2,8
3.2.1	Tecnici paramedici	31	1,2	9	1,6
5.2.2.1	Cuochi in alberghi e ristoranti	27	1,1	6	1,0
5.5.3.6	Addetti ai servizi di assistenza personale ed assimilati	29	1,2	2	0,3
3.2.1.7	Radiologi diplomati	16	0,6	10	1,7
5.2.2.2	Esercenti e altri addetti alla preparazione di cibi in alberghi, ristoranti, fastfood e assimilati	19	0,8	4	0,7
2.4.2	Medici specialisti con specializzazioni prevalentemente ambulatoriali	17	0,7	6	1,0
	Altre professioni	463	18,4	224	38,6
	Totale	2.520	100,0	580	100,0

Associazione tra comparto e malattie

Al fine di misurare l'associazione tra il comparto sanità e le diverse malattie, è stato utilizzato il Proportional Reporting Ratio (PRR), un indicatore che può essere applicato ai dati del sistema Malprof, grazie alla caratteristica anamnesticca di tale sistema.

Il PRR rapporta il peso della patologia in esame sul totale delle patologie nel settore sanità con il corrispondente peso nei restanti settori Ateco. Nella Tabella 4 sono riportati le malattie con PRR maggiore di 1, che rappresentano un campanello di allarme in merito a possibili esposizioni lavorative.

Tabella 4				Patologie maggiormente associate al settore Sanità rispetto ai restanti settori, in base al PRR	
Malattia	PRR	Estremo inferiore IC 95%	Estremo superiore IC 95%		
(133) Acariasi	181,50	82,72	398,24		
(708) Orticaria	34,95	23,35	52,29		
(477) Rinite allergica	5,60	3,99	7,87		
(493) Asma	3,95	3,21	4,86		
(692) Dermatite da contatto e altri eczemi	3,75	3,38	4,17		

Tabella 4 (segue)			
Patologie maggiormente associate al settore Sanità rispetto ai restanti settori, in base al PRR			
Malattia	PRR	Estremo inferiore IC 95%	Estremo superiore IC 95%
(722) Disturbi dei dischi intervertebrali	3,45	3,28	3,62
(721) Spondilosi e disturbi similari	2,94	2,54	3,39
(309) Reazione di adattamento	2,70	1,91	3,83
(726) Entesopatie periferiche e sindromi similari	1,35	1,24	1,47
(727) Altri disturbi delle sinovie, dei tendini e delle borse	1,31	1,07	1,61

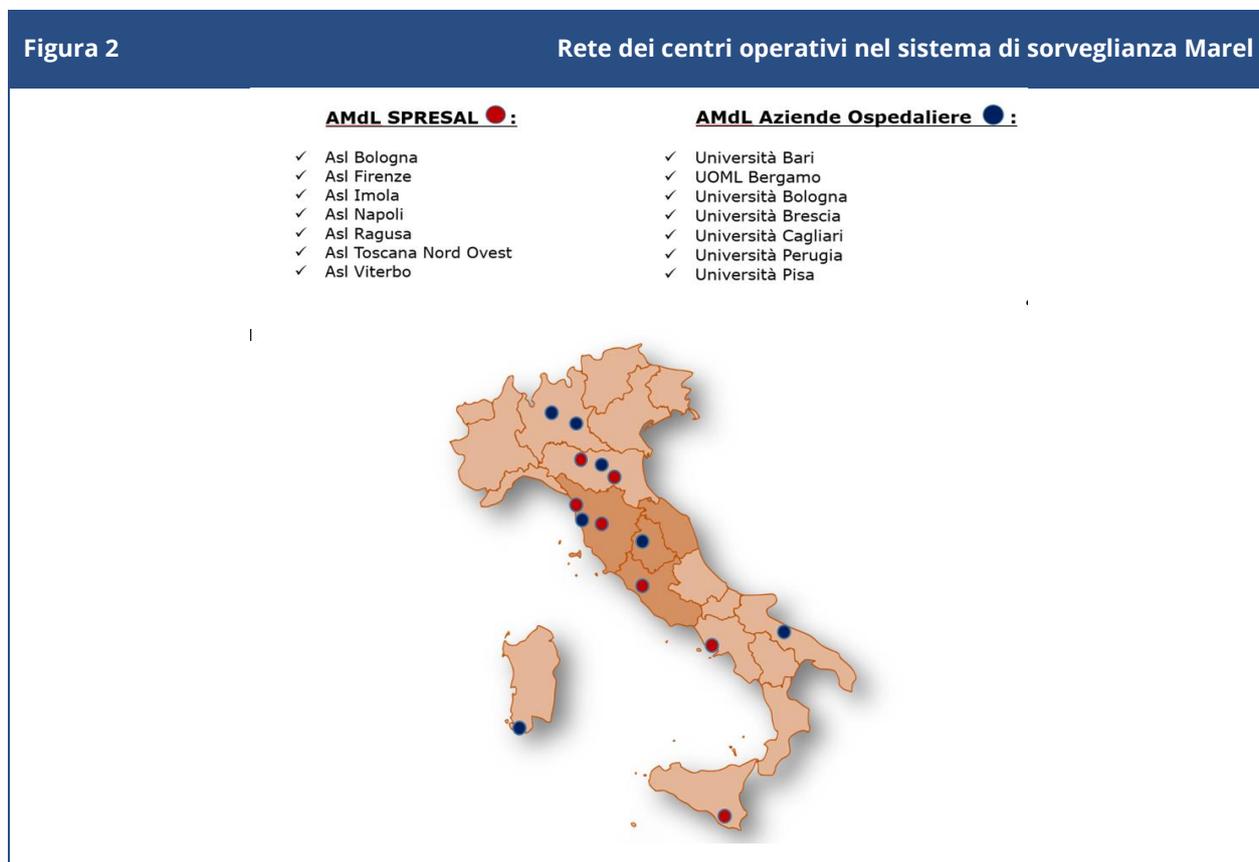
Dalla Tabella 4 si evince come la Sanità sia un settore notevolmente più associato, rispetto agli altri settori, ad alcune patologie che presentano in assoluto un numero ridotto di casi (vedi Tabella 2), quali le acariasi (PRR 181,50) e l'orticaria (PRR 34,95). La forte associazione con l'acariasi è dovuta alle frequenti occasioni di contatto e quindi di trasmissione di parassiti tra pazienti infetti o portatori e operatori sanitari, che possono fare da tramite per altri pazienti o contrarre essi stessi l'infezione. Negli ambienti sanitari sono presenti numerosi agenti capaci di scatenare manifestazioni morbose di tipo allergico (orticaria da contatto, riniti allergiche, asma e dermatiti da contatto). I principali agenti allergizzanti presenti in ambiente sanitario sono, tra gli agenti chimici, i detergenti, i disinfettanti e alcuni farmaci. Un ulteriore fattore di rischio è rappresentato dagli acari della polvere che possono annidarsi in coperte, cuscini, materassi. I guanti in lattice rappresentano attualmente il fattore di rischio di patologia allergica più rilevante in ambito sanitario. Il lattice è contenuto anche in diversi manufatti di comune utilizzo in ospedale (cerotti, contagocce, tappi dei flaconi di farmaci, componenti di siringhe, lacci emostatici, cateteri vescicali, cateteri per clisteri, palloni Ambu, bracciale dello sfigmomanometro, ecc.) e, in chi è sensibilizzato a tale materiale, può causare sintomi immediati, cioè entro un'ora dal contatto, oppure ritardati, entro 24 - 72 ore dal contatto. Come patologie emergenti nel settore, vanno segnalati i casi di 'Reazione di adattamento' (PRR 2,70), che comprendono lo stress lavoro-correlato e il burnout collegati a fattori di rischio psicosociale, quali ad esempio l'elevato carico emotivo, derivante dal contatto continuo con situazioni di estrema sofferenza, il lavoro su turni, la reperibilità e la gestione delle emergenze/urgenze.

L'impatto degli agenti di esposizione sugli operatori del settore sanitario

Il sistema di sorveglianza Marel si struttura attraverso una rete di ambulatori di medicina del lavoro (Figura 2), tramite i quali è possibile approfondire nel corso delle visite il percorso professionale dei lavoratori e i fattori di rischio cui verosimilmente sono stati esposti. I dati sulle esposizioni professionali costituiscono l'informazione chiave del sistema con dettagli che consentono l'analisi in relazione ai comparti di attività economica e alle qualifiche professionali della storia lavorativa.

La raccolta omogenea e sistematica di informazioni provenienti da più centri specialistici consente di disporre di notizie utili a fini di conoscenza e di prevenzione,

poiché permette di considerare anche casi di patologia che, per la loro natura o per il loro particolare rapporto con misconosciuti fattori di rischio professionale, non risultano essere ancora elencati nelle tabelle o nelle liste della vigente normativa per il riconoscimento.



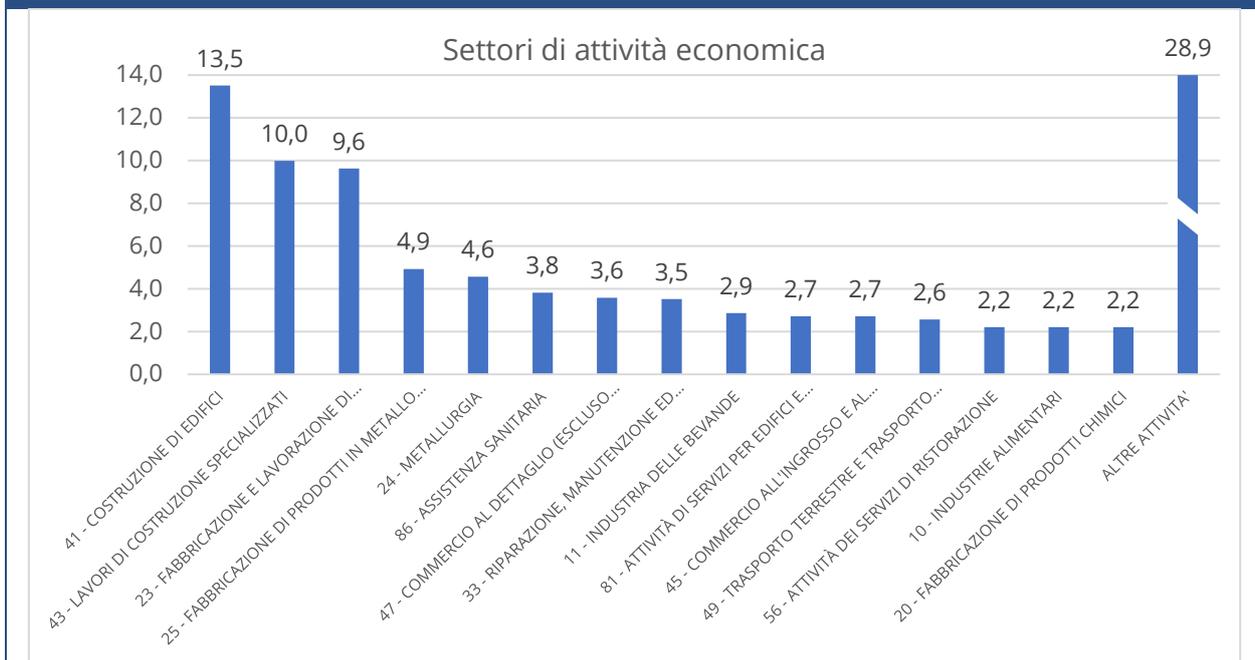
(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Gli accessi agli ambulatori della rete Marel (alcuni in fase di attivazione) dipendono dalle caratteristiche e dalle specifiche attività che essi hanno assunto sul proprio territorio di competenza. I dati di seguito illustrati riguardano un cluster di casi che, indipendentemente dal livello di rappresentatività delle malattie professionali riscontrate per settore economico e professione, permettono un primo esame del ritorno di informazioni sviluppate attraverso il sistema di sorveglianza.

Analizzando i periodi lavorativi, il settore con il maggior numero di periodi con nesso positivo è quello delle Costruzioni (Figura 3), in cui la Costruzione di edifici ne rappresenta il 13,5%, mentre Lavori di costruzione specializzati ne rappresenta il 10%. Non trascurabile la quota di nessi positivi nel settore di Fabbricazione e lavorazione di prodotti non metalliferi (9,6%).

Figura 3

Settore economico per nessi positivi (periodo di riferimento 2017 - 2018)



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Analizzando le professioni con i settori di attività economica riconducibili all'assistenza sanitaria, si può notare che il gruppo più consistente è quello delle professioni sanitarie infermieristiche con 64 casi (Tabella 5). Isolando il cluster delle sole professioni sanitarie infermieristiche, si nota che le malattie più frequenti sono i disturbi dei dischi intervertebrali (34,3%), le spondilopatie e lesioni della spalla 15%. L'asma è al 4,5% del totale, come mostra la Tabella 6.

La Tabella 6.1 rende evidente, invece, la distribuzione analoga delle patologie nel sistema Malprof per lo stesso periodo preso in considerazione (2017 - 2018).

Tabella 5

Professioni per tre comparti Sanità

	Mansione	86 Assistenza sanitaria	87 Servizi di assistenza sociale residenziale	88 Assistenza sociale non residenziale	Totale
3.2.1.1.1	Professioni sanitarie infermieristiche	64	2	0	66
3.4.5.2.0	Tecnici del reinserimento e dell'integrazione sociale	6	11	0	17
5.3.1.1.0	Professioni qualificate nei servizi sanitari e sociali	9	5	1	15
5.4.4.3.0	Addetti all'assistenza personale	1	7	4	12
8.1.5.2.0	Portantini e professioni assimilate	8	0	0	8
3.2.1.5.2	Assistenti sanitari	1	4	0	5

Tabella 5 (segue)

Professioni per tre comparti Sanità

	Mansione	86 Assistenza sanitaria	87 Servizi di assistenza sociale residenziale	88 Assistenza sociale non residenziale	Totale
5.4.4	Professioni qualificate nei servizi	2	3	0	5
2.4.1.3.0	Specialisti in terapie chirurgiche	4	0	0	4
3.2.1.5	Professioni tecniche della prevenzione	4	0	0	4
8.1.5	Personale non qualificato nei servizi di istruzione e sanitari	3	0	0	3
3.2.1.2.2	Fisioterapisti	2	0	0	2
6.1.3.7.0	Elettricisti ed installatori di impianti elettrici nelle costruzioni civili	2	0	0	2
6.2.4.3.0	Riparatori di apparecchi radiotelevisivi	2	0	0	2
	Altre professioni	20	3	1	24
	Totale	128	35	6	169

Tabella 6

Patologie ICD-X degli infermieri Marel 2017 - 2018

Patologie	N	%
M51 Disturbi di altri dischi intervertebrali	23	34,3
M49 Spondilopatie in malattie classificate altrove	5	7,5
M75 Lesioni della spalla	5	7,5
M19 Altre artrosi	4	6
G56 Mononeuropatie dell'arto superiore	3	4,5
J45 Asma	3	4,5
M50 Disturbi dei dischi intervertebrali cervicali	3	4,5
F33 Disturbo depressivo ricorrente	2	3
F43 Reazione a grave stress e disturbi dell'adattamento	2	3
M47 Spondilosi	2	3
M77 Altre entesopatie	2	3
Altre patologie	13	19,5
Totale	67	100

Tabella 6.1

Patologie ICD-IX degli infermieri su dati Malprof 2017 - 2018

Malattia (ICD-IX) a 3 cifre	N	%
(722) Patologie dei dischi intervertebrali	123	47,1%
(726) Entesopatie periferiche e sindromi analoghe	50	19,2%
(721) Spondilosi e disturbi associati	31	11,9%
(354) Mononeuriti dell'arto superiore e mononeuriti multiple	11	4,2%
(692) Dermatite da contatto ed altri eczemi	10	3,8%
(727) Altri disturbi delle membrane sinoviali, dei tendini e delle borse	8	3,1%
(309) Reazione di adattamento	4	1,5%
(011) Tubercolosi polmonare	2	0,8%
(070) Epatite virale	2	0,8%
(163) Tumori maligni della pleura	2	0,8%
(308) Reazione acuta allo stress	2	0,8%
(353) Disturbi delle radici e dei plessi nervosi	2	0,8%
(493) Asma	2	0,8%
Altre patologie	12	4,8%
Totale	261	100,0%

Nell'elenco di agenti riscontrati tra le professioni infermieristiche, sono maggiormente presenti la movimentazione manuale dei carichi (con alta frequenza di casi) e le posture fisse, come mostrato in Tabella 7.

I PRR, calcolati per gli agenti di esposizione della mansione considerata rispetto alle altre professioni, mostrano gli agenti maggiormente associati alle professioni infermieristiche (a prescindere dalla loro numerosità).

In particolare, considerati gli agenti che presentano una frequenza di almeno 4 casi, si osserva che sono significative le associazioni con le disfunzioni dell'organizzazione lavorativa, le posture fisse e la movimentazione manuale dei carichi (Tabella 8).

Tabella 7

Agenti nella professione degli infermieri

Agenti	N	%
Movimentazione manuale dei carichi	36	51,4
Posture fisse	11	15,7
Disfunzione dell'organizzazione lavorativa	5	7,1
Movimenti ripetuti arti superiori	5	7,1
Altre sostanze allergizzanti o irritanti	2	2,9
Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori	2	2,9
Stress lavoro correlato	2	2,9
Altro	1	1,4
Detergenti	1	1,4
Disinfettanti mani	1	1,4
Ipoclorito di sodio (candeggina)	1	1,4

Tabella 7 (segue)

Agenti nella professione degli infermieri

Agenti	N	%
Micobatteri tubercolari	1	1,4
Radiazioni ionizzanti alfa e beta	1	1,4
Virus epatite B	1	1,4
Totale	70	100

Tabella 8

PRR di agenti nella professione degli infermieri

Agenti	PRR	Limite inferiore	Limite superiore
Disfunzione dell'organizzazione lavorativa	6,14	2,36	15,98
Posture fisse	3,14	1,62	6,06
Altre sostanze allergizzanti o irritanti	2,51	0,6	10,58
Movimentazione manuale dei carichi	2,22	1,38	3,58
Stress lavoro correlato	2,13	0,51	8,91
Sovraccarico biomeccanico degli arti superiori	1,63	0,39	6,77
Movimenti ripetuti arti superiori	0,4	0,16	1

I PRR in corsivo riguardano agenti con numero di casi sulla soglia minima empirica per la stima dell'indice di associazione, come è possibile osservare dall'estrema ampiezza dell'intervallo di confidenza.

1.2 GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Numerosità degli infortuni in Italia

Secondo gli ultimi dati a disposizione, nell'ultimo quinquennio (Tabella 9) gli infortuni denunciati all'Inail per il settore della Sanità hanno subito un decremento tra il 2016 e il 2019 passando dagli oltre 38.000 del 2016 a meno di 37.000 nel 2019 e un forte incremento nel 2020 a causa della pandemia covid-19 (+176% rispetto al 2019). Tale andamento risulta ancor più marcato nel sottogruppo dell'Assistenza sanitaria (divisione Q86 della classificazione Ateco), che in termini assoluti raccoglie mediamente ben oltre la metà degli eventi che vengono denunciati annualmente nel settore.

Al netto dei dati 2020 influenzati dalla pandemia, l'andamento rilevato nel 2016 - 2019 è in controtendenza rispetto al valor medio per la gestione assicurativa Industria e servizi (di cui fa parte la Sanità), la quale nel periodo 2016 - 2019 vede un lieve incremento dei casi (+0,6%). Nei cinque anni osservati, le denunce del settore Sanità hanno rappresentato una quota del 10,1% del complesso della gestione Industria e Servizi.

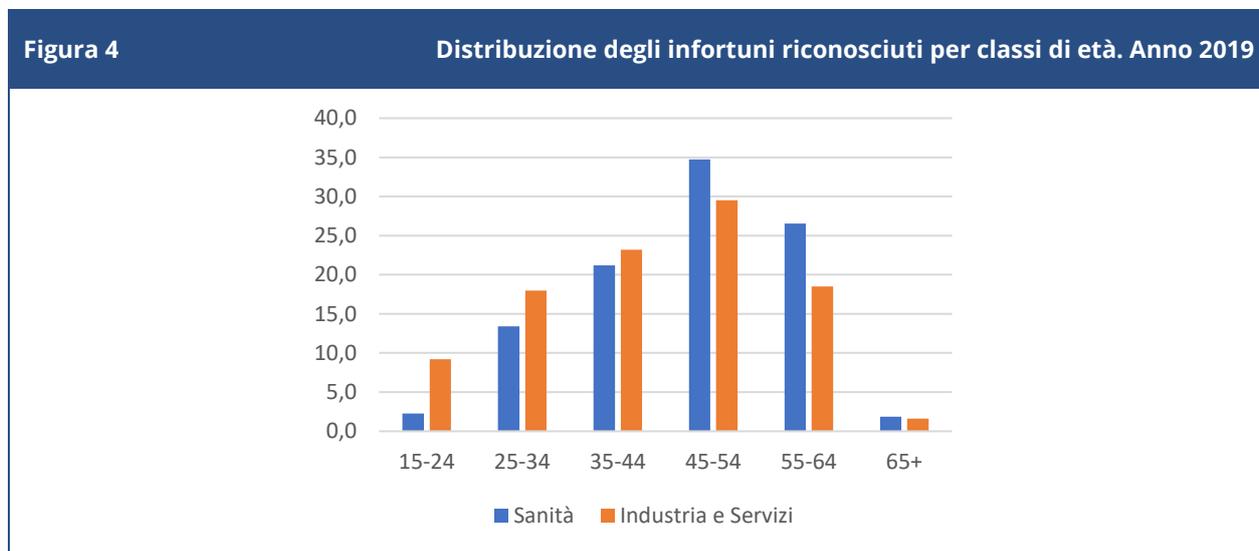
Tabella 9 Denunce di infortuni sul lavoro nel settore Sanità e assistenza sociale. Anni di accadimento 2016 - 2020							
Settore Ateco	2016	2017	2018	2019	2020	Var % 2020 - 19	Var % 2020 - 16
Q Sanità e assistenza sociale	38.792	38.823	36.720	36.972	104.124	176,7	168,4
Q86 Assistenza sanitaria	23.307	23.217	21.028	21.391	65.701	198,2	181,9
Q87 Servizi di assistenza sociale residenziale	7.660	7.598	7.501	7.575	24.017	215,9	213,5
Q88 Assistenza sociale non residenziale	7.825	8.008	8.191	8.006	14.406	82,2	84,1
Totale Industria e Servizi	500.232	506.145	504.621	503.608	503.674	0,7	0,7

La numerosità degli eventi mortali nel settore è riportata in Tabella 10. I dati mostrano un numero di decessi non elevato per gli ultimi anni in osservazione, e relativo principalmente ad eventi accaduti in itinere fino al 2019. Il trend 2016 - 2019 mostra un andamento decrescente con una netta riduzione dei casi (27 mortali nel 2016 vs 20 nel 2019). Il dato del 2020 (130 mortali) è influenzato dagli effetti della pandemia Covid-19.

Tabella 10 Denunce di infortuni mortali sul lavoro nel settore Sanità e assistenza sociale per modalità di accadimento. Anni accadimento 2016 - 2020					
Modalità di accadimento	Anno di accadimento				
	2016	2017	2018	2019	2020
In occasione di lavoro	12	18	14	8	121
<i>Con mezzo di trasporto</i>	4	6	4	4	5
<i>Senza mezzo di trasporto</i>	8	12	10	4	116
In itinere	15	12	14	12	9
<i>Con mezzo di trasporto</i>	14	10	14	7	9
<i>Senza mezzo di trasporto</i>	1	2	0	5	0
Totale Sanità	27	30	28	20	130
Totale Industria e Servizi	980	978	1.113	1.025	1.428

Una recente pubblicazione Inail riporta un approfondimento di dettaglio sui soggetti infortunati appartenenti al comparto della Sanità. Innanzitutto, si è osservato che i tre quarti circa delle denunce ha riguardato lavoratrici, dato conseguente anche all'elevata quota di occupati di sesso femminile. Riguardo alle professioni, l'analisi evidenzia che 7 denunce su 10 riguardano infermieri. Seguono con una denuncia su 5 le professioni qualificate nei servizi sanitari e sociali, quasi esclusivamente operatori socio-sanitari e le professioni qualificate nei servizi personali ed assimilati (12%), prevalentemente operatori socioassistenziali (65% delle denunce della categoria). In termini di età dei lavoratori infortunati, la Figura 4 mette a confronto la distribuzione degli infortuni definiti positivi tra il settore della Sanità e la gestione Industria e Servizi. Si nota che per la Sanità sono più coinvolte le classi di età 45 - 54

e 55 - 64, che assieme descrivono oltre il 61% dei casi. L'anno di riferimento è il 2019 perché il 2020 è fortemente influenzato dalla pandemia Covid-19.



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

1.3 INDICATORI DI FREQUENZA E GRAVITÀ DEGLI INFORTUNI

La Tabella 11 mostra che il settore della Sanità, per gli ultimi trienni messi a confronto, ha un indice di frequenza infortunistica sempre maggiore della gestione Industria e Servizi. Inoltre, lo stesso indicatore negli anni ha subito un decremento minore (-19,1% contro il -25,9% per il complesso dei settori dell'Industria e Servizi). L'ultimo dato a disposizione, triennio 2017 - 2019, evidenzia che nella Sanità si rilevano oltre 21 infortuni ogni mille addetti.

Settore	Trienni			Var % 2011 - 2013 / 2017 - 2019
	2011 - 2013	2014 - 2016	2017 - 2019	
Industria e Servizi	19,8	16,6	14,7	- 25,9
Sanità e assistenza sociale	26,2	24,4	21,2	- 19,1

Riguardo all'entità del danno subito a seguito di infortuni, è stato calcolato un indice di gravità (Tabella 12). Questo indicatore rappresenta la percentuale di casi gravi sul totale degli eventi, considerando gravi gli infortuni che hanno comportato un'assenza dal lavoro superiore a 40 giorni oppure che hanno avuto riconosciuto almeno un grado attuale di menomazione permanente oppure che hanno avuto esito mortale. I dati mostrano che il settore Sanità produce infortuni di gravità minore rispetto al

complesso dei settori della gestione Industria e Servizi. Ad esempio, per l'ultimo anno a disposizione l'indice di gravità nella Sanità è pari a 26,3 mentre nell'Industria e Servizi si attesta al 27,8.

Tabella 12		Indice di gravità degli infortuni		
Settore	Anno			
	2017	2018	2019	
Industria e servizi	29,1	29,3	27,8	
Sanità e assistenza sociale	26,8	27,4	26,3	

Modalità di accadimento e fattori di rischio degli infortuni

Al fine di rilevare un quadro informativo sulle modalità di accadimento è stata analizzata la variabile Deviazione della classificazione Esaw, che descrive nel dettaglio le tipologie di incidenti occorsi che hanno poi determinato gli eventi lesivi. La Tabella 13 riporta la distribuzione delle principali modalità della Deviazione, per il settore Sanità e per la gestione Industria e Servizi quale termine di confronto. L'anno di riferimento è il 2019 perché il 2020 è fortemente influenzato dalla pandemia Covid-19. I dati sono calcolati al netto dei missing ed ordinati con valori decrescenti per la colonna Sanità.

Tabella 13		Principali modalità della variabile Deviazione Esaw. Anno 2019		
Deviazione Esaw	Sanità		Industria e servizi	
	N	%	%	
Perdita di controllo totale o parziale di mezzo di trasporto/di attrezzatura di movimentazione (motorizzato o no)	2.412	15,4	16,7	
Scivolamento o inciampamento - con caduta di persona - allo stesso livello	2.362	15,1	11,3	
Movimenti scoordinati, gesti intempestivi, inopportuni	1.870	11,9	15,8	
Passo falso, torsione di gamba o caviglia, scivolamento senza caduta	1.722	11,0	10,4	
Sollevando, portando o alzandosi	1.279	8,2	5,6	
Movimento del corpo sotto sforzo fisico (che porta generalmente ad una lesione interna) - non precisato	1.006	6,4	3,3	
Violenza, aggressione, minaccia - proveniente da persone esterne all'impresa verso le vittime nel quadro della loro funzione (rapina in banca, aggressione ad autisti di autobus, ecc.)	611	3,9	1,0	
Perdita di controllo totale o parziale di oggetto (portato, spostato, movimentato, ecc.)	505	3,2	6,6	
Caduta di persona dall'alto	444	2,8	3,8	
Altre modalità di accadimento	2.641	22,1	25,5	
Totale valido	14.852	100,0	100,0	

Le due distribuzioni, Sanità e Industria e Servizi, mostrano per le modalità di accadimento in tabella dei valori abbastanza simili. Nel dettaglio, il 15,4% degli infortuni nel settore sanitario sono occorsi a causa della perdita di controllo di

attrezzatura/mezzo di trasporto. Seguono gli scivolamenti/inciampamenti (15,1%) ed i movimenti scoordinati/inopportuni degli operatori (11,9%). Le principali deviazioni riportate in tabella descrivono, sia per la Sanità che per l'Industria e servizi, circa i tre quarti di tutta la casistica esaminata.

Al fine di fornire un ulteriore livello di approfondimento dei dati oggetto dello studio, sono stati estratti ed analizzati gli infortuni presenti nella banca dati di InforMo, sistema di sorveglianza nazionale degli infortuni mortali e gravi, coordinato da Inail e Regioni ed alimentato dalle informazioni provenienti dalle inchieste infortunistiche condotte sui territori dai Servizi di prevenzione negli ambienti di lavoro delle Asl. Per il settore Sanità, la consistenza numerica non è elevata, ma la bassa entità degli infortuni mortali è in linea con il dato presente in banca dati assicurativa Inail, commentato in precedenza.

Vengono quindi presentati dei casi studio, attraverso l'appaiamento tra la variabile Deviazione e la variabile Incidente del modello di analisi multifattoriale, adottato dalle Asl per la ricostruzione delle dinamiche infortunistiche che vanno ad implementare la banca dati del sistema InforMo. Per le modalità incidentali più frequenti del settore sanitario sono riportate le descrizioni di tre eventi e l'analisi dei fattori di rischio che le rispettive indagini hanno messo in luce, rilevando sia i fattori prossimali dell'evento che il loro eventuale legame a problematiche organizzativo gestionali a monte dell'infortunio.

Caso 1, mortale - L'infortunio è avvenuto presso la rampa di accesso alla zona carico e scarico materiali del magazzino generale di una Azienda ospedaliera. La rampa era accessibile sia dai pedoni che da autoveicoli. L'incidente è avvenuto durante la manovra di retromarcia, unica manovra possibile per risalire la rampa dopo aver scaricato, vista la presenza di altri mezzi nel piazzale di scarico. Le dimensioni del veicolo erano tali che lo stesso occupava l'intera larghezza della rampa ed essendo un furgone cabinato chiuso non consentiva all'autista di poter vedere la parte retrostante. Durante tale manovra l'automezzo investiva l'infortunata che spingendo un carrello manuale contenente del materiale prelevato dal magazzino stava risalendo la rampa a piedi.

I fattori di rischio emersi dall'indagine hanno rilevato: carenza nell'ambiente di lavoro di percorsi definiti per pedoni ed automezzi nell'area di carico e scarico merci; conduzione non in sicurezza del mezzo in quanto questo effettuava manovra in retromarcia su rampa inclinata senza che ci fosse un'adeguata visibilità. Tale dinamica fa emergere la pericolosità delle situazioni in cui vi è, nella stessa area, la concomitanza di differenti fasi lavorative, le quali vanno correttamente gestite coordinate ed integrate per ridurre al minimo il rischio infortunistico.

Caso 2, grave - L'infortunato mentre operava nel deposito per prelevare l'asta di sostegno per una flebo, inciampava nella base di un'altra asta di sostegno. Perdeva l'equilibrio e

cadeva al suolo. Nel tentativo di aggrapparsi ad un sostegno, allungava il braccio destro e si procurava una lesione alla spalla destra.

Per questo infortunio l'indagine ha rilevato la problematica connessa alla predisposizione in sicurezza dell'ambiente di lavoro, in termini di spazi adeguati per i movimenti degli operatori e per lo stoccaggio di attrezzature di trasporto manuale.

Caso 3, grave - L'infermiera nel sistemare una barella con il paziente soccorso, all'interno dell'ambulanza, produceva uno sforzo eccessivo e a seguito di questo perdeva la presa della barella e successivamente s'infortunava alla spalla.

In questo evento la ricostruzione della dinamica infortunistica ha evidenziato l'azione incongrua dell'operatrice, che appunto nel tentativo di sistemare la barella effettuava un movimento scoordinato con conseguente danno riportato. Va sottolineato che in tali scenari spesso i tempi di azione sono stretti e questo aspetto non giova alle modalità operative dei lavoratori.

1.4 RISCHIO BIOLOGICO DI INFEZIONI A TRASMISSIONE EMATICA: IL PERCORSO DELLA PREVENZIONE¹

Nel 2021 è stata effettuata una indagine nazionale per la valutazione dell'applicazione della direttiva 2010/32/EU sulla prevenzione delle ferite da aghi e taglienti a rischio di infezioni a trasmissione ematica negli operatori sanitari. L'indagine è stata improntata all'indagine svolta dal Gruppo dello studio italiano rischio occupazionale da HIV (Siroh) in 100 ospedali partecipanti allo studio nel 2013, e ricalca, in forma ampliata e adattata al periodo pandemico, l'analoga indagine effettuata in un campione di 97 ospedali in epoca pre-Covid nel 2017.

L'indagine ha coinvolto un campione rappresentativo per dimensioni e area geografica di ospedali italiani: sono stati intervistati responsabili dei servizi di prevenzione e protezione (RSPP), farmacisti ed infermieri di 117 ospedali, relativamente all'uso e allo smaltimento dei dispositivi pungenti e taglienti, all'adozione di misure preventive verso i rischi correlati, e verso altri rischi biologici (anamnesi vaccinale, formazione, notifica delle esposizioni).

Nel 2021 gli ospedali campionati hanno riportato una media di 32 infortuni/anno da puntura o taglio per ospedale (23 per gli ospedali con meno di 500 posti-letto, 38 per quelli oltre i 500 posti). Nel 2017, la media era di 26 (15 < 500 PL, 42 > 500 PL). Il

¹ Studi realizzati nell'ambito di: Ricerca corrente Ircss-Linea 1-progetto 2; programma CCM 32/2018 'Modello integrato per la valutazione dell'impatto dell'esposizione ai fattori di rischio fisico chimico e biologico sulla salute e la sicurezza degli operatori sanitari'; BRIC ID 27/2019 'Studio degli aspetti organizzativi, immunologici e di genere per la prevenzione, diagnosi, sorveglianza e gestione dei rischi biologici occupazionali nel personale sanitario: un approccio integrato e personalizzato'.

programma Siroh aveva rilevato nel 2010, anno di emanazione della direttiva, una media di 64 incidenti/anno per ospedale, scesi a 29 nel 2013, e a 20 nel 2016.

Il 2% degli infermieri intervistati ha subito un infortunio con aghi o taglienti nell'ultimo anno, e il 100% ha notificato ufficialmente l'infortunio e attivato il protocollo di gestione. L'ultimo studio nazionale sulla sottonotifica degli infortuni, svolto dal Siroh nel 2001, documentava che il 21% dei 2231 infermieri intervistati aveva riportato una puntura o un taglio negli ultimi 12 mesi, dei quali erano stati ufficialmente notificati solo il 44% ed il 12%, rispettivamente. Di converso, nell'indagine 2021, solo il 12% degli infermieri intervistati ritiene facile la procedura di notifica (era il 30% nel 2017). Il 40% la ritiene oggettivamente complessa e di ostacolo alla denuncia.

Il 98% degli infermieri ha dichiarato di aver effettuato la vaccinazione contro il Covid-19, l'89% contro l'epatite B (dato in linea con quanto rilevato dal Siroh nel 2013), il 47% nell'ultimo anno contro l'influenza, mostrando quindi un'attitudine positiva verso le misure di prevenzione.

Il comportamento non corretto più frequente è risultato il deporre aghi e taglienti usati in contenitori temporanei prima dello smaltimento definitivo (22% se dispositivi di sicurezza, 12% se convenzionali); nel 2017, questo comportamento era adottato dal 45% degli infermieri. Il rincappucciamento degli aghi usati nel 2021 è risultato del 2%, contro il 14% del 2017. Nell'indagine Siroh del 2013, test di verifica mediante apertura a campione dei contenitori per taglienti effettuati dagli ospedali partecipanti avevano riportato una percentuale media di aghi rincappucciati del 28%, con tassi variabili tra lo 0 e il 40%, soprattutto dispositivi utilizzati per la preparazione o la somministrazione di farmaci (su 9 ospedali che hanno fornito un dato quantitativo). La metà dei 30 ospedali che hanno visionato i contenitori aveva comunque riscontrato la presenza di dispositivi rincappucciati. I dati Siroh dal 1994 al 2016, su un totale di 52.833 punture con aghi cavi e lancette, evidenziavano che 3.168 di questi (6%) erano avvenuti durante il rincappucciamento del dispositivo.

Per quanto riguarda la formazione sui rischi biologici presenti in ospedale e sulle misure preventive legate all'utilizzo di dispositivi taglienti e pungenti, nel 2021 il 25% degli infermieri riferiva di aver partecipato ad iniziative negli ultimi due anni (2019 - 2020, per evitare il bias introdotto dalla pandemia Covid-19), per una media di 1,7 giornate di corso, contro il 54% che aveva effettuato formazione nell'ultimo anno nel 2017 per una media di 3,3 giornate; la partecipazione in anni precedenti era riportata dal 54% nel 2021 e dal 35% nel 2017; la mancata partecipazione ad alcun evento formativo specifico, dal 21% nel 2021 contro l'11% nel 2017.

Tra le misure preventive introdotte, la sostituzione degli aghi cavi a maggior rischio (aghi per prelievo, aghi cannula) con dispositivi integranti un meccanismo di sicurezza per la prevenzione della puntura accidentale ('dispositivi di sicurezza') è avvenuta nel 75% degli ospedali campionati; il 42% degli ospedali ha a disposizione tutti i 9 tipi di dispositivi di sicurezza indagati (cateteri periferici venosi e arteriosi, aghi per prelievo retti o a farfalla, lancette, siringhe per emogasanalisi arteriosa, siringhe ipodermiche, aghi per IM, aghi-penna per insulina, bisturi); il 47% circa la metà e l'11% meno della

metà. Nel 2017, queste percentuali erano rispettivamente del 45%, 30% e 21%. Nel 2013, i 100 ospedali Siroh avevano a disposizione in media circa 4 dei dispositivi disponibili (range 1-11 tipi, inclusi aghi di Huber/Gripper per accedere ai port-a-cath, i cateteri per toracentesi e gli aghi-fistola per emodialisi), ma le percentuali di sostituzione degli aghi a maggior rischio erano superiori (aghi cannula 91%; aghi per prelievo 87%).

La nota dolente è che, in nessuna delle indagini effettuate, la sostituzione dei dispositivi convenzionali con gli analoghi di sicurezza è risultata essere totale: nel 2013, gli ospedali della rete Siroh riportavano una sostituzione totale per tutti i dispositivi di sicurezza introdotti del 70%, mentre nel 17% era totale per alcuni dispositivi e parziale per altri, e nel 13% solo parziale per tutti i dispositivi di sicurezza. Nel 2017, gli infermieri riportavano una sostituzione totale nel 48% dei casi, mentre i RSPP nel 42%; nel 2021, infine, gli infermieri riferiscono una sostituzione totale nel 47% dei casi, i RSPP nel 59%, ma i farmacisti (deputati agli acquisti dei dispositivi) solo del 31%. Le motivazioni della mancata sostituzione nel 2017 erano le scorte da smaltire (50%) e i costi dei dispositivi di sicurezza (40%); nel 2021, farmacisti e RSPP indicano i costi (29% e 25%, rispettivamente), la mancata richiesta da parte dei reparti (28% e 10%), difficoltà a reperire o ordinare i dispositivi di sicurezza (24% e 20%).

I principali ostacoli alla sicurezza identificati rispettivamente dagli infermieri e dagli RSPP nel 2021 sono l'understaffing (59% e 63%; nel 2017, 43% e 35%), il lavorare in situazioni di urgenza (52% e 63%; 49% e 42% nel 2017), e la mancanza di risorse economiche (51% e 57%, vs. 44% e 39% nel 2017). Nel 2017, veniva riportata la difficoltà del personale ad accettare nuove regole (36% e 40%) e il cattivo esempio da parte dei colleghi (30% e 32%). Nel 2021, vengono evidenziati la stanchezza per gli orari di lavoro (51% e 55%) e la difficoltà di manipolazione degli aghi con uso contemporaneo di tutti i DPI per la protezione da Covid (39% degli infermieri, 50% degli RSPP).

L'analisi dei dati raccolti mostra complessivamente che dall'introduzione della legislazione per la prevenzione delle ferite da aghi e taglienti, vi sono stati degli importanti miglioramenti sul piano della sicurezza degli operatori sanitari nei confronti del rischio biologico di infezioni a trasmissione ematica, sia dal punto di vista dei comportamenti degli operatori che dal punto di vista degli interventi preventivi messi in atto dai datori di lavoro.

Il potenziale impatto della pandemia sull'aumento delle situazioni di rischio di infortunio per gli operatori, impegnati in tutte le specialità a prestare un'assistenza intensa e difficile ai pazienti, è stato mitigato dagli interventi attuati nel corso degli ultimi anni; si può concludere quindi che negli ospedali italiani sono state implementate misure di sicurezza che hanno aiutato a proteggere gli operatori sanitari durante la pandemia. Alcuni aspetti meritano attenzione, come la formazione a comportamenti più sicuri, la disponibilità di dispositivi integranti un meccanismo di protezione, i percorsi di notifica delle esposizioni a rischio.

Proprio in risposta a questa criticità relativa alla notifica degli infortuni, è stata realizzata in collaborazione con Ares 118 una versione modificata dell'applicativo Siroh per la raccolta dei dati relativi al singolo infortunio, inserita in una piattaforma informatica di supporto al 'Sistema di gestione della sicurezza sul lavoro per l'identificazione di rischi, interventi correttivi e l'effettuazione di audit'.

La notifica raccolta dal sistema permetterà con uno strumento unico di raccogliere i dati necessari all'invio della notifica all'Inail, e di registrare i dettagli per l'analisi ai fini preventivi, con un algoritmo per l'identificazione delle misure correttive e l'effettuazione di audit in caso di punture accidentali che identifichi i rischi correlati a dispositivi, comportamenti, formazione e addestramento dell'esposto, e problemi organizzativi. Sono in corso le prove per validare il sistema di punteggiamento che determina la necessità/opportunità di effettuare un audit.

1.5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Campo G, Cegolon L, De Merich et al. International Journal Environmental Research Public Health 2020. 17(20), 7631; <https://doi.org/10.3390/ijerph17207631> (registering DOI). The Italian National Surveillance System for Occupational Injuries: Conceptual Framework and Fatal Outcomes, 2002 - 2016.

Campo G, Mattioli S et al, (2016). Il progetto Marel: la rete di ambulatori specialistici di Medicina del Lavoro per il monitoraggio delle malattie e dei rischi emergenti sul lavoro, in Atti 79° Congresso nazionale Simlii in Giornale italiano di medicina del lavoro e ergonomia n. 38 2016.

Dement JM, Epling C, Østbye T et al. Blood and body fluid exposure risks among health care workers: Results from the Duke health and safety surveillance system. American Journal of Industrial Medicine. Volume 46, Issue 6, December 2004, Pages 637-648.

Eurostat, European Statistics on Accidents at Work (ESAW) Summary methodology, 2013 edition.

Facts 29. Buona prassi on-line in materia di sicurezza e salute per il settore sanitario. Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro. Eu-Osha. Belgio, 2002.

Facts 73. Pericoli e rischi associati alla movimentazione manuale di carichi sul posto di lavoro. Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro. Eu-Osha. Belgio, 2007.

Hawkey S, Abdul Ghaffar S (2016). Glove-related hand urticaria: an increasing occupational problem among healthcare workers. British Journal of Dermatology, 174 (5): 1137-1140.

Inail, Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali. Dati Inail 2020 n. 10 Ottobre, ISSN 2035-5645.

Inail, Informo [WWW Document]. Url: <https://www.inail.it/cs/internet/attivita/ricerca-e-tecnologia/area-salute-sul-lavoro/sistemi-di-sorveglianza-e-supporto-al-servizio-sanitario-nazionale/informo.html?id1=6443100306764#anchor> [consultato agosto 2023].

Martinoli S, Strosselli M, Ferrari M, Candura SM (2016). Occupational risk of scabies among healthcare workers: problem focus and personal experience. Prevention & Research, 5(4): 134-139.

Merz B, Marty C. Factsheet 'Prevenzione delle malattie professionali in ambito sanitario'. Divisione medicina del lavoro. Suva. Svizzera, novembre 2017.

Osha E-Facts 36. Prevenzione di infortuni e malattie per gli addetti alle pulizie. Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro. <https://osha.europa.eu> [consultato agosto 2023].

Talaat M, Kandeel A, El-Shoubary W, Bodenschatz C, Khairy I, Oun S, Mahoney FJ. Occupational exposure to needlestick injuries and hepatitis B vaccination coverage among health care workers in Egypt. American Journal of Infection Control. Volume 31, Issue 8, December 2003, Pages 469-474.

Violante S, Benso PG, Gerbaudo L, Violante B (2009). Correlazione tra soddisfazione lavorativa e fattori di stress, burnout e benessere psicosociale tra infermieri che lavorano in differenti ambiti sanitari. Giornale Italiano di medicina del lavoro ed ergonomia, Supplemento A-Psicologia, Vol. 31, N. 1: A36-A44.

CAPITOLO 2

COVID-19 IN SANITÀ: UN'ANALISI INTEGRATA

Donatella Talini⁸, Filippo Ariani⁸, Marco Biffino⁸, Francesco Cipriani⁸

⁸ CeRimp Regione Toscana

INTRODUZIONE

Nel dicembre 2019 a Wuhan, Cina, è emerso un focolaio epidemico correlato a un nuovo coronavirus non identificato in precedenza nell'uomo. L'infezione si è poi diffusa ad altri Paesi, interessando anche l'Italia con comparsa di focolai epidemici a partire da febbraio 2020.

Il primo caso di Covid-19 in Italia è stato dichiarato infatti il 06/02/2020 e da allora il fenomeno viene monitorato tramite la sorveglianza epidemiologica integrata dell'Iss. Al 27/04/2022 questa ha registrato 16.111.680 casi confermati di Covid-19, di cui 160.544 (1%) decessi. Sul totale dei casi segnalati, 294.470 sono stati classificati come 'operatori sanitari'.

In riferimento alla epidemia di Covid-19, fermo restando che in ogni ambiente di vita e di lavoro esiste la potenzialità di contagio, vi sono state tuttavia alcune categorie di lavoratori a maggior rischio di esposizione, come ad esempio gli operatori sanitari (OS), il personale di laboratorio, il personale aeroportuale e di volo, gli operatori di servizi o esercizi commerciali a contatto con il pubblico.

Vengono intesi per OS tutti quei soggetti che, a qualunque titolo, hanno prestato servizio in contesti sanitari in cui è possibile il verificarsi di una esposizione a rischio biologico diretta o indiretta attraverso il contatto con pazienti o materiali infetti, inclusi fluidi corporei, attrezzature mediche e dispositivi contaminati, superfici ambientali o aria contaminata. Essi hanno rappresentato la categoria di lavoratori che per la peculiarità dell'attività professionale ha avuto maggiore possibilità di entrare in contatto con soggetti potenzialmente infetti, come confermato dai dati emersi dall'epidemia da Sars-CoV-2 e dalle precedenti epidemie di Sars e Mers. Gli ambienti a rischio non sono stati solo quelli in ambito ospedaliero (DEA, reparti di degenza, reparti di terapia intensiva e rianimazione) ma anche quelli nel contesto di ambulatori medici e centri diagnostici nonché in strutture che forniscono altri servizi sanitari.

Fino ad oggi sono state numerose le pubblicazioni che hanno evidenziato le caratteristiche del fenomeno e le sue peculiarità in questo settore lavorativo.

La rapida diffusione del contagio, la carenza di dispositivi individuali e la scarsa preparazione ad eventi emergenziali di questa portata hanno fatto sì che soprattutto all'inizio dell'epidemia si sia verificata un'elevata diffusione di contagi tra gli OS, con

percentuali di infezioni maggiori rispetto alla popolazione generale, che si sono ridotte dopo molte settimane, per assestarsi poi intorno al 3 - 4% e proseguire con valori simili a quelli generali.

Tali andamenti sono stati determinati da un progressivo miglioramento delle conoscenze, da un'accresciuta consapevolezza sul rischio, da un progressivo potenziamento delle politiche di testing, insieme ad una più mirata attuazione delle misure di prevenzione e protezione, anche sulla base delle evidenze scientifiche che via via si sono andate consolidando. A partire da gennaio 2021, si è poi aggiunto progressivamente l'effetto della campagna vaccinale, che ha contribuito a ridurre ulteriormente l'incidenza tra gli operatori OS, rafforzando il ruolo della vaccinazione di massa quale via d'uscita dalla pandemia.

In Italia, come per tutti i lavoratori, anche per gli OS, una volta accertata l'origine professionale del contagio (occorso nell'ambiente di lavoro oppure per causa determinata dallo svolgimento dell'attività lavorativa), la tutela assicurativa viene garantita da Inail, che identifica l'infezione da Sars-CoV-2 come malattia-infortunio ai sensi della Circolare Inail n. 74 del 1995 e delle successive sentenze della Corte di Cassazione (n. 5764/1982, n. 8058/1991, n. 1373/1998)

Dall'inizio della pandemia le informazioni di Inail hanno illustrato l'andamento dell'epidemia nel mondo del lavoro, con il settore della sanità più coinvolto.

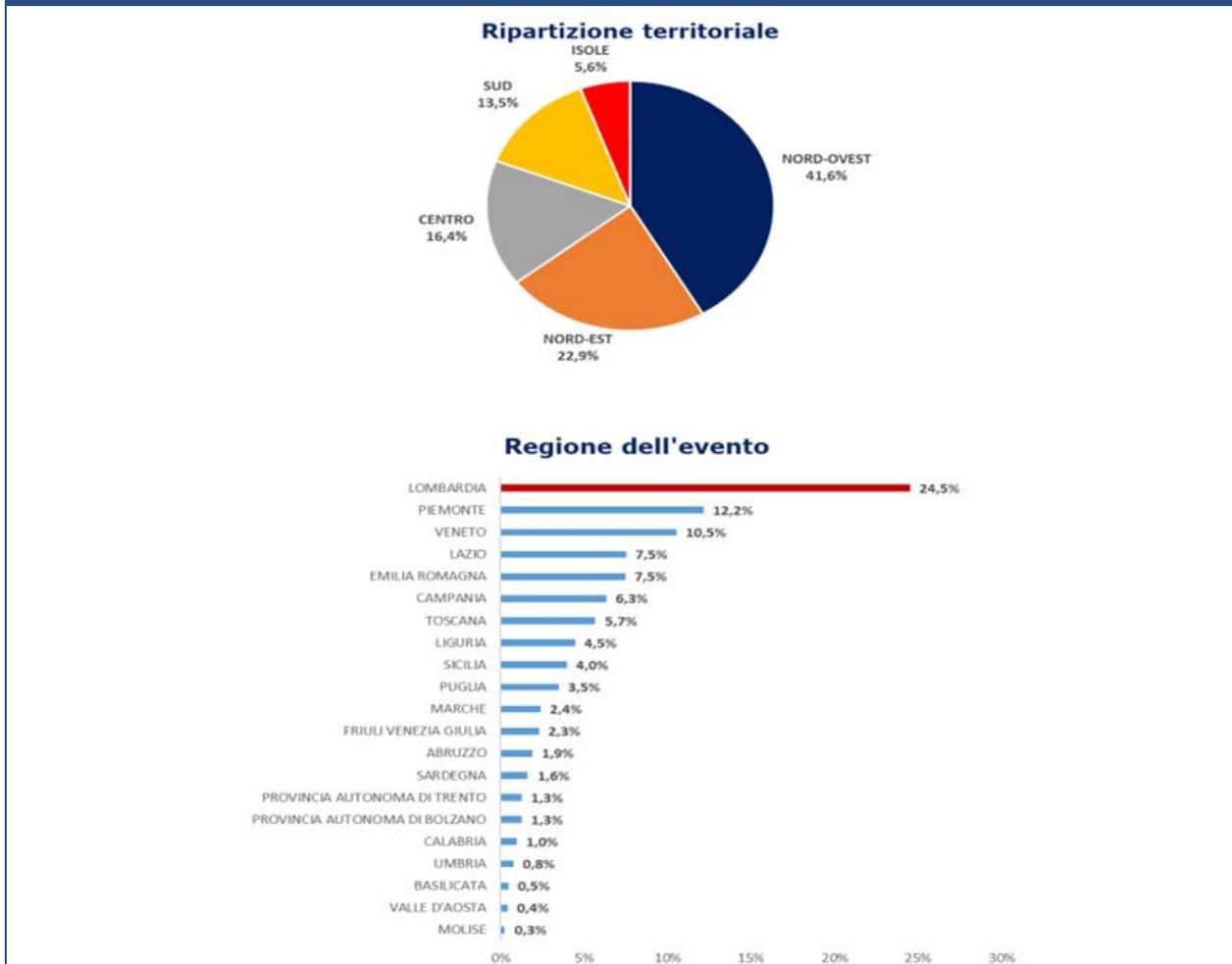
Nelle Figure da 1 a 4 sono riportate alcune delle informazioni più significative relative al periodo gennaio 2020 - marzo 2022 pubblicate nell'ultimo bollettino pubblicato da Inail il 31/03/2022.

Denunce di infortunio da Covid-19 pervenute all'Inail nel periodo gennaio 2020 - marzo 2022				
Denunce di infortunio da COVID-19 pervenute all'Inail				
<i>(Periodo accadimento gennaio 2020 – marzo 2022)</i>				
Classe di età	Donne	Uomini	Totale	% sul totale
fino a 34 anni	32.520	16.948	49.468	20,2%
da 35 a 49 anni	63.610	26.580	90.190	36,8%
da 50 a 64 anni	69.159	31.806	100.965	41,1%
oltre i 64 anni	2.307	2.462	4.769	1,9%
Totale	167.596	77.796	245.392	100,0%

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Figura 2

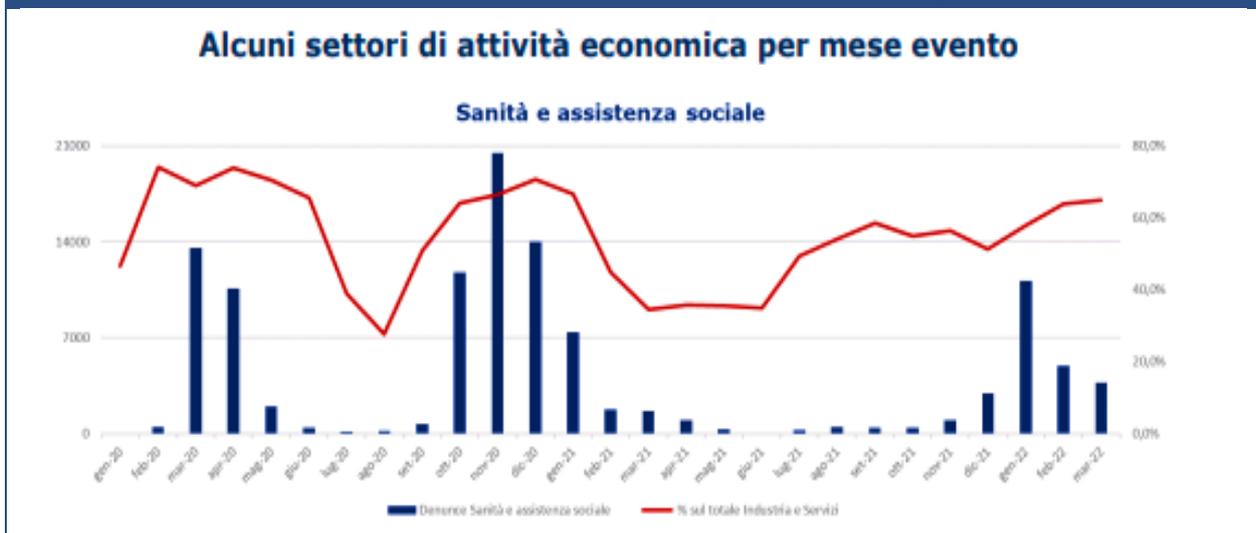
Ripartizione territoriale delle denunce di infortunio da Covid-19 pervenute all'Inail nel periodo gennaio 2020 - marzo 2022



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Figura 3

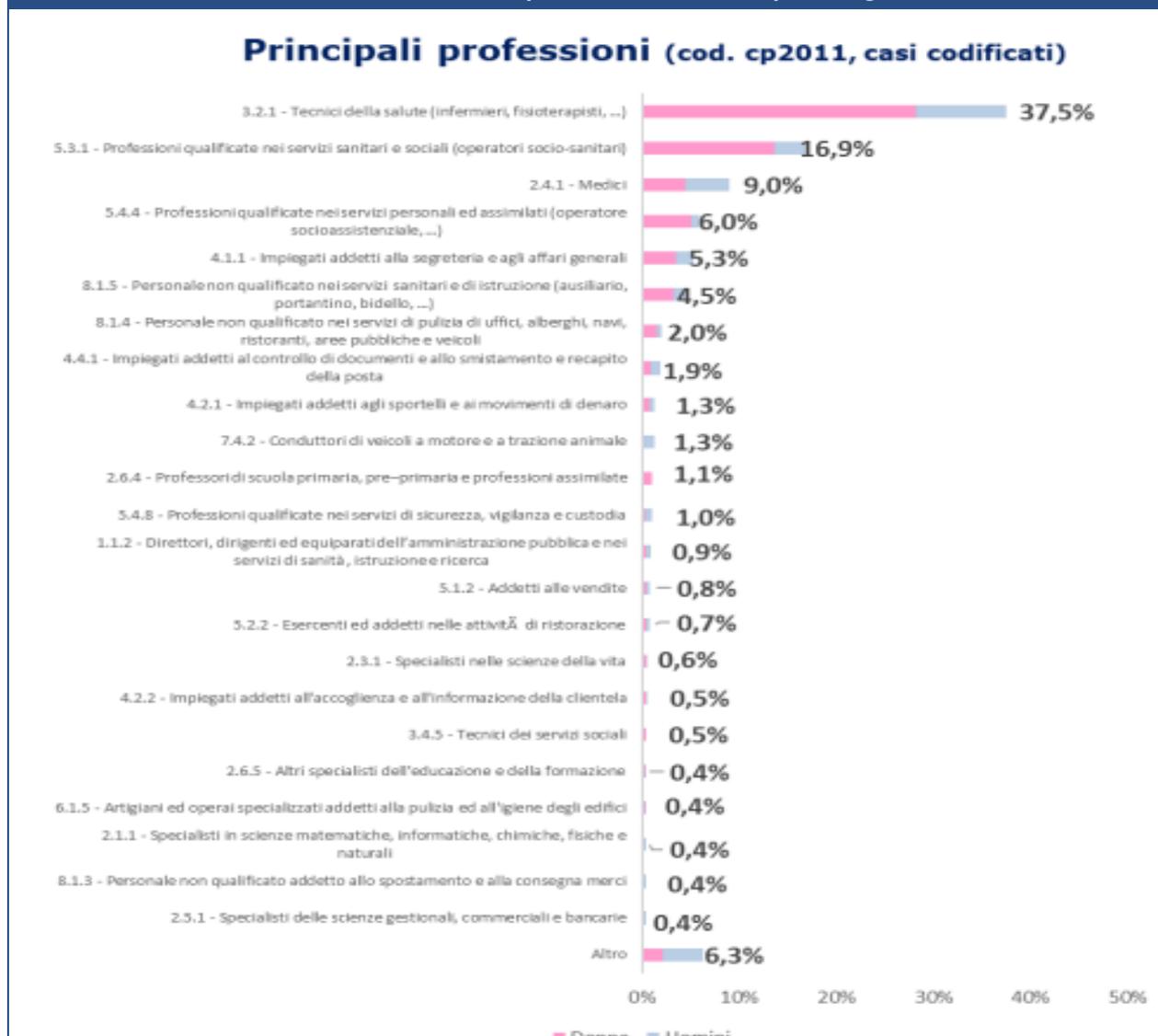
Settori di attività economica relativi alle denunce di infortunio da Covid-19 pervenute all'Inail nel periodo gennaio 2020 - marzo 2022



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Figura 4

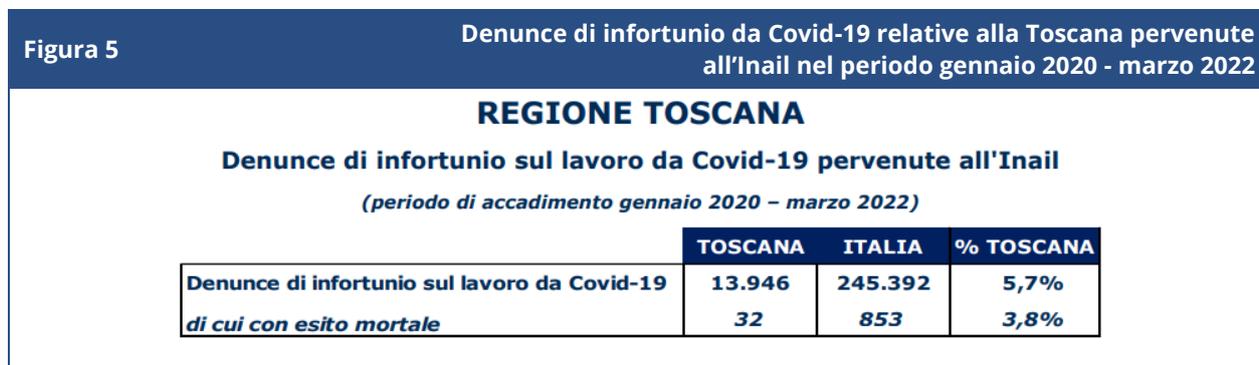
Principali professioni relative alle denunce di infortunio da Covid-19 pervenute all'Inail nel periodo gennaio 2020 - marzo 2022



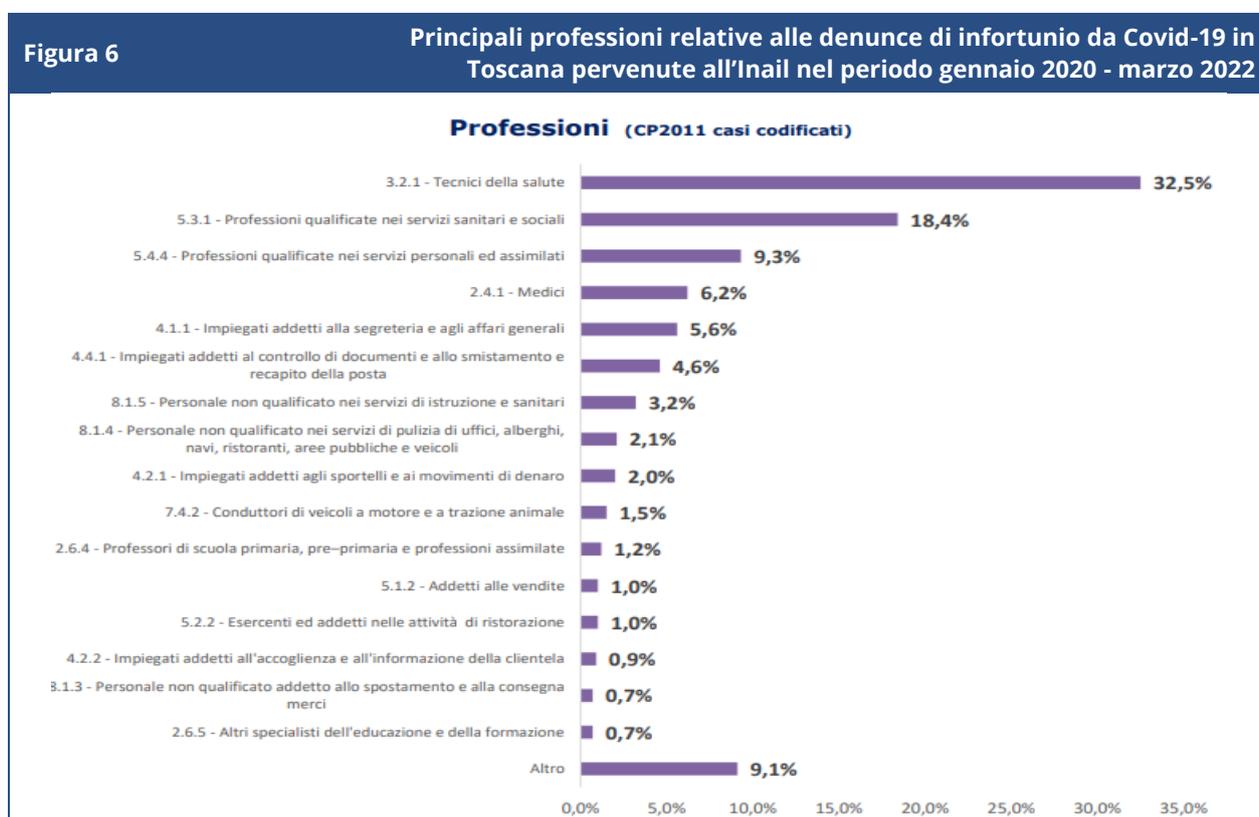
(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Se l'Inail, nel nostro paese, è riuscito a fornire un buon contributo di conoscenza circa gli effetti del contagio da Covid-19 in ambito professionale tramite l'analisi delle denunce di malattia/infortunio pervenute all'Istituto e periodicamente rese pubbliche, è necessario tuttavia fare alcune considerazioni circa il fatto che alcune categorie professionali sono escluse da questa registrazione (per es. i medici di medicina generale ed i medici competenti) e che la banca dati assicurativa si basa sulle denunce di infortunio, le quali dipendono a loro volta anche dalla sensibilità e dal grado di iniziativa dei sanitari riguardo agli obblighi di certificazione e referto di malattia/infortunio, quando possono ravvedere, sulla base di ciò che viene loro riferito, una relazione fra infezione e ambiente di lavoro. A questo proposito è probabile che nel momento più drammatico della pandemia si sia verificata una sottotifica, dovuta sia al prevalente impegno dei sanitari nelle attività di

tracciamento, assistenza e cura sia alla difficoltà nell'individuare un possibile nesso causale in alcune particolari attività lavorative ritenute estranee al mondo sanitario.



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

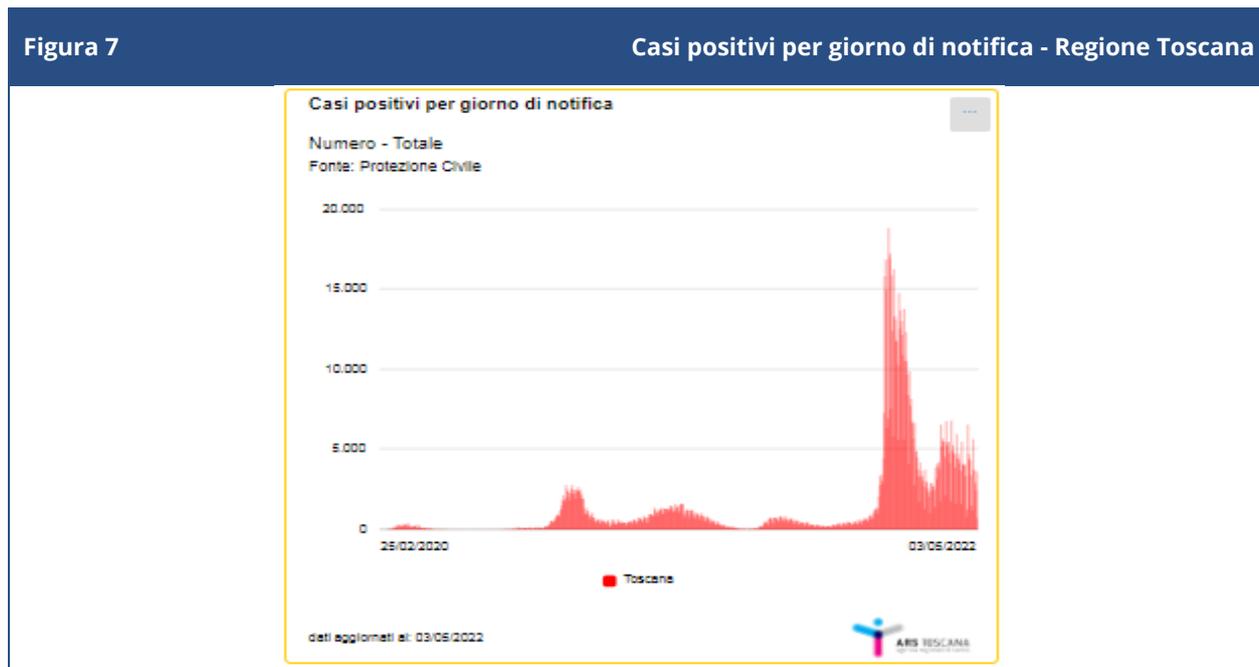


(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

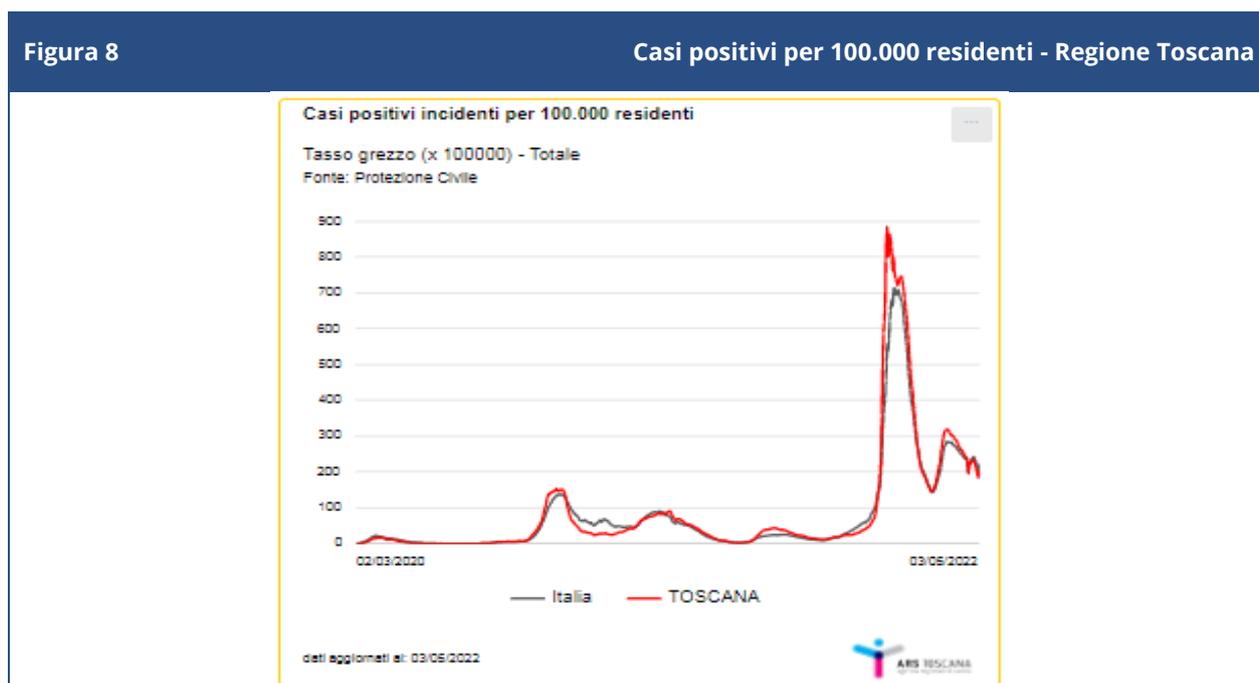
Al fine di fornire un contributo di conoscenza a quanto già riportato circa la diffusione di Sars-CoV-2 fra gli OS in Toscana (nelle Figure 5 e 6 le informazioni più significative), il Cerimp (Centro di riferimento regionale per gli infortuni e le malattie professionali), afferente al settore regionale Pisll e collettore dei flussi istituzionali di tutte le informazioni sugli infortuni e le malattie professionali in Toscana, si è posto l'obiettivo di descrivere il fenomeno del contagio e della sua incidenza fra gli OS toscani, tramite l'interrogazione di più database, partendo dai casi Covid-19 dell'archivio della sorveglianza integrata di Iss.

2.1 MATERIALI E METODI

Il database utilizzato per contabilizzare i casi Covid-19 nella popolazione Toscana è quello della sorveglianza epidemiologica integrata dell'Iss, di cui di seguito si riporta un estratto dal sito dell'Agenzia regionale di sanità della Toscana (Ars Toscana): https://www.ars.toscana.it/banche-dati/dati-sintesi-sintcovid-coronavirus-covid-19?provenienza=piuvisti&dettaglio=ric_geo_covid&par_top_geografia=090 (Figure 7 e 8).



(Ars Toscana)



(Ars Toscana)

Le selezioni per individuare gli OS fra i soggetti positivi contagiati si sono basate su tre criteri, con i livelli di precisione e aggiornamento decrescenti qui di seguito riportati.

- 1.** Individuazione, fra i casi Covid-19, degli OS del SSR toscano tramite il confronto con l'apposito archivio regionale che registra tutti gli operatori del SSR, sia dipendenti che convenzionati. L'archivio al momento della consultazione conteneva, a scansione temporale giornaliera, tutti i dati contrattuali (inizio e fine rapporto di lavoro, ente di destinazione, qualifica, comune sede di lavoro ecc.) di tutti gli operatori dipendenti o convenzionati con il SSR (> 175.000 record) di 85.534 operatori del SSR impiegati nelle tre grandi Aziende Usl, Toscana Centro, Toscana Sud-Est e Toscana Nord-Ovest, le tre Aziende ospedaliere universitarie, la Fondazione Monasterio, l'Ispro (Istituto per la prevenzione e la rete oncologica) e l'Estar (Ente di supporto tecnico-amministrativo regionale). Non è possibile risalire in questo archivio alla singola struttura di riferimento né alla suddivisione tra sanità e assistenza sociale (RSA, RSD ecc.). L'archivio è risultato confrontabile con il database dei casi Covid-19 occorsi fino a tutto marzo 2022.
- 2.** Individuazione, fra i casi Covid-19, degli OS non incrociati al punto precedente in quanto impiegati in aziende non afferenti al SSR, confrontandoli con il database regionale delle comunicazioni obbligatorie (co) dell'impiego. L'archivio (a cui si accede previo accreditamento, tramite l'applicazione regionale IDOL) è stato creato ai sensi della legge Biagi e s.m.i, contiene informazioni circa i contratti di lavoro subordinato, parasubordinato o somministrato, di tutti i settori economici, con collegamento all'azienda interessata e al settore Ateco delle aziende, informazioni complete sul datore di lavoro, l'indirizzo fisico della sede di lavoro e la mansione di inquadramento. L'archivio è aggiornato all'aprile 2021. L'incrocio con i casi Iss non collegati nel link precedente e la successiva selezione in base ai settori Ateco di tipo sanitario (Q86 Sanità, Q87/Q88 Assistenza sociale) ha consentito di individuare ulteriori soggetti definibili 'operatori sanitari'. Ciò ha consentito un incremento dei casi correlabili con il lavoro fino ad un 4% circa.
- 3.** Identificazione, fra i casi Covid-19, degli OS individuati nel confronto precedente con codice Ateco formalmente attribuito ad altri settori merceologici (N, S, ecc.), non sanitari, che tuttavia (sulla base di un ulteriore controllo con gli archivi Inail e della Camera di commercio, che contengono informazioni sul settore Ateco delle aziende) appartenevano ad aziende private impegnate in lavori ausiliari (es. tecnici, di pulizie e altri servizi), all'interno di realtà di tipo sanitario di cui al punto 1 e/o 2 (SSR o settore Ateco di tipo sanitario).

Individuate le aziende da cui questi soggetti dipendevano (se pur non inquadrate in Ateco di tipo sanitario), venivano esaminati anche tutti gli altri dipendenti contagiati. Tutti i casi dei punti 1-2-3 sono stati considerati come 'operatori sanitari', indipendentemente dalla mansione svolta.

Le variabili 'luogo di contagio' e 'operatore sanitario', presenti nell'archivio Iss, se valorizzate sono state utilizzate per conferma del dato. Purtroppo, dopo la prima ondata la variabile spesso non era disponibile.

2.2 DETERMINAZIONE DEI DENOMINATORI DI RIFERIMENTO

Sono stati presi in considerazione i dati Istat 2018 per la Toscana: nel comparto socio-sanitario, troviamo 127.400 addetti totali, di cui 104.400 dipendenti e 23.000 autonomi.

Sono state tuttavia introdotte con alcune correzioni per avere una stima del lavoro irregolare.

I database degli addetti estratti dagli archivi regionali (SSR e CO) includono per definizione solo i lavoratori regolari. Nel comparto socio-sanitario la componente di lavoro irregolare stimata da Istat per il 2018 è 7.3% per i dipendenti, 8.8% per gli autonomi. In Toscana la quota di lavoro irregolare è minore della media nazionale; in particolare nei servizi la proporzione è 89.2%. Nel comparto socio-sanitario toscano considereremo allora quote di lavoro irregolare di $7.3\% \times 0.892 = 6.51\%$ (dipendenti) e $8.8\% \times 0.892 = 7.85\%$ (autonomi). Applicando tali proporzioni, i totali parziali di lavoratori regolari sono a 97.600 per i dipendenti e a 21.200 per gli autonomi.

Sempre dai dati Istat 2018, la ripartizione degli addetti tra i settori Q86 sanitario, Q87 assistenza sociale residenziale e Q88 assistenza sociale non residenziale, è rispettivamente 70.6%, 23.5% e 5.9%. In attesa di approfondimenti sull'affidabilità dei dati di maggiore dettaglio, considereremo accorpate i due settori dell'assistenza sociale (Ateco Q87 + Q88), per una quota complessiva del 29.4% degli addetti.

La determinazione degli addetti regolari è riassunta nella seguente Tabella 1.

Tabella 1			
Addetti regolari comparto socio-sanitario toscano. Elaborazione su dati Istat (2018)			
Tipologia di addetti	Dipendenti	Autonomi	Totale
Addetti totali (migliaia)	104.4	23.0	127.4
Tasso regionale lavoratori irregolari	6.5%	7.9%	--
Addetti regolari totali (migliaia)	97.6	21.2	118.8
di cui Ateco Q86 Sanità (70.6%)	68.9	15.0	83.9
di cui Ateco Q87 + Q88 Assistenza sociale residenziale e non (29.4%)	28.7	6.2	34.9

Nel calcolo dell'incidenza, va tenuto presente che nel personale SSR (database del SSR) non è ancora possibile distinguere la piccola quota che opera nei settori sociali. Pertanto, i contagi e gli addetti di tale personale sono attribuiti in toto al settore Ateco Q86 sanità. Le quantità assolute saranno ambedue lievemente distorte nel senso della sovrastima, che essendo però identica nelle due componenti, porta ad un calcolo dell'incidenza sostanzialmente corretto.

Un altro elemento da considerare è che nel personale SSR i dati includono, oltre ai dipendenti, anche gli autonomi con rapporto di convenzione. Inoltre, il database ANAOP consente di individuare anche la sommatoria del personale in forza giorno per giorno, suddiviso in dipendenti e convenzionati. La media generale nel periodo marzo 2020 - aprile 2021, è stata di 58.167 dipendenti (di cui 52.829 dip. di ruolo, 35.665 a termine e 1.774 universitari) e 7.882 autonomi convenzionati.

Per quanto riguarda il personale censito dalle CO, questo comprende:

- nel settore sanitario Q86 i dipendenti regolari residui, derivanti dal totale Istat tolti i sopraindicati addetti SSR (le CO in realtà comprenderebbero tutti i lavoratori dipendenti, ma poiché tale database è al momento meno preciso rispetto a quello del SSR, riteniamo preferibile utilizzare quest'ultimo per gli addetti del SSR e le CO per la parte restante, ad es. cliniche private);
- nei settori sociali Q87 e Q88, i dipendenti Istat regolari.

I dati complessivi sono riassunti nella Tabella 2.

Tabella 2 Confronto tra addetti regolari totali del comparto socio-sanitario toscano e porzioni censite nei database ANAOP e CO. Elaborazioni su dati Istat - ANAOP - IDOL			
Tipologia di addetti	Dipendenti	Autonomi	Totale
Ateco Q86 sanità	68.9	15.0	83.9
di cui censiti nel database SSR	58.2	7.9	66.1
di cui censiti nel database IDOL - CO	10.7 (68.9*)	0	10.7 (68.9*)
di cui non censiti	0	7.1	7.1
Ateco Q87 + Q88 Assistenza sociale residenziale e non residenziale	28.7	6.2	34.9
di cui censiti nel database SSR	0 (**)	0 (**)	0 (**)
di cui censiti nel database IDOL - CO	28.7	0	28.7
di cui non censiti	0	6.2	6.2

(*) Il database IDOL - CO comprende in linea di principio tutti i 68.900 lavoratori dipendenti, ma essendo al momento meno preciso di ANAOP, è stato utilizzato, nel settore Q86, per la sola quota non coperta da ANOP, es. operatori di cliniche e strutture sanitarie private. Invece per i settori Q87-88 non distinguibili in ANAOP sono stati utilizzati in toto i dati delle CO.

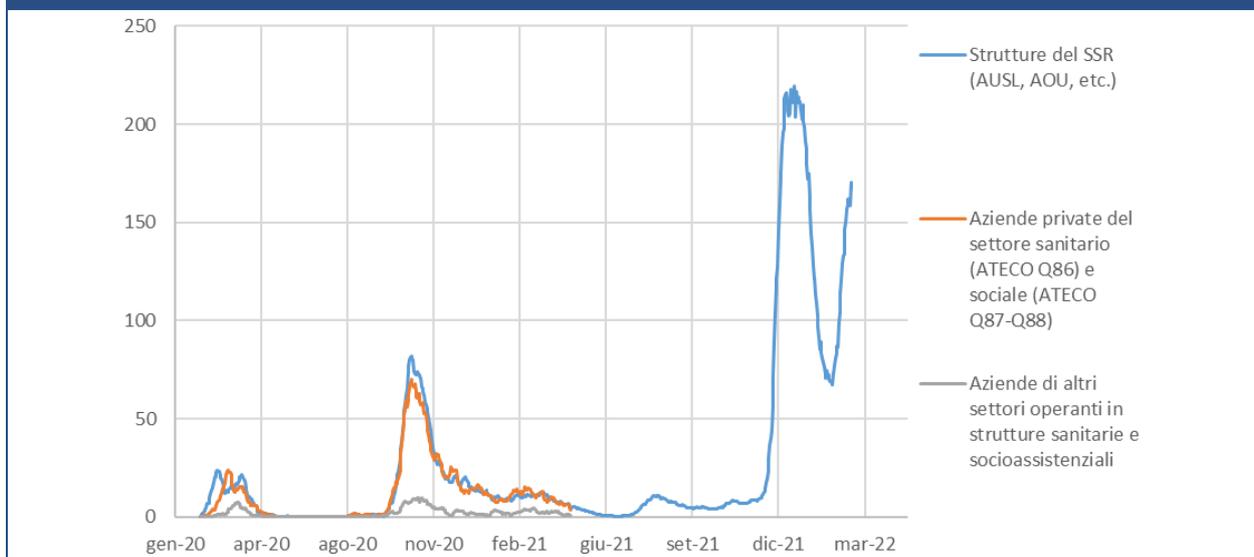
(**) La piccola quota di addetti SSR direttamente impiegati in attività dei settori Q87-Q88 non è al momento distinguibile nel totale censito in ANAOP, che perciò abbiamo interamente attribuito al settore Q86.

2.3 RISULTATI

L'andamento dei contagi fra gli OS individuati tramite i primi tre 'livelli' di incrocio fra gli archivi presi in esame è riportato nel grafico seguente che riporta i dati dal 10/03/2020 al 14/4/2021 per il settore sanitario privato, e fino al 15/03/2022 per le strutture del SSR, per un diverso allineamento degli aggiornamenti degli archivi (Figura 9).

Figura 9

Toscana, numero assoluto di contagi giornalieri di operatori sanitari per tipo di struttura/azienda



(CeRimp)

Come si può rilevare dal grafico, il periodo coperto dai dati completi evidenzia che la quantità di contagi riguardante le attività socio-sanitarie private (linea arancio) sono paragonabili a quelle del settore pubblico (linea azzurra). Quest'ultimo in Toscana è pressoché interamente riferito al settore 'sanitario' (ospedali, sanità territoriale ecc., Ateco Q86) mentre nel settore privato circa due terzi dei contagi sono avvenuti nel comparto del 'sociale' (RSA e non, Ateco Q87-Q88).

Le aziende di altri settori ma operanti all'interno di strutture sanitarie e socioassistenziali (es. cooperative di servizi, manutenzione etc.), linea grigia, hanno rappresentato un ambito secondario ma certo non trascurabile.

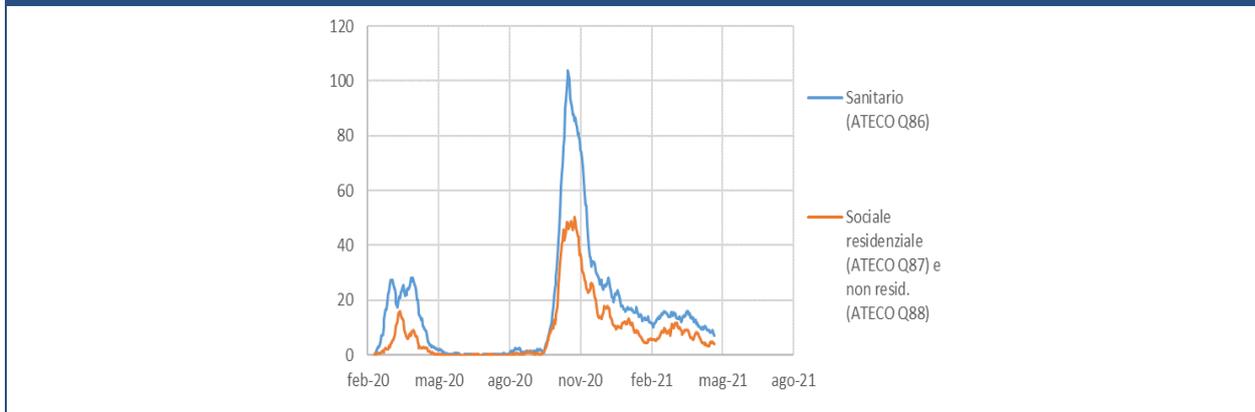
È evidente che il progressivo aumento della capacità di tracciamento (disponibilità di tamponi, disponibilità di personale ecc.), unito alle caratteristiche delle nuove varianti virali, fanno sì che le quantità assolute di contagi dall'autunno 2021 in poi non siano paragonabili con i dati delle prime tre ondate

Nella Figura 10 il grafico illustra i contagi degli operatori sanitari pubblici + privati al totale dei due comparti, sanitario Ateco Q86² e sociale Q87-Q88.

² Non è stato possibile ripartire gli operatori del SSR tra ambito sanitario e sociale. L'inquadramento assolutamente prevalente è comunque nel settore sanitario, al quale sono stati perciò assegnati per intero. Tale settore presenta perciò una sovrastima trascurabile seppure non ben quantificabile.

Figura 10

Numero assoluto di contagi giornalieri di operatori sanitari pubblici e privati in Toscana per ambito (Ateco Q86) e sociale (Ateco Q87 e Q88)



(CeRimp)

A causa di un aggiornamento meno recente dei dati per le aziende del comparto sanitario privato, il confronto diretto dei due ambiti sanitario/sociale è stato possibile solo fino ad aprile 2021.

La Tabella 3 riporta il numero delle aziende individuate, il numero totale dei casi di OS contagiati e la loro distribuzione.

Tabella 3

Numero di aziende e contagi totali di operatori sanitari in Toscana fino ad aprile 2021

Tipo di struttura	Settore	N. Aziende	Totale casi	Proporzione sui casi totali	Media casi/azienda
1 - Enti del SSR	Sanitario	10	5.674	48.3%	567.4
2 - Aziende private dei settori Ateco Q86, Q87, Q88 (Sanità)	Sanitario	457	1.532	13.0%	3.4
	Sociale	380	3.650	31.0%	9.6
3 - Aziende di settori diversi da quello della sanità, operanti in strutture sanitarie	Altro	40	903	7.7%	22.6

Complessivamente questi dati indicano che all'interno degli enti del SSR, strutture poco numerose e tipicamente di dimensioni molto rilevanti, sembra si sia verificata approssimativamente la metà dei contagi totali dell'intero settore. Nelle aziende private, molto più numerose ma di piccole dimensioni, il settore sociale sembra sia quello più rappresentato nei contagi (quasi un terzo del totale) mentre il settore sanitario privato, più propriamente assistenziale, raggiunge il 13%.

Nelle aziende private di altri settori, di dimensione intermedia tra i due ambiti precedenti, che erogano servizi tecnici e ausiliari in strutture sociali e sanitarie, è rilevabile un numero di contagi ancora minore ma non trascurabile (7.7%).

Incidenza dei nuovi contagi

I problemi di aggiornamento già esposti impongono di esaminare il tema dell'incidenza secondo due distinte periodi temporali:

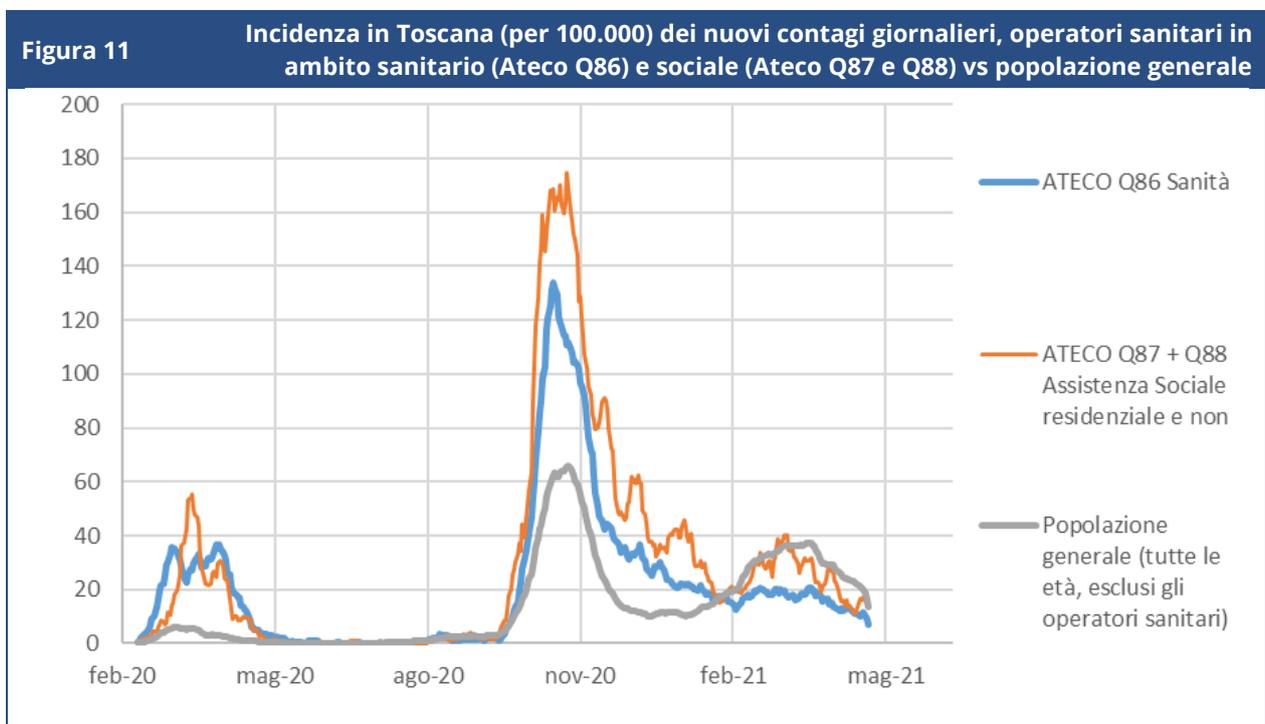
- nel periodo fino ad aprile 2021 (prima, seconda e terza ondata), per il quale è possibile un confronto completo tra ambito sanitario, sociale e popolazione generale;
- nell'intero periodo fino a marzo 2022, in cui è possibile analizzare l'andamento dei casi fra gli operatori del SSR.

Iniziando dal confronto completo, i denominatori ai quali rapportare i contagi sono stati ottenuti dai dati Istat.

Per il settore sanitario (Ateco Q) il totale è stimato in 127.400 persone totali. Le ulteriori correzioni e ripartizioni (vedi appendice) per aspetti quali il lavoro irregolare, quello autonomo individuabile, e la suddivisione tra i settori sanitario e sociale, portano ai seguenti denominatori:

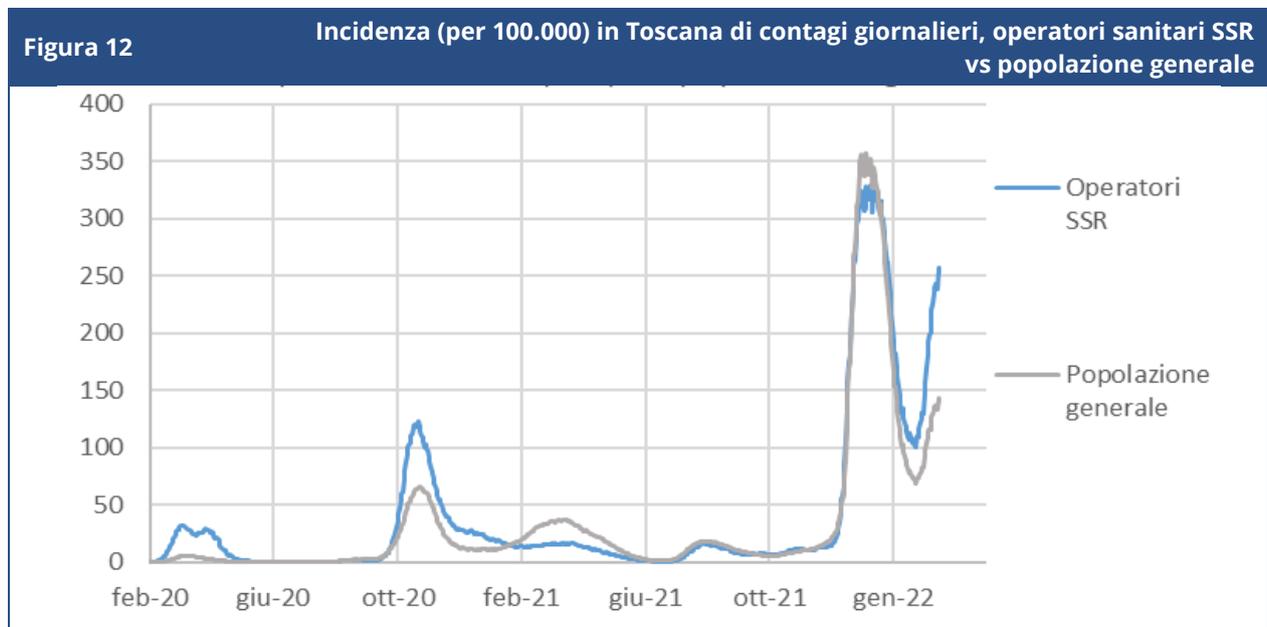
- Ateco Q86 Sanità = 70.6% dei dipendenti e convenzionati regolari = 76.800;
- Ateco Q87 + Q88 Assistenza sociale residenziale e non = 29.4% dipendenti regolari = 28.700;
- popolazione residente in Toscana al 1 gennaio 2020 = 3.668.300.

I dati di incidenza (per 100.000) riferiti alla data di presunto contagio, in media mobile settimanale, sono riportati nel grafico in Figura 11.



(CeRimp)

Per quanto riguarda l'andamento di più lungo periodo, al momento rilevabile solo per il SSR, il denominatore è ancora più preciso (dato giornaliero sugli operatori in servizio) ed il confronto con l'andamento nella popolazione generale è riportato nel grafico in Figura 12.



(CeRimp)

Nella 'prima ondata' si rileva una elevatissima differenza di incidenza tra gli OS e la popolazione generale, coerente sia con la maggiore probabilità di contagio fra gli OS sia con la minore capacità di tracciamento nella popolazione generale.

Nel passaggio dalla seconda alla terza ondata si rileva una vera e propria inversione del rischio. Nell'autunno 2020 l'incidenza di contagi negli OS del settore sanitario Q86 e sociale (Q87 + Q88) erano maggiori rispetto a quella della popolazione generale, mentre nella terza ondata l'incidenza tra gli OS si è drasticamente ridotta, con valori per 100.000 soggetti inferiori a quelli della popolazione generale. Tale effetto è attribuibile alla vaccinazione precoce degli OS rispetto alla popolazione.

La riduzione tra gli OS del settore sociale è stata invece più tardiva e meno intensa con valori prossimi a quelli della popolazione generale. Anche in questo caso la causa deve essere presumibilmente attribuita alla più tardiva vaccinazione degli operatori di questo settore.

Il monitoraggio di più lungo periodo, evidenzia che nel 2021 l'incidenza nella popolazione generale si è progressivamente ridotta, convergendo verso quella degli OS, alla quale è poi divenuta sovrapponibile, in modo coerente alla tempistica della copertura vaccinale nella popolazione

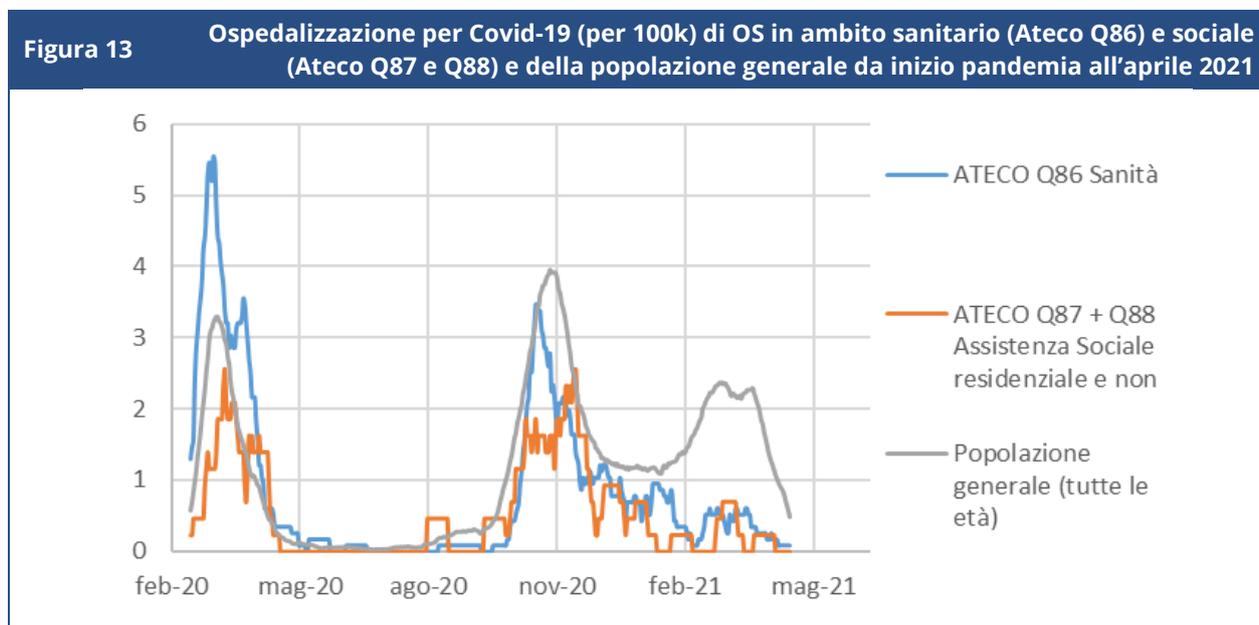
Da febbraio 2022 l'incidenza tra gli OS sembra tornare a superare quella della popolazione generale. Questo può essere dovuto a più fattori, tra cui la scarsa efficacia della vaccinazione rispetto a nuove varianti virali, la diminuzione naturale dei

titoli anticorpali della vaccinazione o anche una possibile riduzione nell'attenzione alle precauzioni rispetto ad un rischio ritenuto superato.

L'effetto finale è comunque un maggior rischio negli OS rispetto alla popolazione generale, anche se con valori assoluti decisamente minori rispetto alle ondate epidemiche.

Incidenza dei casi con ricovero ospedaliero

Il database Iss riporta la variabile sul luogo di cura dei casi sintomatici tra cui l'ospedale, il domicilio o altra struttura. In base a questa variabile, come già effettuato per i nuovi contagi totali, è possibile valutare l'incidenza dei nuovi casi fra gli operatori sanitari che abbiano subito almeno un ricovero ospedaliero. Il grafico in Figura 13 riporta il tasso di ospedalizzazione degli OS del comparto sanitario e sociale rispetto alla popolazione generale.³



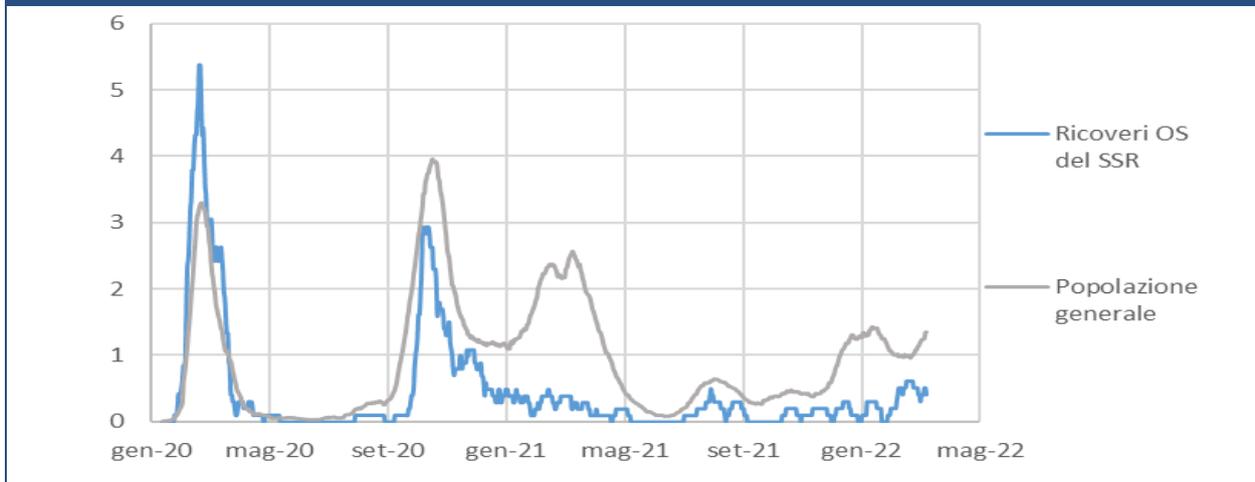
(CeRimp)

Nella Figura 14 sono riportati i dati degli operatori sanitari SSR a confronto con quelli della popolazione generale. A differenza del settore privato, per il SSR è stato possibile acquisire dati più aggiornati e seguirne l'andamento per un periodo più lungo.

³ Questo grafico e il successivo sono tracciati in media mobile quindicinale, per rendere leggibili gli andamenti di fondo di dati derivanti da serie con ridotto numero di osservazioni e forti oscillazioni di brevissimo periodo.

Figura 14

Incidenza in Toscana (per 100.000) di ricoveri giornalieri, OS del SSR vs popolazione generale



(CeRimp)

Con riferimento ai ricoveri, la differenza tra gli OS e la popolazione generale è meno marcata rispetto ai contagi ed è più articolata.

Nella prima fase pandemica (febbraio - aprile 2020), gli OS della sanità (Q86) presentano un picco massimo molto concentrato nei primi giorni di marzo (attribuibile all'effetto dell'iniziale scarsità di DPI, formazione ed esperienza, soprattutto fra i medici, la cui età media è peraltro più elevata rispetto alle altre categorie). Sempre nella prima fase pandemica gli OS del settore sociale presentano invece valori inferiori. Parte della differenza può derivare dalle condizioni verificatesi nelle RSA, dove gli elevati tassi di contagio sembrano avere avuto effetti minori sugli operatori, più giovani e meno suscettibili rispetto agli ospiti.

Nella seconda ondata (autunno 2021) l'incidenza negli OS è risultata minore rispetto a quella nella popolazione generale, in coincidenza con l'aumento della disponibilità di mezzi ed esperienza rispetto alle fasi iniziali. Il valore è stato ancora più contenuto per gli OS del settore sociale, per i quali l'esposizione al rischio era verosimilmente minore.

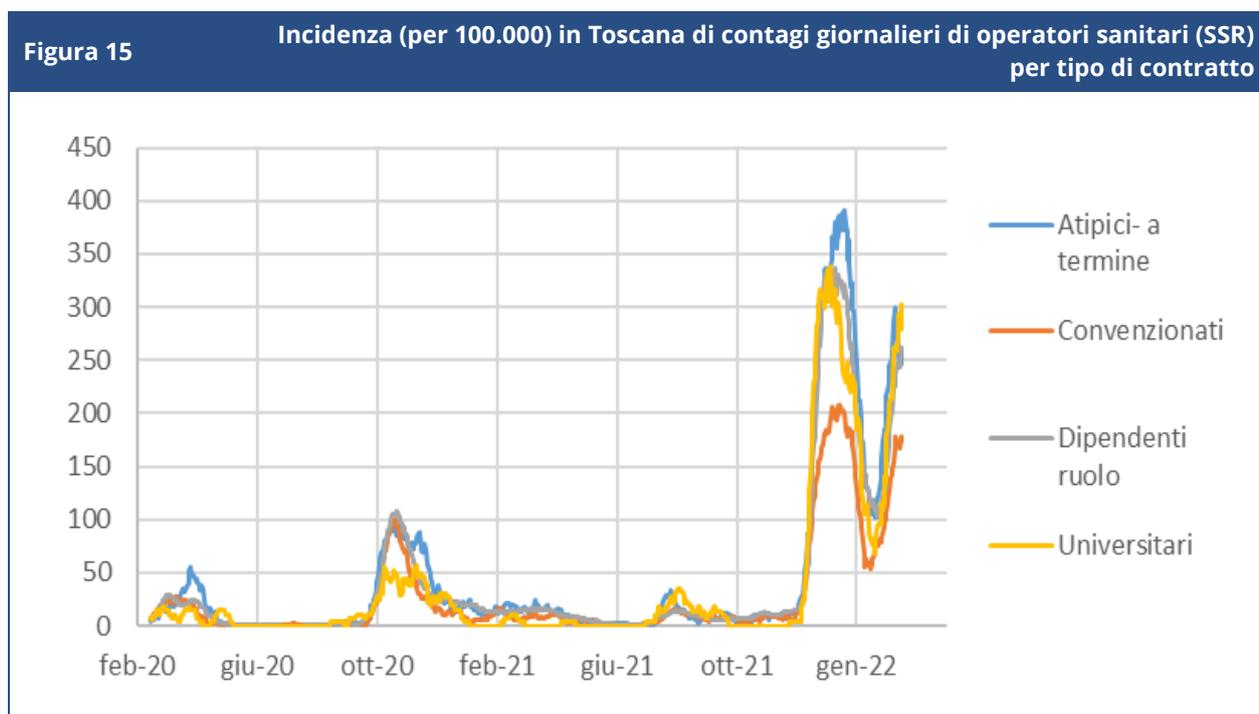
Nella terza ondata (febbraio - marzo 2021), la riduzione dei ricoveri è stata simile e sincrona negli OS dei due settori sanitario e sociale, mentre la riduzione nella popolazione generale è stata più contenuta e tardiva. Le differenze fra gli OS e la popolazione sono state maggiori rispetto a quelle registrate in relazione ai contagi totali. Questo rilievo appare compatibile con la precoce vaccinazione dei sanitari, con efficacia ancora maggiore rispetto agli esiti gravi (ricoveri) che al contagio generico. Considerando solo gli OS del SSR (per i quali è stata possibile un'osservazione più prolungata), dalla primavera 2021 in poi l'incidenza di ricoveri nella popolazione generale si è progressivamente ridotta, convergendo verso i valori registrati tra gli OS. Questo è coerente con la progressiva vaccinazione dell'intera popolazione.

Diversamente da quanto rilevato per i contagi in genere, una certa differenza di incidenza, favorevole agli OS si è mantenuta. Ciò appare compatibile con la

combinazione tra maggiore copertura dei sanitari per obbligo vaccinale ed efficacia della vaccinazione soprattutto in relazione agli esiti più gravi.

Incidenza fra gli operatori sanitari del SSR suddivisi per tipo di contratto

I risultati dell'analisi per tipo di contratto dei contagiati (atipici a termine, convenzionati, dipendenti di ruolo e universitari) sono riportati nella Figura 15. Gli OS con contratto a termine mostrano tassi di incidenza più elevati per tutto il periodo considerato, a parte la seconda ondata dove l'andamento dei contagi è analogo a quello dei convenzionati e dei dipendenti.

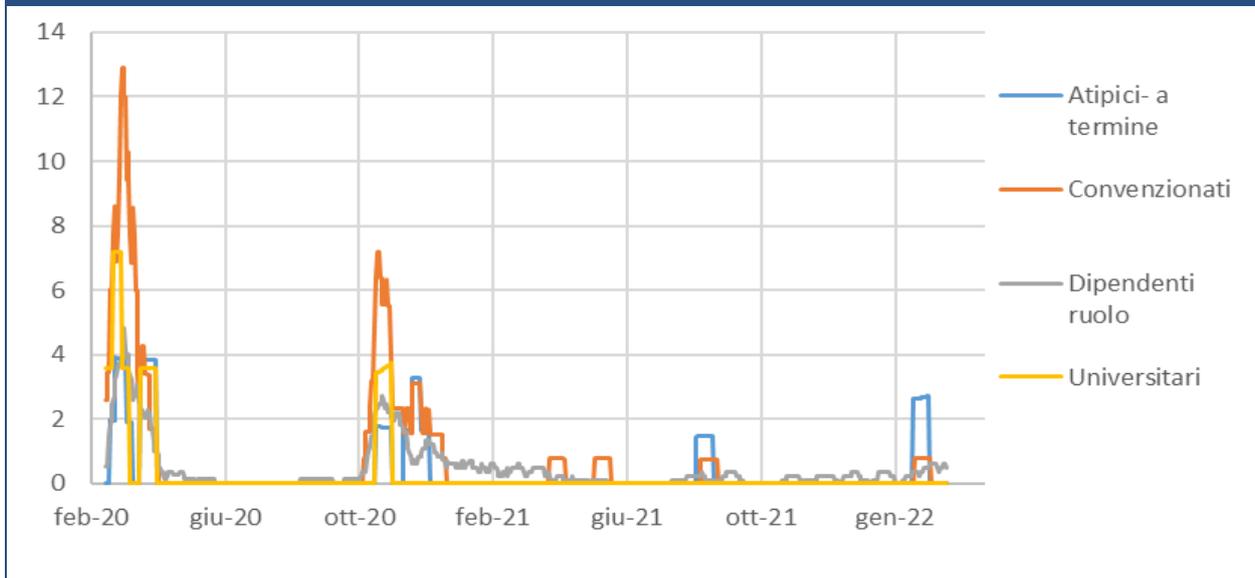


(CeRimp)

Nel grafico in Figura 16 sono mostrati i tassi di incidenza di ospedalizzazione per 100.000 OS per tipo di contratto. Si rileva il tasso più elevato fra gli OS convenzionati, soprattutto nelle prime due ondate.

Figura 16

Incidenza (per 100.000) in Toscana di ricoveri giornalieri di operatori sanitari (SSR) per tipo di contratto



(CeRimp)

Tanto per i contagi totali quanto per i ricoveri, in quasi tutte le ondate si rileva, in qualche misura, una sorta di 'picco emergente' riferito ai lavoratori atipici - a termine. È possibile che la precarietà possa correlare con una formazione più approssimativa, una minore dotazione di DPI e/o comportamenti meno corretti nel loro uso, che a loro volta comportano un maggior rischio di contagio.

Per quanto riguarda invece i convenzionati, per lo più MMG, si rilevano tassi maggiori rispetto alle altre categorie soprattutto nelle prime due ondate, sia per i contagi che per i ricoveri. Questo può essere coerente sia con il lavoro 'di trincea' svolto dai MMG soprattutto all'inizio di questa pandemia sia con l'età avanzata dei MMG (e universitari), cosa che può spiegare i tassi maggiori di ospedalizzazione di queste categorie rispetto alle altre.

Evidente la divaricazione di trend tra casi totali (in aumento) e ricoveri (in diminuzione).

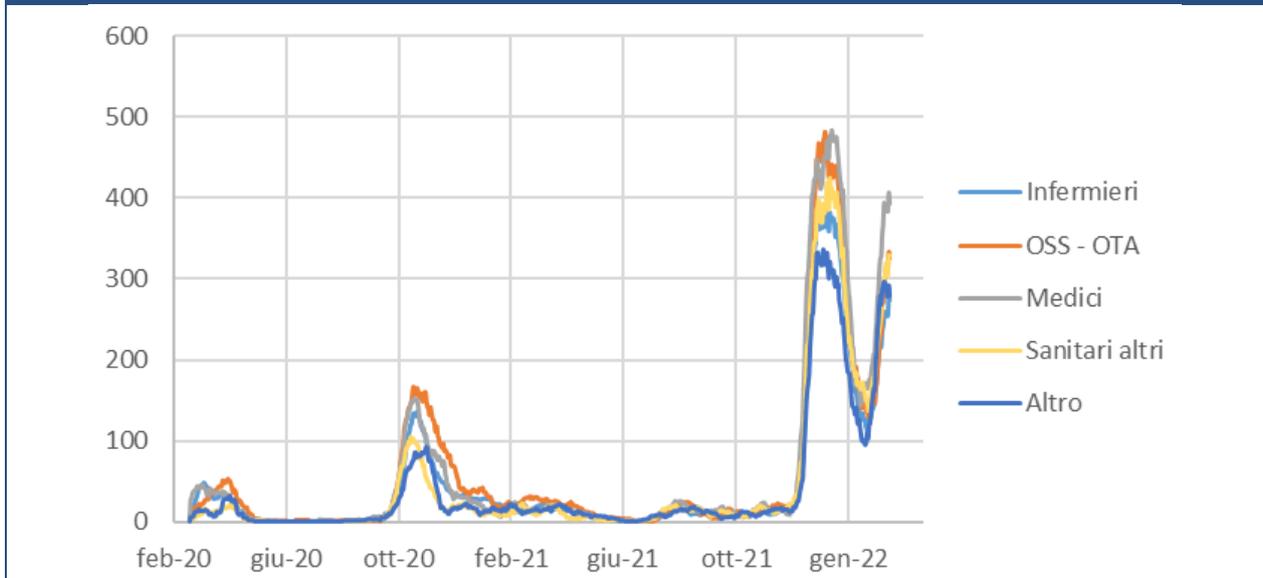
Incidenza dei casi fra gli operatori sanitari del SSR suddivisi per profilo professionale

Suddividendo gli operatori sanitari del SSR per tipo di profilo professionale (estraibile dall'archivio regionale) è possibile valutare l'incidenza dei nuovi casi nelle diverse categorie.

Nel grafico in Figura 17 si riportano i dati di incidenza giornaliera dei contagi totali. Nel grafico in Figura 18 si riportano i dati di ospedalizzazione.

Figura 17

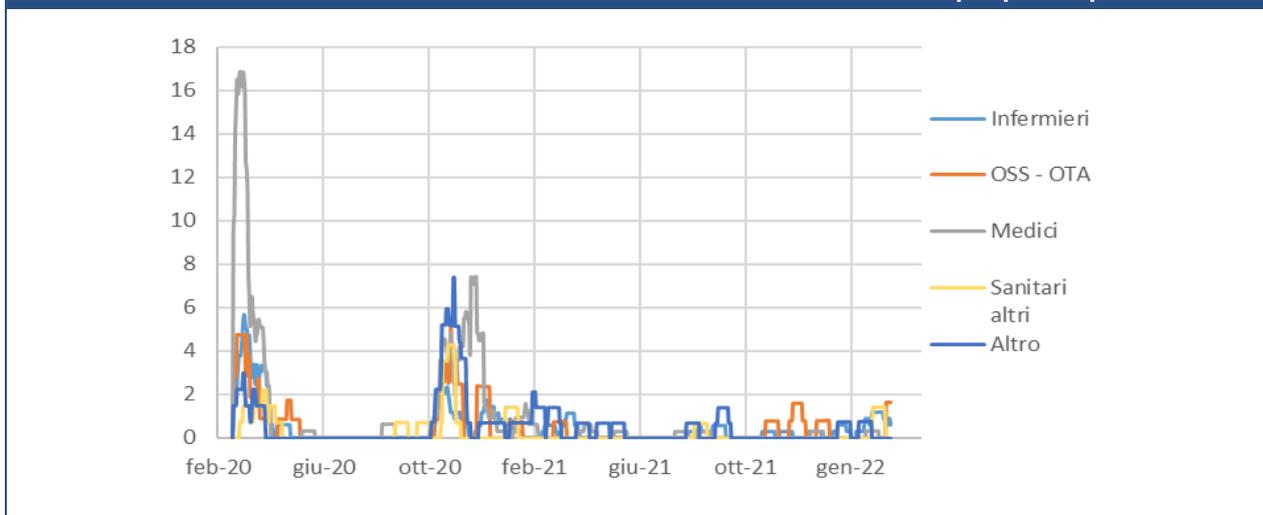
Incidenza (per 100.000) in Toscana di contagi giornalieri di operatori sanitari (SSR) per profilo professionale



(CeRimp)

Figura 18

Incidenza (per 100.000) in Toscana di ricoveri giornalieri di operatori sanitari (SSR) per profilo professionale

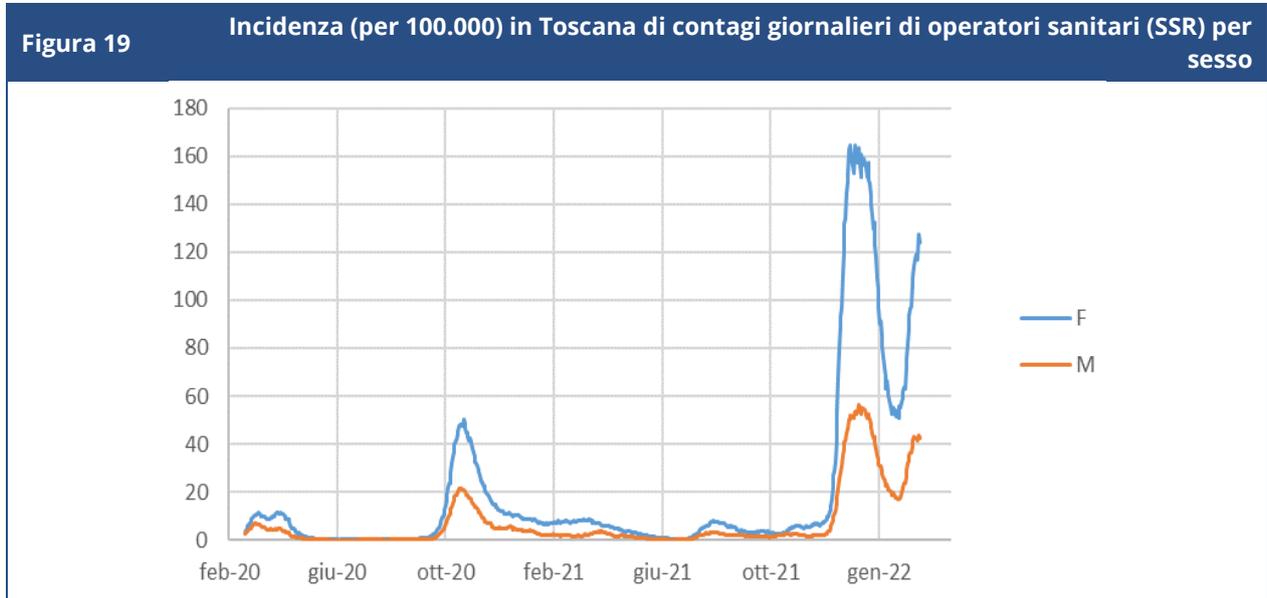


(CeRimp)

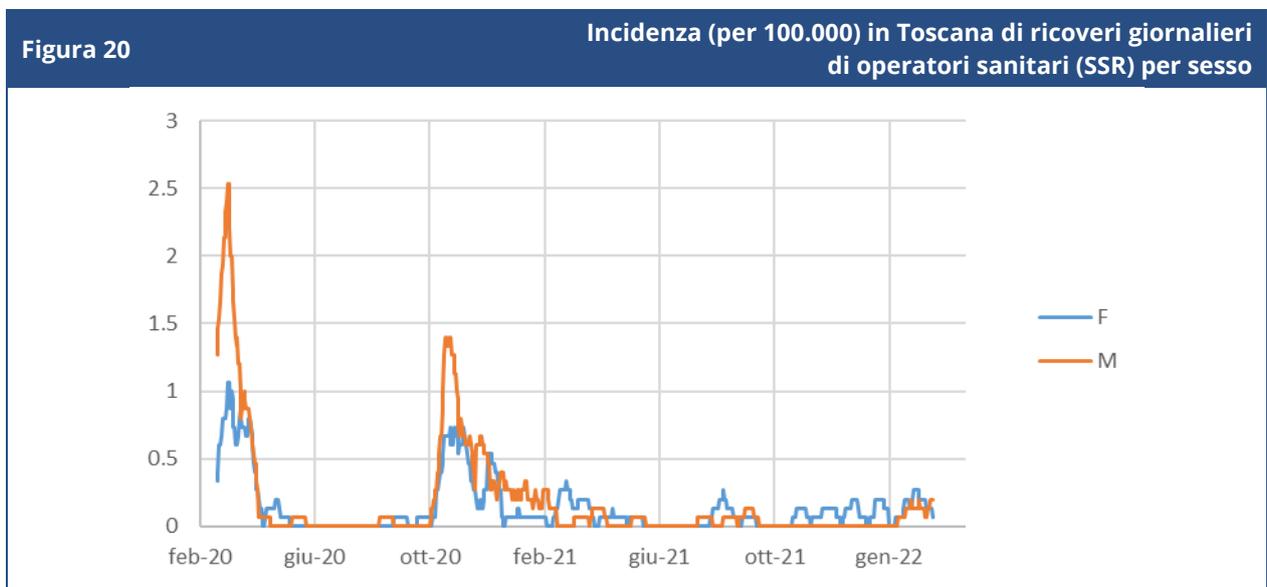
I contagi sono distribuiti piuttosto omogeneamente fra i medici, gli OSS, e gli infermieri nella prima e seconda ondata. Nella terza ondata sembra di rilevare una lieve riduzione fra gli infermieri rispetto alle altre due categorie per le quali non sembra siano evidenti differenze sostanziali. Per quanto riguarda i ricoveri invece, si nota un'elevata incidenza fra i medici nella prima ondata, che nella seconda ondata tende ad allinearsi alle altre categorie. Da notare nella seconda ondata uno picco fra i medici analogo a quello delle 'altre figure professionali'. Gli andamenti giustificano i ragionamenti già espressi in precedenza.

Incidenza dei casi fra gli operatori sanitari del SSR per sesso

Nel grafico in Figura 19 sono riportati i dati di incidenza giornaliera dei contagi totali per sesso, mentre nella Figura 20 sono presenti i dati di ospedalizzazione.



(CeRimp)

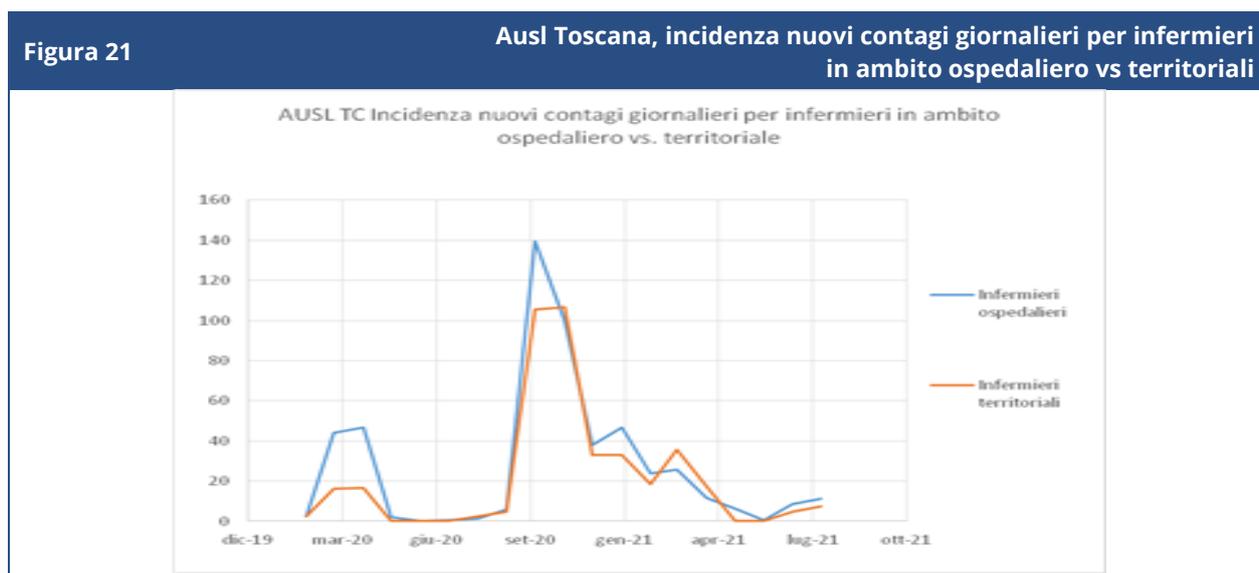


(CeRimp)

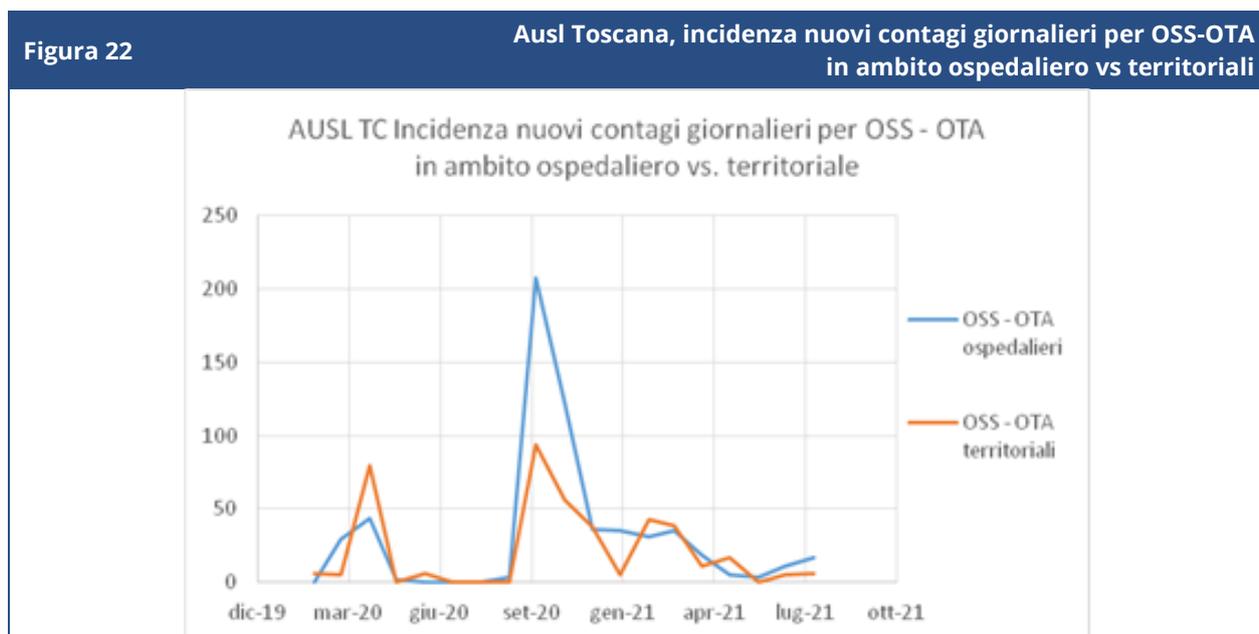
Il contagio ha colpito soprattutto il sesso femminile, più rappresentato fra gli OSS e gli infermieri. Sono stati invece soprattutto i maschi ad aver avuto bisogno del ricovero, più rappresentati nella categoria dei medici, con età media più elevata e più predisposti alle complicanze.

Incidenza dei casi fra gli operatori sanitari del SSR per tipo di attività (ospedalieri/territoriali)

È stato possibile fare la suddivisione ospedalieri/territoriali per una sola Azienda UsI (Toscana Centro), come riportato nelle Figure 21 - 25, aggiornate all'ottobre 2021. L'Azienda UsI Toscana Centro ingloba le ex Ausl di Firenze, Empoli, Prato e Pistoia. L'Azienda che copre una superficie di 5.000 Km² e coinvolge 1.500.000 di assistiti, ha oltre 14.000 dipendenti, 13 ospedali, 220 strutture territoriali, 8 Zone distretto e 7 Società della salute.



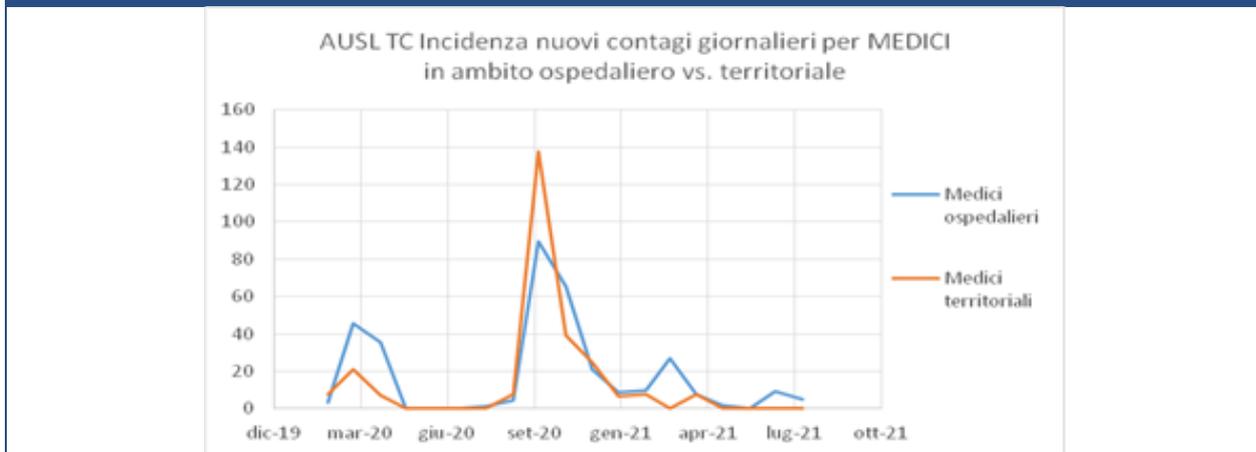
(CeRimp)



(CeRimp)

Figura 23

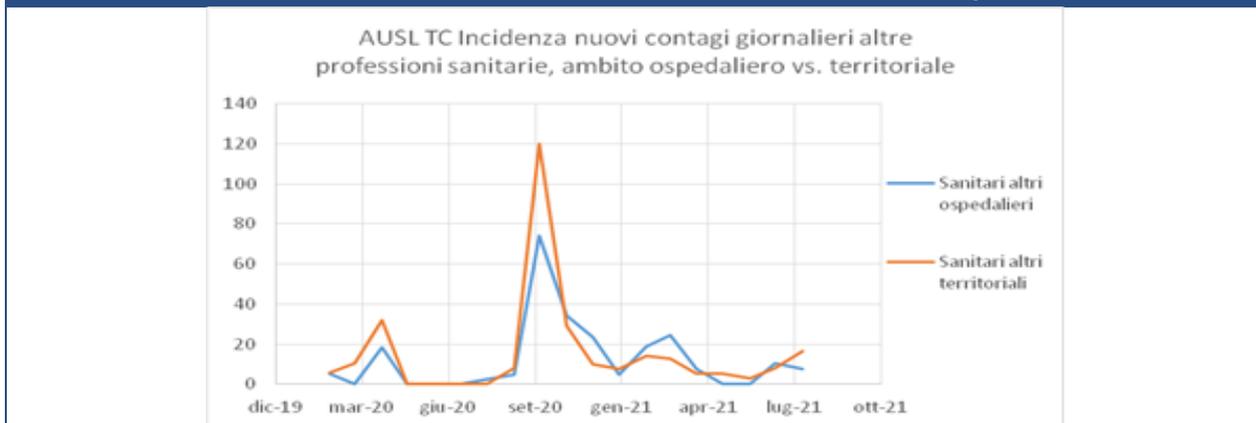
Ausl Toscana, incidenza nuovi contagi giornalieri per medici in ambito ospedaliero vs territoriali



(CeRimp)

Figura 24

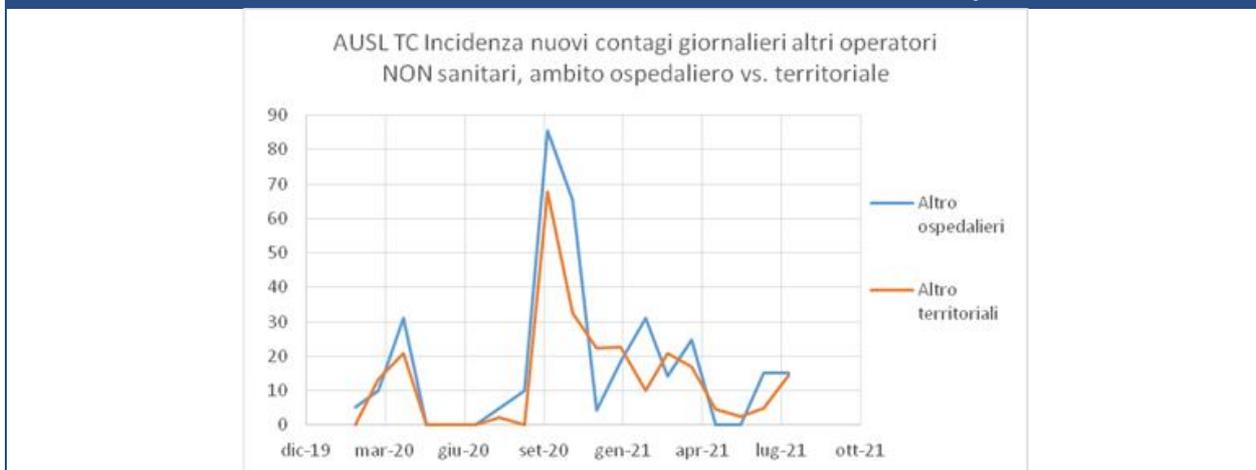
Ausl Toscana, incidenza nuovi contagi giornalieri per altri sanitari in ambito ospedaliero vs territoriali



(CeRimp)

Figura 25

Ausl Toscana, incidenza nuovi contagi giornalieri per 'altro' sanitari in ambito ospedaliero vs territoriali



(CeRimp)

Almeno per l'Azienda UsI Toscana Centro è possibile rilevare che:

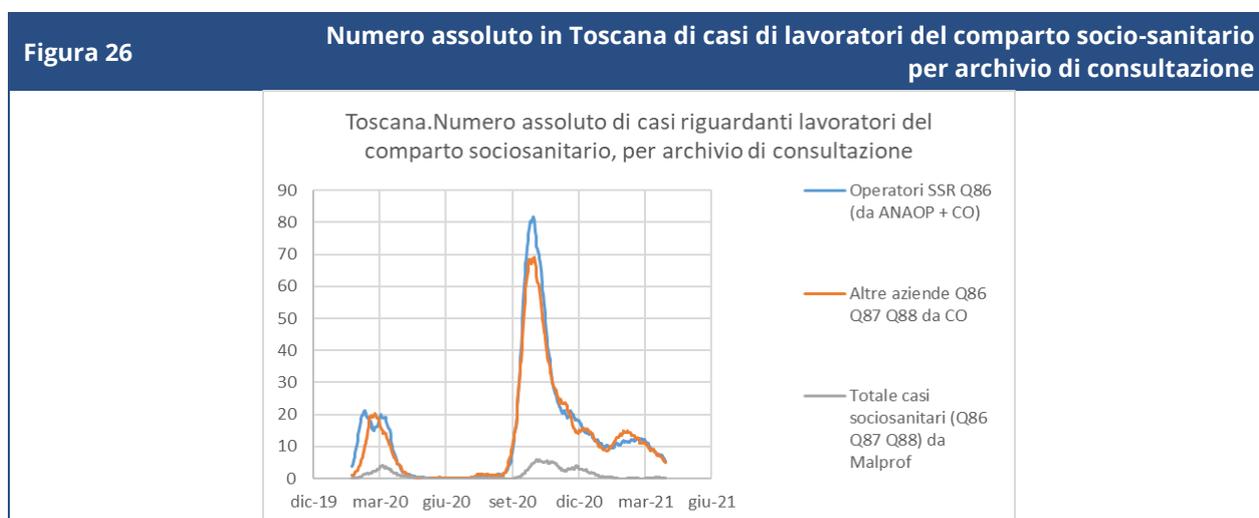
1. il tasso in assoluto più elevato è quello degli OSS ospedalieri nella seconda ondata, che coincide con l'attivazione di assunzioni a termine (lavoro in somministrazione) dell'autunno 2020;
2. i medici e gli 'altri sanitari' sono i due soli ambiti dove il tasso tra i territoriali è maggiore rispetto agli ospedalieri (per i medici, per i quali il fenomeno è evidente soprattutto nella seconda ondata, la differenza è dettata soprattutto dalla presenza dei MMG, più anziani, meno protetti e meno formati rispetto agli ospedalieri; anche per 'gli altri sanitari' la differenza è probabilmente da imputare ad una minore formazione e ad un'attività più variegata e meno prevedibile nei territoriali, con un conseguente maggior rischio di contagio);
3. per gli operatori non sanitari è interessante vedere invece il tasso di contagiati più elevato in ambito ospedaliero, probabilmente perché impiegati in attività meno protette e pianificate rispetto ai non sanitari territoriali.

Confronto con archivio Malprof

L'archivio Malprof toscano (che raccoglie i referti di malattie professionali di sospetta origine professionale che giungono ai Servizi di prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro dei dipartimenti di prevenzione) è popolato, per quanto riguarda le segnalazioni delle infezioni per Covid-19, per la quasi totalità (93.8%) da lavoratori dei settori Ateco sanitari e sociali (rispettivamente, Q86 = 77.9%; Q87 = 14.9%; Q88 = 0.9%).

Confrontando le segnalazioni contenute in Malprof con i casi di lavoratori individuati attraverso gli archivi SSR e CO precedentemente citati, troviamo innanzitutto che nel complesso (tutti i settori Ateco), 465 dei 529 casi inseriti nell'archivio Malprof (87.9%) sono presenti anche nell'archivio ottenuto dalla somma degli altri due database.

Limitando l'attenzione al solo comparto socio-sanitario, il confronto del numero assoluto di casi nei due archivi è mostrato nella Figura 26.



(CeRimp)

Pur considerando il ridotto numero dei casi oggetto di referto ed inseriti nell'archivio Malprof, il trend appare simile.

2.4 CONSIDERAZIONI FINALI

In ambito occupazionale il fenomeno pandemico ha mostrato come il posto di lavoro è il primo e più importante luogo di aggregazione sociale nella comunità; un lavoratore che si infetta è anche un cittadino che infetterà la comunità. Il settore sanitario durante la pandemia è stato il settore più colpito ed ha mostrato tutte le sue fragilità, per cui poter stimare nella maniera più realistica possibile il fenomeno può contribuire ad investire su un sistema sanitario pubblico più forte e coordinato (sia a livello ospedaliero che territoriale), dotarlo del personale necessario e dei mezzi di prevenzione adeguati, renderlo in grado di far fronte a future potenziali sfide con elevati standard di qualità ed efficienza.

Il numero dei casi Covid-19 segnalati sono stati la metrica chiave per monitorare la pandemia, identificare le modalità di trasmissione e le strategie di prevenzione. Tuttavia, fin dall' inizio, è stato chiaro che i casi riportati non rappresentano tutte le infezioni da Sars-CoV-2 contratte, ciò per molteplici motivi, compresa la difficoltà di integrare diversi archivi e database, sia a livello nazionale che internazionale.

A questo proposito recentemente alcuni autori hanno cercato di sviluppare un nuovo approccio statistico alla stima dell'infezione da Sars-CoV-2 che, incrociando diversi database, consente di aggiornare le stime e diffondere rapidamente i nuovi dati disponibili, che possono essere di fondamentale importanza sia per la ricerca che per le risposte politiche sanitarie

L'analisi condotta in Toscana è basata su un modello di integrazione fra archivi, partendo dall'archivio Iss dei casi di Covid-19. In quest'analisi l'andamento dei contagi vede le curve degli operatori del SSR e degli operatori socio-sanitari di tutte le altre strutture sovrapporsi, con stime numeriche attorno ai 12.000 casi fra gli OS, superiori a quelle riportate da Inail nello stesso periodo, considerando che in Toscana Inail ha registrato 13.946 segnalazioni di casi di Covid-19 fra tutti i lavoratori, di cui circa il 66 % (circa 9.000) OS.

In Toscana il contagio è risultato più diffuso nelle strutture sanitarie pubbliche e nelle strutture socio-sanitarie private, anche se i lavoratori di altri settori impiegati in ambiti sanitari hanno fornito un discreto contributo. Facendo una valutazione di incidenza si nota un'elevata incidenza fra gli OS all'inizio della pandemia, rispetto alla popolazione generale, incidenza tuttavia che si modifica successivamente per effetto della vaccinazione e degli interventi di prevenzione (formazione, DPI ecc.). Sia il trend degli OS contagiati che quello dei ricoverati ha un picco massimo all'inizio della pandemia con un notevole successivo decremento, e andamenti uguali o inferiori rispetto alla popolazione generale, mostrando con chiarezza l'effetto e l'utilità della vaccinazione e degli interventi di prevenzione.

Sono state inoltre messe in evidenza, in termini di incidenza, le differenze per sesso, tipo di contratto, profilo professionale e attività lavorativa (ospedale/territorio): i contagi sono risultati più elevati nelle donne (prevalenti fra infermieri e OSS), mentre i ricoveri nei maschi (più anziani), sia i contagi che i ricoveri risultano più elevati nei contratti atipici, a termine (meno formati e protetti) e nei convenzionati (MMG, meno protetti e più anziani), negli OSS e nei non sanitari che lavoravano in ambito ospedaliero, e negli 'altri sanitari' e nei medici (MMG) impiegati invece sul territorio, più esposti e meno formati rispetto alle altre categorie.

Pur ritenendo necessari ulteriori approfondimenti (mirati soprattutto allo studio della relazione del contagio con la causa occupazionale), l'analisi da noi effettuata vuol proporre un modello di integrazione fra diversi database, che nello specifico del contagio da Covid-19 fra gli OS, vuol cercare di fornire un'immagine più completa della diffusione del contagio e delle sue conseguenze fra questi lavoratori e fornire alcuni spunti di riflessione per successivi sviluppi e per la messa a punto di efficaci interventi di prevenzione.

2.5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Dzinamarira T, Murewanhema G, Mhango M, Iradukunda PG, Chitungo I, Mashora M, Makanda P, Atwine J, Chimene M, Mbunge E, Mapingure MP, Chingombe I, Musuka G, Nkambule SJ, Ngara B Covid-19 Prevalence among Healthcare Workers. A Systematic Review and Meta-Analysis. Review. Int J Environ Res Public Health 2021; 19(1):146.

De Matteis S, Consonni D. Covid-19 and healthcare workers. Epidemiol Prev 2020; Suppl 2:340-342.

Estimating global, regional, and national daily and cumulative infections with Sars-CoV-2 through Nov 14, 2021: a statistical analysis Covid-19 Cumulative Infection Collaborators. Lancet. 2022 Apr 8:S0140-6736(22)00484-6.

Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ et al. Covid-19 in healthcare workers: a living systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes. Am J Epidemiol. 2021 Jan 4;190(1):161-175.

Inail e Istituto superiore di sanità. Monitoraggio sugli Operatori Sanitari risultati positivi a Covid 19 dall'inizio dell'epidemia fino al 30 Aprile 2020: studio retrospettivo in sette regioni italiane.

(<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogo-generale/pubbl-monitoraggio-operatori-sanitari-studio.html>) [consultato agosto 2023].

Inail. Report Covid-19. Disponibile all'indirizzo:

<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/covid-19-prodotti-informativi/report-covid-19.html> [consultato agosto 2023].

Istituto superiore di sanità. Dati della Sorveglianza integrata Covid-19 in Italia. Disponibile all'indirizzo:

<https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-dashboard> [consultato agosto 2023].

Iversen K, Bundgaard H, Hasselbalch RB, Kristensen JH, Nielsen PB, Pries-Heje M, Knudsen AD, Christensen CE, Fogh K, Norsk JB, Andersen O, Fischer TK, Jensen CA, Larsen M, Torp-Pedersen C, Rungby J, Ditlev SB, Hageman I, Møgelvang R, Hother CE, Gybel-Brask M, Sørensen E, Harritshøj L, Folke F, Sten C, Benfield T, Nielsen SD, Ullum H. Risk of Covid-19 in health-care workers in Denmark: an observational cohort study. Lancet Infect Dis. 2020; 20(12):1401-1408.

Sandri MT, Azzolini E, Torri V et al. IgG serology in health care and administrative staff populations from 7 hospitals representative of different exposures to SARS-CoV-2 in Lombardy, Italy. medRxiv 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.05.24.20111245>.

PARTE SECONDA

CAPITOLO 1

RISCHIO DA AGENTI FISICI NELLE STRUTTURE SANITARIE

Francesco Campanella¹, Rosaria Falsaperla¹, Pietro Nataletti¹, Vincenzo Molinaro¹, Simona Del Ferraro¹

¹ Inail - Dipartimento di medicina epidemiologia igiene del lavoro e ambientale

1.1 RADIAZIONI IONIZZANTI

La pubblicazione n. 130/2007 dell'Icrp (International commission on radiological protection) ha profondamente modificato l'approccio che è alla base del sistema di protezione radiologica, abbandonando la 'storica' suddivisione - delle attività con radiazioni ionizzanti - tra pratiche e interventi, per introdurre una classificazione in situazioni di esposizione: 'programmate', 'di emergenza' ed 'esistenti'. In aggiunta, mentre i nuovi standard internazionali IAEA hanno posto ulteriori stimolanti sfide al mondo della ricerca e a quello tecnologico-industriale, il problema della radioprotezione nelle esposizioni mediche ha acquisito una sua significatività sempre più spinta, grazie al susseguirsi di direttive europee (Euratom), che dalla 43/1997 alla 59/2013 hanno contribuito a standardizzare gli approcci alla valutazione del rischio specifico, a carico sia dei lavoratori e sia dei pazienti coinvolti nelle pratiche con radiazioni ionizzanti effettuate a scopo medico.

Proprio l'emanazione della più recente direttiva Euratom sopra citata, sta costringendo gli stati membri a risistemizzare in questi mesi il proprio quadro normativo di riferimento per quanto attiene la radioprotezione, impedendo discostamenti - anche intesi in senso restrittivo - rispetto al sistema di limiti di dose ed alla strategia prevenzionistica contemplata dalla direttiva stessa. Proprio in virtù di quanto sopra, in Italia la base del sistema radioprotezionistico è da pochi giorni costituito da un testo unico specificatamente dedicato, il d.lgs. 101/2200, che ha abrogato l'intero quadro normativo precedente, con particolare riferimento al d.lgs. 230/1995 e s.m.i., e che prevede degli specifici modelli e degli approcci codificati per la valutazione dell'esposizione al fattore di rischio costituito dalla presenza di sorgenti di radiazioni ionizzanti, anche - e con particolare riguardo - quelle presenti all'interno delle strutture sanitarie. Contrariamente a quanto però avviene per gli altri fattori di rischio presenti in sanità, il d.lgs. 101/2020 va di fatto considerato un testo onnicomprensivo, che di fatto rende le radiazioni ionizzanti in buona parte afferenti ad un sistema prevenzionistico e protezionistico non rigidamente vincolato al d.lgs. 81/2008, in ciò le medesime rappresentano un 'unicum' non replicato per gli altri fattori di rischio presenti in ambito sanitario. Una delle immediate conseguenze di ciò è che per la radioprotezione esistono figure specialistiche per la gestione del

rischio che sono codificate proprio della legislazione specifica, mentre quelle introdotte dal testo unico sulla sicurezza del lavoro sopra richiamato restano di fatto esterne a tale attività, pur continuando ad assolvere le proprie funzioni nel sistema di valutazione complessiva dei rischi presenti all'interno della azienda (nel caso del presente documento, la struttura sanitaria). La capacità di stabilire rapporti collaborativi e sinergici fra 'figure specialistiche' e 'figure generaliste' deputate alle procedure di valutazione del rischio e presenti nelle strutture sanitarie è spesso l'elemento che fa la differenza, a maggior ragione tenendo conto che si sta parlando di professionisti con capacità ed esperienze curriculari differenti, spesso abituati ad utilizzare anche un linguaggio tecnico diverso fra loro.

L'Inail è organo tecnico del Ministero della salute, coinvolto nel regime autorizzativo previsto dalla normativa nucleare, in particolare per le 'grandi macchine' (la cui percentuale più rilevante risulta installata proprio in sanità), e per tale motivo si è impegnato in questi anni per la scrittura di indicazioni operative, a volte in autonomia (monografici Inail), a volte in collaborazione con l'Iss e con le associazioni scientifiche di riferimento (rapporti Istisan), al fine di supportare le strutture sanitarie un percorso di miglioramento costante e continuo della qualità e della sicurezza, ed anche per facilitare il dialogo fra le diverse figure professionali che sono coinvolti negli aspetti di valutazione del rischio più significativi.

In particolare, quello della radiologia interventistica e quello della medicina nucleare, soprattutto - per quest'ultimo caso - quando la somministrazione di radiofarmaci viene preceduta da una produzione degli stessi che avvenga già all'interno della struttura sanitaria, sono scenari che vale la pena approfondire e codificare in modo opportuno, attraverso l'utilizzo di documenti guida e la diffusione di questionari di autovalutazione che permettano alle strutture sanitarie di attuare un sistema di audit utile a verificare la bontà di determinati criteri di sicurezza correlati alla gestione clinica delle pratiche mediche con radiazioni ionizzanti. L'utilizzo, sempre più diffuso, delle radiazioni ionizzanti in sala operatoria, e dei traccianti radioattivi all'interno di pratiche mediche sempre più complesse, ha infatti - ed in particolare - determinato un aumento dei potenziali scenari di esposizione per lavoratori, in riferimento ai quali la sezione di supporto tecnico al SSN in materia di radiazioni del Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale sta lavorando con continuità da diversi anni, anche in virtù del proprio ruolo consulenziale verso il Ministero della salute.

Monitoraggio e approfondimento dei fattori di rischio specifico per gli operatori sanitari diventano quindi un obiettivo determinante per sviluppare un efficace intervento di prevenzione, e, grazie agli approcci sopra citati, diventano il risultato di una interazione solida e sistematica fra le gli organi del SSN e le strutture sanitarie, nel quale gli strumenti formativi ed informativi introdotti dall'Istituto acquisiscono di certo una propria compiuta significatività.

1.2 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Le disposizioni specifiche per la protezione dei lavoratori dall'esposizione ai campi elettromagnetici sono state introdotte nel Capo IV del Titolo VIII del d.lgs. 81/2008, modificato nel 2016 dal d.lgs.159/2016, in attuazione della direttiva 2013/35/UE.

La Direttiva 2013/35/UE per la protezione dei lavoratori dai campi elettromagnetici ha introdotto notevoli innovazioni per quel che riguarda le esposizioni ai campi in bassa frequenza, mentre ha inciso in maniera più limitata sulle disposizioni relative alla protezione dai campi a radiofrequenza e microonde. In particolare, la direttiva ha introdotto una differenziazione nei limiti di esposizione (VLE) e nei livelli di azione (LA) per gli effetti sanitari (associati a possibili danni per la salute) e per gli effetti sensoriali (associati a possibili disturbi transitori) e, per la prima volta in una normativa sulla protezione dagli agenti fisici, ha introdotto la possibilità di superare i limiti di esposizione per i vari effetti. Questa opportunità può attuarsi attraverso un articolato sistema di deroghe la cui gestione comporta complessità e criticità sia per il datore di lavoro nella valutazione del rischio (individuazione delle condizioni di sovraesposizione), che per il medico competente, anche in riferimento ai soggetti particolarmente sensibili al rischio, quali i portatori di dispositivi medici.

La valutazione dell'esposizione presenta a tutt'oggi notevoli criticità. In ambiente sanitario, ad esempio, si assiste ad una proliferazione di dispositivi medici basati su tecnologie che emettono campi elettromagnetici con grande variabilità delle frequenze e intensità dei campi dispersi. Tali tecnologie possono dare luogo a livelli di esposizione rilevanti la cui valutazione, sia per la complessità dei segnali coinvolti, sia per la carenza di protocolli operativi standardizzati, presenta notevoli difficoltà. Rispetto a questa tematica il settore 'Radiazioni non ionizzanti' (NIR) del laboratorio 'Agenti fisici' dell'Inail ha maturato una notevole esperienza nell'ambito di vari progetti e ha approfondito la tematica nel settore sanitario con individuazione delle sorgenti di maggiore interesse protezionistico (quali risonanza magnetica, apparati per tecarterpia, elettrobisturi, defibrillatori, stimolatori magnetici transcranici) per i livelli di esposizione attesi e la carenza di procedure idonee per la loro valutazione.

Particolare attenzione è stata rivolta alla valutazione dell'esposizione degli operatori di risonanza magnetica, ambito che presenta diverse criticità, sia in relazione alle esposizioni professionali ai campi magnetici statici, in particolare per quanto riguarda il movimento dell'operatore all'interno della sala magnetica, e ai campi variabili (campi di gradiente e a radiofrequenza), sia per quanto riguarda le complessità impiantistiche e la tecnologia impiegata, in particolare nei magneti superconduttori. Pertanto, tenendo conto del fatto che la presenza del campo magnetico statico e dei campi magnetici variabili non costituiscono gli unici fattori di rischio correlati all'utilizzo di questa tecnologia (si pensi per esempio alla presenza di fluidi criogenici nelle risonanze a magnetica superconduttore), è proprio l'approccio alla valutazione

del rischio in risonanza magnetica, in ambito sanitario, uno degli aspetti operativamente più rilevanti da un punto di vista della sicurezza.

La sezione di supporto tecnico al SSN in materia di radiazioni del Dimeila è autorità nazionale di vigilanza sulle installazioni che utilizzano la tomografia a risonanza magnetica per scopi clinici, ed è per tale ruolo, che esercita da più di venticinque anni, e per un totale di più di 2000 sopralluoghi ispettivi svolti, che ha contribuito in modo determinante alla standardizzazione degli approcci di valutazione del rischio per questo specifico ambito. Ciò è avvenuto anche per il tramite di una lunga serie di pubblicazioni che hanno approfondito i molteplici temi e le diverse criticità che connotano questa metodica, dall'ambito impiantistico-tecnologico a quello più strettamente organizzativo, così affiancandosi - con le proprie peculiarità - all'attività del settore NIR del Dimeila, che è più propriamente dedicata alla valutazione del rischio direttamente connesso alle esposizioni professionali. Nella sezione 'Allegati volume I' di questo volume l'Allegato 1 è un fac-simile di verbale di ispezione RM.

Da questa sinergia fra le due diverse competenze dipartimentali ne viene quindi fuori un patrimonio di esperienze che possono proficuamente essere messe a disposizione delle strutture sanitarie, anche eventualmente al fine di promuovere procedure operative e liste di controllo utili ad attuare una attività di audit interno avente per obiettivo il miglioramento continuo della qualità e della sicurezza di questa specifica metodica clinica di diagnostica per immagini.

Considerata la loro diffusa presenza in ambiente di lavoro, riveste inoltre particolare interesse la tematica della protezione dei lavoratori portatori di DMIA (dispositivi medici impiantabili attivi) relativamente ai quali il Cenelec (ente di standardizzazione elettrotecnica europeo) ha sviluppato standard specifici (EN50527-1; EN 50527-2-1; EN 50527-2-2; EN 50527-2-3) per delineare procedure generali per la valutazione del rischio, la cui applicazione non riesce in ogni caso a coprire la numerosità di scenari espositivi che via via si sviluppano in conseguenza della crescente diffusione di tecnologie che utilizzano campi elettromagnetici.

Gli operatori dei Servizi di prevenzione e protezione aziendali e gli ispettori degli organi di vigilanza, anche a causa di una evidente carenza di informazioni e documentazioni specifiche, mostrano spesso una scarsa consapevolezza dei possibili rischi associati all'utilizzo di apparecchiature che emettono campi elettromagnetici o, se correttamente informati, sono raramente dotati della strumentazione e delle indicazioni operative necessarie per una adeguata valutazione del rischio. Come spesso accade peraltro, il rapido sviluppo tecnologico non è sempre accompagnato ad un'adeguata crescita nell'ambito della cultura della prevenzione e della sicurezza: numerosi dispositivi espongono a rischi rilevanti sia gli operatori, sia le persone del pubblico, ma spesso tali rischi non risultano adeguatamente segnalati dal costruttore, né menzionati nel manuale di istruzioni, come invece sarebbe espressamente prescritto dalle norme armonizzate. Si noti inoltre che, mentre in ambito industriale la normativa tecnica ha già affrontato gli aspetti legati all'esposizione degli operatori in riferimento agli apparati più diffusi e di maggiore interesse protezionistico (si pensi

ad esempio alle varie famiglie di saldatrici), nel settore degli elettromedicali, se si esclude appunto il caso della risonanza magnetica, la normativa tecnica internazionale non ha ancora affrontato questo aspetto limitandosi a fissare solo i requisiti relativi alla sicurezza elettrica e alla compatibilità elettromagnetica.

Queste carenze di informazioni e di valutazioni tecniche hanno chiaramente un impatto negativo sull'attività di valutazione del rischio CEM. Peraltro l'articolazione dell'articolo 209 (*Valutazione del rischio*) del Capo IV Titolo VIII prevede (comma 1) esplicitamente che il datore di lavoro, almeno in prima istanza, possa utilizzare riferimenti tecnici quali le guide non vincolanti di buone prassi per l'attuazione della direttiva 2013/35/UE della Commissione europea, le norme tecniche europee e del Comitato elettrotecnico italiano (Cei), le specifiche buone prassi individuate o emanate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6 del d.lgs. 81/2008, le informazioni reperibili presso banche dati dell'Inail o delle regioni, e le informazioni sull'uso e sulla sicurezza rilasciate dai fabbricanti o dai distributori delle attrezzature, ovvero dei livelli di emissione indicati in conformità alla legislazione europea. Il richiamo esplicito ai fabbricanti evidenzia l'importanza dei manuali tecnici delle apparecchiature, i cui contenuti devono essere molto dettagliati anche in riferimento alla indicazione di misure di tutela per i lavoratori, in particolare per quanto riguarda i soggetti sensibili quali ad esempio i portatori di DMIA.

Citato implicitamente attraverso il richiamo alle banche dati, nella valutazione del rischio assume rilevanza il 'Portale Agenti fisici' (PAF)

(<http://www.portaleagentifisici.it/>) la cui sezione CEM, oltre alla banca dati in continuo aggiornamento, contiene materiale informativo e didattico, un elenco della normativa di legge e tecnica applicabile, linee guida, articoli di letteratura e contributi scientifici e tecnici pertinenti prevalentemente la descrizione di interventi di valutazione e riduzione del rischio.

Per ciascuna sorgente o apparato presente nella banca dati del portale vengono fornite le seguenti informazioni:

- anagrafica delle apparecchiature;
- misure di protezione specifiche da attuare per i lavoratori particolarmente a rischio, quali i portatori di DMIA;
- zonizzazione dell'area intorno alla sorgente con riferimento ai limiti per i lavoratori e per la popolazione (quest'ultima applicabile ai lavoratori esposti non per motivi professionali e, ad eccezione dei casi di valutazione individuale, ai lavoratori particolarmente a rischio);
- risultati delle campagne di misura effettuate.

Tra il materiale disponibile vi sono le versioni italiana ed inglese dei tre volumi della già citata guida non vincolante di buone prassi della Commissione europea

(https://www.portaleagentifisici.it/fo_campi_elettromagnetici_documentazione.php?lg=IT) e il documento del 'Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome', redatto in collaborazione con l'Inail e l'Iss,

Indicazioni operative sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro. Titolo VIII - d. lgs. n. 81/2008, la cui versione aggiornata per tenere conto dell'evoluzione della normativa tecnica e della nuova Direttiva 2013/35/UE è stata pubblicata a giugno 2019 ed è reperibile all'indirizzo:

https://www.portaleagentifisici.it/filemanager/userfiles/Faq_AFisici_CEM_APPROVATO_20_06_2019_rev1_web.pdf?lg=IT.

Di grande interesse sul portale sono altresì le FAQ i cui contenuti, coerenti con il documento del coordinamento tecnico, vengono continuamente aggiornati anche sulla base delle domande poste dagli utenti del portale.

Merita citare anche gli strumenti tecnici (applicazioni software fruibili online) cui si può accedere, tramite link attivo sul portale alla voce 'Calcolo dell'esposizione'. Questi applicativi, in continuo aggiornamento, sono stati sviluppati nell'ambito di progetti in collaborazione con Inail, BRIC ID30 e BRIC ID28 (tuttora in corso) indirizzati a fornire supporto nella valutazione e riduzione del rischio da esposizione occupazionale a campi elettromagnetici (CEM), anche in riferimento ai portatori di dispositivi medici impiantabili attivi (DMIA), e a radiazioni ottiche artificiali (ROA). Il materiale informativo e le applicazioni sviluppate nell'ambito dei progetti sono residenti su una piattaforma web, denominata WebNir, raggiungibile direttamente all'indirizzo <https://www.webnir.eu/> o attraverso il PAF, come già indicato, alla voce 'Calcolo dell'esposizione'. Conformemente agli obiettivi dei progetti, la piattaforma WebNir offre una sezione pubblica, ad accesso libero, divisa in tre aree tematiche distinte, rispettivamente dedicate: alla valutazione e alla prevenzione del rischio da esposizione a CEM; alla valutazione del rischio da esposizione a specifiche sorgenti ROA (laser e apparati per la saldatura); alla valutazione del rischio per i portatori di DMIA. Oltre agli applicativi sviluppati anche il portale WebNir offre numerosa documentazione per approfondimenti tecnici su varie tematiche, nonché report tecnici che descrivono procedure generali e standardizzate per effettuare la valutazione dell'esposizione in relazione a specifiche sorgenti quali ad esempio gli elettrobisturi.

Nella Tabella 1 seguente è riportato un elenco delle sorgenti più rilevanti in ambito sanitario, come fornito all'interno del portale WebNir. Per ciascuna di esse, attraverso link attivi, è possibile accedere agli applicativi sviluppati e alla caratterizzazione sul PAF, se disponibile.

Tabella 1		Sorgenti in ambito sanitario	
Classe	Specificata (agente fisico più rilevante)	Giustificabile*	PAF
Tomografi per risonanza magnetica	Campo magnetico statico	No	No
Tomografi per risonanza magnetica	Campo magnetico di gradiente	Si se fuori dalla sala magnete durante l'esame	No
Tomografi per risonanza magnetica	Campo elettromagnetico a radiofrequenza	Si	No
Apparecchi per magnetoterapia	Campo magnetico ELF	No	Si

Tabella 1 segue		Sorgenti in ambito sanitario	
Classe	Specifica (agente fisico più rilevante)	Giustificabile*	PAF
Apparati per diatermia, marconiterapia, radarterapia, ipertermia, Tecar terapia	Campo elettrico e magnetico IF; campo elettromagnetico RF	No	Parziale
Coperte, cuscinetti e materassi termici uso medico	Campo magnetico ELF	Si	Si
Defibrillatori	Campo elettrico IF	No	Si
Elettrobisturi	Campo elettrico IF	No	Si
Stimolatori magnetici transcranici	Campo magnetico IF	No	Si

* Per situazione 'giustificabile' (art.181 c.3 d.lgs. 81/2008) si intende la condizione prevista dalla normativa generale sugli agenti fisici secondo cui il datore di lavoro può eseguire una valutazione del rischio semplificata quando ritiene che la natura e l'entità dei rischi non rendano necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata.

Per una migliore comprensione della Tabella 1 si evidenzia che i CEM vengono spesso classificati in 'bande' in base alla loro frequenza. Nella Tabella 2 si riporta la classificazione semplificata utilizzata in ambito medico-biologico.

Tabella 2	Classificazione semplificata dei CEM sulla base della frequenza
Classificazione	Frequenza
Campi statici	0 Hz
Frequenze estremamente basse (ELF)	> 0 - 300 Hz
Frequenze intermedie (IF)	> 300 Hz - 10 MHz
Radiofrequenze (RF)*	> 10 MHz - 300 GHz

*Le RF comprendono anche l'intervallo delle microonde (MO) (300 MHz - 300 GHz).

1.3 RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI

Le sorgenti di radiazioni ottiche artificiali (ROA) utilizzate nel comparto sanitario sono riportate in Tabella 3, suddivise tra sorgenti non coerenti e coerenti (laser). Due apparati devono essere oggetto di attenta valutazione del rischio da radiazioni ottiche artificiali in ambito sanitario, ai sensi del Capo V del Titolo VIII del d.lgs. 81/2008: le lampade germicide installate in cappe a flusso laminare, ovvero installate a parete o a soffitto, e i laser.

Tabella 3		Principali sorgenti ROA presenti nel comparto sanitario	
Sorgenti	Tipologia	Regione spettrale	Ambito di applicazione
Non coerenti	Fototerapia neonatale	Blu/UVA	Neonatologia
	Fototerapia	Blu/UVA	Dermatologia
	Foto polimerizzatori	Blu/UVA	Odontoiatria
	Transilluminatori	UV	Laboratori analisi
	Cappe germicide	UVC	Laboratori analisi
	Lampade scialitiche	Blu/UVA	Sale operatorie
Laser	Semiconduttore	670 - 690 nm	Terapia fotodinamica (PTD)
	Semiconduttore	810 nm	Termoterapia transpupillare (TTT)
	CO ₂ Er:YAG	10.600 nm 2.940 nm	Rimodellamento cutaneo
	Ar Dye Semiconduttore Nd:YAG	514 nm 647 nm 810 nm 1.064 nm, 532 nm	Fotocoagulazione
	CO ₂ Nd:YAG Er:YAG	10.600 nm 1.064 nm 2.940 nm	Fotoresezione di tessuti molli
	CO ₂ Nd:YAG	10.600 nm 1.064 nm	Fotoablazione di tessuti duri
	Nd:YAG	1.064 nm	Fotodistruzione (capsulotomia, iridotomia)
	Eccimero ArF	193 nm	Chirurgia fotorefrattiva

Lampade germicide

Una lampada germicida è un tipo particolare di lampada che produce radiazione ultravioletta con componente spettrale dominante nella regione UV-C, compresa tra 100 e 280 nm di lunghezza d'onda. La radiazione ultravioletta nella regione UV-C modifica il DNA o l'RNA dei microorganismi e quindi impedisce loro di riprodursi o di essere dannosi. Per tale motivo viene utilizzata in diverse applicazioni, quali la disinfezione di cibo, acqua e aria. Tipicamente le lampade germicide installate in cappe sterili di laboratorio o installate a parete per sterilizzare ambienti sono costituite da lampade al mercurio, con emissione dominante nella riga spettrale a 253 nm (UVC). Il Titolo VIII Capo V del d.lgs. 81/2008 intende prevenire i rischi che possono derivare dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali o dal loro impiego durante il lavoro, con particolare riguardo ai rischi dovuti agli effetti nocivi sugli occhi e sulla cute. Gli effetti dell'esposizione dipendono dalla lunghezza d'onda della radiazione incidente, mentre dall'intensità dipendono sia la possibilità che questi effetti si verifichino che la loro gravità (Tabella 4).

Tabella 4 Effetti dell'esposizione a UVC su occhi e cute che l'applicazione del d.lgs. 81/2008 intende prevenire			
Regione spettrale	Occhio	Cute	
Ultravioletto C 100 ÷ 280 nm	Foto cheratite Foto congiuntivite	Eritema (scottatura della pelle)	Tumori cutanei Processo accelerato di invecchiamento della pelle

Va a tal proposito ricordato che i limiti di esposizione definiti dal d.lgs. 81/2008 definiscono i livelli di esposizione non superabili nell'arco della giornata lavorativa, al di sotto dei quali, di solito, non si verificano effetti dannosi di tipo deterministico in soggetti adulti sani, cioè effetti per i quali è nota la soglia di insorgenza e la cui gravità è funzione dell'entità dell'esposizione. Nei casi di soggetti 'particolarmente sensibili' alla radiazione ottica, riportati nel seguito, il rispetto dei limiti di esposizione può non essere sufficiente a garantire la prevenzione di effetti avversi indesiderati e si rende perciò necessario, in fase di scelta delle appropriate misure di tutela, approfondire le valutazioni insieme al medico competente e, nel dubbio, adottare, anche in via cautelativa, ulteriori precauzioni e misure di protezione. Per tale motivo nell'ambito della valutazione sono prese in considerazione ai fini della prevenzione anche quelle situazioni che presentano livelli di esposizione dell'ordine del 50% - 90% del valore limite, che possono essere comunque di interesse per la tutela di soggetti particolarmente suscettibili al rischio. Va ancora tenuto presente che i limiti di esposizione adottati dalla vigente normativa sono il risultato dell'analisi approfondita e periodica della letteratura scientifica e della valutazione comparata delle soglie sperimentali degli effetti indotti dalla ROA, determinate sia su modelli animali sia sull'uomo. Il loro rispetto previene l'insorgenza di ben noti effetti deterministici quali l'eritema, la fotocheratite, la fotocongiuntivite, la cui gravità è direttamente correlata all'entità dell'esposizione. Il rispetto dei limiti fissati dalla vigente normativa per l'esposizione ad UV non può annullare il rischio di effetti a lungo termine dipendenti dalle dosi accumulate in esposizioni croniche nel corso della vita lavorativa (cancerogenesi cutanea). In particolare la radiazione UV è classificata dallo IARC come agente cancerogeno in classe 1. Per questi ultimi effetti i limiti di esposizione alla radiazione UV non possono e non devono essere considerati come una sorta di linea di sicurezza al di sotto della quale gli stessi effetti non possono verificarsi. Limitare l'esposizione al di sotto della soglia di induzione degli effetti acuti contribuisce comunque a diminuire la dose che ogni lavoratore esposto accumula giorno dopo giorno e quindi implicitamente riduce anche la probabilità o la gravità degli effetti a lungo termine, di cui al momento non è nota una relazione dose/risposta. Viene di seguito fornito un elenco, da ritenersi non esaustivo, di soggetti particolarmente sensibili alla radiazione UV.

Soggetti particolarmente sensibili al rischio ROA:

- donne in gravidanza: per quanto disposto agli artt. 28 e 183 del d.lgs. 81/2008 nonché all'art. 11 del d.lgs. 151/2001, in assenza di sicure informazioni reperibili

nella letteratura scientifica, sarà cura del medico competente valutare l'eventuale adozione di cautele specifiche;

- minori: in assenza di sicure informazioni reperibili nella letteratura scientifica, sarà cura del medico competente valutare l'eventuale adozione di cautele specifiche;
- albinici e individui di fototipo 1;
- portatori di malattie del collagene (sclerodermia e lupus eritematoso nelle sue varie forme, dermatomiosite, poliartrite nodosa, sindrome di Wegener, sindrome antifosfolipidi, ecc.);
- soggetti in trattamento cronico o ciclico con farmaci fotosensibilizzanti (quali ad esempio: antibiotici come le tetracicline ed i fluorochinolonici; antinfiammatori non steroidei come l'ibuprofene ed il naprossene; diuretici come la furosemide; ipoglicemizzanti come la sulfonilurea; psoraleni; acido retinoico; acido aminolevulinico, neurolettici come le fenotiazine; antiaritmici come l'amiodarone);
- lavoratori che abbiano lesioni cutanee maligne o pre-maligne, per esposizioni a radiazioni UV;
- lavoratori affetti da patologie cutanee fotoindotte o fotoaggravate, per esposizioni a radiazioni UV;
- lavoratori affetti da xeroderma pigmentosus.

Lasere

Il laser è un dispositivo che consente di generare radiazione ottica monocromatica, costituita cioè da un'unica lunghezza d'onda, estremamente direzionale e di elevata intensità. Tali caratteristiche non sono generalmente ottenibili con l'impiego di sorgenti di luce incoerente (es. lampade ad incandescenza, LED, a scarica di gas o ad arco).

Pur differenti per le tecnologie adottate, tutti i laser sono basati sul medesimo principio fisico: l'amplificazione coerente dell'intensità luminosa tramite emissione stimolata di radiazione (in inglese *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, da cui l'acronimo laser) e sono tipicamente costituiti da un materiale attivo, le cui proprietà fisiche determinano la lunghezza d'onda della radiazione laser, racchiuso in un contenitore cilindrico le cui basi sono due specchi piani.

Esiste attualmente una grande varietà di sorgenti laser (a stato solido, a gas, a coloranti organici, ad eccimeri) che coprono un intervallo di lunghezze d'onda che comprende la radiazione visibile, l'infrarosso e l'ultravioletto. Accanto ai laser in continua (CW), esistono laser che emettono impulsi di grande intensità e breve durata (anche ben al di sotto del picosecondo).

Criteri di classificazione dei laser

Un concetto importante per definire il rischio di esposizione ad un'apparecchiatura laser è quello del LEA (*Accessible Emission Limit*), che è definito come il livello di radiazione massimo di una sorgente cui può accedere un operatore e determina la

pericolosità di un apparato laser, a cui è associata una DNRO (distanza nominale di rischio oculare), distanza di sicurezza oltre la quale non ci sono rischi per l'operatore. Attraverso lo studio della soglia di danneggiamento per l'occhio e la cute in funzione della lunghezza d'onda e della durata dell'esposizione alla radiazione laser, sono stati dedotti i criteri che, in base alla lunghezza d'onda e al LEA, cioè alla potenza accessibile da parte dell'operatore, collocano un laser in una certa classe di pericolosità.

La norma tecnica CEI EN 60825-1:2017, riguardante la sicurezza degli apparecchi laser, è stata recentemente aggiornata e con essa è stata rivista la classificazione delle apparecchiature. La classificazione delle sorgenti laser deve essere effettuata dal costruttore; dalla data 01/07/2005 gli apparecchi nuovi che vengono immessi sul mercato devono essere necessariamente conformi all'aggiornamento citato (nuova classificazione).

Sia per la vecchia che per la nuova classificazione, le classi sono stabilite sulla base dei LEA che descrive i livelli di radiazione emergente da un sistema laser, la cui valutazione permette la collocazione dell'apparecchio nell'opportuna categoria di rischio. La determinazione del LEA deve essere effettuata da parte del costruttore nelle condizioni più sfavorevoli ai fini della sicurezza. La classificazione dei laser (Figura 1) indica in ordine crescente il loro grado di pericolosità, e le opportune misure preventive e protettive. Attualmente, le classi laser sono 8, in ordine crescente di rischio di esposizione: 1, 1M, 1C, 2, 2M, 3R, 3B, 4, la cui descrizione è riportata in Tabella 3. È responsabilità del costruttore o del suo agente fornire la corretta classificazione di un apparecchio laser. Se la modifica da parte dell'utilizzatore di un apparecchio già classificato influenza un aspetto qualunque delle prestazioni dell'apparecchio o delle sue funzioni, la persona o l'organismo che effettua tale modifica ha la responsabilità di assicurare la riclassificazione e la nuova targatura dell'apparecchio laser.

Le ultime due classi 3B e 4 sono le più pericolose; l'utilizzo di laser di questo tipo nelle strutture sanitarie è molto diffuso e richiede una attenta valutazione e gestione del rischio, a partire dalla corretta installazione ed impiego dell'apparato secondo le istruzioni del costruttore e l'adozione delle misure tecniche e organizzative di tutela:

- nomina di un Addetto sicurezza laser (ASL);
- censimento di tutti i dispositivi medici che utilizzano un laser e relativi libretti di uso e manutenzione;
- verifica della corretta installazione e utilizzo dei laser secondo le istruzioni del costruttore;
- verifica della classe di rischio dichiarata e dei relativi parametri di sicurezza associati (LEA, DNRO);
- nel caso di laser di classe 3B e/o 4, adozione delle misure organizzative e tecniche indicate nel manuale di istruzioni del costruttore (creazione di una ZLC - zona laser controllata) con la delimitazione fisica e interblocchi di sicurezza su porte e

aperture, limitazione del personale ammesso, cartellonistica di sicurezza, DPI oculari per gli addetti, formazione e informazione del personale).

Figura 1

Classificazione dei laser ai sensi della norma CEI EN 60825-1:2017

Classificazione dei laser (Norma CEI EN 60825-1; Pubbl. 2017-06)

Classe 1: laser che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, inclusa l'osservazione diretta e prolungata del fascio, compreso l'impiego di strumenti ottici per la visione diretta del fascio. La classe 1 comprende anche laser ad alta potenza completamente racchiusi in involucri.

Classe 1M: laser che emettono radiazione nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 302,5 nm e 4.000 nm, che sono sicuri nelle condizioni di funzionamento ragionevolmente prevedibili, ma che possono essere pericolosi se l'utilizzatore impiega ottiche all'interno del fascio.

Classe 1C: laser utilizzati per applicazioni mediche, diagnostiche, terapeutiche o cosmetiche direttamente sulla pelle o su organi interni che, pur potendo contenere laser di classe 3R, 3B o 4, sono sicuri se provvisti di dispositivi di sicurezza che impediscono la visione diretta.

Classe 2: laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 nm e 700 nm, che sono sicuri nel caso di esposizioni temporanee, in quanto la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa compreso il riflesso palpebrale, ma che possono diventare pericolosi in caso di osservazione deliberata del fascio. L'impiego di strumenti ottici non aumenta il rischio di lesioni oculari.

Classe 2M: laser che emettono radiazione visibile nell'intervallo di lunghezze d'onda tra 400 nm e 700 nm, che sono sicuri solo nel caso di brevi esposizioni a occhio nudo. Tuttavia l'osservazione dell'emissione può risultare pericolosa se, all'interno del fascio, l'utilizzatore impiega ottiche.

Classe 3R: laser che emettono una radiazione che può superare la EMP nelle condizioni di visione diretta del fascio, ma nella maggior parte dei casi il rischio di lesione è relativamente basso. Il LEA è limitato a 5 volte quello della classe 2, ma il rischio è inferiore a quello dei laser di classe 3B.

Classe 3B: laser che sono normalmente pericolosi in caso di visione diretta del fascio (all'interno della DNRO), comprese le esposizioni accidentali di breve durata. Le riflessioni diffuse sono normalmente sicure.

Classe 4: laser che sono anche in grado di produrre riflessioni diffuse pericolose. Possono causare lesioni alla pelle e potrebbero anche costituire un pericolo di incendio. Il loro uso richiede estrema cautela.

(Comitato elettrotecnico italiano)

Approfondimenti sulla valutazione del rischio possono essere reperiti anche presso il 'Portale agenti fisici', la cui sezione ROA è in continuo aggiornamento:

https://www.portaleagentifisici.it/fo_ro_artificiali_index.php?lg=IT

In particolare, questa sezione contiene procedure guidate per la valutazione del rischio laser e per la valutazione del rischio associato a sorgenti per illuminazione generale a LED e ad alogenuri metallici.

1.4 MICROCLIMA

Com'è noto, il microclima viene elencato tra i rischi fisici descritti nel Titolo VIII del d.lgs. 81/2008, per i quali è obbligatoria l'effettuazione della valutazione del rischio e della sorveglianza sanitaria. Non è però contenuto, all'interno dello stesso decreto, un Capo specifico che descriva le modalità operative con cui effettuarle, diversamente da altri agenti fisici elencati nello stesso Titolo.

I riferimenti sono costituiti, di conseguenza, dalle norme tecniche di settore, generali o specifiche per le diverse tipologie di ambiente termico, che consentono di effettuare una valutazione quantitativa del rischio e di adottare le opportune misure di prevenzione e protezione. Nello specifico, le norme tecniche di riferimento in ambito sanitario sono quelle che si collocano nell'ambito del 'comfort'.

Va detto che un importante riferimento normativo nel settore sanitario è rappresentato da un decreto relativo ai requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi richiesti per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private, il d.p.r. 14 gennaio 1997 *Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private*, che prevede, tra i 'Requisiti minimi strutturali e tecnologici generali', degli specifici requisiti in riferimento alle 'condizioni microclimatiche'.

Per alcuni reparti e servizi (reparto operatorio; punto nascita - blocco parto; rianimazione e terapia intensiva; gestione farmaci e materiale sanitario; servizio di sterilizzazione; servizio di disinfezione; servizio mortuario) vengono descritti requisiti minimi impiantistici che assicurino condizioni termoigrometriche ben definite.

La **Sala operatoria** deve essere dotata di condizionamento ambientale che assicuri le seguenti caratteristiche igrotermiche:

- temperatura interna invernale ed estiva compresa tra 20 - 24 °C
- umidità relativa estiva e invernale 40 - 60%
- ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo) 15 v/h
- filtraggio aria 99.97%

Punto nascita - Blocco parto

- temperatura interna invernale e estiva compresa tra 20 - 24 °C
- umidità relativa estiva e invernale 30 - 60%
- ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo) 6 v/h

Rianimazione e terapia intensiva

- temperatura interna invernale e estiva compresa tra 20 - 24 °C
- umidità relativa estiva e invernale 40 - 60%
- ricambi aria/ora (aria esterna senza ricircolo) 6 v/h

Gestione farmaci e materiale sanitario

- Temperatura interna invernale ed estiva 20 - 26 °C;
- umidità relativa 50% + - 5%;
- n. ricambi aria esterna/ora 2 v/h.

Servizio di sterilizzazione

- temperatura interna invernale e estiva 20 - 27 °C;
- umidità relativa estiva e invernale 40 - 60%;
- n. ricambi aria/ora esterna 15 v/h.

Servizio di disinfezione

- temperatura interna invernale e estiva 20 - 27 °C;
- umidità relativa estiva e invernale 40 -60%;
- n. ricambi aria/ora esterna 15 v/h.

Servizio mortuario

- Temperatura interna invernale ed estiva non superiore a 18 °C per i locali con presenza di salme;
- umidità relativa 60% + - 5;
- n. ricambi aria/ora esterna 15 v/h.

Il d.p.r. 16 aprile 2013 n. 74 *Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192*, pubblicato nella Gazzetta ufficiale 27 giugno 2013, n. 149, è invece una norma di carattere generale, che ribadisce le peculiarità degli ambienti sanitari:

Art. 3. Valori massimi della temperatura ambiente

- 1.** Durante il funzionamento dell'impianto di climatizzazione invernale, la media ponderata delle temperature dell'aria, misurate nei singoli ambienti riscaldati di ciascuna unità immobiliare, non deve superare:
 - 18 °C + 2 °C di tolleranza per gli edifici adibiti ad attività industriali, artigianali e assimilabili;
 - 20 °C + 2 °C di tolleranza per tutti gli altri edifici.
- 2.** Durante il funzionamento dell'impianto di climatizzazione estiva, la media ponderata delle temperature dell'aria, misurate nei singoli ambienti raffrescati di ciascuna unità immobiliare, non deve essere minore di 26 °C - 2 °C di tolleranza per tutti gli edifici.
- 3.** Il mantenimento della temperatura dell'aria negli ambienti entro i limiti fissati ai commi 1 e 2 è ottenuto con accorgimenti che non comportino spreco di energia.
- 4.** Gli edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili, ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani, nonché le strutture protette per l'assistenza e il recupero dei tossicodipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici, sono esclusi dal rispetto dei commi 1 e 2, limitatamente alle zone riservate alla permanenza e al trattamento medico dei degenti o degli ospiti.

Per gli ambienti non specificamente citati, sarà necessario fare ricorso a specifiche norme tecniche di settore che consentono di effettuare una valutazione quantitativa del rischio e di adottare le opportune misure di prevenzione e protezione. Tali norme differiscono a seconda del tipo di ambiente termico in esame.

Gli ambienti sanitari sono da catalogare tra gli 'ambienti moderabili', nei quali l'obiettivo da perseguire è una condizione di comfort, non essendo presente in genere, in questa tipologia di ambienti, un vincolo dettato da esigenze produttive tali da impedire un intervento di carattere tecnico, organizzativo o procedurale che possa rendere l'ambiente termico confortevole ai fini dell'espletamento delle attività che vi si svolgono.

In Tabella 5 sono riportati alcuni standard tecnici validi per qualunque tipo di ambiente:

Tabella 5		Standard tecnici validi per ogni ambiente	
N.	Norma	Titolo	Provenienza
1	UNI EN ISO 7726 (2002)	Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche	ISO 7726 (1998)
2	UNI EN ISO 8996 (2022)	Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione del metabolismo energetico	ISO 8996 (2021)
3	UNI EN ISO 9920 (2009)	Ergonomia dell'ambiente termico - Valutazione dell'isolamento termico e della resistenza evaporativa dell'abbigliamento	ISO 9920 (2007)
4	UNI EN ISO 9886 (2004)	Ergonomia - Valutazione degli effetti termici (thermal strain) mediante misurazioni fisiologiche	ISO 9886 (2004)
5	UNI EN ISO 10551 (2019)	Ergonomia dell'ambiente fisico - Scale di giudizio soggettivo per la valutazione degli ambienti fisici	ISO 10551 (2019)

Il riferimento per gli ambienti termici moderati è costituito dalla norma tecnica di Tabella 6.

Tabella 6		Norma tecnica valida per ambienti termici moderati	
N.	Norma	Titolo	Provenienza
1	UNI EN ISO 7730 (2006)	Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale	ISO 7730 (2005)

Gli indici descritti nella norma tecnica permettono di valutare:

- se il soggetto (nella sua globalità) si trova in una condizione di comfort termico o quanto è distante da quella condizione (indici di comfort globale PMV e PPD);
- se esistono delle condizioni termiche locali che possono creare dei discomfort per specifiche parti corporee (discomfort locali).

Il 'Predicted Mean Vote' (PMV) deriva dagli studi che Ole Fanger condusse nella seconda metà degli anni '60, creando un modello predittivo attraverso il confronto dei risultati ottenuti applicando l'equazione di bilancio termico al corpo umano con i voti di sensazione termica ottenuti da un campione di studenti del college esposti in camera climatica per 3 ore mentre eseguivano attività standardizzate. Il PMV rappresenta il giudizio medio previsto che verrebbe espresso da un ampio gruppo di persone esposte alle medesime condizioni microclimatiche in esame, in una scala di sensazione termica a 7 punti ed è ritenuto affidabile quando assume valori compresi tra -2 e +2.

Considerato che il PMV quantifica un voto medio, esiste, quindi, una percentuale di persone che non sono soddisfatte rispetto alle condizioni termiche in esame. Tale percentuale viene quantificata dall'indice PPD, 'Predicted Percentage of Dissatisfied'. L'indice PMV fornisce un giudizio medio sulla condizione di comfort/discomfort globale, ovvero relativo al corpo nella sua interezza, non tenendo, quindi, conto di specifiche disomogeneità che possono essere presenti nell'ambiente e che possono determinare dei disagi locali per il soggetto.

La UNI EN ISO 7730 individua quattro principali cause di discomfort locali, ognuna delle quali può essere calcolata mediante una specifica relazione:

- a) correnti d'aria;
- b) differenza verticale di temperatura tra la testa e le caviglie;
- c) pavimento troppo caldo o troppo freddo;
- d) asimmetria della temperatura radiante.

La norma descritta viene riportata nel d.m. Ambiente 11 ottobre 2017, *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*.

2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico

'Al fine di assicurare le condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico e di qualità dell'aria interna bisogna garantire condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti).'

Dispositivi di protezione delle vie respiratorie e Sars-CoV-2

Una questione che ha assunto di recente una certa rilevanza a seguito dell'applicazione delle misure di contenimento del contagio da Sars-CoV-2, è legata al

capillare utilizzo da parte del personale sanitario, in ogni ambiente e nel corso di tutta l'attività lavorativa, dei DPI delle vie respiratorie.

Secondo la UNI EN 529:2006 *Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida*, accanto agli aspetti connessi alla valutazione dell'adeguatezza (livello di protezione offerto) è necessario tener conto anche degli aspetti connessi alla valutazione dell'idoneità del dispositivo. Tra questi sono inclusi fattori ergonomici come, ad esempio, l'aspetto termico. Al punto D.5 si pone l'attenzione sull'effetto termico localizzato che potrebbe causare il dispositivo di protezione delle vie respiratorie, dovuto ad un effetto barriera rispetto agli scambi termici, che potrebbe determinare un discomfort per il lavoratore che lo indossa. Questo fattore diventa più evidente in presenza di temperature elevate e di attività lavorative più intense. Il discomfort dovuto all'accumulo di calore percepito sul viso, o sulla parte di esso coperto dal facciale è, infatti, uno dei motivi di intolleranza per chi indossa il dispositivo. In letteratura sono riportati alcuni studi che hanno evidenziato che il dispositivo di protezione delle vie respiratorie può avere un impatto sulla temperatura del viso ma un effetto molto minore sulla temperatura centrale. Con l'intensificarsi dell'attività può accadere inoltre che la respirazione da nasale diventi oro-nasale. Questo cambiamento incide sulle due componenti degli scambi di calore legati alla respirazione (per evaporazione, E_{res} e convezione, C_{res}): la respirazione oro-nasale, infatti, prevede una maggiore dispersione del calore verso l'ambiente rispetto alla respirazione nasale. L'aria espirata rimane bloccata dal facciale e si percepisce maggiormente il calore a seguito dell'aumentata presenza di vapore acqueo. Le criticità emergenti relative alle ricadute di carattere ergonomico e termico da prolungato utilizzo dei DPI, soprattutto in soggetti particolarmente sensibili, richiedono senz'altro ulteriori indagini.

1.5 RUMORE, VIBRAZIONI

I livelli di esposizione sonora rilevabili negli ambienti di lavoro sanitari solitamente non sono di entità tale da causare danni all'apparato uditivo, pertanto non è generalmente appropriato utilizzare i criteri valutativi prescritti dal d.lgs. 81/2008 al titolo VIII Capo II, basati sulla valutazione del L_{EX} ed il confronto con i valori di azione e i valori limite di esposizione, valevoli per la prevenzione degli effetti uditivi del rumore. Fanno eccezione alcune attività, quali ad esempio le ambulanze e le auto mediche del 118, le sale gessi e le sale operatorie dei reparti di Ortopedia. Nel primo caso, l'esposizione combinata al rumore delle sirene e del rumore da traffico delle ambulanze e delle auto mediche possono esporre il personale di bordo (autisti, infermieri e medici) a valori di L_{EX} per il rumore e di A(8) per le vibrazioni trasmesse al corpo intero superiori, rispettivamente, al valore inferiore di azione di 80 dB(A) previsto dall'art. 189 e al valore di azione di 0,5 m/s² previsto dall'art. 201 del d.lgs.

81/2008. Anche nel secondo caso, il rumore generato dalle seghe per gessi e dalle seghe chirurgiche ortopediche può esporre il personale sanitario (tecnici di laboratorio, infermieri e medici) a valori di L_{EX} e di $A(8)$ (questa volta relativo alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio, pari a $2,5 \text{ m/s}^2$) superiori ai valori di azione degli artt. 189 e 201 del d.lgs. 81/2008.

Le banche dati reperibili all'interno del PAF agli indirizzi:

https://www.portaleagentifisici.it/fo_rumore_banche_dati.php?lg=IT per il rumore e

https://www.portaleagentifisici.it/fo_hav_list_macchinari_avanzata.php?lg=IT&page=0

https://www.portaleagentifisici.it/fo_wbv_list_macchinari_avanzata.php?lg=IT&page=0 per le vibrazioni, sono un valido ausilio per la valutazione del rischio ai sensi degli artt. 190 e 202 del d.lgs. 81/2008.

La valutazione del rischio rumore per gli ambienti sanitari va inquadrata più in generale nell'ambito della prevenzione dell'insorgenza di effetti extra uditivi, quali fenomeni di disturbo (*annoyance*) e di disagio, che possono avere importanti effetti sulla salute dei lavoratori.

Per quanto riguarda il rischio rumore nei luoghi di lavoro, il d.lgs. 81/2008 (art. 15, comma 1, lettera c) dichiara preliminarmente l'esigenza della 'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico', nonché alla lettera d 'rispetto dei principi ergonomici [...] nella concezione dei posti di lavoro [...]'].

Inoltre, l'art. 63 dello stesso d.lgs. 81/2008 ed il punto 1.3.1 del relativo allegato IV precisano che i luoghi di lavoro, a meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni, devono essere provvisti di un isolamento acustico sufficiente tenuto conto del tipo di impresa e dell'attività dei lavoratori.

Tutto questo dà così valore alle indicazioni fornite dalle norme tecniche, dalle buone prassi, dalle linee guida e dalla letteratura pertinente.

Il documento approvato dalla Commissione consultiva permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro il 28 novembre 2012, 'Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro: Manuale operativo a cura di Coordinamento tecnico Regioni - Inail' richiama proprio tali requisiti prestazionali ed in particolare i criteri individuati dal d.p.c.m. 05/12/1997 'Determinazione dei requisiti acustici e passivi degli edifici', ai fini della valutazione del rischio rumore in relazione alle strutture sanitarie, negli uffici, nelle attività di laboratorio.

Il decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 'Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili' ha introdotto specifici valori dei requisiti acustici passivi da rispettare nell'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (Allegato 2 punto 2.3.5.6), adeguando i criteri individuati dal d.p.c.m. 05/12/1997 'Determinazione dei requisiti acustici e passivi degli edifici', in relazione allo stato dell'arte degli standard di buona tecnica in materia.

In particolare, il d.m. 11 gennaio 2017 richiede che i valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio corrispondano almeno a quelli della classe II ai sensi delle norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di 'prestazione superiore' riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma UNI 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come 'prestazione buona' nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367.

Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532.

I descrittori acustici da utilizzare sono:

- quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;
- almeno il 'Tempo di Riverberazione' TR e lo STI (Speech Transmission Index) per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532.

Gli ultimi due parametri sono molto importanti per la qualità acustica degli ambienti e per l'intelligibilità del parlato nelle strutture sanitarie, a tutela sia degli operatori sanitari che dei pazienti e dei visitatori. Il tempo di riverbero può essere agevolmente dedotto, senza ricorrere a misure specialistiche, grazie al calcolatore online reperibile sul 'Portale Agenti fisici' all'indirizzo:

https://www.portaleagentifisici.it/fo_rumore_calcolo_riverbero_doc1.php?lg=IT.

Il progettista deve dare evidenza del rispetto del criterio, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità, conseguendo rispettivamente un progetto acustico e una relazione di conformità redatta tramite misure acustiche in opera, che attestino il raggiungimento della classe acustica prevista dal criterio e i valori dei descrittori acustici di riferimento ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444, UNI 11532.

Grande spazio alla problematica degli effetti extra uditivi e all'ergonomia acustica degli ambienti di lavoro non industriali, come appunto gli ambienti sanitari, è dato nel documento del Coordinamento tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome, redatto in collaborazione con l'Inail e l'Iss, 'Indicazioni operative sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro. Titolo VIII - d. lgs. n. 81/2008', la cui versione aggiornata, per tenere conto dell'evoluzione della normativa tecnica e di legge, che è stato pubblicato ad agosto 2021 ed è reperibile sul PAF all'indirizzo:

https://www.portaleagentifisici.it/filemanager/userfiles/web_xxx_FAQ_totale_5_parti_2021_08_23.pdf?lg=IT.

1.6 BIBLIOGRAFIA, SITOGRAFIA E RIFERIMENTI NORMATIVI

DuBois AB, Harb ZF, Fox SH. (1990). Thermal discomfort of respiratory protective devices. American Industrial Hygiene Association Journal, 51(10):550-554.

Fanger PO. (1970) Thermal comfort. Copenhagen: Danish Technical Press.

Laird IS, Goldsmith R, Pack RJ et al. (2002) The effect on heart rate and facial skin temperature of wearing respiratory protection at work. Ann Occup Hyg; 46: 143–8.

Radonovich LJ Jr, Cheng J, Shenal BV et al. (2009) Respirator tolerance in health care workers. JAMA, 301: 36–8

Roberge RJ, Kim J, Coca A. Protective facemask impact on human thermoregulation: an overview. The Annals of occupational hygiene. 2012a; 56 (1): 102-12.

Roberge RJ, Benson S, Kim J. Thermal Burden of N95 Filtering Facepiece Respirators, The Annals of Occupational Hygiene. 2012b; 56 (7): 808–814.

La valutazione del rischio rumore, Inail 2015, reperibile all'indirizzo:

https://www.portaleagentifisici.it/filemanager/userfiles/DOCUMENTAZIONE/rumore_documentazione/La%20valutazione%20del%20rischio%20rumore.pdf?lg=IT

[consultato agosto 2023].

Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro, manuale operativo Inail 2013, reperibile all'indirizzo:

https://www.portaleagentifisici.it/filemanager/userfiles/DOCUMENTAZIONE/rumore_documentazione/Manuale%20operativo%20bonifiche%20rumore%20INAIL-Regioni.pdf?lg=IT [consultato agosto 2023].

D.m. 11 gennaio 2017 'Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili'. Gazzetta ufficiale Serie generale n. 23 del 28/01/2017.

D.m. 11 ottobre 2017 'Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici' (17A07439) (Gazzetta ufficiale Serie generale n. 259 del 06-11-2017).

D.p.r. 14 gennaio 1997 'Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da

parte delle strutture pubbliche e private'. Pubblicato nella Gazzetta ufficiale 20 febbraio 1997, n. 42, S.O.

D.p.r. 16 aprile 2013, n. 74. 'Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192'. Pubblicato nella Gazzetta ufficiale 27 giugno 2013, n. 149.

EN 50527-1:2016 - Procedure for the Assessment of the Exposure to Electromagnetic Fields of Workers Bearing Active Implantable Medical Devices—Part 1: General.

EN 50527-2-1:2016 - Procedure for the Assessment of the Exposure to Electromagnetic Fields of Workers Bearing Active Implantable Medical Devices—Part 2-1: Specific Assessment for Workers with Cardiac Pacemakers.

EN 50527-2-2:2018 - Procedure for the Assessment of the Exposure to Electromagnetic Fields of Workers Bearing Active Implantable Medical Devices—Part 2-2: Specific Assessment for Workers with Cardioverter Defibrillators (ICDs).

EN 50527-2-3:2021 - Procedure for the Assessment of the exposure to electromagnetic fields of workers bearing active implantable medical devices - Part 2-3: Specific assessment for workers with implantable neurostimulators.

UNI 11367:2010 Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera.

UNI 11444:2012 Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Linee guida per la selezione delle unità immobiliari in edifici con caratteristiche non seriali.

UNI 11532-1:2018 Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati - Metodi di progettazione e tecniche di valutazione - Parte 1: Requisiti generali.

UNI EN 529 (2006). Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida. UNI, Milano, Italia.

UNI EN ISO 7726 (2002). Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche. UNI, Milano, Italia.

UNI EN ISO 9886 (2004). Ergonomia - Valutazione degli effetti termici (thermal strain) mediante misurazioni fisiologiche. UNI, Milano, Italia.

UNI EN ISO 7730 (2006). Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale. UNI, Milano, Italia.

UNI EN ISO 9920 (2009). Ergonomia dell'ambiente termico - Valutazione dell'isolamento termico e della resistenza evaporativa dell'abbigliamento. UNI, Milano, Italia.

UNI EN ISO 10551 (2019). Ergonomia dell'ambiente fisico - Scale di giudizio soggettivo per la valutazione degli ambienti fisici. UNI, Milano, Italia.

UNI EN ISO 8996 (2022). Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione del metabolismo energetico. UNI, Milano, Italia.

CAPITOLO 2

RISCHIO DA AGENTI CHIMICI NELLE STRUTTURE SANITARIE

Renato Cabella¹, Paola Castellano¹, Monica Gherardi¹, Mariangela Spagnoli¹, Mauro Pellicci¹, Giovanna Tranfo¹

¹ Inail - Dipartimento medicina epidemiologia igiene del lavoro e ambientale

Aggiornamenti sull'uso in sicurezza e la valutazione dell'esposizione alle seguenti sostanze:

1. Anestetici
2. Formaldeide
3. Farmaci pericolosi e citotossici
4. Disinfettanti

2.1 GAS ANESTETICI

Descrizione e classificazione dei gas anestetici e fonti informative

Da lungo tempo i gas anestetici vengono impiegati nel settore sanitario, a partire dal protossido di azoto e successivamente dall'etere dietilico e della formaldeide. Solo dal 1950, sono stati sviluppati i moderni anestetici inalatori, in particolare quelli alogenati (parzialmente o solamente con fluoro).

Solo recentemente il primo anestetico inalatorio, l'alotano (flutano), ha sostituito i precedenti anestetici inalatori, ad eccezione del protossido di azoto (N₂O), seguito da nuovi anestetici inalatori alogenati quali isoflurano, enflurano, desfurano e sevflurano (sevorane).

La letteratura scientifica riporta numerosi studi inerenti agli effetti tossici provocati da esposizioni a gas anestetici per il personale di sala operatoria evidenziando, in alcuni casi, alterazioni dei parametri immunologici, insorgenza di disturbi neuro comportamentali, danni epatici e renali, fino ad arrivare ad ipotizzare una correlazione fra inalazione di tali sostanze ed effetti genotossici.

Al riguardo, sebbene la bassa solubilità di questi gas porti ad una rapida eliminazione dal corpo umano, tuttavia, in molti lavori scientifici, si evidenzia, per gli operatori professionalmente esposti, l'insorgenza di effetti epatotossici e tossicologici riproduttivi, oltre a disfunzioni renali ed epatiche. In particolare, sono riportati numerosi studi inerenti agli effetti tossici provocati dall'esposizioni a gas anestetici per il personale di sala operatoria evidenziando, in alcuni casi, alterazioni dei parametri immunologici, insorgenza di disturbi neuro comportamentali, danni epatici e renali, fino ad arrivare ad ipotizzare una correlazione fra inalazione di tali sostanze,

effetti genotossici e, tra quelli a carico del sistema riproduttivo, una ridotta fertilità, aborti spontanei, anomalie congenite ecc.

Gli effetti cronici a lungo termine mostrano una relazione con la concentrazione del gas anestetico e la durata dell'esposizione. Studi di biomonitoraggio hanno suggerito che esiste una forte relazione tra l'esposizione a gas anestetici ed il rischio di genotossicità, aberrazioni cromosomiche, scambi tra cromatidi fratelli per il personale di sala operatoria.

Per quanto riguarda gli effetti, reversibili, a breve termine (dovuti all'esposizione immediata a gas anestetici) possono essere riscontrati disturbi quali affaticamento, letargia e vertigini.

Presenza e uso nelle strutture sanitarie

La tematica inerente alla valutazione dell'esposizione professionale a gas e a vapori anestetici è stata e continua ad essere oggetto di discussione da parte degli attori della prevenzione, principalmente per quanto attiene agli aspetti di ottimizzazione delle procedure di valutazione del rischio e delle misure specifiche di prevenzione e di protezione da adottare in sala operatoria, ivi compreso il ricorso a tecniche anestesiolgiche che non prevedano l'utilizzo di anestetici inalatori.

Nell'ambito delle procedure di valutazione dell'esposizione professionale a gas e a vapori anestetici risulta, come è noto, indispensabile, al fine di una gestione del rischio, accertare la rispondenza delle caratteristiche chimiche e strutturali delle sale operatorie alle prerogative di igiene occupazionale e di sicurezza ricorrendo, quale strumento di elezione, al monitoraggio ambientale degli inquinanti aerodispersi.

L'obiettivo inerente alla tutela del personale di sala operatoria è quindi concretizzabile attraverso la predisposizione di interventi condotti secondo criteri procedurali definiti e standardizzati tali da consentire lo svolgimento omogeneo delle diverse fasi operative nell'ambito della valutazione del rischio chimico di esposizione a gas e a vapori anestetici.

Bisogna, tuttavia, sottolineare che, per quanto riguarda il protossido d'azoto, caratterizzato da una maggiore tossicità rispetto ai liquidi volatili anestetici (ad es. sevoflurano, desflurano, ecc.), il datore di lavoro deve evitarne, per quanto possibile, l'utilizzo e considerare, per i comparti operatori di nuova realizzazione, l'assenza di impianti di erogazione di tale anestetico, salvo particolari esigenze nell'ambito di tecniche chirurgiche e/o anestesiolgiche.

È comunque necessario sottolineare che un programma di azione, realizzato mediante interventi tecnico-procedurali, non può prescindere dall'espletamento di corrette procedure comportamentali del personale conseguibili attraverso il ricorso agli strumenti della formazione e dell'informazione sulle problematiche globali legate alla presenza di agenti chimici in sala operatoria.

Normativa di riferimento essenziale ed obblighi del datore di lavoro

Il potenziale inquinamento ambientale causato dall'impiego di gas anestetici in sala operatoria deve essere controllato al fine di garantire il rispetto dei valori inerenti i limiti consigliati da competenti organismi nazionali ed internazionali, per il contenimento dell'esposizione professionale.

Nell'ambito della vigente legislazione, in Italia la circolare n. 5 del 14/03/1989 del Ministero della salute, rappresenta l'unica normativa e raccomanda il rispetto di un valore limite tecnico di concentrazione ambientale media per il protossido di azoto ('[...] se si seguono norme di buona tecnica e adeguati controlli della organizzazione del lavoro') e corrispondono ai seguenti limiti tecnici:

- N_2O = 100 ppm (TLV TWA) per le sale operatorie costruite prima del 1989;
- N_2O = 50 ppm (TLV TWA) per le sale operatorie ristrutturate dopo il 1989.

Nell'esposizione ad anestetici alogenati, la suddetta circolare si limita a 'raccomandare' un limite di 2 ppm quale valore *Ceiling* per l'insieme degli anestetici alogenati.

Nella stessa circolare si riportano le raccomandazioni del Niosh (National institute for occupational safety and health) statunitense (1976) in merito ad alcuni valori di concentrazione (quale limite di esposizione raccomandato calcolato come media ponderata sul tempo di esposizione) di agenti anestetici che potrebbero essere considerati alla stregua di una ottimizzazione dei requisiti di qualità, ovvero:

- N_2O = 25 ppm per le sale di chirurgia generale;
- N_2O = 50 ppm per le sale dentistiche;
- insieme di anestetici alogenati = 2 ppm, valore 'ceiling'.

È opportuno precisare che le indicazioni del Niosh, per quanto concerne alla raccomandazione sul valore limite indicato per 'l'insieme degli anestetici alogenati', sono da intendersi riferite a prodotti impiegati nel periodo storico suddetto, ovvero alotano (flutano) ed enflurano (etran), attualmente però non più utilizzati.

Fra gli anestetici inalatori maggiormente impiegati nella pratica clinica attuale vi sono, infatti, sevoflurano e desflurano, per i quali, allo stato attuale l'Osha (Occupational safety and health administration, Usa) non ha ancora definito un completo profilo tossicologico, né di conseguenza definiti i valori 'limite di esposizione'.

Poiché, comunque, nelle misure di prevenzione è opportuno adottare il principio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), ovvero che l'esposizione professionale a prodotti chimici pericolosi sia mantenuta entro i livelli più bassi possibili, a scopo cautelativi, per quanto attiene ai liquidi volatili anestetici di nuova generazione (es. sevoflurano e desflurano), è opportuno contenere i valori di concentrazione ambientale entro i livelli più bassi possibili.

Nel corso degli anni sono stati elaborati, da competenti organismi nazionali ed internazionali, ulteriori documenti tecnici volti a garantire il rispetto dei valori inerenti i limiti consigliati, ai fini del contenimento dell'esposizione professionale (ad es.

l'IspeSI istituì, su incarico del Ministro della sanità, una *Commissione interdisciplinare* con rappresentanti di organismi istituzionali, di operatori sanitari e di società scientifiche, che elaborò nel 1999 il documento di 'Linee Guida per la definizione degli standard di sicurezza e di igiene ambientale dei reparti operatori', approvato e successivamente ripreso, nel 2002, dal documento del Consiglio superiore di sanità). Per quanto riguarda la normativa di riferimento nazionale, i gas anestetici devono essere considerati nell'ambito del Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. 'Sostanze pericolose', che definisce agenti chimici pericolosi art. 222, lettera b), numero 1) le sostanze e le miscele che soddisfano i criteri di classificazione come pericolosi in una delle classi di pericolo fisico o per la salute di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008 del 16 dicembre 2008 (Classification, Labelling and Packaging - CLP), ma anche quegli agenti che pur non essendo classificabili come pericolosi ai sensi del CLP, comportano un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale, inclusi nell'Allegato XXXVIII del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. (art. 222, lettera b), numero 3).

Per quanto riguarda invece le indicazioni sui requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private, ricordiamo che il d.p.r. 14/01/1997 fissa i seguenti valori in relazione alle caratteristiche igrotermiche della sala operatoria:

- temperatura interna invernale ed estiva: compresa tra 20 e 24 °C;
- umidità relativa invernale ed estiva: 40 - 50 %;
- ricambi di aria/ora (aria esterna senza ricircolo): $n \geq 15$ v/h.

È da tenere comunque presente che i valori di temperatura e di umidità media nella sala devono essere mantenuti a livelli tali da garantire condizioni di benessere sia per il personale che per i pazienti, tenuto conto di alcune eccezioni per lo svolgimento di attività chirurgiche particolari che richiedono condizioni di esercizio (che comunque è opportuno introdurre nelle specifiche di progetto) di ipotermia o ipertermia.

Metodi di valutazione dell'esposizione

Nell'ambito delle procedure per la valutazione dell'esposizione professionale a gas e vapori anestetici è indispensabile, per una corretta gestione del rischio, accertare la rispondenza delle caratteristiche strutturali e chimiche, riscontrate durante i monitoraggi condotti nelle sale operatorie, alle prerogative di sicurezza e di igiene occupazionale utilizzando, quali strumenti, il monitoraggio ambientale degli inquinanti aerodispersi nonché l'eventuale monitoraggio biologico.

La caratterizzazione dell'esposizione a gas e a vapori anestetici presso le sale operatorie deve essere effettuata verificando la tenuta del gruppo anestesilogico (mediante campionamenti di tipo puntuale, finalizzati all'individuazione di punti critici di emissione, quali raccordi, tubi di collegamento, connettori, valvole ecc. ed

effettuando l'analisi dell'inquinamento dell'aria ambiente durante gli interventi chirurgici condotti in anestesia generale (posizionando la sonda di campionamento della strumentazione nelle immediate vicinanze della zona di lavoro dell'equipe operatoria (in prossimità alla zona operativa dell'anestesista), nonché verificando la tenuta del gruppo anestesiológico mediante campionamenti di tipo puntuale. Le misurazioni sono state condotte monitorando le concentrazioni in sala anche durante la fase preliminare di preparazione della stessa e quella immediatamente postoperatoria. Le misurazioni devono essere condotte monitorando le concentrazioni in sala durante la fase preliminare di preparazione della stessa e quella immediatamente post-operatoria.

Per la determinazione qualitativa e quantitativa dei gas anestetici aerodispersi viene generalmente utilizzata una strumentazione automatica multi-gas basata sul principio della misura fotoacustica dell'assorbimento nell'infrarosso, con caratteristiche tecniche tali da permettere la determinazione simultanea di cinque gas.

È opportuno, inoltre, valutare gli indici microclimatici (temperatura e umidità relativa) generali delle sale operatorie ed il numero di ricambi aria/ora mediante misurazioni dirette della portata dell'aria presso i diffusori ($N. \text{ ricambi aria/h} = \text{portata/volume ambiente}$).

Misure di prevenzione e protezione

Come già evidenziato in precedenza, le misure di prevenzione di protezione da mettere in atto, da parte del datore di lavoro, devono rispondere ai requisiti di salute e di sicurezza di cui ai disposti del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

In particolare, per quanto riguarda il protossido d'azoto, caratterizzato da una maggiore tossicità rispetto ai liquidi volatili anestetici (ad es. sevoflurano, desflurano, ecc.), il datore di lavoro deve evitarne, per quanto possibile, l'utilizzo e considerare, per i comparti operatori di nuova realizzazione), l'assenza di impianti di erogazione di tale anestetico, salvo particolari esigenze nell'ambito di tecniche chirurgiche e/o anestesiológicas.

Inoltre è opportuno comunque sottolineare l'importanza di un costante controllo dell'impianto di anestesia (tenuta dei giunti, degli snodi, dei collegamenti, ecc.), della periodicità delle manutenzioni ordinarie e degli interventi di manutenzione settimanali al fine di garantire la corretta funzionalità dell'apparecchiatura provvedendo, ove necessario, alla sostituzione di componenti difettosi o in via di usura così da prevenire eventuali perdite di gas medicali. Inoltre, per quanto concerne l'impianto di climatizzazione, deve essere garantita la funzionalità dello stesso riguardo ad aspetti tecnico procedurali e comportamentali:

- mantenimento delle condizioni termoigrometriche idonee allo svolgimento delle attività previste (conciliando le esigenze di benessere del personale con quelle primarie del paziente);

- idonea aerazione, finalizzata al contenimento delle concentrazioni ambientali di gas anestetici e/o altri inquinanti gassosi entro i limiti prefissati (requisito imprescindibile dalla presenza di un sistema di evacuazione dei gas anestetici e dal corretto uso e manutenzione del sistema di anestesia);
- mantenimento della concentrazione di particolato totale aeroportato (biologico e inerte) al di sotto dei limiti previsti;
- garanzia di gradienti di pressione ben definiti tra i diversi ambienti del reparto operatorio;
- espletamento di corrette procedure comportamentali del personale conseguibili attraverso un'adeguata formazione ed informazione sui temi correlati al rischio di esposizione ad agenti chimici in sala operatoria.

Una corretta valutazione dell'esposizione professionale a gas anestetici deve essere condotta mediante puntuale verifica della rispondenza di quanto riscontrato nei sopralluoghi effettuati nelle strutture sanitarie, ai requisiti previsti nella normativa specifica e nei documenti tecnici sulla tematica in questione, nonché ai disposti nell'ambito delle misure tecniche, organizzative e procedurali di cui al d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Al fine di rendere agevole, durante i sopralluoghi condotti da parte di personale tecnico, l'acquisizione completa delle informazioni necessarie alla verifica dell'adeguatezza delle strutture e delle procedure operative, a garanzia della tutela della salute e della sicurezza degli operatori sanitari addetti all'utilizzo dei gas anestetici in sala operatoria nella sezione 'Allegati volume I' di questo volume è riportata una check-list da adottare in presenza di gas anestetici. La check-list è l'Allegato 2.

2.2 FORMALDEIDE

Descrizione, classificazione e fonti informative

La formaldeide è un gas velenoso incolore, facilmente solubile in acqua ed è comunemente distribuita come soluzione al 37% in acqua; è utilizzata come antisettico, disinfettante, fissativo istologico e reagente chimico generico per applicazioni di laboratorio. La soluzione al 10% di formaldeide in acqua è detta formalina. Dal punto di vista ambientale, la formaldeide può essere presente nell'atmosfera, nel fumo degli incendi, negli scarichi delle automobili e nel fumo di sigaretta. Piccole quantità vengono prodotte durante i normali processi metabolici nella maggior parte degli organismi, compreso l'uomo.

Secondo la classificazione CLP e l'etichettatura armonizzate approvate dall'Unione europea, questa sostanza è tossica se ingerita (H301), è tossica a contatto con la pelle (H311), provoca gravi ustioni cutanee e danni agli occhi (H314), è tossica se inalata (H331), può provocare il cancro (CARC 1B H350), è sospettata di causare difetti

genetici (H341) e può provocare una reazione allergica cutanea (H317) (<https://echa.europa.eu/it/information-on-chemicals/cl-inventory-database/-/discli/details/55163>).

Presenza e uso nelle strutture sanitarie

In ambito sanitario la formaldeide in soluzione acquosa, ovvero formalina, trova i seguenti principali utilizzi:

- conservazione e trasporto di materiali biologici prelevati durante interventi chirurgici e biopsie, sia nelle sale operatorie che negli ambulatori di prelievo biotico (endoscopico, radiologico ecc.);
- fissazione di tessuti in anatomia patologica.

I lavoratori di obitori, ospedali, laboratori medici o altri luoghi che producono o utilizzano formaldeide o manipolano prodotti contenenti formaldeide possono essere esposti a livelli di formaldeide più elevati rispetto alla popolazione generale.

Normativa di riferimento essenziale e obblighi del datore di lavoro

- d.lgs. 81/2008 - Titolo IX - Sostanze Pericolose -Capo II - Protezione da agenti cancerogeni e mutageni - Sezione II - Obblighi del datore di lavoro – Art. 235 - Sostituzione e riduzione:
 1. *Il datore di lavoro evita o riduce l'utilizzazione di un agente cancerogeno o mutageno sul luogo di lavoro in particolare sostituendolo, se tecnicamente possibile, con una sostanza o una miscela o un procedimento che nelle condizioni in cui viene utilizzato non risulta nocivo o risulta meno nocivo per la salute e la sicurezza dei lavoratori.*
 2. *Se non è tecnicamente possibile sostituire l'agente cancerogeno o mutageno il datore di lavoro provvede affinché la produzione o l'utilizzazione dell'agente cancerogeno o mutageno avvenga in un sistema chiuso purché tecnicamente possibile.*
 3. *Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile il datore di lavoro provvede affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia ridotto al più basso valore tecnicamente possibile. L'esposizione non deve comunque superare il valore limite dell'agente stabilito nell'Allegato XLIII.*

In ogni caso i lavoratori per i quali la valutazione ha evidenziato un rischio per la salute sono sottoposti a sorveglianza sanitaria.

I lavoratori sono iscritti in un registro nel quale è riportata, per ciascuno di essi, l'attività svolta, l'agente cancerogeno o mutageno utilizzato e, ove noto, il valore dell'esposizione a tale agente.

Si evidenzia che la sorveglianza sanitaria per la formaldeide è comunque necessaria in ordine non solo al suo potenziale cancerogeno, ma anche per i suoi effetti irritativi e sensibilizzanti, in applicazione dell'art. 229 del d.lgs. 81/2008.

Con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali e del Ministro della salute dell'11 febbraio 2021, l'Allegato XLII del d.lgs. n. 81/2008, testo unico di salute e

sicurezza sul lavoro, è sostituito con l'allegato II. In tale allegato il valore limite di esposizione per la formaldeide è aggiornato a 0,37 mg/m³ per 8 ore pari a 0,3 ppm e a 0,74 mg/m³ pari a 0,6 ppm per 15 minuti (limite per esposizioni brevi). Un valore limite transitorio di 0,62 mg/m³ o 0,5 ppm per i settori sanitario, funerario e dell'imbalsamazione è previsto fino all'11 luglio 2024. Inoltre è presente la nota per la sensibilizzazione cutanea.

Nota: con il decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali e del Ministro della salute dell'11 febbraio 2021 viene recepita la direttiva (UE) 2019/130 del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 gennaio 2019 e la direttiva (UE) 2019/983 del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 (che modificano la direttiva 'Cancerogeni' 2004/37/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004) sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro.

Metodi di valutazione dell'esposizione

La valutazione del rischio da esposizione a formaldeide deve fondarsi su dati quantitativi diretti cioè da misure. Infatti la definizione di esposizione professionale si basa sul confronto fra l'esposizione del lavoratore e un valore di riferimento misurato in un gruppo di controllo o nella popolazione generale.

Il risultato della misura dell'esposizione professionale dovrà essere confrontato con il valore limite quando questo sarà riportato nell'Allegato XLIII.

Misurazione della formaldeide in ambiente di lavoro

Il d.lgs. 81/2008 all'art. 225 comma 2 recita: '[...] provvede ad effettuare la misurazione degli agenti che possono presentare un rischio per la salute, con metodiche standardizzate di cui è riportato un elenco meramente indicativo nell'allegato XLI o in loro assenza, con metodiche appropriate e con particolare riferimento ai valori limite di esposizione professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali'.

Analogamente all'art. 237 comma d (cancerogeni) recita: '[...] provvede alla misurazione di agenti cancerogeni o mutageni per verificare l'efficacia delle misure di cui alla lettera c) e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'Allegato XLI del presente decreto legislativo'.

Dunque per la misurazione degli agenti chimici nei luoghi di lavoro, ai sensi degli art. 225, comma 2 e Art. 237 del Titolo XI occorre fare riferimento alle norme UNI EN riportate nell'allegato XLI: UNI EN 481:1994, UNI EN 482:1998, UNI EN 689:2019; UNI EN 838:1998; UNI EN 1076:1999; UNI EN 1231:1999; UNI EN 1232:1999; UNI EN 1540:2001.

Per il confronto con il VLEP occorre eseguire una misura personale di esposizione inalatoria e a tal fine il prelievo dell'aria deve essere eseguita in zona respiratoria del lavoratore esposto.

La misura personale di esposizione è la misura di potenziale esposizione inalatoria eseguita con prelievo dinamico. Si tratta di una misurazione integrata nel tempo che fornisce una concentrazione ambientale con la finalità di riprodurre l'esposizione inalatoria. Il risultato, espresso come concentrazione in massa rapportata al volume di campionato, mg/m^3 , oppure come concentrazione adimensionale di massa rapportata a massa, ppm, può essere confrontato con il valore limite di esposizione professionale, sulle 8 ore o per le brevi esposizioni (15 minuti).

Per il metodo di campionamento e analisi della formaldeide si fa riferimento alle norme tecniche ISO 16000-3:2011 e UNI EN ISO 16000-2-2006 (strategie di campionamento della formaldeide).

La norma UNI EN ISO 16000-2-2006 indica anche la procedura per la misurazione a breve termine, tenendo conto della proprietà tossicologica di sensibilizzante cutaneo. Il metodo è specifico per la determinazione della formaldeide e di altri composti carbonilici in un intervallo di concentrazione tra $0.001 \text{ mg}/\text{m}^3$ e c.ca $1 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Dopo il campionamento, l'idrazone formatosi viene analizzato mediante cromatografia liquida (HPLC) accoppiata a rivelatore spettrofotometrico UV e la formaldeide quantificata dall'idrazone.

La presenza di ozono può interferire nella determinazione della formaldeide in aria poiché esso compete con la formaldeide nella reazione con la DNPH e reagisce anche con l'idrazone, formando azoto e acqua. Per ridurre tale interferenza, ove necessario si fa precedere la cartuccia a base di DNPH con una cartuccia a ioduro di potassio.

Misura di esposizione personale con campionamento attivo

Viene attuata attraverso il campionamento attivo di un volume noto di aria con una pompa, generalmente operante a batteria, che opera a bassi flussi ed è collegata a un dispositivo di prelievo adatto a catturare la formaldeide, fiale derivatizzate con 2,4-dinitrofenilidrazina (2,4 DNPH).

Misura di esposizione personale con campionamento passivo

Viene attuata attraverso il campionamento passivo, o per diffusione, su un supporto caratterizzato da una camera di diffusione a simmetria assiale o simmetria radiale contenente una cartuccia rivestita con DNPH. In questo caso il volume di aria campionato viene determinato moltiplicando il tempo di campionamento per il flusso apparente, che determina la diffusione dell'analita aerodisperso, e che è fornito dalla ditta che costruisce il dispositivo. Anche i campionatori diffusivi sono indossati all'altezza dell'apparato respiratorio del lavoratore. Sono diversamente progettati per misure in ambienti indoor o in outdoor e sono influenzati dalle condizioni di ventilazione dell'ambiente di prelievo, non essendo adatti a luoghi caratterizzati da un elevato regime di turbolenza.

Oltre ai metodi per la misura di esposizione personale, sono disponibili:

- analizzatori a celle elettrochimiche che forniscono misure dirette e in continuo, con indicazione in tempo reale della concentrazione ambientale, utili per una rilevazione multispaziale;
- fiale colorimetriche: sono fiale a lettura diretta, non danno informazioni di carattere quantitativo ma sono utili per indagini di screening con indicazioni sulla necessità di effettuare ulteriori misure.

Misure di prevenzione e protezione

Per la conservazione e il trasporto di piccoli pezzi anatomici sono disponibili contenitori di sicurezza che annullano completamente il rischio di esposizione in quanto la soluzione è contenuta nel tappo del flacone e viene riversata nel contenitore già chiuso dopo l'introduzione del reperto biotico.

Per tutti i reparti dove si manipolano soluzioni di formaldeide, deve essere disponibile una cappa aspirante con filtri specifici per l'assorbimento della formaldeide. Sul piano di lavoro dovrebbe poi essere predisposto un contenitore di idonee dimensioni per il contenimento di eventuali sversamenti che devono essere poi raccolti, sempre operando sotto cappa, in contenitori idonei per lo smaltimento. Il piano dovrebbe essere rivestito di materiale adsorbente per facilitarne la decontaminazione. Il materiale adsorbente deve poi essere opportunamente smaltito.

Al fine di evitare una esposizione indiretta e incontrollata a formaldeide del personale incaricato della procedura amministrativa di accettazione dei pezzi anatomici, il locale/ufficio adibito al ricevimento di tali pezzi deve essere separato dal laboratorio di trattamento degli stessi.

Nella sezione 'Allegati volume I' di questo volume è riportata una check-list da adottare in presenza di formaldeide. La check-list è l'Allegato 3.

2.3 FARMACI PERICOLOSI

Descrizione e classificazione dei farmaci pericolosi e fonti informative

La definizione di 'farmaci pericolosi', data dal National institute for occupational safety and health (Niosh), è basata su quella sviluppata nel 1990 dall'American society of hospital pharmacists (Ashp), attualmente conosciuta come American society of health-system pharmacists.

L'Ashp definisce nel 1990, nella revisione del 'Technical Assistance Bulletin on Handling Hazardous Drugs' (Ashp 1990), i criteri che riflettono la gerarchia della potenziale tossicità, per identificare i farmaci potenzialmente pericolosi, al fine di consentirne una manipolazione (dalla preparazione, alla somministrazione, fino allo smaltimento) in accordo ad un programma ben definito a garanzia della tutela della salute degli operatori professionalmente esposti.

Il Niosh ha successivamente revisionato e ampliato la definizione della Ashp, considerando farmaci pericolosi tutti quelli che possono causare genotossicità, carcinogenicità, teratogenicità/sterilità e grave tossicità d'organo a basse dosi. La definizione è stata ampliata nel 2004, con la pubblicazione del documento *Niosh Alert: Preventing Occupational Exposures to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Healthcare Settings*, includendo anche altri disordini dello sviluppo e la tossicità riproduttiva. Le liste di farmaci da considerare pericolosi, sono state successivamente aggiornate nei documenti del Niosh del 2010, 2014, 2016 e, recentemente, nel documento del 2020 'Niosh List of Hazardous drugs in Healthcare Settings, 2020', di seguito citato come *List* che, pur non avendo un carattere di obbligatorietà per i datori di lavoro, rappresenta una linea guida per garantire la sicurezza dei luoghi di lavoro nei quali vengono manipolati farmaci considerati pericolosi, secondo i criteri di definizione del Niosh.

Il Niosh ha formalizzato la metodologia seguita per la modifica dell'elenco di farmaci pericolosi, riportato nella lista del documento del 2020, in cui viene modificata la categorizzazione dei farmaci ora suddivisi nelle tabelle 1 e 2 riportanti, rispettivamente, gli elenchi di:

- farmaci che soddisfano la definizione Niosh di farmaco pericoloso e contengono nel foglietto illustrativo istruzioni per la manipolazione sicura (MSHI - *Manufacturer's special handling information*); e/o sono classificati dal National toxicology program (Ntp) come 'noti per essere cancerogeni per l'uomo' o classificati dall'International agency for research on cancer (Iarc) come 'cancerogeni' o 'probabilmente cancerogeni';
- farmaci che soddisfano uno o più della definizione Niosh di farmaco pericoloso ma non contengono nel foglietto illustrativo istruzioni per la manipolazione sicura (MSHI) o non sono classificati da Ntp come 'noti per essere cancerogeni per l'uomo' o classificati dalla Iarc come 'cancerogeni' o 'probabilmente cancerogeni'.

Tra le varie fonti citate dal Niosh nelle procedure per individuare la tossicità dei farmaci pericolosi, viene considerata anche la Iarc che suddivide i cancerogeni in diversi gruppi in relazione alla cancerogenicità.⁴

⁴Gruppo 1 - 'Cancerogeni per l'uomo': categoria riservata alle sostanze con sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo;

Gruppo 2A - 'Probabili cancerogeni per l'uomo': categoria riservata alle sostanze con limitata evidenza di cancerogenicità per l'uomo e sufficiente evidenza per gli animali. In via eccezionale anche sostanze per le quali sussiste o solo limitata evidenza per l'uomo o solo sufficiente evidenza per gli animali purché supportata da altri dati di rilievo.

Gruppo 2B - 'Sospetti cancerogeni per l'uomo': usato per le sostanze con limitata evidenza per l'uomo in assenza di sufficiente evidenza per gli animali o per quelle con sufficiente evidenza per gli animali ed inadeguata evidenza o mancanza di dati per l'uomo. In alcuni casi possono essere inserite in questo gruppo anche le sostanze con solo limitata evidenza per gli animali purché questa sia saldamente supportata da altri dati rilevanti.

Gruppo 3 - 'Sostanze non classificabili per la cancerogenicità per l'uomo': in questo gruppo sono inserite le sostanze che non rientrano in nessuna delle altre categorie.

Gruppo 4 - 'Non cancerogeni per l'uomo': sostanze con evidenza di non cancerogenicità sia per l'uomo che per gli animali. In alcuni casi, possono essere inserite in questa categoria le sostanze con inadeguata evidenza o assenza di dati per l'uomo ma con provata mancanza di cancerogenicità per gli animali, saldamente supportata da altri dati di rilievo.

I chemioterapici antiblastici, gli antivirali, gli ormoni ed alcuni farmaci bioingegnerizzati (quali gli anticorpi monoclonali) rientrano, allo stato attuale, nella definizione di farmaci pericolosi.

Per quanto riguarda, in particolare, i chemioterapici antiblastici, sebbene siano stati classificati quali farmaci pericolosi anche dall'Osha già dalla metà degli anni '80, solo a partire dalla fine degli anni '90 le istituzioni europee ed americane hanno cominciato a regolamentare tali attività a rischio. Per diversi anni i farmaci citotossici non sono stati considerati pericolosi finché il loro meccanismo d'azione sul materiale genetico non è stato chiarito e non sono emersi dati epidemiologici relativi alla loro tossicità nell'ambito dell'esposizione occupazionale che avviene a dosi più basse di quelle assunte dai pazienti ma, se ripetuta nel tempo, può causare fenomeni di accumulo ed indurre tossicità.

Il ricorso a trattamenti con chemioterapici antiblastici riguarda, come noto, patologie tumorali, ma il loro impiego è diffuso anche nei casi di artrite reumatoide, nel trapianto di organi, nella talassemia, nella psoriasi ecc.

Allo stato attuale sono disponibili numerose sostanze ad attività antiblastica, di varia origine, struttura chimica ed effetti, che agiscono attraverso diversi meccanismi ma tutte caratterizzate da una citotossicità più o meno marcata, generalmente maggiore nei confronti delle cellule in replicazione, e, pertanto, generalmente poco efficaci nei confronti di tumori a basso indice di accrescimento.

Poiché i chemioterapici sono solo parzialmente selettivi nei confronti delle cellule cancerose, come conseguenza si osservano i tipici effetti tossici dei farmaci antiblastici (mielodepressione, alopecia, disturbi gastro intestinali ecc.) e, in particolare, la tossicità riproduttiva. Inoltre, a causa delle loro proprietà citotossiche e immunosoppressive, gli stessi farmaci possono causare tumori secondari in quanto in grado di innescare la trasformazione di cellule normali in maligne, riducendo anche le difese endogene contro l'insorgenza di neoplasie. Già nella tabella 1 del documento del Niosh del 2016, veniva riportata una lista di chemioterapici antiblastici, in accordo ad uno o più criteri stabiliti dal Niosh per identificarli quali farmaci pericolosi (Gruppo 1 Niosh), per alcuni dei quali viene riportata anche la classificazione IARC nei diversi gruppi di cancerogenicità. La Tabella 1 del documento del Niosh del 2020 riporta un elenco di farmaci pericolosi, fra i quali gli antiblastici.

Si mette comunque in evidenza che tutti i dati della letteratura a cui fa riferimento la IARC si riferiscono al rischio di sviluppare seconde neoplasie in pazienti trattati con il farmaco a dosi terapeutiche e per adeguati periodi di tempo o somministrati ad animali da esperimento.

Oggi, per quanto riguarda la potenziale esposizione degli operatori sanitari, va sottolineata la differenza esistente tra le dosi terapeutiche e quelle conseguenti ad una eventuale esposizione professionale considerando che, allo stato attuale, in ambito nazionale ed internazionale vengono comunemente adottate diverse misure di prevenzione e di protezione.

Presenza e uso nelle strutture sanitarie

L'interesse suscitato dalla tematica inerente la valutazione dei rischi nella manipolazione in ambiente sanitario dei farmaci pericolosi, in generale, e dei farmaci antitumorali in particolare, è dovuto all'impiego sempre più massiccio e diffuso nell'ambito clinico ospedaliero, ambulatoriale, nonché nell'assistenza domiciliare.

Il fenomeno degli incidenti che si verificano nella pratica professionale relativa alla manipolazione dei farmaci pericolosi è imputabile, nella maggior parte dei casi, ad un espletamento non corretto, da parte del personale, dell'intero iter procedurale (dalla preparazione, alla somministrazione fino allo smaltimento) o di alcune fasi e costituisce una problematica attuale anche in considerazione del cospicuo numero di operatori del settore coinvolti (medici, farmacisti, infermieri). È necessario, pertanto, che l'esposizione professionale a farmaci pericolosi sia mantenuta entro i livelli più bassi possibile (secondo il principio ALARA As Low As Reasonably Achievable). In tale contesto assume, pertanto, una rilevanza sostanziale l'attivazione di tutte le iniziative volte a garantire la sicurezza professionale, a partire dalle campagne di formazione ed informazione dei lavoratori e dall'espletamento di una corretta procedura di valutazione del rischio di esposizione in ambito occupazionale, oltre che dall'idonea predisposizione degli interventi di prevenzione e di protezione per la salute del personale.

Per quanto riguarda, ad esempio, i chemioterapici antitumorali (per i quali sono attualmente disponibili diverse documentazioni tecniche specifiche e vari decreti e circolari delle Istituzioni), la Raccomandazione n. 14, ottobre 2012 del Ministero della salute 'Raccomandazione per la prevenzione degli errori in terapia con farmaci antitumorali', indica come la possibilità di errore sia presente nell'intero processo di gestione dei farmaci antitumorali, caratterizzato dalle seguenti fasi:

- approvvigionamento;
- immagazzinamento;
- conservazione;
- gestione delle scorte;
- prescrizione;
- preparazione;
- distribuzione;
- somministrazione;
- smaltimento.

Risulta, pertanto, indispensabile una elaborazione, da parte delle strutture sanitarie, di una procedura standardizzata e condivisa con gli operatori, monitorata (anche attraverso campionamenti finalizzati all'espletamento di analisi delle concentrazioni ambientali, in aria e sulle superfici e del monitoraggio biologico), nonché aggiornata periodicamente, con le relative istruzioni scritte e disponibili per la consultazione da parte di tutto il personale per evitare errori in terapia e garantire la tutela del personale coinvolto (oltre alla sicurezza e qualità delle cure).

Al riguardo, risulta importante analizzare tutte le fasi della filiera del farmaco e, in maniera particolare, quelle nelle quali è più stretto il legame tra paziente, operatore sanitario e farmaco (prescrizione, preparazione e somministrazione).

Normativa di riferimento essenziale ed obblighi del datore di lavoro

Per quanto riguarda la normativa di riferimento nazionale, i farmaci pericolosi devono essere considerati nell'ambito del Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., *Sostanze pericolose* che definisce agenti chimici pericolosi art. 222, lettera b), numero 1) le sostanze e le miscele che soddisfano i criteri di classificazione come pericolosi in una delle classi di pericolo fisico o per la salute di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008 del 16 dicembre 2008 (*Classification, Labelling and Packaging - CLP*), ma anche quegli agenti che pur non essendo classificabili come pericolosi ai sensi del CLP, comportano un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale, inclusi nell'Allegato XXXVIII del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. (art. 222, lettera b), numero 3).

Per quanto riguarda, in particolare, i chemioterapici antitumorali, a partire dal d.m. Sanità 18 febbraio 1999 'Modificazioni del regime di fornitura dei medicinali antitumorali iniettabili' (Gazzetta ufficiale Serie generale n. 47 del 26/02/1999), con particolare riferimento all'impostazione generale di cui all'allegato 1 *Farmaci iniettabili antitumorali: motivazioni per la limitazione all'uso ospedaliero*, sono stati elaborati, a livello nazionale, alcuni documenti tecnici di indirizzo:

- Provvedimento del 5 agosto 1999, della Conferenza permanente per i rapporti tra Stato e Regioni (Gazzetta ufficiale n. 236 del 7 ottobre 1999) 'Documento di linee guida per la sicurezza e la salute dei lavoratori esposti a chemioterapici antitumorali in ambiente sanitario' (repertorio atti n. 736).
- Le Indicazioni per la tutela dell'Operatore Sanitario per il rischio di esposizione ad antitumorali (Ispesl, maggio 2010), riportante le misure di sicurezza e i criteri procedurali da adottare, per garantire la tutela della salute degli operatori del settore.
- Raccomandazione per la prevenzione degli errori in terapia con farmaci antitumorali, del Ministero della salute (n° 14, ottobre 2012), finalizzata a dare indicazioni, condivise ed uniformi su tutto il territorio nazionale, mirate alla prevenzione di tali errori.
- Documento tecnico della Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro (approvato nella seduta del 28 novembre 2012) 'Criteri e strumenti per la valutazione e gestione del rischio chimico negli ambienti di lavoro ai sensi del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. (Titolo IX, Capo I *Protezione da Agenti Chimici* e Capo II *Protezione da Agenti Cancerogeni e Mutageni*), alla luce delle ricadute del Regolamento (CE) n. 1907/2006 (Registration Evaluation Authorisation Restriction of Chemicals - REACH), del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (Classification Labelling

Packaging - CLP) e del Regolamento (UE) n. 453/2010 (recante modifiche all'allegato II del Regolamento CE 1907/2006 e concernente le disposizioni sulle schede di dati di sicurezza' a cui viene fatto riferimento (come link esterno) al Titolo IX del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. In tale documento, si fa presente che, a oggi, per l'utilizzo di farmaci antitumorali per usi sanitari in particolare e, in generale, per le sostanze e miscele pericolose alle quali non si applica rispettivamente il Regolamento CLP, ma che rispondono ai criteri di classificazione come cancerogeni o mutageni di categoria 1A e 1B secondo quanto stabilito dall'allegato I del Regolamento CLP, si applicano i disposti di cui al Capo II 'Protezione da agenti cancerogeni e mutageni' del Titolo IX 'Sostanze pericolose' del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

- Documento della Sifo (Società italiana di farmacia ospedaliera e dei Servizi farmaceutici delle aziende sanitarie) *Linee di indirizzo tecnico - La tutela dell'operatore sanitario a rischio di esposizione ai farmaci antitumorali* (Ed. Il Campano ottobre 2015);
- Documento Italiano di Consenso *Gestione del rischio di esposizione del personale sanitario nella manipolazione dei farmaci antitumorali iniettabili: gli aspetti di prevenzione e la caratterizzazione delle misure di sicurezza*, frutto della collaborazione della Sifo con l'Associazione Italiana Infermieri dell'Area Oncologica (aprile 2017).

I documenti tecnici sopra elencati pongono l'attenzione sulle misure di prevenzione e di protezione che il datore di lavoro deve attuare, in 'relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione', ai sensi del Titolo I, Capo III, art. 18, comma 1, lettera z), per i lavoratori coinvolti nella manipolazione dei farmaci antitumorali che rientrano nella categoria dei farmaci 'ad alto rischio o ad alto livello di attenzione' a causa della potenziale tossicità e teratogenicità (effetti citogenetici, quali aumento di aberrazioni cromosomiche e di scambi tra cromatidi fratelli, sono state evidenziate in alcuni gruppi di infermieri e di personale di farmacia, a seguito della manipolazione di farmaci antitumorali, senza il ricorso agli adeguati sistemi di prevenzione e di protezione, in accordo ai disposti del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.).

Gli obblighi di cui al Titolo I, Capo III, art. 18, comma 1, lettera l) del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., di informazione, formazione ed addestramento (di cui al Titolo I, Capo 3 sezione 4, artt. 36 e 37 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.) e della sorveglianza sanitaria dei lavoratori, risultano fondamentali per garantire una esposizione professionale a chemioterapici entro i livelli più bassi possibili.

Per quanto riguarda, infine, le direttive europee, la dir. 2019/983/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 (G.U. dell'Unione europea del 20 giugno 2019), con recepimento da parte degli Stati membri entro l'11 luglio 2021, modifica la dir.2004/37/CE (CMD) sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro. Nell'ambito di tale

direttiva, la Commissione aveva previsto, tenendo conto degli ultimi sviluppi delle conoscenze scientifiche e dopo un'adeguata consultazione con le parti interessate, in particolare gli operatori sanitari, di valutare (entro il 30 giugno 2020) l'opzione di modifiche della predetta Direttiva al fine di includere le sostanze pericolose, compresi i farmaci citotossici, o proporre uno strumento più appropriato volto a garantire gli aspetti di salute e sicurezza dei lavoratori esposti a tali farmaci.

Nel 2020, la Commissione europea ha presentato la [quarta proposta legislativa di emendamento della direttiva](#) CMD sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni durante il lavoro.

I contenuti dell'accordo tra Parlamento europeo e Consiglio del dicembre 2021 rafforzano le regole per la protezione dei lavoratori da sostanze cancerogene e da ulteriori sostanze pericolose, fissando i limiti di esposizione a livello della UE di alcuni agenti chimici, includendo nella CMD anche le sostanze reprotossiche ed indicando come 'farmaci pericolosi' quelli contenenti sostanze rispondenti ai criteri di classificazione come cancerogene, mutagene o reprotossiche (cat. 1 A e 1 B, per ciascuna delle suddette classificazioni, a norma del Regolamento (CE) n. 1272/2008 – CLP).

Il 17 febbraio 2022, con la risoluzione legislativa del Parlamento europeo sulla proposta di emendamento della CMD (Parlamento europeo, P9-TA(2022)0046), viene approvata anche la dichiarazione congiunta del Parlamento e del Consiglio sui 'farmaci pericolosi' per i quali, entro tre anni dalla data in vigore dell'emendamento, la Commissione ne elaborerà la definizione e stilerà un elenco indicativo di questi o delle sostanze che li contengono, in accordo con i criteri di classificazione sopra riportati.

Infine, la direttiva (UE) 2022/431 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2022 (che modifica la direttiva CMD (Gazzetta ufficiale Unione europea 16/03/2022), stabilisce che entro il 31 dicembre 2022 la Commissione, a garanzia della protezione dei lavoratori, fornirà orientamenti per la preparazione, la somministrazione, lo smaltimento dei farmaci pericolosi, nonché per la formazione, la sorveglianza ed il monitoraggio, mentre, entro il 5 aprile 2025, fornirà un elenco indicativo dei farmaci pericolosi.

Metodi di valutazione dell'esposizione

Nella valutazione dell'esposizione professionale a farmaci pericolosi e citotossici occorre prendere in considerazione le principali vie di assorbimento nell'organismo, ovvero, la via inalatoria o percutanea che rappresentano la più comune, la via oculare, dovuta a spruzzi, e la via digestiva, dovuta ad ingestione di cibi contaminati che rappresentano invece quelle più occasionali, dovute a incidenti. L'esposizione lavorativa a questi farmaci riguarda differenti categorie di lavoratori e si verifica nelle diverse fasi lavorative che prevedono la manipolazione (durante la preparazione, la somministrazione, il trasporto e lo stoccaggio), nonché le operazioni di smaltimento dei rifiuti.

Nella preparazione e somministrazione dei farmaci pericolosi, in generale, e dei chemioterapici, in particolare, le operazioni più rischiose sono quelle che possono comportare la formazione di vapori e/o aerosol, nonché la diffusione del preparato sotto forma di gocce, gli spandimenti nelle fasi di apertura del farmaco, nella rimozione dell'ago dai flaconi dei farmaci, nella manovra di riempimento e di espulsione di aria dalla siringa, sia durante il dosaggio del farmaco, sia nel trasferimento del farmaco nel flacone per fleboclisi o nella siringa.

Tra le operazioni sopra menzionate l'espulsione dell'aria della siringa prima della somministrazione del farmaco e le perdite del farmaco a livello dei raccordi della siringa e/o del deflussore e della valvola del filtro dell'aria rappresentano le manovre più a rischio per l'esposizione dell'operatore.

Lo smaltimento dei farmaci, del materiale utilizzato per la preparazione (guanti, camici, siringhe, ecc.) e degli escreti dei pazienti sottoposti a terapia, costituisce, inoltre, una fase a rischio di contaminazione non solo per i medici e gli infermieri, ma anche per il personale addetto ai servizi generali.

Nella Tabella 1 vengono riportate le operazioni a maggiore rischio di esposizione.

Tabella 1		Attività lavorative e fasi di rischio
Attività lavorativa	Fasi a rischio	
Stoccaggio, ricevimento e trasporto	<ul style="list-style-type: none"> - Trasporto di contenitori di farmaci infetti, di rifiuti - Ricevimento di confezioni non integre - Immagazzinamento di farmaci - Trasporto farmaci dalla farmacia al paziente 	
Preparazione	<ul style="list-style-type: none"> - Manipolazione di vials contaminati - Ricostituzione di farmaci liofilizzati - Espulsione aria dalla siringa 	
Somministrazione	<ul style="list-style-type: none"> - Espulsione dell'ago dalla siringa - Perdite del farmaco dai raccordi della siringa/deflussori - Stravasi dai deflussori/flaconi/conessioni 	
Spandimenti/fuoriuscite	<ul style="list-style-type: none"> - Pulizia, decontaminazione, inattivazione di superfici contaminate da farmaci - Rimozione e smaltimento di DPI utilizzati durante la fuoriuscita 	
Smaltimento	<ul style="list-style-type: none"> - Contatto con farmaci, superfici, oggetti o DPI contaminati - Manipolazione di materiale utilizzato nelle fasi di manipolazione - Trasporto di contenitori di farmaci infetti 	

La valutazione del rischio, la redazione delle procedure e l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale (DPI), pertanto, devono tenere in debito conto di tutte le attività riportate nella Tabella 1, anche attraverso la predisposizione di procedure operative appropriate.

Per quanto riguarda i chemioterapici antiblastici, ai fini della valutazione dell'esposizione professionale e dell'identificazione di eventuali fasi critiche nella manipolazione e somministrazione da parte degli operatori, si ricorre a metodiche di campionamento personale mediante l'impiego di garze in tessuto non tessuto - TNT (pads) posizionate sopra e sotto gli indumenti protettivi degli operatori, localizzate in

diversi punti del corpo (generalmente avambracci e torace), per la valutazione rispettivamente dell'esposizione potenziale e della dose cutanea.

L'esame della contaminazione di oggetti e superfici (pavimenti, ripiani, piani di lavoro e della cappa, ecc.) presenti nei locali adibiti alla preparazione ed alla somministrazione dei chemioterapici antitumorali, viene effettuato, mediante la tecnica del wipe-test, sia prima dell'inizio dell'attività lavorativa (per verificare l'efficacia delle operazioni di pulizia), sia al termine (per evidenziare eventuali procedure operative o modalità comportamentali a rischio).

La valutazione qualitativa e quantitativa dei chemioterapici antitumorali viene successivamente eseguita con il ricorso a diverse tecniche strumentali da quelle cromatografiche (HPLC con rivelatori quali, ad esempio, la MS o la MS/MS) o, nel caso dei composti del platino, alla spettrometria di massa a plasma accoppiato inductivamente (ICP/MS) o alle tecniche *hyphenated* (HPLC/ICP/MS), caratterizzate da elevata sensibilità, per la determinazione simultanea di diversi chemioterapici in miscela.

Il monitoraggio biologico degli operatori esposti a chemioterapici antitumorali, condotto mediante analisi nelle urine (mediante HPLC/MS o HPLC MS/MS) delle concentrazioni di alcuni fra quelli maggiormente utilizzati nei protocolli terapeutici (quali, ad es., la ciclofosfamide), rappresenta, infine, un importante completamento della valutazione approfondita dell'esposizione professionale.

Misure di prevenzione e protezione

Le misure necessarie per la riduzione del rischio di esposizione a farmaci pericolosi e citotossici, si concretizzano principalmente nella centralizzazione delle attività, nella predisposizione di adeguati locali, nel ricorso a sistemi di prevenzione ambientale, nell'adozione di idonei DPI e nella definizione di idonee procedure operative standardizzate per le operazioni di manipolazione dei farmaci nelle fasi di preparazione, somministrazione, trasporto, e nella gestione delle contaminazioni accidentali.

Misure di tipo collettivo

Per quanto riguarda le misure di prevenzione - protezione collettive, la preparazione dei farmaci pericolosi e citotossici deve essere effettuata in un ambiente centralizzato (denominato, per la specifica manipolazione di chemioterapici antitumorali (Ufa - Unità farmaci antitumorali), appositamente dedicato e in depressione. L'accesso a tale locale deve essere consentito solo al personale autorizzato e deve avvenire mediante una 'zona Filtro'. L'ambiente centralizzato deve essere dotato di un sistema di ventilazione e condizionamento in grado di abbattere quanto più possibile la concentrazione in aria dei farmaci, con almeno 6 ricambi di aria primaria ogni ora.

La preparazione dei farmaci pericolosi deve essere eseguita sotto cappa per agenti chimici, realizzata ed installata in conformità alla norma tecnica EN 14175-3-2019

(Cappe di aspirazione - Parte 3: metodi per le prove di omologazione) sottoposta a manutenzione e verifica periodica per la valutazione della sua efficienza.

Per quanto riguarda i chemioterapici antiblastici, la preparazione deve essere effettuata sotto cappa a flusso laminare verticale, almeno di classe 2b, realizzata ed installata in conformità alla norma tecnica DIN 12980:2005, attualmente unica norma tecnica nell'ambito dei Paesi della Ue che definisca i requisiti di una cappa a flusso laminare a garanzia della protezione da chemioterapici antiblastici. Va richiesta copia della certificazione rilasciata al produttore, al fine di constatare l'idoneità di tale misura di sicurezza in relazione ai dispositivi specifici del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Per la ricostituzione dei chemioterapici antiblastici, inoltre, onde evitare spandimenti e nebulizzazioni, devono essere impiegate siringhe con attacco 'luer-lock' e dispositivi che consentano di effettuare la preparazione in condizioni di isopressione tramite impiego di filtri idrofobici di 0,22 µm di porosità. Nel caso sia necessario impiegare composti già presenti sotto forma di soluti nelle fiale, la manovra deve avvenire solo dopo che nella parte superiore delle fiale non sia rimasto del liquido. Inoltre, per la somministrazione è necessario utilizzare sistemi infusionali, costituiti da deflussori a più vie con regolatori di flusso e valvole unidirezionali anti-reflusso, che consentano di operare in sicurezza ed evitare eventuali fuoriuscite/spandimenti.

Infine, devono essere disponibili contenitori all'interno dei quali inserire i materiali contaminati, adatti ad evitare un'esposizione accidentale del lavoratore, realizzati in modo tale da agevolare l'introduzione dei suddetti materiali e dotati di chiusura di tipo irreversibile. Possono essere considerati appropriati contenitori per taglienti, o similari, per i quali sia stata emessa una certificazione di conformità alla norma tecnica EN 23907:2013 oppure ad altre norme tecniche che prevedano specifiche costruttive equivalenti per efficacia di protezione. Si garantisce in tal modo anche la resistenza all'impatto da caduta verticale, la resistenza ai danni da rovesciamento e alle perdite dopo rovesciamento, per un'idonea tutela dell'operatore.

Dispositivi di protezione individuale - DPI

Guanti

I guanti di protezione devono essere classificati come DPI di III categoria, possedere marcatura CE, in accordo al Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016. In particolare, le norme tecniche di riferimento a cui devono rispondere sono: la UNI EN 420 - *Requisiti generali per i guanti* e la UNI EN 374/1/2/3 - *Guanti di protezione contro prodotti chimici e microrganismi*. La scheda tecnica deve riportare i dati di resistenza del guanto alle permeabilità di prodotti chimici (EN 374-3: 03).

Ulteriori parametri dei quali tenere conto sono la penetrazione, le proprietà fisiche (allungamento, resistenza alla rottura) e le dimensioni.

I guanti vanno sostituiti ogni qualvolta vi sia contaminazione e, compatibilmente con la permeabilità alla sostanza, sostituirli ogni due ore di lavoro.

Va sottolineato che la marcatura CE deve essere apposta su ogni dispositivo in modo visibile, leggibile e indelebile per tutto il prevedibile periodo di durata del DPI. Qualora esista l'impossibilità e/o una ragione tecnica che rendano la marcatura su ogni singolo guanto DPI difficoltosa oppure antieconomica, è sufficiente che la marcatura sia apposta sulla confezione di vendita.

Indumenti di protezione

Gli indumenti di protezione devono essere classificati quali DPI e devono possedere la marcatura CE, in ottemperanza alle norme tecniche di tipo generale e specifico, necessarie a garantire la protezione da agenti chimici (UNI EN 17491-4: 2008, la UNI EN 14605:2005, la UNI EN 14325:2005, la EN ISO 13982-1 e 2:2005 nel caso delle tute) ed essere classificati in categoria III, ai sensi del Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016. Inoltre, analogamente a quanto sottolineato per i guanti, la documentazione tecnica, a corredo dell'indumento fornito dal fabbricante, deve evidenziare che siano stati eseguiti i test previsti dalle norme tecniche.

DPI per la protezione delle vie respiratorie

I dispositivi di protezione delle vie respiratorie devono essere impiegati nel caso in cui si debba effettuare una preparazione in ambiente privo di un numero appropriato di ricambi d'aria, in situazione di malfunzionamento della cappa a flusso laminare e/o in ulteriori circostanze di esposizione dell'operatore (come, per esempio, lo spandimento accidentale di farmaci e/o durante le operazioni di pulizia della cappa). Per l'operatore sanitario è opportuno impiegare una semimaschera con filtro antipolvere o un facciale filtrante antipolvere, ambedue con appropriate caratteristiche prestazionali. Questi dispositivi devono possedere la marcatura CE ed essere classificati come DPI di III categoria, in ottemperanza al Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016 e possedere la conformità alle norme tecniche EN 140 per quanto concerne la semimaschera (cioè la struttura portante del dispositivo di protezione respiratoria), EN 143 per il/i filtro/i antipolvere da impiegare con la semimaschera, EN 149 per quanto riguarda i facciali filtranti antipolvere. Fermo restando il sistema di prevenzione globale, che deve essere realizzato per la tutela del personale rispetto ai composti in oggetto, si ritiene opportuno che i filtri da utilizzare con la semimaschera debbano essere di classe P3 e analogamente i facciali filtranti di classe FFP3.

DPI per la protezione del volto

Devono essere dispositivi classificati quali DPI, del tipo a visiera o equivalente e devono avere una marcatura CE, in ottemperanza alla norma tecnica EN 166 'Protezione da gocce e spruzzi di liquidi'. Si sottolinea inoltre l'esigenza, per tutti i DPI, di una corretta conservazione nonché di un'appropriata procedura igienico-sanitaria e di disinfezione, nel caso di dispositivi non monouso. In quest'ultimo caso si

raccomanda, infine, di rendere disponibile per ogni operatore un dispositivo di protezione 'personale'.

Spandimenti

Nel caso di dispersioni accidentali, gli operatori devono avere a disposizione 'kit di emergenza', che comprendano tutti i DPI sopra menzionati e procedura specifica per intervento, in caso di contaminazione accidentale.

Una corretta valutazione dell'esposizione professionale a farmaci pericolosi, in generale, e a chemioterapici antiblastici, in particolare, può essere condotta mediante puntuale verifica della rispondenza di quanto riscontrato nei sopralluoghi effettuati nelle strutture sanitarie, ai requisiti previsti nei documenti tecnici sulla tematica in questione, nonché ai disposti generali nell'ambito delle misure tecniche, organizzative e procedurali di cui al d.lgs 81/2008 e s.m.i., in particolare del Titolo IX 'Sostanze pericolose', Capo II 'Protezione da agenti cancerogeni e mutageni'.

Nella sezione 'Allegati volume I' di questo volume è riportata una check list riepilogativa di quanto riportato nei precedenti paragrafi, al fine di rendere agevole l'acquisizione di informazioni durante i sopralluoghi, da parte di personale tecnico, per la verifica dell'adeguatezza delle strutture ad una manipolazione in sicurezza dei farmaci pericolosi e, in particolare, per i chemioterapici antiblastici studiati già da lungo tempo e per i quali, pertanto, la letteratura scientifica e le varie documentazioni tecniche di supporto sono maggiormente consistenti rispetto a quelle disponibili per altri farmaci pericolosi. In merito, pertanto, si fa presente che la check-list non può essere considerata imprescindibile da valutazioni più generali in merito alle caratteristiche della struttura in cui vengono manipolati farmaci pericolosi e citotossici.

La check-list è l'Allegato 4.

2.4 DISINFETTANTI

Descrizione e classificazione dei disinfettanti e fonti informative

I disinfettanti comprendono un vasto gruppo di prodotti contenenti o capaci di generare uno o più principi attivi in grado di distruggere, eliminare e rendere innocua l'azione di batteri, virus, spore e, in alcuni casi, alghe o altri microorganismi. Per tali caratteristiche sono comunemente utilizzati nel settore sanitario per la disinfezione di ambienti, superfici ed attrezzature di varia natura ed il loro impiego ha visto un notevole incremento a seguito dell'emergenza sanitaria determinata dalla pandemia di Covid-19.

In generale i disinfettanti vengono classificati in base alla destinazione d'uso del prodotto.

In particolare, i disinfettanti utilizzati nel settore sanitario possono essere distinti in:

- prodotti per la disinfezione delle mani;
- prodotti per la disinfezione di superfici dure;
- prodotti per la disinfezione di dispositivi medici e attrezzature.

Un'altra possibile classificazione dei disinfettanti in ambito sanitario si basa sull'efficacia della disinfezione. A tale scopo si distinguono i seguenti gradi di disinfezione:

- basso livello: efficace contro la maggior parte dei batteri, alcuni virus (virus incapsulati) e funghi;
- medio livello: efficace contro tutti i batteri, la maggior parte di virus e funghi;
- alto livello: efficace contro tutti i batteri, virus (incapsulati e non) e funghi.

È inoltre opportuno segnalare che tutti i disinfettanti per superfici dure con azione virucida vengono ritenuti efficaci contro il coronavirus Sars-CoV-2. Ciò vale anche per i disinfettanti usati per l'igiene delle mani e della cute con attività virucida dichiaratamente limitata oppure diretta soltanto contro i virus incapsulati.

Informazioni sugli aspetti regolatori dei disinfettanti possono essere ottenute consultando il sito dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche (Echa) (<https://echa.europa.eu>), il sito del Ministero della salute (<http://www.salute.gov.it/portale/home.html>) e il sito di Federchimica (<https://www.federchimica.it>).

Per un elenco indicativo dei disinfettanti autorizzati dalle autorità competenti degli stati membri dell'UE si rimanda al sito dell'Echa all'indirizzo <https://echa.europa.eu/covid-19>.

Per un approfondimento ed un aggiornamento sulla tematica si raccomanda la consultazione degli atti del convegno nazionale CLP-REACH 2020 'Sanificanti dei luoghi di vita e di lavoro'.

Presenza e uso nelle strutture sanitarie

In ambito sanitario la maggior parte degli operatori utilizza o è comunque indirettamente esposto a prodotti disinfettanti e la recente emergenza pandemica ha dato ancora maggiore impulso all'impiego di questa particolare categoria di prodotti chimici. In ambito sanitario i disinfettanti vengono normalmente usati per la decontaminazione di dispositivi medici, superfici dure e cute integra.

I principali principi attivi utilizzati per le attività di disinfezione nelle strutture sanitarie sono:

- alcoli (etanolo, isopropanolo, n-propanolo): efficaci per la disinfezione di superfici, piani di lavoro, monitor per ECG, pompe peristaltiche, termometri clinici, ecc. e per la disinfezione della cute integra;
- clorexidina: usata generalmente in associazione con un sale d'ammonio quaternario per la decontaminazione di dispositivi medici non critici (disinfezione di basso-medio livello) e per il trattamento disinfettante/detergente di superfici;

- cloro attivo (ipoclorito di sodio): il cloro a diverse concentrazioni e formulazioni viene usato per disinfezione di dispositivi medici riutilizzabili, per la disinfezione di superfici dure non metalliche e per la disinfezione di superfici ambientali con presenza di materiale biologico (sanitari);
- fenoli: le miscele polifenoliche, se in associazione con opportuni detergenti, vedono aumentata l'attività biocida della preparazione. Tali preparazioni possono tuttavia garantire un livello di disinfezione medio-basso;
- perossido di idrogeno: efficace per la disinfezione di superfici. Ultimamente sono stati sviluppati sistemi che consentono la disinfezione di ambienti confinati utilizzando dispositivi automatici per l'aerosolizzazione di soluzioni acquose di perossido di idrogeno;
- glutaraldeide: utilizzata per disinfettare strumentazioni mediche e chirurgiche che non possono essere autoclavate o sterilizzate con ossido di etilene (irritante, sensibilizzante e cancerogeno) come sonde, maschere, apparecchiature per emodialisi, ecc. Non è adatto alle superfici e ai piani di lavoro;
- acido peracetico: a basse concentrazioni può essere usato immergendo direttamente la strumentazione in un contenitore sterile. Al 35% invece viene utilizzato grazie ad un'apparecchiatura che gestisce automaticamente le varie fasi della disinfezione. Questo metodo solitamente è usato per trattare materiali come endoscopi, broncoscopi, ecc.

Per quanto riguarda la sanificazione in ambito sanitario a seguito della pandemia di Covid-19 è dimostrato che i disinfettanti a base di alcool (etanolo, propan-2-olo, propan-1-olo) riducono in misura significativa l'infettività dei virus con involucro, come il Sars-CoV-2, a concentrazioni del 70-80 % e tempi di contatto pari a un minuto. A tal proposito si sottolinea che le linee guida del Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie (Ecdc) relative alle opzioni di pulizia per ambienti sanitari dopo la gestione di un caso sospetto o confermato di Covid-19 raccomandano la disinfezione delle superfici con un disinfettante efficace contro i virus. In alternativa, è consigliato l'impiego di ipoclorito di sodio (NaClO) allo 0,05 % (diluzione 1:100 se si utilizza la comune candeggina, che solitamente è disponibile a una concentrazione iniziale del 5 %). Per la disinfezione di superfici che possono essere danneggiate dall'ipoclorito di sodio, dopo la pulizia con un detergente neutro è possibile impiegare prodotti a base di etanolo (almeno al 70 %). Per la disinfezione di gabinetti, lavandini e impianti sanitari è raccomandato l'uso di un disinfettante efficace contro i virus o ipoclorito di sodio allo 0,1 %.

In ambito nazionale, la circolare del Ministero della salute n. 5.443 del 22 febbraio 2020 riporta indicazioni e chiarimenti sulla gestione dei casi di Covid-19 nelle strutture sanitarie. In particolare, per quanto riguarda la pulizia degli ambienti sanitari, si raccomanda una pulizia accurata delle superfici ambientali con acqua e detergente seguita dall'applicazione di disinfettanti comunemente usati a livello ospedaliero (come l'ipoclorito di sodio). Evidenze disponibili hanno dimostrato che i

Coronavirus, inclusi i virus responsabili della Sars e della Mers, sono efficacemente inattivati da adeguate procedure di sanificazione che includano l'utilizzo dei comuni disinfettanti di uso ospedaliero, quali ipoclorito di sodio (0.1% - 0,5%), etanolo (62 - 71%) o perossido di idrogeno (0.5%), per un tempo di contatto adeguato.

Normativa di riferimento essenziale e obblighi del datore di lavoro

Tutti i prodotti che vantano un'azione disinfettante devono essere preventivamente autorizzati dal Ministero della salute.

I prodotti disinfettanti per la cute e per le superfici possono essere immessi sul mercato come presidi medico chirurgici (PMC) ai sensi del d.p.r. 392/1998 oppure come biocidi ai sensi del regolamento (UE) N.528/2012 (di seguito BPR).

Attualmente, alla maggior parte dei disinfettanti disponibili sul mercato dell'Unione europea si applicano le misure transitorie previste dall'art. 89 del BPR. Ciò significa che l'immissione sul mercato della maggioranza dei disinfettanti è soggetta alla legislazione nazionale (d.p.r. 392/1998) fino a quando la valutazione del principio attivo o dei principi attivi in essi contenuti non è completata nel programma di riesame dell'Ue.

Si segnala che nell'ambito delle misure per la prevenzione e gestione dell'emergenza epidemiologica da Covid-19, ai sensi dell'articolo 55 del BPR, in Italia sono state concesse numerose autorizzazioni provvisorie a prodotti disinfettanti per mani e superfici.

La lista delle sostanze attive in revisione o approvate ai sensi del BPR è consultabile alla pagina:

<https://echa.europa.eu/it/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>.

Una diversa normativa di riferimento si applica invece ai prodotti utilizzati per la disinfezione di dispositivi medici e attrezzature che sono considerati essi stessi dispositivi medici e come tali regolamentati dalla dir. 93/42/CEE. A tal proposito è opportuno segnalare che i disinfettanti autorizzati come dispositivi medici non dovrebbero mai essere utilizzati per la disinfezione delle superfici.

I datori di lavoro dovranno garantire che i propri lavoratori addetti abbiano ricevuto un'adeguata informazione/formazione, in particolare per quanto riguarda l'impiego dei dispositivi di protezione individuale (es. facciali filtranti, guanti) secondo gli obblighi previsti nel Titolo III Capo II del d.lgs. 81/2008. Per quanto riguarda le misure di prevenzione e protezione da rispettare nell'impiego delle attrezzature utilizzate per l'erogazione dei prodotti, si dovrà fare riferimento al manuale d'uso e manutenzione delle suddette attrezzature nel rispetto degli obblighi di cui al Titolo IX Capo I e al Titolo III Capo II del d.lgs. 81/2008.

Metodi di valutazione dell'esposizione

Le principali vie di esposizione professionale ad agenti chimici a seguito dell'impiego dei prodotti disinfettanti sono la via cutanea e la via inalatoria. In caso di prodotti concentrati da diluire prima dell'uso l'esposizione può avvenire sia durante la fase di

preparazione della soluzione in uso che durante le fasi di applicazione e pulizia dell'attrezzatura impiegata. Per gran parte dei comuni disinfettanti utilizzati, i principali rischi per la salute umana sono determinati da effetti locali quali irritazione della cute e degli occhi.

Per quanto riguarda i prodotti disinfettanti autorizzati come biocidi ai sensi del BPR si segnala che ai fini dell'autorizzazione è prevista una valutazione del rischio associato alle condizioni reali di utilizzo. Tale valutazione del rischio determina l'esposizione professionale utilizzando modelli di esposizione raccomandati dalle relative linee guida Echa e identifica le condizioni d'impiego sicure del prodotto che vengono riportate nel Sommario delle caratteristiche del prodotto (SPC). Il titolare dell'autorizzazione ha quindi l'obbligo di riportare in etichetta tutte le misure di mitigazione del rischio identificate.

Per quanto riguarda invece PMC e i dispositivi medici, ai fini dell'autorizzazione non viene condotta un'approfondita valutazione del rischio per la salute umana e di conseguenza le misure di mitigazione del rischio indicate in etichetta richiederanno una valutazione approfondita.

In aggiunta alle stime calcolate dai modelli e qualora venga considerato necessario è importante anche misurare i livelli di esposizione professionale e confrontarli con i limiti di esposizione esistenti.

Misure di prevenzione e protezione

La prima azione da intraprendere consiste nel verificare che il prodotto sia regolarmente autorizzato dal Ministero della salute. Successivamente occorre verificare l'idoneità del prodotto utilizzato rispetto l'uso previsto dello stesso attraverso un'attenta lettura di etichetta, scheda di sicurezza e scheda tecnica del prodotto disinfettante.

I lavoratori individuati per le attività di disinfezione dovranno essere opportunamente formati sui pericoli dei prodotti da utilizzare e sulle corrette procedure per il loro impiego e addestrati sull'impiego dei dispositivi di protezione individuale (DPI).

Informazioni sulle adeguate misure di prevenzione e protezione da intraprendere per un uso sicuro dei prodotti disinfettanti possono essere ricavate dalle indicazioni riportate in etichetta e dalle informazioni riportate nelle schede di sicurezza dei prodotti ed in particolare nelle sezioni 7 (manipolazione e immagazzinamento) ed 8 (controllo dell'esposizione/protezione individuale).

In merito all'impiego di DPI si segnala che la circolare del Ministero della salute n. 5.443 del 22/2/2020 riporta che il personale addetto alla sanificazione deve essere formato e dotato di adeguati DPI (filtrante respiratorio FFP2 o FFP3, protezione facciale, guanti monouso, camice monouso impermeabile a maniche lunghe).

Ulteriori indicazioni sull'uso dei DPI da parte degli addetti alle operazioni di disinfezione sono contenute nel citato report del Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie (Ecdc).

Come previsto dall'articolo 26 del d.lgs. 81/2008, in caso di affidamento dei lavori di sanificazione ad altra impresa, il datore di lavoro committente ha l'obbligo di verificare l'idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori, ai servizi e alle forniture da affidare in appalto.

Di seguito vengono elencate alcune delle misure di prevenzione e protezione normalmente raccomandate:

- indossare guanti/indumenti protettivi (il fornitore è tenuto a precisare il tipo di dispositivo appropriato);
- proteggere gli occhi/il viso;
- non utilizzare in combinazione con altri prodotti. La miscelazione potrebbe liberare gas pericolosi (cloro) in grado di provocare gravi intossicazioni;
- assicurare un adeguato ricambio d'aria durante e successivamente alle operazioni di disinfezione dei locali, per limitare l'esposizione a sostanze volatili (e perciò inalabili);
- non rabboccare mai i contenitori dei disinfettanti (incluso il gel idroalcolico per le mani);
- non travasare mai il prodotto in un altro recipiente non etichettato;
- conservare i prodotti in luogo fresco, al riparo dalla luce e da fonti di calore.

Al fine di rendere agevole, durante i sopralluoghi condotti da parte di personale tecnico, l'acquisizione completa delle informazioni necessarie alla verifica dell'adeguatezza delle strutture e delle procedure operative, a garanzia della tutela della salute e della sicurezza degli operatori sanitari addetti all'utilizzo dei disinfettanti nella sezione 'Allegati volume I' di questo volume è riportata una check-list da adottare in presenza di disinfettanti. La check-list è l'Allegato 5.

2.5 LA REPERIBILITÀ DELLE INFORMAZIONI SUGLI AGENTI CHIMICI: ESEMPI DI FONTI ONLINE

Introduzione

Nel d.lgs. 81/2008 l'informazione è un elemento basilare della comunicazione interna/esterna dell'azienda in materia di salute e sicurezza.

Ad esempio, le varie fasi della valutazione del rischio (identificazione, quantificazione dell'esposizione, trattamento del rischio attraverso misure di eliminazione o di prevenzione/protezione) sono efficacemente realizzate solamente se si dispone di un quadro quanto più completo e affidabile di informazioni.

Il legislatore nel Titolo IX - Capo I e II, relativi alla protezione da agenti chimici, cancerogeni e mutageni, precisa tutta una serie di indicazioni e obblighi che necessitano di flussi informativi mirati per rispondere all'esigenza di tempestività, congruità e completezza dell'azione preventiva in occasione di mutamenti

dell'organizzazione e dell'attività in relazione al progresso scientifico, tecnologico e normativo.

In particolare le informazioni riguardano la disponibilità di dati quali ad esempio: proprietà tossicologiche (tossicità acuta, subcronica e cronica, mutagenicità, cancerogenicità, relazioni dose-risposta, dati epidemiologici), proprietà di reattività (esplosività, infiammabilità, radioattività, corrosività, ecc.) e di incompatibilità, proprietà per la previsione di possibili scenari di esposizione e di destino ambientale (solubilità, tensione di vapore, coefficienti di ripartizione tra i vari comparti ambientali), limiti di accettabilità (utile nei processi decisionali di accettabilità o tollerabilità per l'ambiente di lavoro, di standard per condizioni accidentali e di emergenza), metodiche di campionamento e analisi, valutazioni operate da enti riconosciuti in campo internazionale (utili per esempio per le sostanze per le quali attualmente non esiste una classificazione armonizzata in ambito UE, ma per le quali siano comunque note in ambito scientifico, o riconosciute da organismi internazionali proprietà cancerogene e mutagene come l'IARC), l'esistenza di prodotti sostitutivi meno pericolosi, ecc.

L'esposizione ad agenti chimici in ambito lavorativo è una tematica che, negli ultimi anni, è stata oggetto di numerosi provvedimenti legislativi tra cui si possono citare gli aggiornamenti delle leggi sull'etichettatura delle sostanze, i regolamenti REACH (Regolamento CE 1907/2006, *Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals*) e CLP (regolam. CE 1272/2008, *Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures*) e il d.lgs. 39/2016 che modifica il d.lgs. 81/2008, adeguandolo in materia di rischio chimico nei luoghi di lavoro al contesto comunitario e da ultimo il d.interm. 11 febbraio 2021 (modifiche Allegati XLII e XLIII del d.lgs. 81/2008)

L'esigenza di informazione è sentita sia in quelle attività che coinvolgono agenti chimici classificati come pericolosi (per cui comunque la principale fonte informativa è rappresentata dalla scheda dei dati di sicurezza) quanto in particolare per quelle in cui gli agenti chimici, pur soddisfacendo i criteri di classificazione come pericolosi in base al Regolamento (CE) 1272/2008, non sono classificati o perché esulano dal campo di applicazione del CLP (es. farmaci) o perché non ancora classificati.

La ricerca di informazioni rilevanti in tempi rapidi rappresenta un aspetto in alcuni casi predominante per una adeguata gestione del processo di valutazione del rischio in linea con i cambiamenti e le modifiche dei cicli produttivi.

L'obiettivo di questo paragrafo è fornire alcune indicazioni utili per supportare il recupero di informazioni in materia anche facendo riferimento alla documentazione di indirizzo allegata. Per questo l'elenco qui illustrato non è e non può essere considerato esaustivo. Di seguito sono riportati alcuni siti di banche dati che possono rispondere in modo adeguato agli obiettivi posti, e alcuni siti di organizzazioni internazionali che da anni promuovono, sviluppano e diffondono attività e risultati della ricerca in ambito della prevenzione.

European Chemical Agency - Echa

L'Echa, istituita dal Regolamento (CE) 1907/2006, è l'Agenzia che garantisce l'attuazione coerente della legislazione europea in materia (REACH, CLP, Biocidi, PIC - Prior Informed Consent - ecc.) con il fine di garantire la libera circolazione delle sostanze chimiche all'interno dell'Ue e un elevato livello di tutela della salute umana e dell'ambiente. L'agenzia inoltre garantisce l'accessibilità alle le informazioni sui pericoli e sull'uso sicuro delle sostanze. Sono presenti sostanze registrate, notifiche relative a classificazione ed etichettatura, biocidi, informazioni e approfondimenti sulle direttive e regolamenti. Rappresenta una fonte di informazioni sulle sostanze chimiche prodotte e importate in Europa, riportando le relative proprietà pericolose, la classificazione ed etichettatura nonché informazioni sulle modalità d'uso sicuro.

Il link per le informazioni sulle sostanze chimiche consente di effettuare una ricerca semplice tramite nome della sostanza, numero di registrazione CE e numero CAS (Chemical Abstracts Service) che rappresenta l'identificativo numerico che individua in maniera univoca una sostanza chimica (<https://echa.europa.eu/it/information-on-chemicals>).

La modalità avanzata consente di effettuare una ricerca mirata per specifici campi quali: Identità della sostanza (nome, CAS, n. CE, altri identificatori) - Informazioni strutturali (formula molecolare, IUPAC InChI International Chemical Identifier; gruppi funzionali caratterizzanti la sostanza) - Tipologia normativa di regolamentazione (prodotti chimici, ambiente - aria - rifiuti - acqua - Seveso, sicurezza alimentare, ecc.), Specifiche di pericolosità (cancerogeno, mutageno, tossico per la riproduzione, sensibilizzanti, persistente, bioaccumulabile e tossico per l'ambiente, inquinanti organici persistenti, distruttori endocrini), Classi di pericolo (chimico-fisici, ambientali, salute umana, ambiente e supplementari), Tipologia di biocida.

La ricerca produce una schermata da cui accedendo sul nome dell'agente si accede alla relativa Info-card che riporta informazioni approfondite quali la classificazione ed etichettatura (notificata o registrata), la factsheet e il dossier della sostanza registrata nel REACH (fabbricazione, uso ed esposizione, proprietà chimico fisiche, informazioni ecologiche, tossicologiche, guida agli usi sicuri quali misure di primo soccorso, antincendio, in caso di rilascio accidentale, modalità di manipolazione e immagazzinamento, informazioni sul trasporto, sulla regolamentazione, controllo dell'esposizione/protezione individuale, stabilità e reattività, considerazioni sullo smaltimento, metodi analitici, ecc.), informazione su OEL (*Occupational Exposure limits*) validi in Europa, legislazione e regolamentazioni, ecc.

International agency for research on cancer - Iarc

La Iarc è l'agenzia specializzata sul cancro dell'Organizzazione mondiale della sanità, e ha l'obiettivo di promuovere la collaborazione internazionale nella ricerca sul tema. Il sito è ricco di collegamenti ed informazioni; in particolare, si segnala la sezione *Iarc monographs on the identification of carcinogenic hazards to humans* (<https://monographs.iarc.who.int/>) dove è possibile visionare e scaricare le

monografie realizzate e la sezione *Classifications* in cui è presente la lista e la relativa classificazione degli agenti fino ad ora studiati dall'agenzia con il riferimento alla relativa monografia di approfondimento.

National Institute for Occupational Safety and Health - Niosh

Il Niosh è l'agenzia statunitense che svolge attività di ricerca in materia di salute e sicurezza e formula raccomandazioni per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali. Fa parte dei Cdc (Centers for disease control and prevention) del Department of health and human services degli Stati Uniti.

Tra gli argomenti principali presenti nella home page troviamo *Chemicals* (<https://www.cdc.gov/niosh/chemicals/>) al cui interno le informazioni sono organizzate in sezioni: *Publications and products, Databases and tools, Risk assessment, Engineering controls, Personal protective equipment, Additional resources*, ecc. Tra le varie risorse di interesse si ricorda Niosh Manual of Analytical Methods (NMAM) dove è possibile avere accesso tramite il link <https://www.cdc.gov/niosh/nmam/> a una raccolta di metodi per il campionamento e l'analisi di agenti chimici in varie matrici, ambientali e personali, considerazioni sulla strumentazione e sull'accuratezza, sensibilità e precisione. Fermo restando le metodiche ufficiali previste dalla normativa vigente e prima indicate, i protocolli validati dal Niosh rappresentano comunque un valido riferimento per le attività di quantificazione di agenti presenti nei luoghi di lavoro. È inoltre possibile scaricare la pubblicazione in pdf (Niosh Manual of Analytical Methods 5th Edition - February, 2020).

Altra base dati utile <https://www.cdc.gov/niosh/idlh/default.html> è la sezione dedicata ai Valori IDLH (*Immediately Dangerous To Life or Health*), che rappresentano il valore di concentrazione nell'aria della sostanza che risulta essere immediatamente pericolosa per la vita o per la salute dove entrando nei singoli agenti presenti nell'elenco, organizzati per nome identificativo o n. CAS, è possibile conoscere i limiti di esposizione disponibili quali Niosh REL (*Recommended Exposure Limit*), Osha PEL (*Permissible Exposure Limit*, stabiliti dall' Occupational safety and health administration US), i TLV (*Threshold Limit Value*) dell' American conference of governmental industrial hygienists, espressi come TWA (*Time-Weighted Average*), Ceiling value, STEL (*Short Term Exposure Limit*). Sono inoltre presenti anche dati di tossicità acuta e riferimenti bibliografici.

Tra i vari tools si ricorda anche il *Pocket Guide to Chemical Hazards* di interesse per alcuni aspetti quali le raccomandazioni per la scelta del respiratore e le metodiche sia Niosh che Osha.

Infine in *Additional Resources* troviamo la sezione dedicata alle esposizioni pericolose a farmaci in ambito sanitario (<https://www.cdc.gov/niosh/topics/hazdrug/>). Particolare attenzione merita il link di accesso alla pubblicazione *Niosh List of Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Healthcare Settings*, 2016, illustrato nel paragrafo 2.3, in cui per ogni farmaco riportato nelle tabelle 1, 2 e 3 sono presenti

collegamenti a database specifici che danno informazioni di dettaglio sul prodotto selezionato. Le due banche dati sono:

- DailyMed, fornito come servizio pubblico dalla National library of medicine (Nlm), che riporta le informazioni aggiornate sui farmaci comunicate alla Food and drug administration (Fda);
- Drugbank che contiene vari dati, fra cui gli spettri ms, i chemical identifiers come l'UNII (Unique Ingredient Identifier) e il n. CAS dei farmaci. Questi identificatori consentono poi di ampliare la ricerca di informazioni accedendo direttamente con l'UNII al database della FDA e quelli presenti nella National library of medicine, o con il n. CAS nelle modalità di ricerca delle banche date illustrate in precedenza (es. Echa).

All'interno della pubblicazione la Tabella 5 è uno schema di massima in cui si indicano, per alcuni dei possibili scenari che possono verificarsi in ambito sanitario, i sistemi di controllo tecnici ed i dispositivi di protezione individuale per il controllo del rischio espositivo.

Occupational safety and health administration - Osha

L'Osha è un'agenzia del Department of Labor degli Stati Uniti che ha lo scopo di garantire condizioni di lavoro salubri e sicure per i lavoratori attraverso attività di normazione e indirizzo tramite standard, formazione, sensibilizzazione e assistenza. All'interno del sito si segnalano la sezione *Sampling and Analytical Methods* (<https://www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html>) dove è riportato l'elenco dei metodi di campionamento ed analisi di vari agenti chimici ricercabili per elenco alfabetico, n. di metodica, n. CAS, nome e la sezione Osha *Occupational Chemical Database* (<https://www.osha.gov/chemicaldata/>) contenete informazioni chimiche che includono l'identificazione, le proprietà chimico fisiche, i limiti di esposizione, le informazioni sulle metodiche di campionamento e altre risorse.

National library of medicine - Nlm

La Nlm è la più grande biblioteca medica al mondo del National institutes of health (Nih) degli Stati Uniti. Gestisce tutta una serie di DB su dati biologici, tossicologici e ambientali della letteratura medica. In particolare per gli agenti chimici dalla home page è possibile accedere a *ChemIDplus*, link <https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/> (dizionario di identificazione di sostanze chimiche con informazioni su sinonimi, struttura chimica, proprietà chimico fisiche, tossicologiche, codici di classificazione, link ad altri db, ecc.) e a *PubChem* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>) enorme banca dati contenente per i vari agenti chimici nomi e identificatori, proprietà chimico fisiche, spettri (NMR, MS, UV IR, VIS), tossicità, informazioni sulla sicurezza e sulle misure di emergenza, classificazione GHS, etichettatura armonizzata, usi, disturbi e malattie associate all'esposizione, citazioni di letteratura, metodiche analitiche, relativi link alle fonti di informazione e ad altri numerosi siti di interesse, bibliografia,

ecc. La ricerca può essere realizzata per nome, formula molecolare, n. CAS, nome, sinonimi e anche attraverso una funzionalità che consente di disegnare la struttura della sostanza di interesse. Il sito consente di accedere tramite link a tutte le sorgenti informative utilizzate per la realizzazione della scheda descrittiva delle singole sostanze ricercate.

2.6 BIBLIOGRAFIA, SITOGRAFIA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Agenzia sanitaria e sociale regionale dell'Emilia-Romagna. Memo 6 - Antisepsi e disinfezione in ambito sanitario e socio-sanitario (2011).

Centers for Disease Control and Prevention. Niosh USA.

Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie. Disinfezione dei locali in ambienti sanitari e non sanitari potenzialmente contaminati da Sars-CoV-2. Ecdc: Stoccolma; 2020.

Documento di Linee guida per la sicurezza e la salute di lavoratori esposti a chemioterapici antitumorali in ambito sanitario. Provvedimento 5 Agosto 1999, testo aggiornato al 13 gennaio 2006.

Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. Journal of Hospital Infection. 2020.

Consiglio superiore di sanità. Linee Guida per la definizione degli Standard di sicurezza e di igiene ambientale dei reparti operatori. 26 luglio 2002.

Niosh list of hazardous drugs in healthcare settings, 2020 (Draft).

Niosh list of antineoplastic and other hazardous drugs in healthcare settings, 2016.

Settimo G, Bonadonna L, Gherardi M et al per il Gruppo di studio nazionale inquinamento indoor. Strategie di monitoraggio della qualità dell'aria indoor negli ambienti sanitari: strategie di monitoraggio degli inquinanti chimici e biologici. Roma: Istituto superiore di sanità; 2019. (Rapporti ISTISAN 19/17).

Siddharta A, Pfaender S, Vielle NJ et al. Virucidal Activity of World health organization-recommended formulations against enveloped viruses, Including Zika, Ebola, and Emerging Coronaviruses. The Journal of infectious diseases. 2017; 215(6):902-6.

Convegno Nazionale CLP-REACH 2020 – Sanificanti dei luoghi di vita e di lavoro. Bologna, 2 Dicembre 2020. Url: <https://www.ausl.mo.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/24523> [consultato agosto 2023].

Disinfettanti, guida per il corretto uso da parte dell'Oss. Url: <https://www.nurse24.it/oss/lavorare-come-oss/disinfettanti-scelta-utilizzo-corretto.html> [consultato agosto 2023].

European CHemical Agency. Url: <https://echa.europa.eu/it/home> [consultato agosto 2023].

International agency for research on cancer. Url: <https://www.iarc.who.int/> [consultato agosto 2023].

National institute for occupational safety and health. Url: <https://www.cdc.gov/niosh/index.htm> [consultato agosto 2023].

National library of medicine. Url: <https://www.nlm.nih.gov/> [consultato aprile 2023].

Occupational safety and health administration. Url: <https://www.osha.gov/> [consultato agosto 2023].

Decreto del Presidente della Repubblica 37/1997, 'Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni e alle Province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private' (Gazzetta ufficiale Serie generale n. 42 del 20/02/1997 - Supplemento ordinario n. 37).

Decreto del Presidente della Repubblica 392/98 'Regolamento recante norme per la semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione ed all'immissione in commercio di presidi medico chirurgici, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59' (Gazzetta ufficiale Serie generale n. 266 del 13/11/1998).

Direttiva 1993/42/CEE del Consiglio del 14 giugno 1993 concernente i dispositivi medici, pubbl. nella Gazzetta ufficiale della Comunità europea, L 169/1993.

Direttiva (UE) 2019/983 del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che modifica la direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea del 20 giugno 2019, L 164/23).

Direttiva (UE) 2022/431 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2022 che modifica la Direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro (Gazzetta Ufficiale Unione europea 16/03/2022, L 88/1).

Ministero della sanità, Circolare n. 5, 'Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria', 14 marzo 1989.

Parlamento europeo, Protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro, P9_TA (2022)0046. Risoluzione legislativa del Parlamento europeo del 17 febbraio 2022 sulla proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 2004/37/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro (COM (2020)0571 – C9-0301/2020-2020/0262 (COD)).

Regolamento (UE) 528/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 maggio 2012, relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso dei biocidi, pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 167 del 27/06/2012.

CAPITOLO 3

IL RISCHIO DA AGENTI BIOLOGICI IN AMBIENTE SANITARIO

Giuseppe Campo¹, Diego De Merich¹, Vanessa Manni¹, Benedetta Persechino¹, Paola Tomao¹, Nicoletta Vonesch¹

¹ Inail - Dipartimento medicina epidemiologia igiene del lavoro e ambientale

PREMESSA

La tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori dal rischio da agenti biologici è normata dal Titolo X del d.lgs. 81/2008. Tale titolo rappresenta il recepimento della dir. 2000/54 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 settembre 2000 e s.m.i. Il campo di applicazione è rappresentato da *'tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione ad agenti biologici'* (art. 266) comprese quelle in cui l'esposizione agli agenti biologici è potenziale e/o riveste carattere di occasionalità.

Con il d.lgs. 19/2014, è stato inserito nel d.lgs. 8120/08 il Titolo X-bis relativo alla protezione dalle ferite da taglio e da punta nel settore ospedaliero e sanitario, in attuazione della direttiva 2010/32/UE. Tale titolo norma la tutela dei lavoratori rispetto ai rischi da agenti biologici trasmessi per via ematica, nei settori specifici indicati.

L'art. 267 definisce come agente biologico *'qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni'*; come microrganismo *'qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico'*, come coltura cellulare *'il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari'*. Il rischio biologico si può prefigurare, pertanto, come rischio infettivo, allergico e tossico.

In particolare, il rischio biologico può essere distinto in:

- rischio biologico generico: ubiquitario, dovuto alla presenza degli agenti biologici negli ambienti di vita e di lavoro indipendentemente dalla mansione svolta. Ne sono un esempio i lavoratori addetti a mansioni di ufficio, o nelle attività scolastiche, con particolare attenzione per quegli ambienti generici che vedono la compresenza di gran numero di persone, come gli uffici aperti al pubblico, le scuole di ogni ordine e grado, ecc.;
- rischio biologico specifico: è un rischio proprio della mansione svolta, come nel caso, ad esempio, di lavoratori di laboratori di ricerca, del settore sanitario, dello smaltimento dei rifiuti, del settore veterinario.

Nell'ambito del rischio biologico specifico possiamo distinguere la potenziale esposizione dei lavoratori (dove l'interazione con i microrganismi risulta occasionale) quale ad esempio quella dei lavoratori dell'agricoltura, dell'industria alimentare, dei servizi sanitari, dall'esposizione che preveda un utilizzo deliberato di agenti biologici dove l'agente biologico diventa oggetto dell'attività lavorativa, come ad esempio nei laboratori di ricerca o nei laboratori diagnostici microbiologici, dove peraltro, l'operatore presenta una consapevolezza maggiore rispetto all'esposizione da agenti biologici di diversa natura.

Ai fini degli obblighi del datore di lavoro sia l'esposizione potenziale che l'uso deliberato sono oggetto della valutazione del rischio, sebbene la differente tipologia di rischio espositivo condizioni gli adempimenti che devono essere adottati.

Gli agenti biologici come sopra definiti sono stati classificati all'art. 268 del d.lgs. 81/2008, in quattro gruppi sulla base delle loro caratteristiche di pericolosità per l'uomo:

- infettività: capacità di penetrare e moltiplicarsi in un ospite;
- patogenicità: capacità di indurre una malattia in seguito a infezione;
- trasmissibilità: capacità di trasmissione da un soggetto portatore a un soggetto non infetto;
- neutralizzabilità: disponibilità di misure profilattiche o terapeutiche.

I gruppi di pericolosità vanno, in ordine crescente di pericolosità, dal gruppo 1 (meno pericolosi, pericolosità bassissima) al gruppo 4 (più pericolosi, pericolosità molto alta) e sono così definiti:

Gruppo 1

Agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani (ad es. lactobacillo).

Gruppo 2 (pericolosità medio bassa)

Agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaga nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche. (ad es. virus del morbillo, virus della rosolia, virus influenzali, *Salmonella* spp, *Legionella* spp).

Gruppo 3 (pericolosità medio alta)

Agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche (ad es. HIV, virus dell'epatite B, virus dell'epatite C, Sars-CoV-2, *Salmonella typhi*).

Gruppo 4 (pericolosità alta)

Agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche (ad es. virus Ebola, virus Lassa, virus del vaiolo).

L'elenco dei microrganismi classificati nei gruppi 2, 3 e 4 è riportato nell'Allegato XLVI del medesimo decreto.

Con la recente adozione da parte del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute, di concerto con il Ministero dello sviluppo economico, del decreto del 27 dicembre 2021, sono stati modificati alcuni allegati. Tale decreto recepisce la dir. 2019/1833/UE della Commissione e sostituisce gli Allegati XLIV (elenco esemplificativo di attività lavorative che possono comportare la presenza di agenti biologici), XLVI (elenco degli agenti biologici classificati) e XLVII (indicazioni su misure e livelli di contenimento) del d.lgs. 81/2008, aggiornandone il contenuto. L'elenco degli agenti biologici classificati era già stato modificato in relazione all'emergenza Covid-19 con il recepimento della Direttiva 2020/739/UE della Commissione, direttiva che modifica l'Allegato III della Direttiva 2000/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'inserimento del Sars-CoV-2 nell'elenco degli agenti biologici di cui è noto che possono causare malattie infettive nell'uomo. La direttiva, che inserisce il virus Sars-CoV-2 nel gruppo di rischio 3, è stata recepita all'art. 4 del d.lgs. 125/2020.

L'elenco degli agenti biologici classificati contiene, inoltre, alcune indicazioni supplementari riguardo i possibili effetti allergici, la necessità di conservare il registro degli esposti per almeno dieci anni dalla cessazione dell'esposizione, l'eventuale produzione di tossine, la disponibilità di un vaccino efficace.

Esso non è esaustivo ed eventuali agenti biologici che non risultassero elencati devono essere classificati, in via temporanea, secondo il criterio di pericolosità e, nel caso non possano essere attribuiti in modo inequivocabile ad un gruppo, vanno inseriti nel gruppo con rischio più elevato tra i due possibili.

La classificazione degli agenti biologici si basa sull'effetto esercitato dagli stessi sui lavoratori sani; non considera in modo specifico dei particolari effetti sui lavoratori la cui sensibilità potrebbe essere modificata da una o da varie altre cause quali malattie preesistenti, uso di medicinali, immunità compromessa, stato di gravidanza o allattamento. È quindi importante il ruolo del medico competente per l'idoneità alla mansione di tali lavoratori.

3.1 ADEMPIMENTI DEL DL (COMUNICAZIONE E AUTORIZZAZIONE)

Qualora si intendano utilizzare agenti biologici appartenenti ai gruppi 2 e 3 (art. 269) il datore di lavoro ha l'obbligo di comunicare all'organo di vigilanza territorialmente

competente, almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori, i dati dell'azienda e del titolare oltre al documento di valutazione dei rischi integrato come previsto nell'art. 271 comma 5 con i seguenti dati:

- fasi lavorative che comportano il rischio di esposizione ad agenti biologici;
- numero di addetti alle suddette fasi;
- generalità dell'RSPP;
- metodi e procedure adottate;
- misure preventive e protettive adottate;
- il programma di emergenza per la protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione ad un agente biologico del gruppo 3 o 4 nel caso di un difetto nel sistema di contenimento fisico.

Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS) ha accesso alle suddette informazioni (art. 269 comma 4).

Il datore di lavoro deve inviare nuovamente la comunicazione ogni volta che si verificano mutamenti nelle lavorazioni che comportano una variazione significativa per la salute sul posto di lavoro (art. 269 comma 3) o, comunque, ogni volta che si intenda utilizzare un agente classificato in via provvisoria. I laboratori diagnostici sono tenuti ad effettuare la comunicazione anche per quanto riguarda gli agenti biologici del gruppo 4 (art. 269 comma 6).

Il datore di lavoro che intenda utilizzare agenti biologici del gruppo 4 deve chiedere l'autorizzazione al Ministero della salute, nella richiesta deve inserire sia le informazioni della comunicazione di cui sopra sia l'elenco degli agenti che intende utilizzare. Il Ministero della salute, sentito il parere dell'Istituto superiore di sanità, rilascia l'autorizzazione con validità quinquennale rinnovabile e il datore di lavoro ha l'obbligo di comunicare al ministero ogni nuovo microrganismo utilizzato o la cessazione dell'impiego di un agente del gruppo 4. Il Ministero della salute comunica all'organo di vigilanza competente per il territorio le autorizzazioni concesse e le eventuali variazioni sopravvenute. Il ministero, inoltre, istituisce e aggiorna un elenco di tutti gli agenti biologici del gruppo 4 dei quali è stata comunicata l'autorizzazione (art. 270).

3.2 FONTI DI RISCHIO E VIE DI TRASMISSIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI

Nelle strutture sanitarie le fonti di rischio da agenti biologici sono rappresentate sia dal personale sanitario, dai pazienti, dai visitatori (tra i quali potrebbero esserci soggetti potenzialmente infetti ma asintomatici, oppure colonizzati da microrganismi ma apparentemente sani, oppure affetti da malattia acuta o portatori cronici), che da oggetti contaminati (strumentazione e dispositivi medici, arredi, biancheria, ecc.). Negli ambiti assistenziali la trasmissione degli agenti biologici si configura pertanto come un rischio sia per i pazienti/utenti che per gli operatori sanitari.

Le principali modalità di trasmissione sono tre: per contatto (diretto e indiretto), per droplet e per via aerea.

La trasmissione per contatto diretto comporta il contatto tra due superfici corporee e il trasferimento fisico di microrganismi da un soggetto infetto a uno suscettibile e può verificarsi nel corso di attività assistenziali quali ad esempio la mobilitazione di un paziente.

La trasmissione per contatto indiretto implica il contatto di un ospite suscettibile con un oggetto contaminato che fa da intermediario, quale ad esempio un presidio medico, uno strumentario chirurgico, indumenti, biancheria da letto, guanti non sostituiti tra un paziente e un altro.

La trasmissione per droplet è tecnicamente una modalità di trasmissione per contatto, sebbene il meccanismo di passaggio degli agenti biologici sia differente. Infatti le goccioline respiratorie (droplet con diametro $\geq 5 \mu\text{m}$) contenenti i microrganismi, generate dalla persona infetta parlando, tossendo o starnutando, raggiungono direttamente le mucose (congiuntive, naso e bocca) del ricevente, generalmente entro un breve raggio dalla fonte. È tuttora oggetto di discussione la distanza massima per la trasmissione tramite droplet: storicamente l'area a rischio era definita entro un raggio di 1 metro dalla fonte. Tuttavia studi sperimentali sul vaiolo e indagini epidemiologiche condotte durante l'epidemia di Sars del 2003 suggeriscono che droplet emessi da pazienti infettati con questi due virus possono raggiungere individui posti a una distanza di 3 o più metri dalla fonte, verosimilmente in dipendenza di fattori quali la velocità e il meccanismo con cui vengono emessi dalla fonte, la densità delle secrezioni respiratorie, fattori ambientali quali temperatura e umidità e la capacità del microrganismo di mantenere l'infettività.

La trasmissione per via aerea consiste nella diffusione di droplet nuclei (goccioline con diametro $\leq 5 \mu\text{m}$) inalabili e contenenti il patogeno in grado di mantenere la sua capacità infettante a distanza di tempo e di spazio. Gli agenti biologici trasportati in questo modo possono essere dispersi a grande distanza da correnti d'aria e venire inalati da un ospite suscettibile anche quando questo non è entrato direttamente in contatto con il soggetto fonte. I microrganismi trasmessi per via aerea comprendono il micobatterio della tubercolosi, il virus del morbillo e il virus della varicella; in circostanze eccezionali è possibile che anche il virus del vaiolo sia trasmesso con tale modalità, anche se la trasmissione per contatto e droplet è più frequente.

Per taluni agenti patogeni, quali ad esempio il virus della Sars e dell'influenza aviaria, le modalità di trasmissione possono essere multiple. Roy e Milton hanno proposto una nuova classificazione per la trasmissione tramite aerosol: obbligatoria, allorché in condizioni naturali la malattia si verifica a seguito di trasmissione del microrganismo unicamente attraverso l'inalazione di piccole particelle aerosolizzate (ad es: tubercolosi); preferenziale, quando la trasmissione dell'infezione naturale può avvenire attraverso più modalità, ma quella attraverso droplet nuclei è predominante (ad esempio: morbillo, varicella); opportunistica/occasionale-rara: trasmissione di microrganismi che in condizioni naturali provocano la patologia attraverso altre vie,

ma in circostanze inusuali possono essere trasmessi attraverso droplet nuclei (ad es: virus del vaiolo, virus della Sars, virus dell'influenza, norovirus).

Conoscere la modalità di trasmissione di un agente biologico è fondamentale per mettere in atto le idonee misure di prevenzione. Va precisato che per alcuni patogeni esistono più di una modalità di trasmissione, pur risultandone una quella prevalente.

3.3 IL RISCHIO BIOLOGICO NELL'AMBIENTE SANITARIO

L'ambiente sanitario è un ambiente complesso, costituito da luoghi di lavoro con addetti a diverse mansioni che possono esporli a rischio biologico generico (ad es. addetti amministrativi) e specifico (operatori sanitari, personale di laboratorio) con attività sia a esposizione potenziale che a utilizzo deliberato di agenti biologici.

Per questo motivo, la valutazione del rischio biologico in questi ambienti è un processo articolato, dato spesso dalla sommatoria delle valutazioni del rischio biologico suddivise per gruppi omogenei di lavoratori addetti alla stessa mansione.

In questo ambito, riveste particolare importanza l'approccio gestionale all'analisi, valutazione e governo di tale rischio, come messo in maggiore evidenza dall'emergenza pandemica che ha investito l'Italia e il mondo intero negli ultimi mesi. Le specificità lavorative dell'azienda, l'articolazione delle unità operative, nonché l'oggettiva variabilità dei pericoli associabili al medesimo profilo professionale o area omogenea di rischio (includendo la tipologia del pericolo e la possibile variabilità del livello di esposizione dei lavoratori) rendono necessaria una analisi del rischio organizzata per singola unità operativa/servizio.

Per area omogenea di rischio si intende un insieme di attività lavorative associate per affinità di situazioni che in queste è sempre possibile riscontrare (competenze, strumenti operativi, caratteristiche ambientali) e per le quali le esposizioni dei lavoratori a rischi per la sicurezza e salute sono riconducibili ad analoghi fattori. Le aree omogenee di rischio sono quindi macro-mansioni, che possono ricomprendere più mansioni specifiche al proprio interno, per ciascuna delle quali le tipologie lavorative ed ambientali riscontrabili sono riconducibili in un'unica categoria identificativa.

Risulta pertanto di centrale interesse suddividere le attività dell'ambiente sanitario per processi che vedano l'insieme di gruppi omogenei di lavoratori in relazione alle loro mansioni, per una migliore valutazione e gestione del rischio biologico nei luoghi di lavoro di carattere sanitario.

La descrizione dei gruppi omogenei per macro-mansione può essere meglio classificata secondo la suddivisione dei processi proposta nelle 'Linee di indirizzo Sgsl - AS' sviluppate dall'Inail in collaborazione con la regione Lazio.

L'elenco che segue consente una mappatura pressoché completa delle attività esistenti negli ambienti sanitari, cui poter applicare una gestione razionale e controllata ai singoli processi tecnico-operativi e organizzativo - gestionali.

Attività di area critica

Dipartimento di emergenza e accettazione/pronto soccorso, osservazione breve, rianimazione e terapia intensiva/sub-intensiva, emergenza sanitaria territoriale/118 attività di ricovero area medica degenza medicina generale e specialistica, medicina nucleare e radioterapia, malattie infettive, residenza sanitaria assistita/hospice.

Attività di ricovero area chirurgica

Degenza chirurgia generale e specialistica/daysurgery, sale operatorie e parto, radiologia interventistica ed emodinamica.

Attività ambulatoriale e diagnostica

Chirurgia ambulatoriale, medicina ambulatoriale, day hospital/dialisi oncologia, riabilitazione, diagnostica di laboratorio, diagnostica per immagini, anatomia patologica.

Attività area inter-dipartimentale/distrettuale

Farmacia, centro trasfusionale, medicina legale, sale settore e servizio mortuario, sterilizzazione.

Attività area distrettuale

Consultorio, assistenza domiciliare/continuità assistenziale, assistenza protesica, assistenza soggetti deboli/TSMREE, poliambulatorio, vaccinazioni pediatriche, broncopneumologia screening guardia medica, dipartimento salute mentale.

Attività area della prevenzione

Vigilanza veterinaria, vigilanza igiene alimenti e ambienti di lavoro, disturbi del comportamento alimentare e stili di vita, screening di popolazione, sorveglianza epidemiologica e profilassi malattie infettive.

Attività area appalti, forniture e servizi di supporto

Acquisto di beni e gestione fornitori, acquisto di servizi e gestione appaltatori, gestione dei cantieri temporanei e mobili, gestione dei trasporti interni e infermi, gestione trasporto e smaltimento rifiuti.

Attività area fabbricati macchine attrezzature ed impianti

Pianificazione, gestione e manutenzione di macchine, impianti e attrezzature, pianificazione, gestione e manutenzione dei fabbricati, gestione e manutenzione del parco automezzi.

Gestione risorse umane

Assegnazione e governo di tutto il personale, sia con rapporto a tempo determinato che indeterminato, e assimilabile che a vario titolo accede ai luoghi di lavoro e ai processi produttivi.

Gestione dei dispositivi di protezione individuale e collettiva (DPI e DPC)

Individuazione, scelta, acquisto, distribuzione od installazione, addestramento dei lavoratori al corretto utilizzo, la manutenzione e lo smaltimento dei DPI e dei DPC.

Gestione della sorveglianza sanitaria

Modalità organizzative, responsabilità, procedure e istruzioni che regolano la sorveglianza sanitaria e la gestione della relativa documentazione.

Gestione della sorveglianza medica degli esposti a radiazioni ionizzanti

Sorveglianza medica dei lavoratori, sia con rapporto a tempo determinato che indeterminato, e degli studenti esposti alle radiazioni ionizzanti, attraverso la definizione delle risorse, delle procedure e della documentazione necessarie al corretto assolvimento degli adempimenti connessi.

Gestione sicurezza antincendio e delle emergenze

Pianificazione dell'emergenza e scenari di crisi, esercitazione simulazione emergenza, gestione degli addetti alle emergenze, gestione della manutenzione dei presidi antincendio e di primo soccorso, gestione pazienti, studenti/specializzandi e visitatori.

3.4 LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO

Tra gli obblighi del datore di lavoro fondamentale è la valutazione del rischio per la salute derivante dall'esposizione agli agenti biologici deliberatamente o occasionalmente presenti nell'ambiente di lavoro. Tale valutazione va ripetuta in occasione di modifiche significative dell'attività lavorativa e comunque ogni 3 anni - (art. 271 comma 3).

Il datore di lavoro, nella valutazione del rischio tiene conto di tutte le informazioni disponibili relative alle caratteristiche dell'agente biologico e delle modalità lavorative, e in particolare:

- 1.** della classificazione degli agenti biologici;
- 2.** dell'informazione sulle malattie che possono essere contratte;
- 3.** dei potenziali effetti allergici e tossici;
- 4.** della conoscenza di una patologia della quale è affetto un lavoratore, in correlazione all'attività lavorativa svolta;
- 5.** delle eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio;
- 6.** del sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati.

Questo vale qualora sia noto l'agente biologico con il quale si viene a contatto.

In ambiti generici, alcune di queste informazioni, ad esempio la classificazione degli agenti biologici, possono rimanere ignote o solamente supposte, vista la miscela di agenti biologici cui il lavoratore può in ogni caso venire in contatto, anche accidentalmente.

Per poter effettuare la valutazione e stabilire le misure preventive da adottare, bisogna, pertanto, tener conto dei rischi propri derivanti dai diversi microrganismi e, quindi, dalla classe di rischio degli stessi, indipendentemente dal grado e dalla durata dell'esposizione. Numerosi fattori quali la diversità biologica, la complessità chimica delle molecole, la molteplicità delle vie di diffusione e la specificità delle interazioni con l'ospite devono essere considerati per valutare l'effetto di questi microrganismi sulla salute e l'ambiente.

È pertanto parte del suddetto processo, il riconoscimento del tipo di pericolo esistente e della sua gravità, l'identificazione e la quantificazione della popolazione dei soggetti esposti, dell'entità dell'esposizione di gruppo e individuale, la stima del rischio e la classificazione del rischio residuo come accettabile o meno.

La valutazione del rischio biologico presenta tuttavia aspetti di criticità notevoli, come conseguenza dei numerosi fattori che influiscono sulla sua stima, questi dipendono dal tipo di agente, dall'ambiente, dalla risposta individuale e dalla modalità ed entità dell'esposizione. Informazioni determinanti come la modalità di interazione tra microrganismo e ospite, la conoscenza delle variabili del ciclo complessivo dell'infezione, dei suoi determinanti e degli eventuali fattori favorevoli oltre alla misura esatta dell'esposizione, sarebbero cruciali nella valutazione del rischio, ma non sempre sono completamente note. La stessa stima dell'esposizione presenta ancora aspetti da approfondire, legati alle metodiche non standardizzate di monitoraggio ambientale e alla mancanza di valori soglia di esposizione affidabili e definiti.

Inoltre, la valutazione del rischio deve tenere conto dei cosiddetti 'lavoratori particolarmente sensibili', che possono essere, anche temporaneamente, particolarmente soggetti a sviluppare un danno a seguito di esposizione a specifici fattori di rischio, come ad esempio individui affetti da una temporanea o permanente diminuzione delle difese immunitarie o le donne in gravidanza.

In ambito occupazionale, l'identificazione di una relazione 'dose-risposta' costituisce spesso una premessa fondamentale per la valutazione del rischio e la prevenzione delle tecnopatie. Tuttavia, per i motivi precedentemente esposti, per gli agenti biologici raramente sono note le relazioni dose - effetto e dunque non si possono 'definire' concentrazioni utilizzabili come valori limite di esposizione.

Pertanto, ai fini della prevenzione del rischio infettivo, è adottato l'assunto conservativo secondo il quale per molte specie di microrganismi non esiste una soglia di infettività, ossia è sufficiente anche un solo microrganismo a provocare l'infezione (dose minima infettante, $DI_0 = 1$) e, quando questa condizione è abbinata ad una elevata patogenicità (capacità di indurre una malattia in seguito ad infezione), trasmissibilità (capacità di essere trasmesso da un soggetto portatore ad un soggetto

non infetto) e limitata neutralizzabilità (disponibilità di misure profilattiche o terapeutiche), l'unico intervento efficace per la prevenzione del rischio risulta l'eliminazione dell'esposizione.

In ogni caso, anche se per gli agenti biologici non si conoscono curve dose-effetto, la stima della 'dose', effettuata tramite la misura della contaminazione ambientale, è usualmente utilizzata, in ambienti peculiari, per la valutazione indiretta dell'esposizione e costituisce un elemento utile per suggerire la messa in atto degli interventi tecnici necessari a limitare l'esposizione.

Per delineare la strategia ottimale finalizzata a prevenire o limitare l'esposizione, il datore di lavoro è tenuto ad utilizzare tutte le fonti scientifiche e informative disponibili e, in caso di informazioni ancora non esaustive, è obbligato ad adottare le strategie più cautelative tra quelle a disposizione, con particolare riguardo a quelle che si riferiscono al comparto e agli agenti biologici di specifico interesse.

Alla base della valutazione del rischio sta in primo luogo una dettagliata analisi del sistema lavorativo in esame, che deve essere scomposto in una sequenza ordinata di fasi elementari. È allora possibile individuare, per ogni fase lavorativa, i punti ed i modi in cui si può verificare l'esposizione agli agenti biologici impiegati o potenzialmente presenti. Per ogni punto del ciclo lavorativo identificato come critico, può essere, quindi, definita una serie di misure di contenimento e di procedure ottimizzate, di severità proporzionata alla pericolosità dei microrganismi ivi trattati o potenzialmente presenti ed al rischio di contaminazione.

Può essere definito un programma sistematico di controlli ambientali, volti a monitorare il corretto svolgimento del lavoro e a rilevare immediatamente l'esistenza di condizioni operative con rischio potenziale d'esposizione, ovvero, il verificarsi di dispersioni di microrganismi pericolosi al di fuori delle zone di contenimento previste. Nell'ambito di una specifica realtà lavorativa, il problema della valutazione del rischio si può dunque affrontare instaurando un sistema di sorveglianza e di controllo che permetta di valutare, sulla scorta di sistematiche rilevazioni, l'effettiva frequenza con cui si verifica una contaminazione ambientale in un dato punto del sistema produttivo (identificazione delle fonti di contaminazione).

Ciò, da una parte permette di intervenire con la necessaria tempestività per prevenire nuovi eventi di contaminazione, dall'altra consente di verificare quanto le misure cautelative adottate siano realmente efficaci, anche in confronto all'attesa teorica.

In particolare, per quanto attiene l'ambito sanitario, in considerazione delle diverse attività lavorative svolte e delle particolari modalità, potrebbe rivelarsi utile individuare una scala di graduazione del livello di rischio/pericolo, facendo riferimento ai dati della letteratura esistente su tale tema.

3.5 LE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Nell'ambito del processo di valutazione del rischio, il datore di lavoro mette in atto tutti gli interventi necessari alla eliminazione, ove possibile, del rischio o alla riduzione dello stesso al minimo possibile, attraverso misure di prevenzione commisurate all'entità del rischio.

Si tratta di misure tecniche, organizzative e procedurali finalizzate a ridurre o evitare l'esposizione dei lavoratori ad agenti biologici ai sensi dell'art. 272 comma 1 del d.lgs. 81/2008.

L'insieme delle misure (art. 272, comma 2) prevede:

1. che i processi produttivi siano progettati adeguatamente, anche con l'uso di dispositivi di sicurezza atti a proteggere dall'esposizione accidentale ad agenti biologici, quali stanze a pressione negativa o dotate di sistemi di filtrazione dell'aria in entrata e in uscita (filtri HEPA e ULPA);
2. che si eviti per quanto possibile l'utilizzazione di agenti biologici nocivi e, comunque, che si limiti il numero di lavoratori esposti;
3. che vengano adottate:
 - misure collettive e/o individuali di protezione;
 - misure igieniche, finalizzate a prevenire o minimizzare 'la propagazione accidentale di un agente biologico fuori dal luogo di lavoro';
 - 'procedure per la manipolazione e il trasporto in condizioni di sicurezza di agenti biologici all'interno e all'esterno del luogo di lavoro';
 - verifica della presenza di agenti biologici sul luogo di lavoro al di fuori del contenimento fisico primario, se necessario o tecnicamente realizzabile.

Viene, inoltre, previsto l'uso del segnale di rischio biologico (rappresentato dall'Allegato XLV) nonché la definizione di procedure per il prelievo, la manipolazione e il trasporto in sicurezza di campioni di origine umana o animale.

Nel caso degli operatori sanitari, la progettazione degli ambienti di lavoro e delle misure da adottare risulta particolarmente complessa, al fine di preservare gli operatori stessi e prevenire la trasmissione degli agenti biologici a colleghi e pazienti. A tal proposito si sottolinea l'importanza dell'adozione delle cosiddette 'Precauzioni universali', adottate dal Cdc di Atlanta nel 1988 allo scopo di prevenire l'esposizione occupazionale degli OS ai virus trasmessi per via ematica e sostituite nel 1996 dalle cosiddette 'Precauzioni standard' al fine di prevenire le infezioni nosocomiali sia nei pazienti che negli OS. Tali precauzioni prendono in considerazione altri microorganismi oltre a quelli emotrasmessi e sono state ulteriormente aggiornate nel 2007 includendo nuove pratiche quali l'igiene respiratoria e pratiche iniettive sicure.

Tra le misure di protezione collettiva si inseriscono, ad esempio, l'informazione e la formazione dei lavoratori, la sorveglianza sanitaria, la sanificazione degli ambienti e delle superfici, la ventilazione e il corretto numero di ricambi d'aria, l'utilizzo di

procedure idonee per lo smaltimento dei rifiuti, la manutenzione, pulizia e sanificazione degli impianti di ventilazione e condizionamento.

Come per gli altri rischi di natura professionale, il Titolo X all'art. 278 prevede obblighi di formazione e informazione in quanto sancisce che il datore di lavoro fornisca ai lavoratori, sulla base delle conoscenze disponibili, informazioni ed istruzioni, in particolare per quanto riguarda: rischi per la salute, precauzioni da prendere, misure igieniche da osservare, funzione ed impiego degli indumenti di lavoro, di protezione e dei DPI, le procedure per la manipolazione di agenti biologici del gruppo 4, la prevenzione degli infortuni e la loro eventuale gestione. L'informazione e la formazione devono essere fornite prima che i lavoratori vengano adibiti alle specifiche attività e ripetute con frequenza almeno quinquennale.

L'insieme di misure tecniche organizzative e procedurali da adottare per ridurre al minimo le possibilità di contagio è definito come 'contenimento'.

I livelli di contenimento dipendono dalla classe di pericolosità dell'agente biologico e dal tipo di contatto prevedibile e sono illustrati nell'allegato XLVII del d.lgs. 81/2008, come modificato dal d.interm. 27 dicembre 2021 come sopra ricordato.

In linea generale vengono definite barriere di protezione tutte le misure che siano rivolte a ridurre o evitare il rischio di esposizione per il lavoratore e di propagazione nell'ambiente.

Le barriere di protezione si distinguono in barriere di protezione primaria, che comprendono tutte le misure necessarie a evitare l'esposizione del lavoratore, e barriere di protezione secondaria, che comprendono invece le misure necessarie a evitare la dispersione in ambiente dell'agente biologico, sia in condizioni di normale operatività che in condizioni di emergenza.

Possono essere barriere di natura fisica (isolamento, cappe biologiche, sterilizzazione, ecc.), chimica (detersivi, disinfettanti, disinfestanti) e biologica (vaccinazione).

Le misure di protezione individuale sono invece rappresentate dai dispositivi di protezione individuale (DPI); di particolare importanza per gli operatori sanitari è l'adeguata formazione e addestramento all'uso dei DPI, alle procedure di vestizione, svestizione ed eliminazione degli stessi una volta usati.

Misure igieniche, di contenimento e di emergenza

L'art. 273 illustra le misure igieniche che il datore di lavoro è tenuto ad assicurare in tutte le attività lavorative nelle quali sia stato valutato un rischio da esposizione ad agenti biologici. Tali misure igieniche consistono in:

- servizi sanitari provvisti di docce con acqua calda e fredda e, se necessario, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle;
- indumenti protettivi o altri indumenti idonei da riporre separatamente dagli abiti civili;
- controllo pulizia e disinfezione dei DPI dopo ogni utilizzo, ove non siano mono uso;

- pulizia e disinfezione e se, necessario, distruzione degli indumenti di lavoro e protettivi che possono essere contaminati da agenti biologici nell'area di lavoro.

Nelle aree di lavoro nelle quali vi sia rischio di esposizione ad agenti biologici è vietato assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi destinati al consumo umano, usare pipette a bocca, applicare cosmetici.

Gli Allegati XLVII e XLVIII elencano le misure specifiche di contenimento degli agenti biologici rispettivamente per: strutture sanitarie, veterinarie, laboratori (di ricerca, didattici e diagnostici), stabulari e per i processi industriali. Le indicazioni contenute nei suddetti allegati riguardano le misure da adottare per i diversi livelli di contenimento nelle aree in cui vengono utilizzati agenti biologici. Gli art. 274 e 275 indicano, rispettivamente, le misure specifiche per strutture sanitarie e veterinarie e per i laboratori e gli stabulari. Il datore di lavoro deve applicare tali misure in base alla natura delle attività, alla valutazione del rischio per i lavoratori, alla natura dello specifico agente biologico ed in funzione delle sue modalità di trasmissione.

All'art. 277 vengono descritte le misure di emergenza da applicare in caso di incidenti che portino alla dispersione ambientale di agenti biologici dei gruppi 2, 3 o 4. In tale caso, i lavoratori devono abbandonare l'area interessata dalla dispersione degli agenti biologici alla quale possono accedere solo i lavoratori addetti agli interventi necessari con obbligo di indossare gli opportuni DPI.

Il datore di lavoro informa dell'evento e delle cause che lo hanno determinato l'organo di vigilanza competente, i lavoratori e il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, comunicando inoltre le misure adottate o che saranno adottate. Il comma 3 del suddetto articolo fa comunque obbligo ai lavoratori di segnalare tempestivamente 'al datore di lavoro, al dirigente o al preposto qualsiasi infortunio o incidente relativo all'uso di agenti biologici'.

Sorveglianza sanitaria

In linea generale e dunque nella cosiddetta 'ordinarietà', si può affermare che, 'la sorveglianza sanitaria è uno dei principali elementi che, unitamente alla valutazione del rischio, concorrono al controllo del rischio biologico negli ambienti di lavoro sanitari'.

L'art. 279 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. prevede 'qualora l'esito della valutazione del rischio ne rilevi la necessità' che i lavoratori esposti siano sottoposti alla sorveglianza sanitaria di cui all'art. 41 e, in virtù di tale ultimo articolo, la periodicità è prevista, di norma, annuale.

Il datore di lavoro, su parere del medico competente, deve adottare misure protettive particolari nei confronti di quei lavoratori per i quali si richiedono misure speciali di protezione, come ad esempio la messa a disposizione di vaccini efficaci per i lavoratori non immuni, oppure l'allontanamento temporaneo del lavoratore; i vaccini vengono somministrati a cura del medico competente.

Nel caso in cui gli accertamenti sanitari abbiano messo in evidenza, nei lavoratori esposti ad uno stesso agente, anomalie imputabili alla stessa esposizione, il medico competente ne informa il datore di lavoro che effettua una nuova valutazione del rischio in conformità all'art. 271.

Il medico competente è tenuto a fornire ai lavoratori adeguate informazioni sul controllo sanitario al quale vengono sottoposti, nonché sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività con rischio di esposizione a particolari agenti biologici, individuati nell'Allegato XLVI, ed anche sui vantaggi e inconvenienti legati alla vaccinazione.

Uno dei punti cardine su cui si basa la prevenzione da agenti biologici, in linea generale, è la profilassi vaccinale; ciò vale anche nel caso della tutela dei lavoratori tanto che l'art. 279 c. 2 lett. a) del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. prevede che il datore di lavoro, su parere conforme del medico competente, metta a disposizione 'vaccini efficaci per quei lavoratori che non sono già immuni all'agente biologico presente nella lavorazione, da somministrare a cura del medico competente'. La norma prevede altresì che il lavoratore sia informato dal medico competente in riferimento al rischio valutato, ai vantaggi/inconvenienti della vaccinazione proposta, in maniera da poter esprimere e sottoscrivere un consenso realmente 'informato'.

La tematica della profilassi vaccinale specie per gli operatori sanitari ha portato alla predisposizione, nel 2017, di uno specifico documento di consenso 'La Carta di Pisa delle vaccinazioni negli operatori sanitari' i cui firmatari sono esperti, operatori, ricercatori e sette società scientifiche.

Partendo dal presupposto secondo il quale 'le evidenze scientifiche mostrano come l'adesione alla vaccinazione fra gli operatori sanitari (OS) non sia ottimale e in alcuni casi sia largamente insoddisfacente'. 'L'elevato numero di casi di morbillo fra gli OS [...] lo sconcertante tasso di adesione alla vaccinazione anti-influenzale offrono la misura dell'urgenza del tema [...]'. Tra le azioni da attivare si individuano la formazione, il ruolo cardine degli OS nella divulgazione della cultura vaccinale, introduzione di forme di incentivazione e di dissuasione dalla mancata vaccinazione, implementazione di progetti di ricerca su sorveglianza e prevenzione delle malattie infettive.

Giova altresì rilevare che anche il recente 'Piano nazionale della prevenzione 2020 - 2025' sottolinea la necessità della profilassi vaccinale per gli operatori sanitari, in particolare per morbillo e influenza (PNP-M06 Malattie infettive prioritarie - 6.5).

Pertanto, in attuazione del disposto normativo, la messa a disposizione e la somministrazione dei vaccini deve essere integrata all'interno di una più ampia strategia di prevenzione che tenga conto dei diversi aspetti correlati alla profilassi vaccinale; in tal senso, quindi, il ruolo del medico competente è di fondamentale importanza per implementare l'utilizzo della pratica vaccinale come strumento di prevenzione nei luoghi di lavoro in quanto, in funzione dei compiti che riveste, egli rappresenta una figura centrale del sistema di gestione della sicurezza e della salute dei lavoratori.

Nel corso della sorveglianza sanitaria, il medico competente – considerato che ‘la classificazione degli agenti biologici si basa sull’effetto esercitato dagli stessi su lavoratori sani [...]’ (Allegato XLVI) – deve tener conto ‘[...] dei particolari effetti sui lavoratori la cui sensibilità potrebbe essere modificata, da altre cause quali malattia preesistente, uso di medicinali, immunità compromessa, stato di gravidanza o allattamento, fattori dei quali è tenuto conto nella sorveglianza sanitaria di cui all’articolo 41’.

Peraltro, la formulazione del giudizio di idoneità da parte del MC non può prescindere dallo stato di immunità del lavoratore nei confronti di agenti biologici per i quali è disponibile un vaccino efficace; in caso di rifiuto del consenso alla vaccinazione possono quindi aprirsi problematiche idoneative di non trascurabile importanza in particolare, ad es., in presenza di esecuzione di manovre invasive a rischio, dovendo tener conto anche della tutela di terzi.

Relativamente alla previsione di cui all’art. 280 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. - iscrizione nel registro degli esposti e degli eventi accidentali - si rileva che tale obbligo è esplicitamente riferito ai ‘lavoratori addetti ad attività comportanti uso di agenti del gruppo 3 ovvero 4 [...]’.

Dispositivi di protezione individuale

Per dispositivo di protezione individuale (DPI) si intende qualsiasi attrezzatura destinata a essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi presenti nell’attività lavorativa, suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo (art. 74 d.lgs. 81/2008). I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro (art. 75 d.lgs. 81/2008). In caso di rischi multipli che richiedono l’uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell’uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

L’art. 76 del d.lgs. n. 81/08 indica le caratteristiche che devono avere i DPI per poter essere utilizzati:

- essere conformi ai requisiti essenziali intrinseci di sicurezza, secondo le norme di cui al Regolamento UE 2016/425 (entrato in vigore il 21 aprile 2018);
- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- poter essere adattati all’utilizzatore secondo le sue necessità.

L’azione congiunta dei datori di lavoro e dei dipendenti è la base per ottenere luoghi di lavoro sicuri e sani. In generale, i requisiti di SSL propri dell’organizzazione devono

essere identificati prima dell'approvvigionamento di beni e servizi e per tale motivo si rende necessario valutare la conformità ai requisiti prima del loro impiego. Devono essere disponibili diversi tipi, dimensioni e forme di componenti di DPI al fine di garantire una loro sicura vestibilità. Va ricordato che i DPI costituiscono una misura efficace solo se inseriti all'interno di un più ampio insieme d'interventi che include controlli amministrativi e procedurali, ambientali, organizzativi e tecnici.

La normativa in questione (artt. 77-78 d.lgs. 81/2008) stabilisce che il datore di lavoro debba fornire i DPI necessari ai dipendenti, sulla base della valutazione dei rischi, e assumersi le relative spese; al momento di scegliere e acquistare i DPI, i datori di lavoro coinvolgono sia specialisti della sicurezza sul lavoro che i dipendenti interessati per individuare le condizioni in cui debba essere utilizzato un DPI (in particolare per quanto riguarda l'uso, l'entità del rischio, la frequenza di esposizione al rischio, le prestazioni del DPI e le caratteristiche del posto di lavoro di ogni lavoratore); devono assicurare l'efficienza e le condizioni d'igiene dei DPI, occupandosi di manutenzioni, riparazioni e sostituzioni necessarie; devono inoltre destinare ogni DPI ad uso personale e fornire istruzioni comprensibili per i lavoratori, informarli, in via preliminare, di quali sono i rischi dai quali vengono protetti grazie ai DPI e assicurare un'adeguata formazione sul corretto utilizzo dei DPI. L'addestramento, indispensabile per i DPI di terza categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito, deve essere documentato e verificato. I lavoratori devono sottoporsi al programma di informazione e addestramento e utilizzare i DPI conformemente a quanto appreso; avere cura dei DPI messi a disposizione del datore di lavoro, senza apporvi alcuna modifica; segnalare eventuali difetti o inconvenienti; e al termine dell'utilizzo seguire le procedure aziendali per la loro riconsegna.

L'Allegato I del Regolamento UE contiene le categorie di rischio dei DPI, basate sull'entità del rischio da cui il DPI deve proteggere. La categoria di rischio dei DPI è rilevante per le procedure di valutazione della conformità di tali dispositivi. Infatti il certificato di conformità (rilasciato da Organismo notificato) rappresenta l'atto conclusivo della valutazione sulla conformità di un dispositivo al Regolamento EU 2016/425 per lo standard considerato (ad es. EN 149:2006+A:2009 per le semimaschere filtranti), al fine della marcatura CE necessaria per l'immissione dei DPI sul mercato dell'Unione europea. La dichiarazione di conformità UE attesta il rispetto dei requisiti essenziali di salute e di sicurezza.

Il d.lgs. 17/2019, che rappresenta l'adeguamento della normativa alle disposizioni del Regolamento (UE) 425/2016 per l'immissione sul mercato dei DPI, stabilisce:

- i requisiti per la progettazione e la fabbricazione dei DPI che devono essere messi a disposizione sul mercato, al fine di garantire la protezione della salute e della sicurezza degli utilizzatori;
- le norme sulla libera circolazione dei DPI nell'Unione europea;
- gli obblighi dei fabbricanti, degli importatori, dei distributori;
- le regole, obbligatorie per tutti gli stati membri dell'Unione europea senza necessità di un recepimento.

Il d.interm. 20 dicembre 2021 (Ministero del lavoro e delle politiche sociali e Ministero della salute, di concerto con il Ministero dello sviluppo economico) ha recepito la dir. 2019/1832/UE e previsto la sostituzione dell'Allegato VIII al d.lgs. 81/08, aggiornandone il contenuto in conformità con le disposizioni introdotte dalla predetta direttiva.

Anche il fabbricante, nella progettazione del DPI, deve verificare la rispondenza ai requisiti essenziali previsti dalla norma. È possibile poi che decida di conferire al prodotto requisiti aggiuntivi allo scopo di perfezionare/ottimizzare le prestazioni per particolari tipi di rischio.

In ambito sanitario il rischio biologico rappresenta una realtà inevitabile e gli operatori sanitari (OS) devono adottare le precauzioni universali per la tutela della propria salute e per prevenire la trasmissione e diffusione dei microrganismi nei luoghi di lavoro (laboratori, degenze, sale operatorie, ecc.). L'impiego dei DPI rientra tra queste precauzioni e gli OS devono ricevere un'adeguata sensibilizzazione, formazione e addestramento al loro uso ed eliminazione.

In generale, in considerazione delle diverse vie di trasmissione degli agenti biologici e dei differenti scenari, i DPI più comunemente utilizzati in ambito sanitario sono: guanti, semimaschere filtranti, tute, visiere, occhiali, schermi facciali.

Da evidenziare che contestualmente all'utilizzo dei DPI è di primaria importanza l'igiene delle mani che da sempre rappresenta la principale misura per la prevenzione delle infezioni e la diffusione di germi multi-resistenti. Purtroppo è ancora una delle pratiche più disattese, nonostante le indicazioni contenute nelle linee guida internazionali dell'Oms siano semplici e di facile esecuzione. L'utilizzo dei guanti e di tutti i DPI non prescinde infatti da questa pratica che deve essere eseguita sempre prima di indossare e dopo aver tolto i DPI.

In generale, i DPI possono essere classificati in base alla tipologia di protezione: degli arti superiori, degli arti inferiori, di occhi e viso, dell'udito, del capo, delle vie respiratorie, del corpo e della pelle, dalle cadute dall'alto, per la visibilità.

I guanti monouso, devono essere resistenti alla penetrazione dei microrganismi; i camici devono essere resistenti ai liquidi, devono avere collo alto, lunghezza almeno al di sotto del ginocchio, maniche lunghe, polsini stretti e aderenti; le parti di chiusura devono essere posizionate sul retro; gli occhiali, le visiere e gli schermi devono proteggere da gocce e spruzzi di liquidi, ed essere resistenti al vapore condensato; le semimaschere filtranti tipo FFP2 e FFP3 forniscono protezione dagli aerosol e dalla trasmissione per via aerea e vengono scelte a seconda del microrganismo presente e del tipo di esposizione: FFP3 ha un'efficacia di filtrazione maggiore ed è utilizzata quando si eseguono interventi con rischio di aerosolizzazione o per le malattie infettive a trasmissione aerea, FFP2 è considerato sufficiente per precauzioni di primo contatto, trasporto, visite e compiti di supervisione. La resistenza alla respirazione aumenta con la classe di filtrazione delle particelle: FFP2 sono più confortevoli perché offrono meno resistenza all'inalazione, i respiratori FFP3 con valvola offrono meno

resistenza all'espiazione rispetto ai respiratori FFP3 senza valvola. Normalmente la valvola di espiazione rende la respirazione più confortevole e aiuta a prevenire l'appannamento degli occhiali. Prima di scegliere un respiratore per l'uso regolare come parte dell'insieme dei DPI, è necessario effettuare un test qualitativo di adattamento del respiratore (fit test), cioè viene verificata la tenuta tra il respiratore e il viso dell'utilizzatore del DPI.

Ci sono diverse modalità per come indossare e togliere i DPI, ma non esiste, tuttavia, un gold standard su come farlo. È più importante comprendere le motivazioni che stanno dietro all'approccio scelto per la vestizione e la svestizione. Gli aspetti più critici nel processo sono come evitare la trasmissione e diffusione delle infezioni tra gli OS e i pazienti ed evitare l'auto-contaminazione durante la vestizione. Di conseguenza, entrambi i processi, vestizione e svestizione, beneficiano fortemente dell'assistenza attiva di un membro dello staff sanitario, addestrato appositamente. Il vantaggio principale è che vi è un controllo visivo diretto che non permette errori soprattutto nei passaggi critici, riducendo al minimo qualsiasi rischio di auto-contaminazione. I componenti del DPI devono essere indossati e tolti meticolosamente e secondo un ordine sistematico, senza distrazioni, facendo riferimento a procedure scritte stabilite in precedenza. È importante controllare i componenti del DPI per eventuali danni prima di indossarli e alla fine della vestizione.

3.6 I REGISTRI DI ESPOSIZIONE

Considerata la peculiarità del rischio biologico, legato prevalentemente al concetto di esposizione e di risposta individuale del lavoratore e alla durata della fase di latenza delle malattie, il legislatore ha previsto la istituzione di 'registri' finalizzati al monitoraggio costante dello stato di salute del lavoratore esposto e alla raccolta di dati significativi a fini statistici-epidemiologici, per il miglioramento delle conoscenze utile a scopo preventivo.

I 'Registri degli esposti e degli eventi accidentali' (art. 280) sono istituiti, in base alla norma, presso le strutture produttive, mentre il 'registro dei casi di malattia e di decesso' (art. 281) è collocato presso l'Inail.

L'art. 280 prevede che i lavoratori addetti ad attività che comportino l'uso di agenti del gruppo 3 o 4 vengano iscritti in un registro dove sono riportati, per ciascuno di essi, l'attività svolta, l'agente utilizzato e gli eventuali casi di esposizione individuale.

L'istituzione e l'aggiornamento di tale registro spetta al datore di lavoro che ne cura la tenuta tramite il responsabile del servizio di prevenzione e protezione. Il medico competente e il rappresentante per la sicurezza hanno accesso a questo registro.

Il datore di lavoro: consegna copia del registro all'Inail e all'organo di vigilanza competente per territorio (Asl), comunicando loro, ogni tre anni e comunque ad ogni richiesta, le variazioni intervenute; comunica all'Inail ed all'organo di vigilanza competente per territorio (Asl) la cessazione del rapporto di lavoro dei lavoratori,

fornendo al contempo l'aggiornamento dei dati che li riguardano e consegna al medesimo Istituto, per il tramite del medico competente, le relative cartelle sanitarie e di rischio; in caso di cessazione di attività dell'azienda, consegna all'Inail ed all'organo di vigilanza competente per territorio (Asl), copia del registro nonché per il tramite del medico competente le cartelle sanitarie e di rischio; in caso di assunzione di lavoratori che in precedenza hanno svolto attività comportanti rischio di esposizione allo stesso agente, richiede all'Inail copia delle annotazioni individuali contenute nel registro, nonché copia della cartella sanitaria e di rischio. A decorrere dal 10 febbraio 2021, le comunicazioni relative ai registri di esposizione ad agenti biologici devono avvenire esclusivamente attraverso il servizio online 'registro esposizione', a disposizione di tutti i datori di lavoro.

Le annotazioni individuali contenute nel registro degli esposti e degli eventi accidentali e le cartelle sanitarie e di rischio sono conservate dal datore di lavoro fino a risoluzione del rapporto di lavoro e dall'Inail fino a dieci anni dalla cessazione di ogni attività che espone ad agenti biologici. Nel caso di agenti biologici causa di infezioni consistenti o latenti o che producono malattie con recrudescenza periodica per lungo tempo o che possono avere gravi sequele a lungo termine, tale periodo è di quaranta anni.

Tutta la precedente documentazione è custodita e trasmessa con salvaguardia del segreto professionale; con ciò si ribadisce quanto già stabilito da norme di deontologia professionale, nonché da norme giuridiche; trattandosi infatti di dati personali estremamente sensibili, essi debbono avere una drastica limitazione per quanto ne riguarda l'accesso e la divulgazione.

L'Inail trasmette ogni anno al Ministero della salute i dati di sintesi relativi al contenuto del predetto registro.

In considerazione dell'importanza della istituzione e tenuta del registro degli esposti, sono state previste sanzioni in caso di inadempienza; sanzioni che prevedono l'arresto e/o la sanzione pecuniaria (art. 282 Sanzioni – per i datori di lavoro e i dirigenti).

Infine, in considerazione dell'importanza dell'approfondimento statistico-epidemiologico, per i soggetti esposti a rischio biologico è stata prevista l'istituzione, presso l'Inail, del registro dei casi di malattia e di decesso (art. 281).

I dati raccolti dall'Inail tramite i registri degli esposti e degli eventi accidentali consentono di mappare il fenomeno in termini di territorio e settore produttivo interessati, permettendo l'individuazione di tassi di incidenza e di prevalenza che sono alla base di una corretta prevenzione.

I medici, nonché le strutture sanitarie, pubbliche o private, che refertano i casi di malattia, ovvero di decesso imputabili all'esposizione ad agenti biologici, trasmettono all'Inail copia della relativa documentazione clinica.

Il Ministero della salute fornisce alla Commissione europea, su richiesta, informazioni circa l'utilizzazione dei dati del predetto registro.

3.7 EMERGENZA EPIDEMICA DA SARS-COV-2

I coronavirus (CoV) sono un gruppo di virus appartenenti alla famiglia dei Coronaviridae, virus a RNA che, al microscopio elettronico, mostrano una morfologia simile a una corona, identificati a metà degli anni '60. Possono infettare sia l'uomo che gli animali, tra cui cammelli e pipistrelli. Alcuni coronavirus umani inducono sintomi lievi simili a un comune raffreddore, altre patologie più gravi quali polmonite, sindrome respiratoria acuta grave, insufficienza renale e, in ultimo, possono causare il decesso dell'individuo infetto.

Il coronavirus responsabile dell'attuale pandemia, denominato Sars-CoV-2 dalla International committee on taxonomy of Viruses (Ictv), è un virus a RNA non segmentato a filamento positivo, dotato di envelope, classificato come beta-coronavirus, e in grado di infettare vari mammiferi incluso l'uomo.

Sars-CoV-2 è il terzo coronavirus responsabile di malattia severa negli esseri umani ad aver avuto una diffusione globale negli ultimi 20 anni: il primo era stato il virus Sars-CoV, comparso nella provincia cinese del Guangdong a novembre 2002, poi diffusosi attraverso viaggi internazionali in molti Paesi nei quali la trasmissione è avvenuta principalmente a partire da casi importati e ospedalizzati. Dati dell'Oms relativi al periodo 1 novembre 2002 - 31 luglio 2003 mostrano che globalmente si sono avuti 8.096 casi di cui 1.706 hanno riguardato operatori sanitari (OS). Circa una persona su dieci, con Sars, è deceduta. L'altro Coronavirus è il Mers-CoV, responsabile della cosiddetta sindrome respiratoria medio-orientale, identificato per la prima volta in Arabia Saudita nel 2012 e poi diffusosi in altri paesi principalmente dell'area medio-orientale. Tra settembre 2012 e febbraio 2022 globalmente si sono avuti 2.585 casi di infezione confermati in laboratorio, con 890 morti; gli OS rappresentano una categoria ad alto rischio di esposizione.

Il 9 gennaio 2020 l'Oms ha affermato che le autorità sanitarie cinesi avevano individuato un nuovo ceppo di coronavirus associato a un focolaio di casi di polmonite registrati a partire dal 31 dicembre 2019 nella città di Wuhan, nella Cina centrale. Il 30 gennaio 2020 ha dichiarato l'epidemia Covid-19 'emergenza di sanità pubblica di rilevanza internazionale' e l'11 marzo 2020 ha dichiarato lo stato di pandemia (epidemia su scala mondiale). Finora sono state identificate in tutto il mondo centinaia di varianti di questo virus, alcune delle quali definite dall'Oms preoccupanti - 'variants of concern' (VOC). I sintomi di Covid-19 variano dall'assenza di sintomi (soggetti asintomatici) a febbre, tosse, mal di gola, debolezza, affaticamento e dolore muscolare. I casi più gravi possono mostrare polmonite, sindrome da distress respiratorio acuto e altre complicazioni, tutte potenzialmente mortali. Maggiormente suscettibili alle forme gravi sono gli anziani e i soggetti con malattie preesistenti, quali diabete, ipertensione e malattie cardiache. Il periodo di incubazione di Sars-CoV-2 è stimato tra uno e 14 giorni.

Alla base dell'origine del nuovo coronavirus Sars-CoV-2 si pensa ci possa essere stato un 'salto di specie' (spill-over) dal mondo animale all'uomo, in particolare da pipistrello (serbatoio) attraverso un ospite intermedio al momento non noto.

Modalità di trasmissione di Sars-CoV-2

Sars-CoV-2 viene trasmesso principalmente tramite droplet e aerosol da una persona infetta quando starnutisce, tossisce, parla o respira e si trova in prossimità di altre persone; le goccioline possono essere inalate o poggiarsi sulle superfici. La trasmissione tramite il contatto con superfici contaminate (fomiti) è ritenuta possibile ma non è ancora supportata da solide evidenze scientifiche, come anche attestato da una recente revisione sistematica. Dallo studio emerge che a temperatura ambiente Sars-CoV-2 può sopravvivere fino a 28 giorni su vetro, acciaio, polimeri plastici (banconote in polimero e vinile) e banconote di carta, e fino a 7 giorni sulle mascherine chirurgiche. Per quanto riguarda invece la contaminazione umana tramite fomite, banconote (in polimero e in carta), vetro e acciaio potrebbero trasmettere il virus fino a un massimo di 21 giorni, periodo in cui la carica virale di Sars-CoV-2 è risultata essere pericolosa per l'uomo. Le condizioni ambientali possono influenzare la capacità di sopravvivenza del virus sui fomiti: alte temperature combinate a un elevato tasso di umidità riducono la sopravvivenza di Sars-CoV-2, mentre basse temperature e poca umidità la aumentano indipendentemente dalla tipologia di superficie colonizzata. Anche la luce UV e quella solare possono ridurre la vita dei coronavirus sulle superfici. Il virus è stato anche isolato dalle feci di casi infetti e recenti studi hanno attestato la presenza del virus nelle acque reflue degli ospedali. Nelle strutture sanitarie la trasmissione per via aerea di Sars-CoV-2 è stata documentata per specifiche procedure che possono generare aerosol, tra le quali l'intubazione tracheale, l'aspirazione bronchiale, la broncoscopia, l'induzione dell'espettorato, la rianimazione cardiopolmonare, se eseguite in un ambiente inadeguato (non in una stanza di isolamento con pressione negativa) e senza l'utilizzo di idonei dispositivi di protezione individuali.

La valutazione del rischio biologico da Sars-CoV-2

Secondo l'art. 271 del d.lgs. 81/2008, il datore di lavoro, nella valutazione del rischio tiene conto di tutte le informazioni disponibili relative alle caratteristiche dell'agente biologico e delle modalità lavorative, ed in particolare:

- della classificazione degli agenti biologici;
- dell'informazione sulle malattie che possono essere contratte;
- dei potenziali effetti allergici e tossici;
- della conoscenza di una patologia della quale è affetto un lavoratore, in correlazione all'attività lavorativa svolta;
- delle eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio;
- del sinergismo dei diversi gruppi di agenti biologici utilizzati.

In particolare al punto e) del suddetto articolo, si potrebbero ricomprendere gli adempimenti relativi al rischio da Sars-CoV-2 negli ambienti di lavoro, che interessa direttamente anche questioni attinenti la sanità pubblica, con una situazione che, naturalmente, influisce sulla valutazione del rischio da agenti biologici e di cui il datore di lavoro deve tener conto.

Per quanto concerne la valutazione del rischio biologico da Sars-CoV-2, si è acceso un importante dibattito sulla necessità di revisione del DVR in relazione a questo nuovo rischio, che rimane obbligatoria per le attività a rischio biologico specifico, come nel caso delle attività sanitarie, ma che emergeva come poco chiara nel caso di attività a rischio biologico generico.

Il presupposto di partenza è quanto descritto nel campo di applicazione del Titolo X del d.lgs. 81/2008, che all'art. 266 d.lgs. prescrive che 'le norme del Titolo si applicano a tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione ad agenti biologici', quindi anche a quelle attività in cui tale rischio non derivi dalla 'deliberata intenzione' di operare con agenti biologici.

La conclusione di questo acceso dibattito si è avuta con l'emissione della circolare n. 14.915 del Ministero della salute datata 29 aprile 2020, che ha concluso che, sulla base dell'art. 28 del d.lgs. 81/2008, che prevede che la valutazione dei rischi deve riguardare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, il cui atto finale è il DVR obbligo in capo al datore di lavoro, ne consegue che: 'sarà necessario adottare una serie di azioni che andranno ad integrare il DVR, atte a prevenire il rischio di infezione da Sars-CoV-2 nei luoghi di lavoro contribuendo, altresì, alla prevenzione della diffusione dell'epidemia' e che 'diversi interventi organizzativi che già nell'ordinarietà contribuiscono al mantenimento al lavoro di soggetti cosiddetti 'fragili', a maggior ragione in questo periodo emergenziale vanno a potenziare la loro portata in termini di efficacia', introducendo il concetto di lavoratore fragile, peraltro già evidenziato all'art. 271 del d.lgs. 81/2008 e oggi adattato al rischio da Sars-CoV-2.

Per lavoratore fragile si intende un *lavoratore affetto da patologia che ne aumenta la vulnerabilità nei confronti dell'infezione virale*. Ne sono un esempio i soggetti immunodepressi e quelli affetti da patologie cronico-degenerative dismetaboliche (ad es. diabete), cardiovascolari, respiratorie (ad es. broncopneumopatie), in particolare quando abbia superato il 55° anno di età.

Da ciò discende pertanto che, tutte le aziende dovranno, per effetto dell'emergenza dovuta al Sars-CoV-2, integrare il proprio DVR con misure di prevenzione e protezione specifiche per questo rischio indipendentemente dal fatto che svolgano attività a rischio biologico generico o specifico e ciò vale ancor più per le aziende del settore sanitario, pubbliche e private, che comprendono entrambi i tipi di attività. In tale integrazione dovrà essere posta una particolare attenzione ai cosiddetti lavoratori fragili.

In questo contesto, gioca un ruolo fondamentale il sistema prevenzionistico aziendale, in particolare in relazione alla figura del medico competente.

La circolare n.14.915 del 29/04/2020 del Ministero della salute prevede infatti il coinvolgimento del MC fin dalle fasi di individuazione delle misure anti-Covid, logistiche e organizzative, anche in riferimento ad aspetti correlati ad eventuali fragilità. Qualora ciò non fosse possibile, il DL fornisce al MC informazioni su quanto pianificato, anche per l'individuazione di eventuali prescrizioni/limitazioni nel giudizio di idoneità.

La circolare congiunta del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute del 4 settembre 2020 sulla sorveglianza sanitaria nei luoghi di lavoro, in relazione al contenimento del rischio di contagio da Sars-CoV-2 con particolare riguardo alle lavoratrici e ai lavoratori fragili, precisa la definizione di fragilità, ora più collegata a stati di salute gravati da patologie pregresse.

A seguito della cessazione dello stato di emergenza, è stata emessa in gazzetta ufficiale dal Ministero della salute l'ordinanza 1 aprile 2022 che contiene le 'Linee guida per la ripresa delle attività economiche e sociali'.

È stata realizzata, anche a supporto della valutazione del rischio da Covid-19, una scheda che ha lo scopo di registrare i fattori di rischio presenti nei luoghi di lavoro, distinguendoli tra ambientali, tecnici, procedurali e gestionali. La stessa scheda può essere utilizzata come check-list a livello di azienda, oltre che per i singoli casi mortali e gravi conseguenti all'esposizione al virus Sars-CoV-2, anche per registrare l'insieme delle problematiche connesse alle diverse qualifiche professionali coinvolte nel contesto aziendale.

La scheda suddetta verrà allegata, nella sezione strumentario ai fini della consultazione e dell'utilizzo della stessa.

Le misure di prevenzione e protezione da Sars-CoV-2

Nel caso di prevenzione e protezione dei lavoratori a rischio da Sars-CoV-2, va tenuto presente che il virus è stato classificato nel gruppo 3 di pericolosità per l'uomo e le misure di contenimento devono quindi essere commisurate a tale classificazione (contenimento classe 3), tenendo conto delle specificità previste nella valutazione del rischio secondo le linee guida dell'Oms richiamate dalla dir. (UE) 2020/739.

I principi generali per la protezione della popolazione e dei lavoratori rispetto al rischio da infezione da Sars-CoV-2 che guidano la definizione di misure di prevenzione e protezione sono fondamentalmente i seguenti:

- il mantenimento della distanza interpersonale di almeno 1 metro;
- la corretta e frequente igienizzazione delle mani;
- le procedure di sanificazione di ambienti di lavoro, strumenti e attrezzature di lavoro;
- l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie e delle mucose degli occhi oltreché delle mani.

Resta inteso che, per ciò che concerne lo specifico ambiente sanitario, tali principi non possono essere sempre rispettati, come nel caso del mantenimento della distanza interpersonale, e che quindi rivestono particolare importanza le misure ambientali e di protezione collettiva e individuale, specifiche delle strutture sanitarie, con differenze evidenti anche all'interno dei diversi processi lavorativi inseriti in questi ambienti.

In particolare, le strategie di prevenzione in ambiente lavorativo devono comprendere:

- misure organizzative;
- misure di prevenzione e protezione collettiva;
- misure di prevenzione e protezione individuale.

Tra le misure organizzative troviamo la gestione degli spazi comuni e delle postazioni di lavoro, l'organizzazione del lavoro in termini di modalità di accesso in azienda; limitazione del numero di accessi; orario di lavoro; lavoro a distanza; articolazione in turni; revisione dei processi favorendo, qualora possibile, lo sfasamento temporale e spaziale delle attività; la regolamentazione dell'accesso di visitatori e fornitori, al fine di ridurre al minimo i contatti di individui che potrebbero favorire la diffusione dell'infezione.

Una menzione specifica va fatta relativamente alle misure di sanificazione degli ambienti in cui potrebbero stazionare individui che potenzialmente possano diffondere l'infezione da Sars-CoV-2.

Per ciò che concerne la disinfezione delle superfici rispetto al virus Sars-CoV-2 le evidenze disponibili hanno dimostrato che i suddetti virus sono efficacemente inattivati da adeguate procedure di sanificazione che includano l'utilizzo dei comuni disinfettanti di uso ospedaliero, quali ipoclorito di sodio (0.1% - 0,5%), etanolo (62 - 71%) o perossido di idrogeno (0.5%), per un tempo di contatto adeguato (circolare 5443 del 22/02/2020).

Le pulizie quotidiane degli ambienti/aree devono riguardare le superfici toccate più di frequente (es. porte, maniglie, finestre, vetri, tavoli, interruttori della luce, servizi igienici, rubinetti, lavandini, scrivanie, sedie, maniglie passeggeri, tasti, tastiere, telecomandi, stampanti). Utilizzare panni, diversi per ciascun tipo di oggetto/superficie, in microfibra inumiditi con acqua e sapone e/o con alcool etilico al 75% e successivamente con una soluzione di ipoclorito di sodio diluita allo 0,5% di cloro attivo per i servizi igienici e le altre superfici (es. come la candeggina che in commercio si trova al 5% o al 10% di contenuto di cloro), e allo 0,1% di cloro attivo per tutti le altre superfici, tenendo in considerazione il tipo di materiale, l'uso e l'ambiente o altri detergenti professionali equivalenti come campo d'azione (sanificazione: detergenza e disinfezione), facendo attenzione al corretto utilizzo per ogni superficie da pulire.

Sorveglianza sanitaria e Sars-CoV-2

Nel periodo pandemico da Sars-CoV-2, come riportato peraltro all'art. 271 c. 1 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., la valutazione del rischio - nella sua rielaborazione - deve ben tener conto 'delle eventuali ulteriori situazioni rese note dall'autorità sanitaria competente che possono influire sul rischio', con conseguente puntuale aggiornamento e profilazione di tutte le procedure per la gestione dei rischi odi cui trattasi.

Si rileva che il 'Protocollo per la prevenzione e la sicurezza dei lavoratori della sanità, dei servizi socio sanitari e socio assistenziali in ordine all'emergenza sanitaria da Covid-19' (addendum al protocollo di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Sars-CoV-2 negli ambienti di lavoro sottoscritto il 14 marzo 2020) evidenzia alcuni aspetti di riferimento della sorveglianza sanitaria di cui all'art. 41 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. quali le 'misure di salvaguardia per il personale idoneo al lavoro ma affetto da patologie pregresse che lo esponano maggiormente al rischio di contrarre infezione da Covid-19'.

Tale contesto di tutela è riconducibile al cosiddetto 'concetto di fragilità', ossia '[...] quelle condizioni dello stato di salute del lavoratore/lavoratrice rispetto alle patologie preesistenti che potrebbero determinare, in caso di infezione, un esito più grave o infausto e può evolversi sulla base di nuove conoscenze scientifiche sia di tipo epidemiologico sia di tipo clinico. [...] Con specifico riferimento all'età, va chiarito che tale parametro, da solo, anche sulla base delle evidenze scientifiche, non costituisce elemento sufficiente per definire uno stato di fragilità nelle fasce di età lavorative. [...] la maggiore fragilità nelle fasce di età più elevate della popolazione va intesa congiuntamente alla presenza di comorbidità che possono integrare una condizione di maggior rischio.'

La tutela dei lavoratori fragili va dunque incardinata nella sorveglianza sanitaria di cui all'art. 41 c. 2 del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., quindi nelle diverse fattispecie di visite mediche ed in particolare in quella c.d. 'su richiesta del lavoratore'; particolare attenzione sarà altresì posta al reintegro progressivo al lavoro di un lavoratore dopo malattia per Covid-19 con ricovero ospedaliero.

Come ben riportato nella circolare del Ministero della salute n. 14.915 del 29/04/2020, 'se il ruolo del medico competente risulta di primo piano nella tutela della salute e sicurezza sul lavoro nell'ordinarietà dello svolgimento delle attività lavorative, esso si amplifica nel momento di emergenza pandemica, periodo durante il quale egli va a confermare il proprio ruolo di 'consulente globale' del datore di lavoro'.

Per quanto concerne i DPI, la sorveglianza sanitaria può fornire indicazioni per la prescrizione di eventuali specifici DPI oltre a quelli già in uso o in sostituzione degli stessi; peraltro, la sorveglianza sanitaria può essere un'occasione di counseling per un corretto utilizzo dei DPI e per il relativo processo di vestizione/svestizione.

Proprio relativamente a questi ultimi aspetti, il medico competente deve essere coinvolto nella programmazione e organizzazione dei percorsi informativi e formativi destinati ai lavoratori, possibilmente anche con monitoraggio della loro efficacia, in

considerazione della rilevanza dei dispositivi di cui trattasi, in diversi casi unico strumento di prevenzione e protezione adottabile.

Come riportato nella già citata circolare del 29 aprile 2020 'il sistema di prevenzione nazionale ed aziendale realizzatosi nel tempo offre la naturale infrastruttura per l'adozione di un approccio integrato alla valutazione e gestione del rischio connesso all'attuale emergenza pandemica. L'attività di prevenzione nei luoghi di lavoro [...] ha, con maggiore valenza di sempre, un duplice obiettivo: tutela salute e sicurezza del lavoratore e tutela della collettività'.

Nel settore sanitario questo duplice obiettivo è integrato ed implementato, ad esempio, da quanto predisposto dalla normazione emergenziale, in particolare in riferimento alla c.d. 'sorveglianza sanitaria attiva'.

Dispositivi di Protezione Individuale e Sars-CoV-2

Le principali misure di prevenzione da applicare sia in ambito comunitario che sanitario nell'attuale pandemia da Sars-CoV-2 includono il distanziamento sociale, l'igiene delle mani, evitare di toccare occhi, naso e bocca con le mani, indossare una mascherina chirurgica nel caso in cui si abbiano sintomi respiratori.

In particolare per gli OS la strategia più appropriata per la tutela della loro salute e per prevenire la trasmissione del virus è rappresentata dal corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e da adeguata sensibilizzazione e addestramento al loro uso ed eliminazione.

Come già specificato in precedenza, in base alla cosiddetta 'gerarchia dei controlli' i DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da dispositivi di protezione collettiva (DPC), da procedimenti che riguardano l'organizzazione del lavoro.

È inoltre necessario che le autorità sanitarie competenti garantiscano la *governance* dei DPI per favorirne la disponibilità e l'utilizzo appropriato.

Secondo quanto discusso in ambito nazionale e internazionale e in relazione agli scenari emergenziali che stiamo vivendo i DPI devono essere resi disponibili, secondo un criterio di priorità, agli operatori a più elevato rischio professionale che svolgano manovre e procedure in grado di generare aerosol o che operino in un contesto di elevata intensità assistenziale e prolungata esposizione al rischio. Ad esempio, sempre per la necessità di garantire la disponibilità dei dispositivi per le vie respiratorie per tutti gli operatori che eseguono procedure in grado di generare aerosol, si potrà valutare l'utilizzo di tali dispositivi in relazione alle specifiche attività e prestazioni erogate, alle modalità di organizzazione del lavoro e ad una valutazione del rischio complessivo e individuale. L'attività assistenziale prolungata e/o continuata con pazienti sospetti/probabili/confermati, in via precauzionale è considerata a maggiore rischio, e come tale, è necessario valutare l'uso delle semimaschere filtranti in base alla disponibilità e in base alla valutazione del rischio

della struttura, effettuata dal datore di lavoro con la collaborazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione e del medico competente.

Al fine di assicurare alle imprese il necessario fabbisogno di dispositivi di protezione individuale e di sostenere la ripresa in sicurezza delle attività produttive, per importazione e l'immissione in commercio dei predetti dispositivi erano stati definiti criteri semplificati di validazione, in deroga alle norme vigenti, che assicuravano l'efficacia protettiva idonea all'utilizzo specifico fino al termine dello stato di emergenza da Covid-19. Il comma 3 dell'articolo 15 del d.lgs. 18/2020 attribuiva all'Inail la funzione di validazione in deroga dei dispositivi di protezione individuale prodotti o importati.

Essendo conclusa la fase emergenziale, sono cessati i presupposti della validazione in deroga, e l'immissione e la commercializzazione sul mercato nazionale di questi prodotti è tornata a conformarsi alla disciplina comunitaria che prevede, per essi, la marcatura CE ai sensi del Regolamento (UE) 2016/425.

3.8 BIBLIOGRAFIA, SITOGRAFIA E RIFERIMENTI NORMATIVI

AA.VV. Linee guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori della sanità esposti a rischio biologico. Simlii, Pime Ed., Pavia, 2005.

Achak M, Alaoui Bakri S, Chhiti Y et al. Sars-CoV-2 in hospital wastewater during outbreak of Covid-19: A review on detection, survival and disinfection technologies. *Science of the Total Environment* 761 (2021) 143192.

Amirian ES. Potential fecal transmission of Sars-CoV-2: Current evidence and implications for public health. *International Journal of Infectious Diseases* 2020; 95: 363-370.

Buresti G, Vonesch N, Persechino B et al. Medico competente e promozione delle pratiche vaccinali nei luoghi di lavoro. un'indagine conoscitiva. Tipolitografia Inail, Milano, 2019.

De Carli G, Fusco FM, Martini L et al. Raccomandazioni per le misure di isolamento in ambito sanitario. In: *Infezioni ad elevato allarme sociale. GImPIOS - Vol. 7, n. 4, ottobre-dicembre 2017 - Gruppo di Studio Conferenza Nazionale 'Medice cura te ipsum'*. Pisa il 27-28 Marzo 2017.

Hu B, Guo H, Zhou P et al. Characteristics of Sars-CoV-2 and Covid-19. *Nature reviews. Microbiology* 2021; 19(3), 141–154. doi.org/10.1038/s41579-020-00459-7.

Linea guida sulla valutazione del processo di sanificazione ambientale nelle strutture ospedaliere e territoriali per il controllo delle infezioni correlate all'assistenza (ICA) dell'Anmido.

Linee di indirizzo SGSL-AS 'Sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro nelle aziende sanitarie pubbliche della regione Lazio' Edizione 2015.

Marzoli F, Bortolami A, Pezzuto A et al. A systematic review of human coronaviruses survival on environmental surfaces. *Science of the Total Environment* 778 (2021) 146191.

McCarthy JE, McCarthy MT, Dumas BA. Long range versus short range aerial transmission of Sars-CoV-2. 2020. arXiv: 2008.03558 [q-bio.OT].

Ordinanza del Ministero della salute del 1 aprile 2022.

Rapporto Iss Covid-19, n. 11/2021. Indicazioni ad interim per la prevenzione e gestione degli ambienti indoor in relazione alla trasmissione dell'infezione da virus Sars-CoV-2.

Aggiornamento del Rapporto Iss Covid-19 n. 5/2020 Rev. 2. Versione del 18 aprile 2021. Roma: Istituto superiore di sanità; 2021.

Rapporto Iss Covid-19, n. 12/2021. Raccomandazioni ad interim sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell'attuale emergenza Covid-19: ambienti/superfici.

Iss. Aggiornamento del Rapporto Iss Covid-19 n. 25/2020. Versione del 20 maggio 2021. Roma: Istituto superiore di sanità; 2021.

Roy CJ, Milton DK. Airborne Transmission of Communicable Infection - The Elusive Pathway. N Engl J Med 2004; 350(17): 1710-11.

Safe use of personal protective equipment in the treatment of infectious diseases of high consequence. A tutorial for trainers in healthcare settings - Version 2: 2 December 2014. Url: www.ecdc.europa.eu [consultato agosto 2023].

Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M et al, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2007 Guideline for Isolation Precautions. Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. Url: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/isolation/scientific-review.html> [consultato agosto 2023].

Wei J, Li Y. Airborne spread of infectious agents in the indoor environment. Am J Infect Control. 2016;44(9):S102-8.

Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC et al. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). JAMA Published online July 10, 2020. doi:10.1001/jama.2020.12839.

Url: <https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/> [consultato agosto 2023].

Url:
<https://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/archivioFaqNuovoCoronavirus.jsp> [consultato agosto 2023].

AA.VV. La Carta di Pisa. Url:
<http://www.quotidianosanita.it/allegati/allegato5825015.pdf> [consultato agosto 2023].

Circolare del Ministero della salute n. 5.443 del 22 febbraio 2020.

Circolare del Ministero della salute n. 14.915 del 29 aprile 2020 recante 'Indicazioni operative relative alle attività del medico competente nel contesto delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Sars-CoV-2 negli ambienti di lavoro e nella collettività'.

Circolare interministeriale del 4 settembre 2020 Circolare del Ministero della salute del 29 aprile 2020 recante 'Indicazioni operative relative alle attività del medico competente nel contesto delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Sars-CoV-2 negli ambienti di lavoro e nella collettività' - aggiornamenti e chiarimenti con particolare riguardo ai lavoratori e alle lavoratrici fragili.

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Testo coordinato con il d.lgs. 3 agosto 2009, n. 106, 'Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro'.

Decreto legislativo 19 febbraio 2019, n. 17. Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016, sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la dir. 89/686/CEE del Consiglio. (19G00023) (Gazzetta ufficiale Serie generale n. 59 del 11/03/2019)

Direttiva (UE) 2019/1832 della Commissione del 24 ottobre 2019 recante modifica degli Allegati I, II e III della dir. 89/656/CEE del Consiglio per quanto riguarda adeguamenti di carattere strettamente tecnico (Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 31/10/2019, L 279/35).

Direttiva (UE) 2019/1833 della Commissione del 24 ottobre 2019 che modifica gli Allegati I, III, V e VI della dir. 2000/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda gli adattamenti di ordine strettamente tecnico (Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 31/10/2019, L 279/35).

Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016 sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la dir. 89/686/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 31/03/2016, L 81/51).

CAPITOLO 4

RISCHIO BIOMECCANICO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI PAZIENTI

Francesco Draicchio¹, Adriano Papale¹

¹ Inail - Dipartimento di Medicina epidemiologia igiene del lavoro e ambientale

PREMESSA

I dati forniti dalla banca dati statistica Inail sulle malattie professionali ci dicono che nel quinquennio 2013 - 2017 per il settore sanità le denunce sono state pari a 10.370, costituendo il 4,6% di tutte le denunce pervenute. In questo settore la quota maggiore delle malattie professionali denunciate in complesso interessa l'apparato muscoloscheletrico ed osteoarticolare (circa il 60% riguarda le dorsopatie, il 30% i disturbi dei tessuti molli) e la percentuale è ancora superiore se riferita alla componente femminile (ben oltre il 90%). Più in dettaglio, circa il 50% delle denunce riguardanti il sistema osteomuscolare e il tessuto connettivo attiene a problemi legati ai dischi intervertebrali (4.290 su 8.033 nel quinquennio 2013 - 2017). Concentrando l'attenzione sui dati del sistema di sorveglianza Malprof, nel settore sanità, nel decennio 2005 - 2014, sulle segnalazioni con nesso causale positivo tra esposizione e patologia, circa il 70% dei casi riguarda il gruppo delle patologie muscoloscheletriche, di cui oltre i 2/3 attiene a problemi legati al rachide e il 7% riguarda la sindrome del tunnel carpale. Applicando il *Proportional Reporting Ratio* (PRR) ai dati del sistema Malprof allo scopo di fornire un segnale dell'associazione tra il comparto sanità e le diverse malattie, tra le malattie muscoloscheletriche si registra una forte associazione con i disturbi ai dischi intervertebrali (PRR 3,45) e le spondilosi (PRR 2,94), con ancor più evidenza per le donne. Quindi, dai dati risulta che le malattie professionali più frequenti nel settore sanitario sono quelle dell'apparato muscoloscheletrico, che negli ultimi anni hanno subito un sensibile incremento.

4.1 LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOMECCANICO DA MOVIMENTAZIONE DEI PAZIENTI

Il sostenere, sollevare, trasferire e il riposizionamento del paziente sono operazioni che espongono gli operatori sanitari ad un alto rischio di lesioni dorso-lombari o più in generale di disturbi muscoloscheletrici. Le situazioni che mettono a rischio gli operatori sanitari sono numerose e vi concorrono numerosi fattori che rendono

difficile l'adozione di una postura corretta. I fattori sono legati al paziente, 'carico' instabile e complesso da spostare, ma anche all'ambiente di lavoro, che spesso costringe a operare a ritmi intensi, in posizioni difficili, facendo torsioni per l'impossibilità di adottare una posizione ergonomica, anche per la mancanza di spazi adeguati. Altri fattori che determinano un incremento del rischio sono l'aumento nella popolazione delle persone in sovrappeso e dei grandi obesi e il progressivo aumento dell'età media degli operatori, connesso all'invecchiamento della popolazione generale e all'innalzamento dell'età di pensionamento.

Effettuare una buona valutazione dei rischi da movimentazione è importante per tutti gli operatori sanitari e in particolare per gli infermieri.

Le linee guida per la prevenzione delle patologie correlate alla movimentazione manuale dei pazienti della Simlii, Società italiana di medicina del lavoro e igiene industriale, del 2008, definiscono un percorso per la valutazione del rischio da movimentazione manuale dei pazienti orientato alla prevenzione dei disturbi a carico dell'apparato muscoloscheletrico, in particolare del rachide lombare. Si tratta di un percorso organizzato su tre livelli di intervento, di complessità crescente, all'interno dei quali possono di volta in volta essere individuati gli strumenti più idonei per valutare la realtà in esame.

Il primo livello riguarda l'identificazione dell'esistenza del rischio da movimentazione manuale dei pazienti e consiste nell'analisi di tutti quegli elementi che possono determinarne l'esistenza e influire sull'entità del rischio biomeccanico da movimentazione manuale dei pazienti. La presenza di questi elementi indica la necessità di approfondire la valutazione mediante metodi di valutazione di secondo o terzo livello. Questo tipo di approccio risulta utile in tutte quelle realtà ove è necessario per la prima volta individuare la presenza di un rischio da movimentazione di pazienti ed effettuare un primo inquadramento del rischio. Questa valutazione si basa sulla raccolta di informazioni mediante colloqui con i lavoratori e l'esecuzione di sopralluoghi negli ambienti di lavoro e non richiede, pertanto, l'utilizzo di particolari attrezzature o strumenti di misura né uno specifico addestramento del personale che la effettua.

Il secondo livello riguarda l'applicazione di metodi che analizzino in maniera standardizzata più di un fattore di rischio e che propongano un criterio di valutazione finale complessivo per la stima del rischio. Accertata con l'analisi di primo livello la presenza di un rischio da movimentazione manuale di pazienti, l'analisi di secondo livello approfondisce la valutazione attraverso metodiche più complesse che vanno oltre la semplice identificazione del fattore di rischio e ne permettono anche una valutazione quantitativa. Tali metodi di valutazione consentono di identificare le aree e le attività critiche e quindi costituiscono un utile strumento per la successiva predisposizione di misure correttive e preventive. Essi possono, inoltre, essere utilizzati per valutare l'efficacia degli interventi correttivi e preventivi adottati. L'applicazione di questi metodi richiede un particolare addestramento e, in alcuni casi, anche l'uso di strumenti quali la videocamera o altri strumenti di misura. I metodi

che possono essere utilizzati a questo scopo vengono definiti nelle linee guida Simlii come 'multidimensionali' e hanno il vantaggio di valutare contemporaneamente molti elementi correlati al rischio, in maniera standardizzata, e di potere essere applicati in condizioni reali di lavoro, tenendo conto del contesto ambientale in cui si svolge l'attività. In Figura 1 sono riportati i principali metodi multidimensionali pubblicati in letteratura che sono stati considerati, descritti e valutati nel documento di linee guida Simlii.

Figura 1 Principali metodi multidimensionali											
Metodo	Fattori valutati										
	Raccolta di informazioni mediante colloqui col personale e sopralluoghi nei luoghi di lavoro					Osservazione diretta dell'operatore con o senza videoripresa	Misura di parametri correlabili al rischio biomeccanico				Misura fattori psicosociali
	Tipologia del paziente	Organizzazione e carico di lavoro	Caratteristiche ambientali	Ausili	Addestramento dell'operatore		Carico sul disco lombare	Analisi della postura	Misura sforzo percepito	Misura parametri fisiologici	
BIPP, 1990	X	X	X	X	X*	X					
Analisi posturale (OWAS), 1996	X					X		X	X		
RCN, 1997	X	X	X	X	X	X					
REBA, 2000						X		X			
Pate, 2000	X	X*	X	X	X*	X		X			
DINO, 2004	X	X*	X	X	X*	X		X			
Warming, 2004	X	X	X	X	X*	X		X			
Radavanovic e Alexandre, 2004	X		X			X					
OSHA		X	X	X	X	X					
MAPO, 1999	X	X	X	X	X						
SpoSo, 2004	X	X	X*	X	X*						

* valutazione indiretta

(Simlii)

È possibile operare una distinzione tra i metodi basati sull'utilizzo di dati informativi raccolti da colloqui col personale e sopralluoghi conoscitivi negli ambienti di lavoro, come il metodo MAPO (movimentazione e assistenza pazienti ospedalizzati), e i metodi che si basano anche sull'osservazione diretta delle attività di movimentazione, come il metodo del Royal college of nursing.

Il terzo livello riguarda l'applicazione di metodi di misura del sovraccarico biomeccanico. Nei casi in cui esiste la necessità di approfondire alcuni aspetti legati ad attività peculiari oppure ad attività nelle quali, nonostante l'applicazione di misure preventive, non si sia ottenuta una sufficiente riduzione del rischio biomeccanico, oppure nei casi in cui, per particolari condizioni, i metodi di secondo livello non sono applicabili o sufficientemente sensibili, può risultare utile la misura di parametri (fisici, psicofisici, fisiologici) correlati direttamente o indirettamente al carico biomeccanico. Si tratta in genere di metodi utilizzati a scopo di ricerca e che prevedono l'uso di attrezzature anche sofisticate per le quali è indispensabile uno specifico addestramento. Questi strumenti di stima del sovraccarico biomeccanico si fondano sulla misura diretta, oggettiva, di parametri biomeccanici (carico sul disco lombare

calcolato con l'uso di modelli biomeccanici statici e dinamici, misura di forze esterne attraverso l'uso di dinamometri o celle di carico, analisi delle posture attraverso goniometri o metodi osservazionali). In alternativa vengono utilizzate delle misure oggettive di altri parametri che indirettamente permettono di stimare il carico biomeccanico: misura della frequenza cardiaca, misura del consumo di ossigeno, o di parametri neuromuscolari (elettromiografia di superficie). Infine possono essere utilizzate scale per la misura dello sforzo fisico percepito (*Job content questionnaire*, *Borg scale of rating of perceived exertion*).

L'International organization for standardization (Iso) nel 2012 ha pubblicato il Technical report ISO/TR 12296 *Ergonomics - Manual handling of people in the healthcare sector* che va assunto come specifico riferimento tecnico sulla gestione della movimentazione manuale dei pazienti nelle strutture sanitarie. Il Technical report ISO/TR 12296 rappresenta un ottimo esempio di approccio omnicomprensivo alla gestione del problema della movimentazione dei pazienti in una assistenza sanitaria di qualità.

Il Technical report ha un duplice obiettivo:

- migliorare le condizioni di lavoro degli operatori, diminuendo il sovraccarico biomeccanico, limitando le patologie a questo correlate e riducendo i relativi costi e l'assenteismo;
- migliorare la qualità dell'assistenza ai pazienti assicurando sicurezza, dignità e tutela della privacy per quanto riguarda i loro bisogni assistenziali.

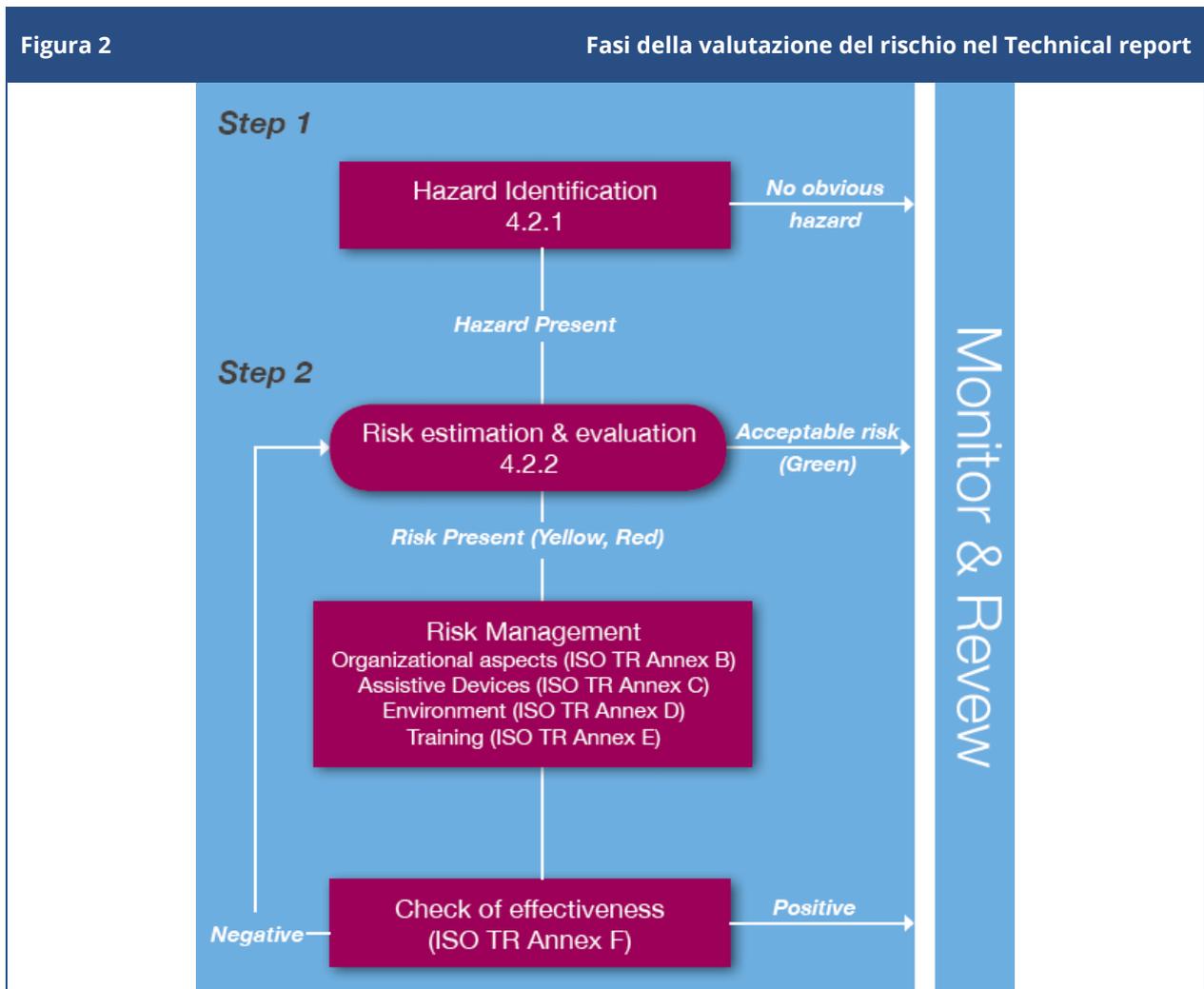
Il campo di applicazione è il settore sanitario, che ai fini del Technical report, è definito in senso ampio, includendo tutti i reparti e servizi di ospedali per acuti e lungodegenti, le RSA, le case di riposo, le strutture ambulatoriali, i servizi diagnostici, le strutture di igiene mentale, ecc. Le raccomandazioni si applicano primariamente alla movimentazione di persone nell'ambito di strutture sanitarie appositamente dedicate ma alcune raccomandazioni possono essere applicate anche in contesti diversi (assistenza domiciliare, emergenze). Il Technical report partendo da una revisione sistematica della letteratura che dimostra che solo una strategia omnicomprensiva (multifattoriale) di analisi e gestione del rischio connesso alla MMP può avere successo, delinea una strategia per la prevenzione basata su di una valutazione analitica del rischio e di tutti i suoi potenziali determinanti (organizzativi, strutturali e formativi) e su alcuni elementi chiave per la relativa gestione.

La valutazione del rischio è uno dei pilastri della strategia preventiva proposta nel Technical report, essa consiste nei seguenti step (come mostrato nello schema sottostante):

- identificazione dei rischi/problemi (*Hazard identification*);
- stima o valutazione dei rischi (*Risk estimation and evaluation*).

Va sottolineato che, per gli scopi del Technical report, entrambe queste fasi sono relative non solo ad una mera identificazione dei rischi biomeccanici da

movimentazione manuale dei pazienti (per gli operatori) ma anche alla identificazione e soluzione delle problematiche assistenziali connesse (Figura 2).



(International standard organization)

Nella sezione del Technical report 4.2.1 sono introdotte e brevemente descritte varie determinanti per l'identificazione dei rischi/problemi (*Step 1 - Hazard identification*):

- quantificazione dei pazienti non (o parzialmente) collaboranti;
- tipo di manovre di movimentazione;
- organizzazione del lavoro;
- posture e richieste di forza;
- ausili;
- caratteristiche ambientali;
- caratteristiche individuali degli operatori.

Operativamente viene raccomandato di passare allo Step 2 - Stima e valutazione dei rischi laddove vi sia presenza di pazienti non (o parzialmente) collaboranti e criticità di uno o più degli altri determinanti.

Per lo Step 2 – Stima e valutazione dei rischi viene sottolineato che una adeguata valutazione del rischio deve considerare la presenza e le interrelazioni tra molteplici determinanti di rischio, e uno specifico allegato del Technical report (Annex A.1) riporta in dettaglio una review di differenti metodi utili alla valutazione del rischio nello specifico settore.

I metodi proposti sono classificati primariamente in relazione alla loro semplicità/complessità ma anche in relazione ai settori della sanità in cui possono risultare più efficaci e adeguati.

Viene specificato nel Technical report che qualunque sia il metodo utilizzato esso deve consentire di:

- raccogliere dati pertinenti circa tipo e quantità di manovre di movimentazione, disponibilità e requisiti degli ausili e il livello di formazione/training degli operatori;
- classificare il rischio secondo il modello a tre zone (verde, giallo, rosso) per indirizzare le conseguenti azioni di prevenzione.

Gli utilizzatori del Technical report possono usare le informazioni dell'Annex A.1 per selezionare il metodo più appropriato ai loro bisogni di analisi e di intervento.

I 12 metodi proposti in letteratura e riportati nell'Annex A.1 sono:

- OWAS (Karhu et. al. 1977);
- *LBP as a function of patient lifting frequency* (Stobbe et. al. 1988);
- BIPP (Feldstein 1990);
- REBA (McAtamney and Hignett, 1995);
- PATE (Kjellberg et. al. 2000);
- DINO (Johnson et. al. 2004);
- *Patient handling assessment* (Radovanovic and Alexandre 2004);
- PTAI (Karhula et. al. 2007);
- MAPO (Menoni et. al. 1999, Battevi et. al. 2006);
- TilThermometer (Knibbe et. al., 1999);
- *Manual Handling Assessments in Hospitals and the community* (RCN - Royal college of nursing, 2007);
- *The Dortmund Approach* (Jäger et. al. 2010).

Di alcuni di questi metodi (tra cui il metodo MAPO), nel Technical report sono riportati anche degli esempi applicativi.

La scelta del metodo da utilizzare per la valutazione del rischio, tra quelli riportati nelle linee guida della Simlii e nel Technical report ISO/TR 12296, andrà valutata caso per caso in base alla realtà lavorativa che si vuole indagare, essendoci una rilevante eterogeneità dei fattori biomeccanici e del rischio da movimentazione dei pazienti nelle diverse realtà sanitarie (reparti di degenza, sale operatorie, strutture ambulatoriali, ecc.). Ma, in particolar modo, andranno presi in considerazione gli aspetti legati alla diffusione del metodo che si vuole utilizzare nel territorio ed alla conseguente possibilità di reperire facilmente esperienze dirette sul campo e

percorsi formativi al suo utilizzo: in Italia è questo il caso del metodo MAPO e del metodo proposto dal Royal college of nursing (RCN) che verranno quindi di seguito illustrati più in dettaglio.

Il metodo di analisi del rischio da movimentazione manuale dei pazienti MAPO proposto dall'Unità di ricerca EPM di Milano

Questo metodo di analisi del rischio da movimentazione manuale dei pazienti è applicabile nei reparti di degenza e cura e si basa sulla valutazione dei seguenti fattori ergonomici:

- carico di lavoro assistenziale in relazione alla presenza di pazienti non autosufficienti o solo parzialmente autosufficienti dal punto di vista motorio (rapporto operatori/pazienti non collaboranti o parzialmente collaboranti);
- attrezzature in dotazione (presenza e quantità di ausili per la movimentazione e loro adeguatezza);
- caratteristiche degli ambienti;
- formazione del personale.

Il modello di analisi fornisce per ognuno di essi gli elementi di valutazione che assumono un valore numerico, tali valori numerici vengono quindi sintetizzati in una formula matematica per il calcolo di un indice che è stato denominato MAPO, acronimo di Movimentazione e assistenza pazienti ospedalizzati, che individua dei livelli di rischio distinguendoli per fasce di gravità (alto, medio, trascurabile).

L'indice MAPO viene calcolato secondo la seguente espressione:

$$\text{MAPO} = (\text{NC/Op} \times \text{FS} + \text{PC/Op} \times \text{FA}) \times \text{FC} \times \text{Famb} \times \text{FF}$$

dove:

- **NC/Op** è il rapporto fra pazienti non collaboranti e operatori presenti nei tre turni e **PC/Op** il rapporto fra pazienti parzialmente collaboranti ed operatori presenti nei tre turni;
- **FS** rappresenta il fattore sollevatori; la valutazione del solleva-pazienti coniuga due aspetti: la sufficienza numerica in relazione al numero di pazienti totalmente non collaboranti e l'adeguatezza alle esigenze del reparto. Il valore attribuito al fattore sollevatore FS varia da 0,5 a 4 (Tabella 1).

Tabella 1		Valori attribuiti al fattore sollevatore (FS)
Caratteristiche dei sollevatori		Valore FS
Caratteristiche dei sollevatori		4
Insufficienti o inadeguati		2
Presenti + sufficienti + adeguati		0,5

- **FA** rappresenta il fattore ausili minori, cioè le attrezzature che riducono il numero o il sovraccarico indotto da alcune operazioni di spostamento parziale del peso del paziente (telo ad alto scorrimento, transfer disc, rullo, cintura ergonomica). Il valore attribuito al fattore ausili minori varia da 0,5 a 2;
- **FC** indica il fattore carrozzine; la valutazione delle carrozzine considera due aspetti in modo integrato:
 - la sufficienza numerica in relazione al numero di pazienti non autosufficienti;
 - presenza di requisiti ergonomici. Il valore del fattore carrozzine varia da 0,75 a 2;
- **Famb** rappresenta il fattore ambiente. Vengono valutati solo gli aspetti strutturali dell'ambiente che possono determinare un aumento o una diminuzione delle operazioni di movimentazione sovraccaricanti per il rachide lombare. Vengono presi in considerazione, come ambienti, la camera di degenza, i bagni per l'igiene del paziente ed i bagni per WC. Il valore del fattore ambiente varia da 0,75 a 1,5;
- **FF** rappresenta il fattore formazione; il valore del fattore formazione varia da 0,75 a 2.

I valori scaturiti dalla valutazione vengono suddivisi in diversi livelli che individuano l'entità dell'esposizione e quindi il rischio. Sono stati individuati quattro livelli:

- **Fascia verde:** corrisponde a un livello dell'indice MAPO compreso fra 0 e 1,5;
- **Fascia arancione:** corrisponde a un livello dell'indice MAPO compreso fra 1,51 e 5 in cui l'esposizione, sebbene non rilevante, può comportare un aumento delle patologie a carico del rachide lombo-sacrale;
- **Fascia rossa:** corrisponde a un livello dell'indice MAPO compreso tra 5 e 10, in cui l'esposizione è tanto più significativa quanto più il valore dell'indice aumenta;
- **Fascia nera:** in questo livello sono compresi i reparti con indice MAPO superiore a 10, in pratica il livello di rischio è da considerare inaccettabile.

Il MAPO è un metodo costruito sulla raccolta di informazioni relative al reparto, attraverso colloquio con la caposala, non prevede una valutazione applicabile al singolo operatore cioè basata sull'osservazione diretta dell'attività di movimentazione effettuata; le attività formative vengono valutate indipendentemente dalla verifica di efficacia; non include inoltre la misura di parametri correlabili al rischio biomeccanico e dei fattori di natura psicosociale. Va inoltre considerato che sebbene la valutazione si concluda con l'attribuzione di indici numerici questi ultimi non hanno significato quantitativo, ma esclusivamente qualitativo.

Le principali caratteristiche del modello di analisi vengono così riportate nell'Annex A.1 del Technical report ISO/TR 12296 (Figura 3):

Figura 3 Caratteristiche del metodo MAPO nell'Annex A.1 del Technical report ISO/TR 12296

Method	Quantified factors	Main determinant risk factor/s	Benefits	Limitations	Type of use	When and where applied (also grey literature)
MAPO (Menoni et. al. 1999, Battevi et. al. 2006)	Work organization, average frequency of handling and type of patients, equipment, environment and education and training	Considers interaction of factors.	It allows classification into three zones green, yellow and red, which correspond to increased likelihood of acute low back pain. It considers the different factors in an integrated manner and analysis of a ward needs a short evaluation time, approx. 1 h (interview and inspection)	For the time being, the method was validated only for hospital wards.	It can be used for risk analysis in hospital wards.	Applied in 400 wards for a total of approx. 6 000 exposed subjects

(International standard organization)

Il metodo di analisi del rischio da movimentazione manuale dei pazienti Rcn *Manual Handling Assessments in Hospitals and the community* proposto dal Royal college of nursing (2007)

Il metodo di valutazione proposto dal Royal college of nursing (Rcn), associazione professionale inglese degli infermieri, si differenzia dai più diffusi protocolli attualmente in uso, quali ad esempio il MAPO, che attraverso l'utilizzo di coefficienti numerici (analisi per fattori) consente di calcolare degli 'indici globali di rischio'. Infatti questo metodo quantifica il rischio non in termini numerici, ma per livelli, cioè il rischio viene valutato successivamente nelle dimensioni (esigenze) del paziente, del reparto, ed infine dell'amministrazione. Il metodo Rcn è di tipo osservazionale-partecipativo. È costituito da una serie di schede in cui alla raccolta delle informazioni, si accompagnano specifiche sezioni relative ai provvedimenti da assumere per minimizzare il rischio. Per ciascun aspetto/livello di valutazione lo schema proposto non è rigido, ma consente di integrare la valutazione di ogni aspetto ritenuto utile. Il procedimento valutativo viene svolto da figure professionali ai diversi livelli (responsabile della sicurezza, caposala, medico competente, rappresentante dei lavoratori, figura amministrativa), in modo da assicurare un processo sia di tipo *top-down* (presa di decisioni, analisi organizzativa, interventi strutturali), sia di tipo *bottom-up* (implementazione, proposta di soluzioni mirate).

Il metodo tiene in considerazione le seguenti informazioni relative ai diversi livelli:

- livello 'reparto': fase osservativa-compilativa con utilizzo di un'apposita check-list. Vengono raccolte le seguenti informazioni:
 - il carico (la frequenza ed il tipo di movimentazioni, le attrezzature utilizzate);

- la postura e il movimento (in relazione alla presenza di arredi regolabili, al posizionamento dei pazienti o dei materiali);
- la durata, la frequenza e l'organizzazione del lavoro (la possibilità di effettuare pause, la turnazione, l'alternanza dei compiti);
- l'ambiente di lavoro (la disposizione degli spazi, le superfici di lavoro);
- il lavoratore (la tecnica utilizzata, l'addestramento e la formazione ricevuta);
- le procedure e i provvedimenti (la presenza di procedure scritte, ecc.);
- livello 'paziente': fase osservativa-compilativa con utilizzo di un'apposita check-list. Vengono raccolte le informazioni sulle caratteristiche e le necessità del paziente, sulla variabilità del suo comportamento, sulla sua capacità di cooperazione mentale, comunicativa e motoria, in modo da individuare, tra l'altro, attraverso una 'scheda paziente' le tecniche di movimentazione ritenute più idonee per ogni individuo;
- livello 'amministrativo': fase osservativa-compilativa con utilizzo di un'apposita check-list. Vengono raccolte le informazioni relative ad interventi di carattere strutturale (modifiche degli ambienti e degli arredi, ausiliazione), organizzativo (procedure di sicurezza, sistemi di registrazione degli infortuni e delle assenze per malattia, esiti della sorveglianza sanitaria, ecc.) e formativo (informazione e addestramento).

A questi si accompagnano specifiche sezioni relative ai provvedimenti suggeriti e/o previsti (risultato di una discussione da svolgere insieme al personale) per minimizzare il rischio.

Il metodo prevede un approccio globale che impone un'analisi simultanea di tutte le dimensioni che contribuiscono alla definizione del rischio: il paziente, le caratteristiche dell'ambiente con le attrezzature disponibili e l'organizzazione delle attività compreso l'addestramento del personale. Il giudizio che scaturisce dal processo di analisi e valutazione permette di individuare la strategia operativa.

Il metodo si caratterizza, quindi, per la completezza della tipologia dei fattori di rischio analizzati e per il ruolo partecipatorio che vuole attribuire all'operatore; non analizza tuttavia fattori di natura psicosociale e non prevede una misura diretta di parametri correlabili al rischio biomeccanico.

Le principali caratteristiche del modello di analisi vengono così riportate nell'Annex A.1 del Technical report ISO/TR 12296:

Figura 4 Caratteristiche del metodo *Rcn Manual Handling community Assessments in Hospitals and the community* nell'Annex A.1 del Technical report ISO/TR 12296

Method	Quantified factors	Main determinant risk factor/s	Benefits	Limitations	Type of use	When and where applied (also grey literature)
Manual Handling Assessments in Hospitals and the community (Ref [190])	It defines three risk assessment levels: patient-based level, department or ward level and top level. There are no factors quantitatively defined.	Checklists are provided to assess issues concerning: load, posture and movement, duration frequency and job design, environment, training, organization	The method can easily be used by skilled staff and is applicable in wards and communities	Since no criteria to define checklist items are available, the result of different detectors is hardly comparable. It needs an in-depth training for the detector and a well-structured nursing case file.	It can be used for risk analysis in hospital wards and community but also for monitoring purpose.	Manual Handling Assessments in Hospitals and the community

(International standard organization)

Misura strumentale del sovraccarico biomeccanico

Numerosi studi pubblicati in letteratura hanno messo in relazione la frequenza di lombalgia nel personale addetto all'assistenza dei pazienti con l'entità del sovraccarico biomeccanico misurata mediante la valutazione di 'specifici' elementi di rischio.

Si tratta di strumenti di stima del sovraccarico biomeccanico che si fondano sulla misura diretta, oggettiva, di parametri biomeccanici (carico sul disco lombare calcolato con l'uso di modelli biomeccanici statici e dinamici, misura di forze esterne attraverso l'uso di dinamometri o celle di carico, analisi delle posture attraverso goniometri o metodi osservazionali); in alternativa possono essere utilizzate delle misure oggettive di altri parametri che indirettamente permettono di stimare il carico biomeccanico: misura della pressione intra-addominale dell'operatore, misura della frequenza cardiaca o di parametri neurofisiologici (grado di contrazione e misura della fatica muscolare). Infine possono essere utilizzati strumenti che misurano lo sforzo fisico percepito (*Job content questionnaire, Borg scale of rating of perceived exertion*). Studi di questo tipo riguardano ad esempio l'applicazione di un modello biomeccanico statico per stimare le diverse componenti del carico (forze compressive su L5 -S1, forze tangenziali e momenti del tronco).

4.2 LA GESTIONE DEL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI PAZIENTI

Varie strategie sono state approntate al fine di prevenire l'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici negli operatori sanitari, anche in considerazione degli elevati costi sociali che tali disturbi comportano. Tali strategie sono basate fondamentalmente su cinque punti:

1. l'utilizzo di manovre corrette nelle operazioni manuali di sollevamento e spostamento del paziente;
2. l'uso di dispositivi tecnici (ausili);
3. messa in atto di interventi strutturali sull'ambiente e sugli arredi;
4. riorganizzazione delle attività;
5. interventi educativi e formativi del personale.

Utilizzo di manovre corrette nelle operazioni manuali di sollevamento e spostamento del paziente

Va innanzitutto sottolineato che anche se l'utilizzo di manovre corrette (buona tecnica) è da considerarsi un buon mezzo di prevenzione, non esistono evidenze sperimentali che esso da solo possa ridurre l'incidenza o la gravità dei disturbi muscoloscheletrici nel personale infermieristico. Questo probabilmente è dovuto da una parte alle difficoltà che si incontrano nel formare il personale infermieristico all'utilizzo di tali manovre e nel farle eseguire abitualmente e dall'altra alla difficoltà nella loro messa in atto dettata da vari fattori quali la mancanza di spazio, la presenza di attrezzature sanitarie collegate al paziente, i letti non regolabili in altezza, sedie a rotelle non idonee, ecc. Pertanto è consigliabile inserire la buona tecnica in un programma di prevenzione che preveda anche l'uso di ausili.

Di seguito vengono riportati i punti fondamentali su cui deve fondarsi una buona tecnica per la corretta movimentazione del paziente ai fini della prevenzione dell'insorgenza di disturbi muscoloscheletrici nell'operatore secondo quanto riportato nei testi e nei manuali di tecniche infermieristiche e quanto è consigliato da gruppi di studio sulle posture e sul movimento che hanno affrontato il problema specifico della movimentazione manuale dei carichi in ambiente ospedaliero. Va sottolineato che i vari studi effettuati non sempre concordano sulla validità delle diverse manovre, per cui spesso si trovano differenze e discordanze per quanto riguarda le corrette manovre consigliate nei diversi testi e utilizzate nelle diverse strutture sanitarie, si ha invece una certa concordanza per quanto riguarda i punti fondamentali e comuni su cui si fondano. Possiamo notare che tali punti trovano un riscontro in alcuni degli elementi di riferimento per la valutazione del rischio dorso-lombare contenuti nell'Allegato XXXIII del d.lgs. 81/2008 e rappresentano la soluzione proponibile per il loro superamento.

Punti fondamentali di buona tecnica di movimentazione del paziente:

- prima di iniziare qualunque manovra di movimentazione spiegare al paziente la manovra che si sta andando ad effettuare e durante la manovra incoraggiare il paziente a collaborare il più possibile ai movimenti. Questo è di utilità sia per il paziente che potrà migliorare il proprio tono muscolare che per l'operatore in quanto se il paziente ha una, seppur residua, capacità di movimento potrà effettuare alcune manovre da solo utilizzando la propria forza (eventualmente aiutandosi con ausili quali un trapezio) mentre il compito dell'operatore sarà soltanto quello di guidare il movimento. Questo concetto è alla base della

metodologia di movimentazione del paziente centrata sulla persona, ideata dall'Associazione Igiea, che promovendo l'autonomia del paziente permette di trasformare la movimentazione dei pazienti da attività di spostamento di una persona (prestazione) ad attività finalizzata al raggiungimento di un obiettivo assistenziale inserita nel processo di cura e riabilitazione (processo di nursing);

- chiedere sempre la collaborazione di uno o più assistenti quando necessario. Le manovre di movimentazione di pazienti immobilizzati devono necessariamente essere effettuate da più operatori (almeno due) eventualmente avvalendosi dell'aiuto di un lenzuolo mantenuto teso posto al di sotto del paziente, o meglio ancora avvalendosi di mezzi di ausiliazione ad hoc quali possono essere i teli ad alto scorrimento;
- prima di iniziare ogni manovra di movimentazione del paziente regolare sempre l'altezza del letto. Il letto deve essere sempre ad un'altezza tale da consentire all'operatore di mantenere la propria colonna vertebrale dritta durante tutte le operazioni di sollevamento e trasporto del paziente. Nel caso di manovre svolte da più operatori, se di diversa altezza, si può presentare il problema che qualcuno non si troverà all'altezza ideale per lavorare sul letto;
- prima di iniziare ogni manovra di movimentazione posizionarsi il più vicino possibile al paziente eventualmente, se necessario, anche salendo in ginocchio sul letto del paziente. Ciò al fine di evitare che durante le operazioni di sollevamento e trasporto del paziente l'operatore debba piegarsi o allungarsi sul letto effettuando quindi lo sforzo con la schiena piegata o ruotando il busto;
- mantenere una postura corretta durante le manovre di movimentazione del paziente. In particolare prima di iniziare ogni manovra di sollevamento o trasporto del paziente l'operatore deve posizionarsi con le gambe leggermente allargate ed un piede di poco avanti all'altro al fine di aumentare la propria base di appoggio e garantire un buon equilibrio. Le operazioni di sollevamento del paziente devono essere effettuate non adoperando i muscoli della parte superiore del corpo ma usando i muscoli della gamba e dell'anca, flettendo e poi raddrizzando lentamente le ginocchia mentre si solleva il paziente. La colonna vertebrale deve essere mantenuta nella sua naturale curvatura evitando di sovraccaricarla in estensione o in flessione. L'operatore deve inoltre spostare il proprio peso sempre in direzione del movimento che sta effettuando;
- adottare una buona tecnica di presa durante le manovre di movimentazione del paziente. Evitare di afferrare il paziente servendosi soltanto delle dita, utilizzare invece tutta la mano e cercare di individuare i punti di presa più favorevoli. Non afferrare il paziente per le braccia o per le gambe, ma afferrarlo a livello del bacino, vita, scapole. Per una migliore presa per alcune operazioni può essere utile afferrare il paziente dai pantaloni del pigiama o meglio ancora avvalersi di ausili quali le cinture con maniglioni.

Nel documento E-Facts 28 'Tecniche di movimentazione dei pazienti per prevenire i disturbi muscoloscheletrici nella sanità' redatto dall'Agencia europea per la salute e sicurezza sul lavoro (Eu-Osha) si possono trovare raccomandazioni per gli operatori sanitari ed esempi di manovre per prevenire i disturbi muscoloscheletrici dovuti alla movimentazione dei pazienti. Il documento descrive le principali tecniche di movimentazione dei pazienti, nonché principi, criteri di scelta ed elementi di buona pratica al fine di adeguare tali tecniche a specifiche operazioni di movimentazione. Vengono anche riportati alcuni esempi che illustrano fotograficamente alcune corrette tecniche di movimentazione riguardanti soprattutto il trasferimento e il riposizionamento di pazienti, eseguite da uno o due operatori, con o senza l'utilizzo di ausili.

Uso di dispositivi tecnici (ausili) per le attività di movimentazione del paziente

Vengono considerate manovre ausiliate quelle azioni di movimentazione del paziente che si avvalgono di dispositivi tecnici atti a ridurre l'impegno biomeccanico e funzionale dell'operatore al fine di minimizzare il rischio di insorgenza di lesioni dorso-lombari. L'impiego di dispositivi di ausiliazione implica l'instaurarsi di una interazione fra paziente e operatore e fra questi e l'ambiente circostante.

La scelta del tipo di ausilio deve prendere in considerazione diversi fattori interagenti:

- il lavoratore: nell'interazione con il paziente viene richiesta professionalità, training, esperienza, attitudine, adattamento allo stress e alla fatica, una buona interazione con la gestione sanitaria e con i colleghi;
- il paziente: bisogni fisici, mentali, emozionali, cioè rispetto per la sua sicurezza, privacy, dignità e qualità di vita;
- l'ambiente di lavoro: tipo di fabbricato, spazi disponibili, arredi, tipo di pavimenti, pareti, attrezzature, ausili già esistenti e operanti, pericoli vari, microclima;
- l'organizzazione del lavoro: programmazione e gestione, tempi, urgenze, divisioni dei compiti, turnazione, numero e tipo di operatori disponibili in un dato reparto, formazione e informazione.

I diversi ausili funzionano mediante sistemi idraulici, elettrici, meccanici o misti; quelli elettrici o misti sono generalmente alimentati, per motivi di sicurezza, con batterie ricaricabili munite di segnalatore luminoso del livello di carica per un loro impiego alternativo in maniera meccanica o idraulica ed alcuni possono essere muniti di un meccanismo di sicurezza con blocco automatico del braccio di sollevamento, quando questo entra in contatto con il corpo del paziente.

I vari dispositivi devono essere funzionali al tipo di attività da svolgere: spostamenti fra carrozzine, letti, barelle, poltrone, servizi igienici; assistenza a letto; sollevamento, spinta e deambulazione assistita.

I principali ausili per il sollevamento sono:

- sollevatori

- a imbragatura (generalmente per pazienti non collaboranti);
- a fascia (generalmente per pazienti parzialmente collaboranti);
- igienici a sedia (generalmente per pazienti parzialmente collaboranti);
- igienici a barella (generalmente per pazienti non collaboranti);
- sollevatori-deambulatori con sedile a paletta mobile (generalmente per pazienti parzialmente collaboranti);
- sollevatori-deambulatori a fascia (generalmente per pazienti collaboranti);
- a soffitto, a singolo binario eventualmente incurvato o a due binari fra loro trasversali (generalmente per pazienti non collaboranti);
- teli di scorrimento;
- cinture pelviche munite di maniglie per la presa del paziente;
- piattafirme girevoli;
- trapezi;
- maniglioni.

Per la mobilità attiva o passiva del paziente abbiamo diversi tipi di carrozzine:

- a leva (per chi dispone di un solo arto superiore sano);
- da trasporto, in genere più piccole di quelle a leva (per ambienti interni: con 4 piccole ruote pivotanti, per ambienti esterni: con 2 ruote posteriori più grandi);
- a mancorrente con ruote grandi anteriori (generalmente per persone anziane istituzionalizzate non affette da gravi disabilità) o con ruote grandi posteriori.

Altre caratteristiche possono essere:

- braccioli estraibili o non estraibili;
- poggipiedi estraibili o ripiegabili;
- ruote frenabili;
- larghezza massima: 85 cm;
- altezza della seduta: circa 50 cm;
- con schienale alto o basso (quest'ultimo con altezza massima da terra di 95 cm) e apribile per pazienti obesi.

Per la mobilizzazione dell'assistito vengono impiegate barelle da trasporto rigide o con schienale pieghevole.

Per l'igiene in bagno possiamo avere vasche con sollevatore incorporato, regolabili in altezza, a sedere con porta e sedile girevole, di diversa lunghezza per posizione adagiata o semiadagiata, con poggipiedi regolabili, con sezione superiore allargata (per concedere più spazio a braccia e tronco dell'assistito), con pannello (contenente il raccordo per i tubi, i rubinetti dell'acqua, l'attacco per il telefono per doccia e il vuotatoio); barelle doccia (generalmente per assistiti gravemente disabili) regolabili in altezza con fissaggio al muro, con pannello; lavabi regolabili in altezza e lateralmente; toilette con lavaggio igienico e regolabili in altezza o a seduta rialzata.

Le caratteristiche fondamentali degli ausili sono:

- accettabilità per l'operatore;
- sicurezza;
- comfort;
- facilità d'uso;
- manovrabilità;
- stabilità;
- minimo ingombro;
- resistenza e durata nel tempo;
- facile manutenzione;
- economicità;
- fornire massima autonomia possibile all'operatore.

I requisiti da tener presenti al momento dell'acquisto e dell'impiego degli ausili sono soprattutto il disegno delle maniglie, il sistema di frenata, il meccanismo di sollevamento e abbassamento, la base d'appoggio, i materiali impiegati, le caratteristiche dell'imbragatura.

Anche se i vari mezzi di ausiliazione possono essere tecnicamente molto diversi tra loro e rispondere a diverse esigenze di utilizzo, vi sono tuttavia degli elementi in comune da tenere presenti per un loro uso corretto:

- prevedere per gli ausili lo spazio necessario dove possano essere depositati e a portata di mano;
- avere sufficiente spazio per posizionare i dispositivi, per l'operatore, per il paziente e per le successive manovre di spostamento;
- è preferibile che durante il trasferimento dell'assistito il letto e la barella o il letto e la sedia a rotelle siano allo stesso livello, quindi regolabili in altezza;
- gli ausili devono essere ben posizionati, per esempio il sollevatore e la carrozzina devono essere collocati angolarmente rispetto alla testata del letto;
- deve essere possibile modificare una o più componenti del mezzo di ausiliazione, ad esempio rimuovendo o ripiegando i braccioli e i poggiatesta della sedia a rotelle, allargando o restringendo la base di appoggio del sollevatore.

Messa in atto di interventi strutturali sull'ambiente e sugli arredi

L'effettuazione di manovre corrette e l'impiego di dispositivi tecnici (ausili) durante le attività di sollevamento e di spostamento del paziente richiedono la disponibilità di spazi adeguati e di idonee caratteristiche dimensionali degli ambienti. In particolare è necessario prendere in considerazione le caratteristiche dimensionali di: porte (luce della porta), corridoi (larghezza e raggi di svolta), posto letto (metratura e spazi liberi circostanti), toilette (metratura e dimensionamento degli spazi).

La luce delle porte minima necessaria per il passaggio di pazienti mediante attrezzature mobili è di 0.70 m per le sedie a rotelle, di 0.65 m per i sollevatori, anche

se la parte superiore del corpo del paziente può risultare più larga della citata misura di ingombro del sollevatore, e di 0.90 m per i letti.

Nei corridoi, in base alle dimensioni dei mezzi di ausiliazione, dobbiamo considerare che al fine di permettere il passaggio fianco a fianco di due sedie a rotelle o di una sedia a rotelle ed un deambulatore è richiesta una larghezza minima del corridoio di 1.80 m, per il passaggio di un letto affiancato ad una sedia a rotelle o a un deambulatore di 2.20 m e per il passaggio di due letti affiancati di 2.40 m.

I raggi di svolta sono il rapporto tra la larghezza dello spazio iniziale e la luce libera di passaggio richiesta per compiere una svolta a 90°, cioè ad esempio il rapporto tra la larghezza dei corridoi e la luce delle porte che si aprono sui corridoi al fine di permettere di compiere una svolta di 90° con i mezzi di ausiliazione ed entrare dal corridoio nella porta delle stanze. In Tabella 2 sono riportati i raggi di svolta relativi ad una sedia a rotelle spinta da un assistente e ad un letto.

Tabella 2		Raggi di svolta relativi a sedia a rotelle e letto	
Larghezza corridoio (cm)	Luce porta (cm)	Larghezza corridoio (cm)	Luce porta (cm)
130	90	180	130
120	100	160	150
110	110	140	170
100	120		

Nelle stanze di degenza lo spazio minimo necessario attorno al letto per operare con sedia a rotelle è di 1.5 m, con sollevatori o barelle di 1.7 m. Un altro dato importante al fine dell'utilizzo degli ausiliatori è la luce libera in altezza tra letto e pavimento, tale altezza dovrà essere di almeno 15 cm al fine di permettere l'inserimento al di sotto del letto della base del sollevatore e per ridurre quindi al minimo lo spazio di manovra.

Nelle toilette, per garantire la manovra e l'uso degli ausili (sollevatori e sedie a rotelle) deve essere previsto un sufficiente spazio di manovra, la possibilità di accostamento laterale alla tazza wc, bidet, vasca, doccia, e l'accostamento frontale al lavabo. Il lavello dovrebbe essere posto preferibilmente nella parete opposta a quella cui è fissata la tazza wc. Dovrebbe essere del tipo a mensola (il tipo a colonna non consente infatti un adeguato avvicinamento con sedia a rotelle) e con tubazioni sottotraccia per evitare ogni possibile ingombro sotto il lavello stesso. Il wc dovrebbe essere situato nella parete opposta all'accesso. La sua posizione deve garantire da un lato (sinistro per chi entra) uno spazio adeguato per l'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle dall'altro una distanza tale da consentire a chi usa il wc un agevole appiglio. La posizione del bidet dovrebbe essere libera rispetto ai muri che lo circondano e in modo particolare il suo bordo posteriore dovrebbe essere staccato dal muro. Al fine di garantire un sufficiente spazio di manovra devono essere rispettati i seguenti minimi dimensionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza wc e al bidet, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;
- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;
- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

È, inoltre, consigliabile l'utilizzo degli ausili per l'igiene in bagno (barelle doccia, vasche con sportello, ecc.) per agevolare le operazioni di igiene.

Riorganizzazione delle attività

Le misure organizzative hanno l'obiettivo di modificare le modalità di lavoro e le politiche aziendali e la loro messa in atto parte da un'analisi delle strutture e delle procedure e dall'effettuazione di una buona valutazione dei rischi ergonomici elaborata con la partecipazione dei lavoratori per garantire una gestione di tipo partecipativo. È necessario condurre una valutazione dei rischi ergonomici in tutti i settori e in tutti i reparti, e di conseguenza dovrebbero essere decisi l'organico, l'assegnazione degli incarichi al personale e la pianificazione del lavoro.

È bene ricordare che gli interventi tecnici hanno priorità rispetto alle misure organizzative e che queste ultime sono prioritarie rispetto agli interventi che interessano il singolo lavoratore (formazione). Le misure organizzative comprendono, per esempio:

- prevedere personale sufficiente rispetto all'attività da svolgere;
- garantire una buona progettazione del flusso di lavoro pianificando le attività da svolgere e adottando sistemi di lavoro sicuri;
- garantire un equilibrio tra impegno fisico e resistenza dell'operatore;
- valutare l'opportunità di ridurre le pressioni temporali;
- valutare l'opportunità di assegnare gli incarichi di lavoro a rotazione, per esempio per ridurre il tempo trascorso a lavorare in posizione eretta o movimentando carichi;
- mettere a punto un sistema di rotazione dei turni: le squadre di lavoro dovranno alternarsi e avere i necessari giorni di riposo;
- prevedere una certa varietà nell'attività da svolgere;
- offrire un certo margine di manovra individuale per quanto concerne le decisioni riguardo alle modalità e ai tempi di svolgimento di un'attività;
- permettere ai lavoratori di fare pause sufficientemente lunghe.

Interventi educativi e formativi del personale

Il rischio posturale può, inoltre, essere ridotto ricorrendo ad interventi di tipo educativo e formativo orientati a fornire le nozioni fondamentali sia circa le corrette modalità di esecuzione delle manovre, sia sul corretto utilizzo degli ausili e sia circa le posture corrette da mantenere.

Tali interventi educativi-formativi possono essere riassunti nei tre momenti riportati di seguito.

- Formazione alla buona tecnica di movimentazione manuale e ausiliata. Consiste nel formare la persona secondo le corrette tecniche da applicare per la movimentazione manuale del paziente. Ad esempio, alcune semplici regole sempre valide sono: alzare il piano di lavoro per evitare di piegare la schiena, appoggiare un piede su un rialzo se si prevede di dover stare per molto tempo nella stazione eretta, evitare di lavorare con le braccia sollevate, cercare sempre un appoggio per le braccia. L'utilizzo degli ausili per la movimentazione risulta efficace nel ridurre il rischio biomeccanico soltanto se tali ausili vengono utilizzati in maniera corretta, pertanto è importante formare ed informare gli operatori all'uso degli strumenti di ausiliazione. La formazione dovrà avere i seguenti obiettivi: fare conoscere tali strumenti ed il loro funzionamento; facilitarne l'accettazione da parte dell'operatore; addestrare al loro corretto utilizzo;
- Educazione posturale. Consiste nell'educare la persona a mantenere una postura corretta, sia sul lavoro che al di fuori durante le altre attività quotidiane. Per mantenere una postura corretta basta attenersi a poche semplici regole, quali evitare di tenere la schiena curva, evitare di tenere la testa inclinata, tenere la pancia in dentro, ed è importante che l'individuo si abitui a controllare ogni tanto, durante la giornata, la posizione di collo e schiena e quindi di correggerla se non è corretta. A questo scopo si sono dimostrati particolarmente efficaci i corsi di *Back School* la cui finalità è proprio fornire ai partecipanti la conoscenza delle regole fondamentali per:
 - prevenire la lombalgia e la cervicalgia usando correttamente la colonna vertebrale e agendo sui diversi fattori di rischio;
 - quando insorge il dolore ridurlo riequilibrando le strutture del rachide con gli esercizi specifici di compenso.
- Esercizi fisici. Consiste nell' educare la persona a praticare abitualmente una serie di esercizi fisici per il rilassamento, lo stiramento ed il rinforzo dei gruppi muscolari del collo, schiena, spalle, braccia, addome e gambe.

Viene inoltre richiamato il peculiare ruolo che riveste la sorveglianza sanitaria dei lavoratori addetti alla movimentazione manuale dei pazienti, potendo tale attività concretamente rappresentare un'azione di prevenzione primaria, secondaria e terziaria. Ad esempio, l'attività di sorveglianza sanitaria svolta dal medico competente mirata alla formulazione e gestione del giudizio di idoneità potrà contribuire all'anticipazione e gestione del rischio, alla diagnostica precoce di eventuali patologie da lavoro, alla promozione della salute, alla riabilitazione e reinserimento proficuo del lavoratore portatore di disabilità, all'applicazione delle corrette prassi sulla movimentazione manuale dei pazienti, alla valutazione e gestione degli aspetti psicosociali, all'indirizzo di scelte gestionali e all'approfondimento tecnico-scientifico.

Nelle linee guida della Simlii, Capitolo 4 - *Interventi preventivi: le evidenze della letteratura scientifica* - sono sintetizzate le principali revisioni di lavori scientifici sulle diverse strategie di prevenzione primaria per ridurre il carico biomeccanico, per migliorare la sintomatologia a livello dell'apparato muscolo-scheletrico e per ridurre gli infortuni e l'assenteismo riconducibile alle attività di movimentazione manuale pazienti. In questa revisione, le principali strategie di intervento individuate vengono categorizzate in 4 gruppi principali:

- interventi amministrativi, che comportano principalmente strategie organizzative con l'obiettivo di modificare le modalità di lavoro e le politiche;
- interventi di tipo ingegneristico, con l'obiettivo di modificare fisicamente l'ambiente di lavoro;
- interventi sulla persona (interventi indirizzati a modificare comportamenti, conoscenze e abilità);
- interventi multipli che associano in vario modo gli interventi sopracitati.

In particolare, per tutte le revisioni esaminate, sono riportati i dati sulla valutazione dell'efficacia delle diverse strategie di intervento.

Nelle linee guida Simlii vengono elencate anche linee guida sugli interventi preventivi, redatte da altre Istituzioni/Società e reperite in letteratura. Nella maggior parte dei casi sono rivolte a datori di lavoro o preposti e operatori che effettuano movimentazione dei pazienti. Per ognuna è riportato un breve riassunto dei contenuti, un sintetico giudizio di qualità e le necessarie indicazioni su come reperirne il testo originale. Le linee guida prese in considerazione sono le seguenti nove:

- *Patient handling techniques to prevent MDSs in health care* (EU-OSHA, 2008);
- *Occupational health and safety in physiotherapy: guidelines for practice* (Cromie et al. 2001);
- *High-risk manual handling of patients in healthcare* (Work Safe BC - British Columbia, Canada 2006);
- *Reference guidelines for safe patient handling - Occupational Health and Safety Agency for Healthcare* (OHSAH, British Columbia, Canada 2000);
- *Guidelines for Nursing Homes - Occupational Safety and Health Administration* (OSHA, 2003);
- *Annex Patient Care Ergonomics Resource Guide: Safe Patient Handling and Movement* - Veterans Affaire Medical Center (VAMC), Tampa, Florida (Nelson et al 2003);
- *Barriers to the adoption of safe manual handling practices* (Data Analysis and Research Coordination, National Occupational Health and Safety Commission, NOHSC, Canberra, Australia 2003);
- *The New Zealand Patient Handling Guidelines. The Liten Up approach*. Accident Compensation Corporation (ACC, 2003).

L'Annex A.2 del Technical report ISO/TR 12296 riporta in sintesi i contenuti di alcune linee guida, prese in genere da fonti nazionali, redatte al fine di una gestione a 360°

del rischio legato alla movimentazione del paziente, che forniscono indicazioni su tutti gli elementi diretti a ridurre il rischio (ausili, ambiente, formazione, ecc.). Queste linee guida sono strumenti utili per controllare, ridurre e seguire nel tempo i problemi associati con il rischio da movimentazione manuale del paziente. Nella maggior parte dei casi si tratta di documenti che possono essere liberamente scaricati dal web. Le linee guida prese in considerazione sono le seguenti:

- *A Back Injury Prevention Guide For Health Care Providers*. OSHA California, 2007 – USA;
- *The Guide to The Handling of People*. The Royal College of Nursing. 6th edition, 2011 – Regno Unito;
- *Transferring people safely — A guide to handling patients, residents and clients in health, aged care, rehabilitation and disability services*. 3rd edition, July 2009 – Australia;
- *Dutch Guidelines for Practice, 2002* – Olanda;
- *AORN Guidance Statement: Safe Patient Handling and Movement in the Perioperative Setting, 2007* – Usa.

Nel Technical report ISO/TR 12296 sono presenti, inoltre, altri allegati riguardanti i diversi fattori che dovrebbero essere presi in considerazione in un approccio globale per la riduzione del rischio legato alla movimentazione del paziente. Gli allegati sono i seguenti:

- Annex B, presenta gli aspetti organizzativi degli interventi di gestione dei pazienti;
- Annex C, presenta i criteri per la scelta e l'uso di ausili e attrezzature adeguati;
- Annex D, presenta le indicazioni sulle caratteristiche delle strutture e degli ambienti in relazione alla movimentazione dei pazienti;
- Annex E, presenta le indicazioni sulla formazione e l'addestramento del personale;
- Annex F, presenta le informazioni riguardanti la valutazione dell'efficacia degli interventi.

Nella sezione 'Allegati volume I' di questo volume è riportata una check-list che può essere utile per la valutazione degli interventi messi in atto per valutare e gestire il rischio da movimentazione dei pazienti, utilizzabile sia da parte delle aziende sanitarie per un'autovalutazione e sia da parte degli organi di vigilanza delle Asl per i sopralluoghi. La check-list è l'*Allegato 6*.

4.3 BIBLIOGRAFIA

Battevi N, Menoni O, Ricci MG et al. MAPO index for risk assessment of patient annual handling in hospital wards: a validation study. *Ergonomics*. 2006;49(7):671-87.

Commissione europea - Rischi per la salute e la sicurezza sul lavoro nel settore sanitario. Guida alla prevenzione e alle buone prassi.

Eu-Osha - Discussion Paper. Musculoskeletal disorders in the healthcare sector. Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, 2020.

Eu-Osha - E-Facts 28. Tecniche di movimentazione dei pazienti per prevenire i disturbi muscoloscheletrici nella sanità. Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, 2008.

Inail - Scheda MalProf n. 3. Le malattie professionali nella sanità.

Royal college of nursing. The guide to the handling of patients - National back pain association. Revised 4th edition. Teddington, Middlesex, UK. 1997.

Società italiana di medicina del lavoro e igiene industriale - Linee guida per la prevenzione delle patologie correlate alla movimentazione manuale dei pazienti. Simlii, 2008.

Technical Report Iso/TR 12296 - Ergonomics - Manual handling of people in the healthcare sector, 2012.

CAPITOLO 5

RISCHIO STRESS LAVORO-CORRELATO NEL CONTESTO SANITARIO

Monica Ghelli¹, Benedetta Persechino¹, Cristina Di Tecco¹, Matteo Ronchetti¹, Sergio Iavicoli¹

¹ Inail - Dipartimento medicina epidemiologia igiene del lavoro e ambientale

INTRODUZIONE

Assistiamo ormai da decenni a continui e significativi cambiamenti che hanno interessato il mondo del lavoro, con ricadute sulle modalità, la progettazione e la gestione del lavoro stesso, determinando l'insorgenza di nuovi rischi nell'ambito della salute e della sicurezza, con possibili impatti negativi sulla salute psicofisica e il benessere dei lavoratori. L'identificazione di nuove strategie di prevenzione e gestione dei rischi emergenti è diventata, per tale motivo, una tra le priorità del recente Quadro strategico dell'Unione europea 2021 - 2027. I risultati della terza indagine Esener dell'Eu-Osha (2019) confermano che i rischi psicosociali rappresentano una delle preoccupazioni in termini di salute e sicurezza; in particolare al terzo posto viene segnalato, soprattutto nel settore dei servizi, problematiche relative al contatto con un'utenza critica. Sempre nell'ambito dell'indagine è emerso però un dato incoraggiante; infatti, circa il 59% degli intervistati nell'Ue28 dichiara di disporre di informazioni sufficienti su come includere i rischi psicosociali nelle valutazioni del rischio, dato in crescita rispetto al 53% del 2014.

Anche i risultati provenienti dalla seconda indagine nazionale Insula, condotta dal Dipartimento di medicina, epidemiologia e igiene del lavoro e ambientale (Dimeila), evidenziano la rilevanza dei rischi psicosociali e dello stress lavoro-correlato che rappresentano ancora i rischi ai quali i lavoratori si sentono maggiormente esposti, seguiti da quelli biomeccanico ed ergonomico. Tra i fattori psicosociali, quelli maggiormente critici risultano essere: la bassa autonomia decisionale, gli sforzi richiesti, la mancanza di supporto da parte di capi o colleghi e gli scarsi riconoscimenti per il proprio lavoro. Si rende pertanto necessario inquadrare al meglio il concetto di rischi psicosociali e di rischio stress lavoro-correlato, fornendo definizioni chiare ai fini di una loro corretta interpretazione.

Per rischi psicosociali si intendono, quindi, quegli 'aspetti relativi alla progettazione, organizzazione e gestione del lavoro, nonché ai rispettivi contesti ambientali e sociali, che dispongono del potenziale per dar luogo a danni di tipo fisico, sociale o psicologico', ovvero riconducibili a fattori di 'Contenuto' e 'Contesto' del lavoro (es.

inadeguata gestione dell'organizzazione e dell'ambiente di lavoro, carenze nella comunicazione, scarso supporto da parte dei colleghi e superiori).

L'attenzione riposta a questa tipologia di rischio risale già agli anni '70, periodo durante il quale sono stati condotti diversi studi specifici anche di settore, con particolare attenzione allo stress lavoro-correlato e alle ricadute, non solo sulla salute dei lavoratori, ma anche sulla produttività delle aziende, con l'obiettivo di proporre modelli teorici e soluzioni di intervento e gestione.

In generale lo stress viene definito come 'una risposta psicologica e fisiologica adattativa a situazioni in cui l'individuo non si sente in grado di corrispondere alle richieste o alle aspettative dell'ambiente'.

È da considerare pertanto che lo stress di per sé non è configurabile in una malattia, ma trattasi di una condizione determinata da una fonte o sollecitazione esterna comportante una serie di adattamenti che, se protratti nel tempo, possono assumere connotazioni patologiche.

Trasferendo il concetto generale agli ambienti di lavoro si può asserire che lo stress lavoro-correlato, nella definizione maggiormente accreditata, viene identificato come una 'condizione di squilibrio che si verifica quando il lavoratore non si sente in grado di corrispondere alle richieste lavorative'.

Tale condizione, se intensa e prolungata nel tempo, può avere effetti negativi sull'individuo e di conseguenza sull'azienda in termini, ad esempio, di prestazione e produttività del personale, incidenti causati da errore umano, assenteismo, turnover e/o abbandono precoce.

L'ambito sanitario, come rilevato da molteplici studi scientifici, per la tipologia di utenza, le peculiarità del lavoro svolto, dell'organizzazione del lavoro stesso e degli ambienti fisici è tra quelli maggiormente caratterizzati dalla presenza di molteplici fattori di rischio psicosociale, quali ad esempio l'elevato carico emotivo, derivante dal contatto con situazioni di sofferenza, il lavoro su turni, la reperibilità e la gestione delle emergenze/urgenze. In questo senso, dunque, l'ambito sanitario rappresenta un contesto potenzialmente ad alto rischio stress lavoro-correlato.

Maggiormente esposti risultano essere gli infermieri, in quanto in continuo contatto diretto con i pazienti ed i loro familiari ed il personale impiegato in reparti 'critici', ovvero con elevata mortalità e con pazienti affetti da patologie gravi.

Durante il periodo pandemico da Sars-CoV-2 si è assistito ad un'implementazione di esposizione a tali rischi per il personale sanitario, impegnato in prima linea nella gestione dell'emergenza sanitaria, tra cui: sovraccarico operativo ed emotivo, gestione e adattamento ai cambiamenti drastici intervenuti nelle condizioni organizzative, di lavoro, relazionali, ambientali e psicologiche.

Tali aspetti, già presenti in sanità e acuiti, come anticipato, a seguito della pandemia, possono comportare una situazione di stress crescente ed effetti negativi sulla salute anche in termini di stress lavoro-correlato e burnout.

Per quanto descritto, si rende necessario un approccio integrato di prevenzione e gestione del rischio da configurare come un vero e proprio investimento per l'azienda e per la salute dei lavoratori.

La gestione efficace dei rischi psicosociali deve essere considerata come un processo dinamico e continuo volto al cambiamento non solo dell'organizzazione, ma anche dei gruppi o individui, a seconda del livello di intervento richiesto (organizzazione, compito/attività lavorativa o individuale) e del livello di prevenzione a cui si rivolge: primario, secondario e terziario.

Per la complessità e la rilevanza del suddetto processo, una corretta valutazione del rischio stress lavoro-correlato riveste pertanto un ruolo cruciale.

L'importanza di una corretta valutazione e gestione del rischio stress lavoro correlato è stata riconosciuta a livello europeo a partire dall'accordo quadro del 2004, che ha individuato l'esigenza di un'azione comune mirata alla gestione del problema.

In Italia, con l'introduzione nel d.lgs. 81/2008 (art. 2, comma 1, lettera o) della definizione, mutuata dall'Oms, di 'salute', intesa quale 'stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in un'assenza di malattia o d'infermità' aprendo così alla tutela in riferimento a 'tutti i rischi', ulteriormente rafforzata dalla specifica previsione di cui all'art. 28, comma 1, laddove si riporta che la valutazione dei rischi deve riferirsi a 'tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato, secondo i contenuti dell'accordo europeo dell'8 ottobre 2004'.

Con le successive modifiche e implementazioni apportate al decreto (d.lgs. 106/2009) la valutazione dello stress lavoro-correlato deve essere effettuata (art. 28, comma 1-bis) nel rispetto delle indicazioni elaborate dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro.

Rilevante risulta poi il Titolo X-bis del d.lgs. 81/2008 - protezione dalle ferite da taglio e da punta nel settore ospedaliero e sanitario (in esito al recepimento della dir. 2010/32/UE con il d.lgs 19/2014) in particolare per quanto concerne l'art. 286-quater che prevede - tra l'altro - l'obbligo, per il datore di lavoro, di 'garantire la salute e sicurezza dei lavoratori in tutti gli aspetti connessi alla loro vita professionale, inclusi i fattori psicosociali e di organizzazione del lavoro'.

A seguito poi dei sempre più frequenti episodi di violenza, confermati anche da recenti dati Inail, sempre in ambito sanitario, è stata promulgata la legge del 14 agosto 2020, n. 113, recante 'Disposizioni in materia di sicurezza per gli esercenti le professioni sanitarie e socio-sanitarie nell'esercizio delle loro funzioni'; tra le misure adottate si rilevano l'inasprimento del quadro sanzionatorio, l'istituzione di un osservatorio sulla sicurezza degli operatori sanitari e la creazione di una giornata nazionale contro la violenza in sanità.

5.1 LA METODOLOGIA INAIL PER LA VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO STRESS LAVORO-CORRELATO NEL CONTESTO SANITARIO

In risposta alle evidenze scientifiche e a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di salute e sicurezza, uno specifico gruppo di lavoro afferente al Dimeila dell'Inail, nel 2011 ha predisposto e pubblicato una proposta metodologica per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato.

Tale proposta ha come obiettivo quello di offrire alle aziende un percorso di semplice utilizzo, sistematico e scientificamente valido, in linea con quanto previsto dal d.lgs. 81/2008 e s.m.i. e dalle indicazioni fornite dalla Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro.

Il percorso metodologico è il prodotto di una lunga attività di ricerca condotta nel tempo ed oggetto di integrazioni e aggiornamenti nel 2017, a seguito di studi di monitoraggio realizzati nell'ottica di un processo di auto-miglioramento, con l'obiettivo di fornire indicazioni e strumenti validi nel tempo ed efficaci, anche in considerazione dei cambiamenti significativi del mondo del lavoro.

Tale proposta oltre a fornire indicazioni metodologiche, strumenti e documenti a supporto, prevede una piattaforma online pubblicata sul sito istituzionale dell'Inail, ad uso gratuito previa registrazione, che consente l'utilizzo delle risorse presenti e la possibilità di ottenere i risultati e la reportistica necessaria da allegare al documento di valutazione dei rischi (DVR) ai sensi del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. A distanza di oltre 10 anni dalla sua pubblicazione, la piattaforma online è stata utilizzata da circa 9.500 aziende, di cui 948 afferenti al settore sanitario (dati aggiornati a marzo 2022), che hanno avuto la possibilità di adempiere alle disposizioni normative e di avviare un processo di cambiamento e di miglioramento all'interno della propria organizzazione. La metodologia predisposta si basa sul modello britannico dei *management standard* dell'Health and safety executive (Hse) ed è contestualizzata, oltre che ai requisiti normativi, alle principali esperienze nazionali.

Questo approccio è stato scelto come modello ispiratore, dopo uno studio di benchmarking delle principali metodologie europee, per il suo carattere olistico e partecipativo, prevedendo il coinvolgimento attivo, coordinato e integrato dei lavoratori e di tutte le figure della prevenzione.

L'unione tra l'approccio britannico e la contestualizzazione nazionale del rischio specifico ha determinato l'articolazione della metodologia in fasi.

La metodologia Inail prevede infatti 4 fasi cicliche, ognuna con i propri strumenti di supporto, che consentono alle aziende un percorso di valutazione e gestione del rischio specifico valido, completo ed efficace, ferme restando le indicazioni della Commissione consultiva permanente, che rappresentano i requisiti minimi di gestione del rischio stress lavoro-correlato.

Il grande utilizzo della piattaforma Inail per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato da parte delle aziende sanitarie nonché l'attenzione crescente da parte della comunità scientifica e delle istituzioni nazionali ed internazionali hanno

favorito, nel marzo 2022, l'implementazione e adattamento degli strumenti al contesto sanitario, comunque sempre integrati nel processo metodologico Inail. Tali implementazioni sono state il frutto di un processo di studio e sperimentazione intrapreso nell'ambito del CCM 2013 'Piano di monitoraggio e d'intervento per l'ottimizzazione della valutazione e gestione dello stress lavoro-correlato' finanziato dal Ministero della salute e coordinato dal Dimeila, con il coinvolgimento di 14 Regioni, le Province autonome e due università. A partire dai risultati emersi, il Dimeila ha proseguito le attività di ricerca attraverso la sperimentazione degli strumenti di valutazione con il fine di:

- sperimentare l'utilizzo del percorso metodologico con l'utilizzo degli strumenti contestualizzati;
- individuare le modalità di calcolo delle soglie di rischio per gli strumenti contestualizzati;
- testare e ottimizzare degli strumenti attraverso dati reali;
- approfondire il passaggio relativo all'identificazione delle azioni correttive e/o di miglioramento.

La sperimentazione ha visto il coinvolgimento di tre grandi aziende sanitarie: l'Azienda ospedaliero universitaria ospedali riuniti di Ancona, l'Azienda sanitaria locale di Collegno e Pinerolo Torino 3, l'Azienda socio-sanitaria territoriale di Cremona.

Tale sperimentazione ha permesso di testare il contributo delle variabili aggiuntive e verificare l'adattabilità e fattibilità della proposta metodologica integrata, utilizzando gli strumenti in percorsi reali di valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato. A seguito dell'emergenza pandemica Sars-CoV-2, la sperimentazione ha subito un rallentamento a causa degli impegni delle strutture sanitarie, che ha permesso però lo sviluppo di ulteriori strumenti di contestualizzazione dei fattori di rischio psicosociale emersi.

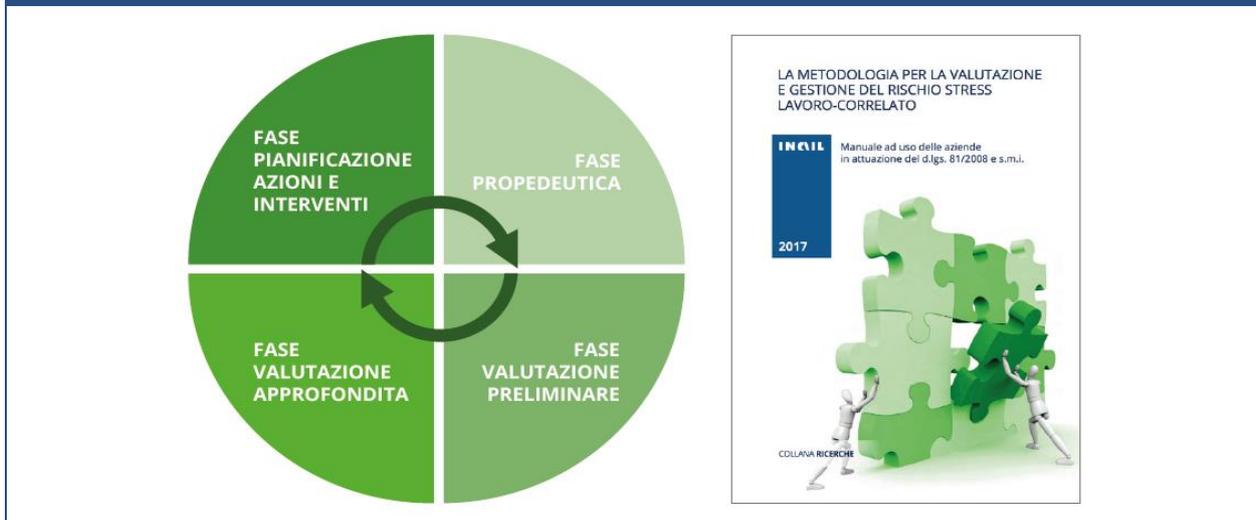
Sulla base dei risultati derivanti dalla sperimentazione e dei dati relativi alla valutazione del rischio stress lavoro-correlato inseriti nel tempo dalle aziende, è stato messo a punto, in collaborazione con il Dipartimento di psicologia di Sapienza università di Roma, un sistema di calcolo specifico per la lista di controllo e per il questionario strumento indicatore delle misure integrative.

Come anticipato, l'impianto metodologico rimane invariato, proprio per le sue peculiarità di modularità e approccio partecipativo; l'utilizzo dei moduli aggiuntivi degli strumenti di valutazione si configura come un valore aggiunto di approfondimento del rischio stress lavoro-correlato nel settore sanitario.

Per tale motivo, facendo sempre riferimento al manuale Inail del 2017, le fasi previste dalla metodologia Inail rimangono le seguenti: fase 'propedeutica', fase della 'valutazione preliminare', fase della 'valutazione approfondita' e fase della 'pianificazione degli interventi' (Figura 1).

Figura 1

Il percorso metodologico Inail per la valutazione e stress lavoro-correlato



(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

La 'fase propedeutica' rappresenta il primo step del processo e consiste in una vera e propria preparazione dell'organizzazione alle attività di valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato. In questa fase sono previste azioni fondamentali per la corretta ed efficace implementazione del percorso metodologico: a. costituzione del gruppo di gestione della valutazione; b. individuazione dei gruppi omogenei di lavoratori su cui verrà condotta la valutazione; c. sviluppo e stesura del piano di valutazione e gestione del rischio; d. sviluppo di una strategia comunicativa e di coinvolgimento del personale.

1. La prima azione da intraprendere riguarda principalmente la costituzione del gruppo di gestione della valutazione e la sua formalizzazione, su iniziativa del datore di lavoro. Il gruppo di gestione, costituito solitamente dal datore di lavoro stesso, la dirigenza e le figure della prevenzione ha il compito di coadiuvare la programmazione, il monitoraggio e l'implementazione delle attività previste dal processo di valutazione e gestione del rischio.
2. La seconda azione riguarda l'individuazione dei gruppi omogenei, che saranno oggetto di valutazione (Commissione consultiva permanente), definiti dal Coordinamento tecnico interregionale come un insieme di lavoratori - di numerosità variabile - che, coerentemente con la reale organizzazione del lavoro e con il contesto territoriale in cui opera l'azienda, presenta analoghi aspetti di organizzazione e gestione del lavoro, condivide ambienti di lavoro, ha in comune un modello unico di comunicazione e una linea gerarchica diretta con la direzione.
3. La terza azione riguarda lo sviluppo e la stesura del piano di valutazione e gestione del rischio, tale azione è da considerarsi come un processo dinamico, articolato anche questo in fasi che prevede inoltre momenti di verifica. La rilevanza di questo momento rende necessaria un'accurata pianificazione delle attività, anche temporale.

4. L'ultima azione è quella relativa allo sviluppo di una strategia comunicativa e di coinvolgimento del personale con l'obiettivo di informare e coinvolgere nel processo i lavoratori, i dirigenti e i preposti, informandoli delle finalità del percorso metodologico, del contesto normativo di riferimento, della metodologia valutativa individuata e degli strumenti di valutazione adottati.

La 'fase della valutazione preliminare' ha come obiettivo, in linea con la normativa e le indicazioni della Commissione consultiva permanente, quello di valutare alcuni indicatori organizzativi di natura oggettiva e verificabili legati allo stress lavoro-correlato (es. turnover, tassi di assenteismo, assenze per malattia, orario di lavoro, ecc.) in riferimento a ciascun gruppo omogeneo. La valutazione preliminare è articolata in due momenti principali: 1) analisi degli 'eventi sentinella' e 2) rilevazione e analisi degli indicatori di 'contenuto' e di 'contesto' del lavoro.

Al fine di facilitare la rilevazione ed analisi degli 'eventi sentinella' e dei fattori di 'contenuto' e di 'contesto' del lavoro, la metodologia Inail offre una lista di controllo - da compilare per ognuno dei gruppi omogenei individuati - integrata di indicatori aggiuntivi riferibili ad aspetti da investigare nel settore sanitario.

In particolare per gli eventi sentinella sono stati inseriti, oltre a quelli già presenti: mortalità dei pazienti, denunce dell'utenza, aggressioni da parte dell'utenza, trasferimenti interni del personale gestiti dall'amministrazione, presenza di lavoratori precari, presenza di lavoratori acquisiti da strutture esterne (Figura 2).

Figura 2		Gli eventi sentinella integrati nel modulo	
Indicatori standard		Indicatori modulo contestualizzato	
1. Indici infortunistici		I. Mortalità dei pazienti	
2. Assenze per malattia		II. Denunce dell'utenza	
3. Assenze dal lavoro		III. Aggressioni da parte dell'utenza	
4. Ferie non godute		IV. Trasferimenti interni del personale gestiti dall'amministrazione	
5. Trasferimenti richiesti dal personale		V. Presenza di lavoratori precari	
6. Rotazione del personale (usciti/entrati)		VI. Presenza di lavoratori acquisiti da strutture esterne (es. cooperative, lavoro somministrato...)	
7. Procedimenti, sanzioni disciplinari			
8. Richieste visite mediche straordinarie medico competente			
9. Segnalazioni formalizzate di lamentele dei lavoratori all'azienda o al medico competente			
10. Istanze giudiziarie per licenziamento/ demansionamento/ molestie morali e/o sessuali			

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

Le aree di 'contenuto' e di 'contesto' del lavoro hanno visto l'implementazione di 3 dimensioni già presenti nella lista di controllo, con sette indicatori oggettivi e/o verificabili che descrivono aspetti potenzialmente in grado di contribuire al rischio specifico nel settore sanitario (Figura 3)

Figura 3 **Area di contenuto e contesto del lavoro, gli indicatori integrati al contesto sanitario**

Area Contenuto del lavoro	Indicatori integrati
Ambiente di lavoro e attrezzature	
Pianificazione dei compiti	
Ritmo di lavoro	
Orario di lavoro	VII Sono presenti reperibilità notturne e/o festive. VIII È previsto un momento ed uno spazio dedicato al passaggio di consegne da un turno all'altro.
Area Contenuto del lavoro	Indicatori integrati
Funzione e cultura organizzativa	IX Sono presenti procedure di affiancamento/addestramento per i nuovi arrivati. X Presenza di un'analisi periodica del fabbisogno formativo del personale. XI I cambiamenti nell'organizzazione del lavoro fanno riferimento a chiari criteri aziendali.
Ruolo	
Evoluzione di carriera	
Autonomia decisionale/Controllo	
Rapporti interpersonali sul lavoro	XII Presenza di procedure per la risoluzione dei conflitti in azienda. XIII Presenza di procedure/protocolli per la gestione dei conflitti con i pazienti/ familiari.
Interfaccia casa-lavoro	

(Inail - Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale)

La lista di controllo è stata inoltre corredata di una guida introduttiva alla compilazione, di formule specifiche di calcolo per ognuno degli eventi sentinella proposti, nonché di spiegazioni ed esempi per ogni indicatore delle aree di contenuto e contesto del lavoro contestualizzati al settore.

La fase della 'valutazione approfondita' è finalizzata invece alla rilevazione delle percezioni dei lavoratori riguardo agli aspetti di 'contenuto' e di 'contesto' del lavoro, questa va obbligatoriamente intrapresa nel caso in cui l'esito della valutazione preliminare abbia rilevato la presenza, in uno o più gruppi omogenei, di una condizione di rischio stress lavoro-correlato e gli interventi correttivi attuati non abbiano comportato l'abbattimento o riduzione del rischio. Va comunque precisato che la valutazione approfondita è consigliata in ogni caso a integrazione dei risultati della valutazione preliminare, questa infatti fornisce preziose informazioni sulle condizioni di salute dei lavoratori e dell'organizzazione per una migliore definizione e caratterizzazione del rischio soprattutto in un contesto così critico come quello sanitario.

del successo dell'intero percorso metodologico: 1. Identificazione delle priorità di intervento a partire dai risultati emersi dalla fase di valutazione. 2. Verifica della necessità di eventuali approfondimenti o informazioni integrative. 3. Identificazione degli interventi di miglioramento in relazione alle priorità individuate. 4. Definizione delle risorse necessarie, delle persone responsabili e dei relativi ruoli per l'attuazione dei diversi interventi. 5. Pianificazione temporale degli interventi. 6. Individuazione e pianificazione delle modalità di valutazione di efficacia degli interventi. 7. Definizione di una strategia di comunicazione per la diffusione a tutti i lavoratori degli interventi in adozione.

Per favorire il passaggio dalla fase di valutazione del rischio a quella di individuazione delle misure correttive e/o di miglioramento, attraverso l'implementazione delle fasi sopra elencate, sono stati sviluppati, per il settore sanitario, ulteriori strumenti di supporto da utilizzare attraverso la tecnica del focus group che, per il suo carattere partecipativo, attraverso il coinvolgimento diretto dei lavoratori, è stata ritenuta una tra le metodiche più adatte ai fini della corretta interpretazione dei risultati. A tal proposito, sono state sviluppate delle 'Schede di supporto alla conduzione del focus group per l'approfondimento dei risultati della valutazione del rischio (sia preliminare che approfondita) e la proposta di azioni di intervento'. Tali schede, corredate da istruzioni operative e da esempi di intervento, hanno l'obiettivo di coadiuvare la raccolta delle informazioni, grazie appunto al contributo dei lavoratori, necessaria al fine di individuare le azioni di correzione/miglioramento e prevenzione più adeguate; le schede presentano, inoltre, sezioni specifiche di approfondimento degli aspetti critici connessi ai cambiamenti nell'organizzazione del lavoro determinati a seguito della pandemia da Sars-CoV-2.

Un'ulteriore risorsa è rappresentata dalla 'Scheda di supporto al gruppo di gestione per l'identificazione degli interventi correttivi e /o preventivi' il cui obiettivo è quello di consentire al gruppo di gestione la sistematizzazione dei risultati emersi nell'ambito del focus group, attraverso alcuni criteri specifici, utili a comprenderne la reale fattibilità (priorità d'intervento, misure di prevenzione già in essere, risorse necessarie, tempi di attuazione ecc.).

5.2 INTERVENTI DI PREVENZIONE

In riferimento agli interventi correttivi e/o di miglioramento da attuare, la Commissione consultiva permanente riporta, a titolo esemplificativo, alcune tipologie, quali interventi 'organizzativi, tecnici, procedurali, comunicativi e formativi'. Tali interventi comprendono, ad esempio, il miglioramento degli aspetti legati all'organizzazione del lavoro, la ridefinizione e programmazione del lavoro, la pianificazione delle attività, la gestione delle risorse umane, la formazione per la prevenzione del rischio stress lavoro-correlato.

In base alla letteratura scientifica, gli interventi di gestione dello stress lavoro-correlato possono essere classificati in base al: 1) livello di azione (organizzativi, orientati al contenuto del lavoro o al compito, individuali); 2) livello di prevenzione (primaria, secondaria, terziaria).

In particolare, gli interventi di prevenzione primaria sono orientati al contenimento/contrasto delle fonti di stress lavoro-correlato e quindi sulle cause e determinanti; quelli di prevenzione secondaria sono finalizzati all'accrescimento delle strategie di coping dei lavoratori, ossia della loro capacità di gestione e fronteggiamento delle situazioni di stress; gli interventi di prevenzione terziaria si focalizzano sulla gestione delle ripercussioni negative determinate dall'esposizione a fattori di stress lavoro-correlato.

In merito al target di riferimento degli interventi è possibile, inoltre, distinguere quattro livelli: Organizzativo, Leadership, Gruppo, Individuale (modello IGLO).

Al fine di una migliore efficacia degli interventi individuati, la riflessione e l'identificazione delle misure da adottare dovrebbero prevedere tutti i livelli di target di intervento, in particolare:

- livello Organizzativo: si riferisce alle modalità di organizzazione, realizzazione e gestione delle attività lavorative (es. revisione delle pratiche e politiche aziendali, definizione di procedure, ridefinizione dei ruoli, compiti e/o attività);
- livello di Leadership: si focalizza sulla gestione organizzativa proveniente dal management e dai superiori (es. rafforzamento delle attività di supporto manageriale, della comunicazione dei cambiamenti organizzativi, delle attività di feedback e momenti di confronto);
- livello di Gruppo: si concentra sulle caratteristiche dei gruppi di lavoro (es. promozione o miglioramento dell'atmosfera di gruppo, del lavoro di squadra, delle risorse di gruppo);
- livello Individuale: fa riferimento alle caratteristiche individuali dei lavoratori (es. interventi volti a rafforzare la motivazione, l'autoefficacia o le competenze tecniche richieste dal ruolo).

5.3 PIATTAFORMA ONLINE PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO STRESS LAVORO-CORRELATO NEL CONTESTO SANITARIO

L'intero processo metodologico e gli strumenti a supporto già disponibili sul sito web dell'Inail per la versione standard, nel marzo 2022 sono stati implementati con una sezione dedicata al settore sanitario, con l'obiettivo di offrire gratuitamente alle aziende strumenti e tutorial utili per l'attuazione del processo di valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato,

(<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogo-generale/pubbl-metodologia-valut-gestione-rischio-lav-stress-correlato.html>).

Entro il 2022 verrà implementata la piattaforma online per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato per il sanitario, già presente nella versione standard dal 2011, aggiornata nel 2017, e reingegnerizzata nelle sue funzionalità, ma non a livello metodologico, nel 2021.

Le aziende che accederanno alla sezione di sito dedicata, e in futuro alla piattaforma contestualizzata al settore sanitario, potranno pertanto, previa registrazione con le modalità previste per tutti i servizi della PA, consultare la documentazione relativa alla metodologia Inail 2017 e quella contestualizzata al settore sanitario, scaricare ed utilizzare gli strumenti di valutazione e caricare i dati di valutazione direttamente in piattaforma, ottenendo la reportistica necessaria da allegare al DVR ai sensi del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

In attesa del rilascio della piattaforma, è stato istituito, un indirizzo di posta elettronica dove i ricercatori del Dimeila dell'Inail provvederanno a supportare le aziende per gli aspetti tecnico-scientifici, alla correzione dei risultati e all'invio dei report per la valutazione approfondita: modulosanitario.slc@inail.it.

5.4 BIBLIOGRAFIA

Cox T, Griffiths AJ. (1995). The assessment of psychosocial hazards at work. In Winnubst MJ, Cooper CL. Handbook of Work and Health Psychology. Chilster: Wiley e Sons.

Cox T, Griffith AJ, Rial-Gonzales E. Agenzia Europea per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro (2002).

Esener 2019 (2020). What does it tell us about safety and health in Europe's workplace, European Agency for safety and health at work, Lussemburgo.

Eurofound, Eu-Osha (2014). Psychosocial risks in Europe: Prevalence and strategies for prevention, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Inail (2017). La metodologia per la valutazione e gestione del rischio stress per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato. Manuale ad uso delle aziende in attuazione del d.lgs. 81/2008 e s.m.i. Collana Ricerche Inail.

Inail (2020). Andamento degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali, n. 10, ISSN 2035-5645.

Inail (2021). Seconda indagine nazionale sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro - Insula2.

Inail (2022). La metodologia per la valutazione e gestione del rischio stress per la valutazione e gestione del rischio stress lavoro-correlato. Modulo contestualizzato al settore sanitario. Collana Ricerche Inail.

Mackay CJ, Cousins R, Kelly PJ et al. (2004). Management Standards and work-related stress in the UK: Policy background and science. *Work & Stress*. 18(2):91-112.

Menghini L, Balducci C. The Importance of Contextualized Psychosocial Risk Indicators in Workplace Stress Assessment: Evidence from the Healthcare Sector. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 22;18(6):3263. doi: 10.3390/ijerph18063263.

Ricerca sullo stress correlato al lavoro, Ispesl.

CAPITOLO 6

IL LAVORO NOTTURNO COME FATTORE DI RISCHIO PROFESSIONALE

Lidia Caporossi¹, Mariangela De Rosa¹

¹ Inail - Dipartimento medicina epidemiologia igiene del lavoro e ambientale

PREMESSA

I servizi ospedalieri, sociali e assistenziali, richiedono una attività lavorativa che vada a coprire un periodo temporale ben maggiore delle abituali 8 ore giornaliere, in molti casi è richiesta la copertura del servizio nelle 24 ore; questa situazione determina la necessità di organizzare l'attività dei lavoratori su turni che, inevitabilmente, comprendano anche il periodo notturno.

Si definisce 'periodo notturno', ai sensi del d.lgs. 66/2003, il periodo di almeno sette ore consecutive comprendenti l'intervallo tra la mezzanotte e le cinque del mattino. La definizione di 'lavoratore notturno' è invece la seguente:

- qualsiasi lavoratore che durante il periodo notturno svolga almeno tre ore del suo tempo di lavoro giornaliero impiegato in modo normale;
- qualsiasi lavoratore che svolga durante il periodo notturno almeno una parte del suo orario di lavoro secondo le norme definite dalla contrattazione collettiva. In difetto di disciplina da parte della contrattazione collettiva è considerato lavoratore notturno qualsiasi lavoratore che svolga, per almeno 3 ore, lavoro notturno per un minimo di 80 giorni lavorativi l'anno; il suddetto limite minimo è riproporzionato in casi di lavoro part-time.

Alcuni processi fisiologici (es. il metabolismo e anche la secrezione ormonale) sono regolati dai ritmi circadiani e questa sincronizzazione, in larga parte controllata dall'alternanza luce/buio, condiziona i livelli di melatonina secreti dalla ghiandola pineale; alterazioni in questa sincronizzazione comportano variazioni ormonali e cellulari che si è dimostrato essere legate alla promozione o iniziazione di tumori. Chiaramente questi studi hanno aperto un largo dibattito scientifico con posizioni differenti, e talvolta contrastanti, sulla validità di alcuni studi e l'affidabilità dei relativi esiti.

Il ritmo circadiano indica una modificazione ciclica che si produce nell'arco delle 24 ore, determinando un'alterazione ritmica di un comportamento o di un processo fisiologico (es. ritmo sonno/veglia, secrezione cortisolo, variazione della temperatura corporea). I ritmi circadiani dipendono dal sistema circadiano endogeno, cioè da

‘orologi interni’ che consentono il mantenimento di una sincronizzazione con il ciclo naturale del giorno e della notte attraverso stimoli naturali, primo fra tutti la luce solare. Questi orologi includono sia quelli propri di ciascuna cellula, più semplici, che quelli più complessi del sistema nervoso centrale; l’interazione di questi fattori garantisce l’organizzazione temporale delle funzioni biologiche.

I ritmi circadiani determinano una regolazione della proliferazione cellulare e dell’apoptosi a molti livelli e attraverso differenti meccanismi. La maggior parte delle cellule eucariotiche, infatti, in coltura entrano in mitosi con una periodicità circadiana e questa evidenza sperimentale fa ritenere che ci siano collegamenti tra i regolatori cellulari dei ritmi circadiani e le funzioni proprie della cellula.

La melatonina può funzionare come iniziatore o promotore di cancerogenesi, nei tumori ormone-dipendenti infatti gli effetti sui centri ipotalamici possono svolgere un ruolo importante, un decremento dei livelli di melatonina produce una de-regolazione dell’asse gonadico-ipofisario.

L’Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) nel 2007 ha classificato ‘il lavoro notturno che altera i ritmi circadiani’ come possibile cancerogeno, inserendolo in gruppo 2 A a seguito delle sufficienti prove di insorgenza di cancro negli animali e delle limitate evidenze di insorgenza nell’uomo (tumore alla mammella, alla prostata, al colon), è stata di recente aggiornata la documentazione in merito al rischio cancerogeno da lavoro notturno, che ha confermato l’appartenenza al gruppo 2A [IARC 2020].

6.1 EFFETTI SULLA SALUTE DEI LAVORATORI NEL COMPARTO SANITARIO

È documentato da anni come lavorare in periodo notturno possa costituire una oggettiva condizione di stress per l’organismo che può condurre a specifiche alterazioni dello stato di salute. In particolare il lavoratore notturno può andare incontro a:

- alterazioni biologiche: le modifiche nel ciclo sonno/veglia possono indurre perturbazioni nella ritmicità circadiana delle funzioni biologiche e quindi nelle condizioni psicofisiche nella persona;
- alterazioni nell’efficienza lavorativa, che possiede delle fluttuazioni nell’arco delle 24 ore;
- alterazione dello stato di salute: partendo dai disturbi del sonno, possono evidenziarsi effetti molto diversificati a differenti livelli e organi;
- alterazione delle condizioni di vita sociale e familiare.

Indagini epidemiologiche condotte su popolazioni di operatori sanitari in merito alla qualità della vita, legata alla salute, hanno evidenziato in modo statisticamente significativo come la conduzione di lavoro notturno possa incidere considerevolmente, ed in modo negativo, su tale qualità. Da una indagine sull’impatto

del lavoro a turni in operatori sanitari è emerso, su 213 infermieri studiati, che coloro che lavoravano in turni notturni erano normalmente i più giovani, frequentemente single, con il più basso valore di indicatori di soddisfazione professionale, di qualità e quantità del sonno, con frequenti episodi di fatica fisica e psicologica, oltre a mostrare precoci effetti di tipo cardiovascolare.

Gli effetti sulla salute registrabili a carico dei lavoratori che operano anche in periodo notturno rappresentano un cluster di sintomatologie e problemi che spaziano dai disturbi gastrointestinali a quelli metabolici, da problemi neurologici alla cancerogenesi.

Effetti sulla qualità del sonno

I disturbi del sonno e il 'social jetlag' sono tra i primi effetti registrati nei lavoratori notturni, in particolare nei lavoratori del comparto sanitario.

La necessità di un adattamento del ciclo sonno/veglia nei lavoratori notturni, con una progressiva riduzione dell'ampiezza dei ritmi biologici, porta ad alterazioni del sonno registrabili, tanto maggiori quanto più è alto il numero di turni notturni successivi. Questa perturbazione della ritmicità gioca un ruolo importante sulla salute e sulla capacità lavorativa. I lavoratori turnisti, infatti, lamentano con frequenza una sintomatologia riconosciuta come 'social jet-lag' consistente in un generale senso di malessere e affaticamento, sonnolenza e/o insonnia, disturbi dispeptici e dell'alvo, riduzione dei livelli di vigilanza e di performance.

I disturbi del sonno da lavoro notturno vengono oggi identificati dall'acronimo SWSD (shift work sleep disorders) ed i segnali che identificano tali disturbi sono principalmente:

- eccessiva sonnolenza durante le ore sveglie e riduzione del tempo totale di sonno;
- concentrazione e prestazioni diminuite durante l'attività lavorativa;
- emicrania;
- affaticamento.

La presenza dei disturbi del sonno in questo tipo di popolazione lavorativa è una situazione talmente consolidata che lo 'Shift work sleep disorder' è stato inserito all'interno dell'International Classification of Sleep disorders', descritto come 'sintomi di insonnia o sonnolenza eccessiva che intervengono come fenomeni transitori in relazione agli orari di lavoro'.

Anche le indagini più recenti confermano una riduzione significativa della qualità del sonno negli operatori sanitari, con maggiore incidenza di insonnia e la correlazione tra il numero di notti lavorate mensilmente e l'insorgenza dei disturbi, problemi nella qualità del sonno sono emersi per più del 25% del campione studiato, in particolare il lavoro su 3 turni è significativamente associato ai disturbi, OR = 3.1 (95% CI 1.68-5.83).

Le conseguenze di una scarsa qualità del sonno possono incidere sul normale svolgimento della propria mansione, diminuendo la produttività e il rendimento,

predisponendo ad avere più facilmente incidenti sul lavoro, aumentando possibili errori professionali o assenze per malattia.

L'insorgenza di questi disturbi coinvolge delle variabili significative come: l'età del lavoratore (sopra i 50 anni gli effetti risultano particolarmente marcati), il sesso (sembra che le donne mostrino una maggiore suscettibilità), la predisposizione (il chronotype incide in misura considerevole). Certamente, poi, esistono elementi che possono aiutare a ridurre gli effetti, come la riduzione dell'assunzione di caffeina, alcol e nicotina.

Effetti sul sistema nervoso

Indagini mirate a comprendere un coinvolgimento del sistema nervoso tra gli effetti dovuti all'attività lavorativa condotta in orario notturno, mostrano elementi indicativi che andrebbero opportunamente valutati dal medico competente in ottica di promozione e tutela della salute del lavoratore. Si riportano in Tabella 1 alcune delle indagini più recenti relative agli operatori sanitari.

Tabella 1 Indagini su problemi neurologici in operatori sanitari, legati al lavoro notturno			
Bibliografia	Campione studiato	Esito	Note
Therming Jørgensen, 2020	20.138 infermiere donne, con un follow up di circa 20 anni	Rispetto all'insorgenza di Parkinson, non sono emerse differenze significative tra le lavoratrici diurne e le notturne (HR = 1.26, 95% CI 0.79 - 2.02)	La coorte studiata (donne di età media), la numerosità e il follow up, indicano un dato statistico consistente
Sandoe, 2019	Case-report di due casi e una narrative review	Il lavoro notturno risulta associato ad una cronicizzazione di emicrania e problematiche legate a mal di testa	La revisione narrativa mostra elementi contrastanti in letteratura, gli studi più recenti identificano il lavoro a turni come fattore di rischio per l'emicrania
Bjorvatn, 2018	1.585 infermieri	Emicrania, frequente e cronica, cefalea sono associate a lavoro a turni (OR = 1,62 - 2.04 e 2.45 rispettivamente)	La cefalea tensiva è associata a più di 20 notti di lavoro l'anno Infermieri/e con insonnia mostrano maggiore incidenza di cefalea e/o emicrania
Nabe-Nielsen, 2019	3.435 soggetti con follow up di 9.8 anni	Il focus dell'indagine era l'insorgenza di demenza, non è stato evidenziato il collegamento tra lavoro notturno e demenza (IRR = 2.01, 95% CI 0.87 - 4.65)	Lo studio prospettico risulta statisticamente consistente ed esclude la demenza tra i possibili effetti avversi del lavoro notturno

Mentre le indagini sulle patologie neurologiche più debilitanti, come la demenza e il Parkinson, non trovano supporto rispetto a considerare il lavoro notturno come

possibile fattore di rischio, problematiche come la cefalea tensiva e l'emicrania vengono supportate da dati, case report ed evidenze.

Effetti cardiologici e metabolici

Il normale funzionamento del sistema cardiovascolare dipende dal bilancio omeostatico tra le componenti simpatiche e parasimpatiche del sistema nervoso autonomo. Questo interagisce in modo stretto con il sistema cardiopolmonare e l'attività di entrambi i sistemi presenta regolazioni di tipo circadiano (es. variazione della pressione arteriosa, frequenza del battito cardiaco). Eventi avversi di tipo cardiovascolare, come l'infarto del miocardio, la morte cardiaca improvvisa, l'embolismo polmonare, l'ictus ischemico o emorragico presentano un modello circadiano di rischio, con una prevalenza di accadimento al mattino rispetto alla notte.

Studi sperimentali su volontari hanno mostrato come il lavoro a turni e l'alterazione dei ritmi circadiani possa andare ad incidere sulla tolleranza al glucosio e possano determinare una compromissione delle cellule beta nella loro responsività al glucosio, questi dati suggeriscono di considerare il lavoro notturno come possibile fattore di rischio nell'insorgenza di patologie metaboliche, come il diabete.

Si riportano in Tabella 2 alcune delle indagini più recenti sul tema, indicative degli effetti sulla salute registrabili.

Tabella 2 Indagini recenti indicative degli effetti cardiologici o endocrino/metabolici associati alla conduzione di lavoro notturno				
Bibliografia	Effetto studiato	Campione studiato	Esito	Note
Ferguson 2019	Ipertensione arteriosa accidentale	2.151 lavoratori (9% donne) follow up di 10 anni	La conduzione di lavoro notturno risulta correlata con un maggiore rischio di ipertensione	Il rischio è maggiore per chi aveva 50% dell'orario lavorativo notturno (HR = 4.0, 95% CI 1.69 - 9.52)
Riegel 2019	Ipertensione arteriosa	9.200 soggetti (57.3% donne) follow up di 5 anni	Tra i lavoratori a turni, particolarmente chi ha tempi di sonno ridotti, l'indice di rischio per ipertensione è maggiore	OR = 2.08, 95% CI 1.21 - 3.58
Vetter 2016	Patologia coronarica	189.158 donne follow up di 24 anni	Nelle infermiere con maggiore anzianità lavorativa in lavoro notturno è presente un indice di rischio maggiore per patologia coronarica	HR = 1.18, 95% CI 1.10 - 1.26, > 10 anni di anzianità
Larsen 2020	Patologia ischemica e ipertensione	145.861 soggetti (47% donne) follow up 15 anni	Il lavoro notturno è associato a maggiore incidenza di ipertensione	Il maggiore rischio rilevato non risulta statisticamente significativo

Indagini recenti indicative degli effetti cardiologici o endocrino/metabolici associati alla conduzione di lavoro notturno				
Bibliografia	Effetto studiato	Campione studiato	Esito	Note
Hulsegge 2018	Fattori di rischio cardiometabolico	1.334 soggetti (36% donne)	Il lavoro notturno è risultato associato a fattori di rischio cardiometabolico solo in una popolazione sovrappeso/obesa, non nella restante	OR = 1.44, 95% CI 1.06 - 1.95 (obesi e sovrappeso)
Shan 2018	Diabete di tipo 2	10.915 infermiere follow up di 22 -24 anni	Tra le infermiere il rischio di insorgenza di diabete di tipo 2 risulta maggiore, particolarmente con anzianità lavorativa > 5 anni	OR = 1.31, 95% CI 1.19 - 1.44. In caso di anzianità >5aa OR = 2.30 (95%, CI 1.88 - 2.83)
Hansen 2016	Diabete	19.873 infermiere follow up di 15 anni	Le donne addette a lavoro notturno hanno mostrato maggiore rischio di insorgenza di diabete rispetto alle infermiere diurne	OR = 1.58, 95% CI 1.25 - 1.99 Il rischio maggiore è risultato nella popolazione di infermiere ancora addetti a lavoro notturno
Joo 2019	Dislipidemia	5.813 soggetti follow up di 3 anni (61.2% donne)	È stata osservata una associazione nei soggetti maschili tra lavoro notturno e dislipidemia	OR = 1.53, 95% CI 1.05 - 2.24
Park 2019	Obesità	43.722 donne follow up da 6 a 12 anni	La conduzione di lavoro notturno è stata associata a obesità e incremento di peso	
OH 2018	Sindrome dismetabolica	2.090 lavoratori	Il lavoro notturno (12 h) è stato associato positivamente alla sindrome dismetabolica	OR = 1.72, 95% CI 1.10 - 2.70

Dalle evidenze di letteratura emerge come lo stress provocato dal lavoro notturno possa avere effetti dannosi sul sistema cardiovascolare sia direttamente che indirettamente. La perturbazione del sistema neurovegetativo determina un aumento della risposta ormonale (particolarmente di catecolamine e cortisolo) con effetti sulla pressione arteriosa, la frequenza cardiaca, i processi di aggregazione trombolitica e il metabolismo dei glucidi e dei lipidi. Vanno poi ad associarsi ulteriori possibili fattori di rischio, come il fumo, la caffeina e la carenza di sonno, che possono ulteriormente favorire effetti avversi.

Effetti cancerogeni

I meccanismi biologici attraverso cui la desincronizzazione circadiana può favorire l'induzione e/o la promozione di neoplasie maligne sono complessi e multifattoriali, tra questi sembra giochi un ruolo importante la deficienza di regolazione del ciclo cellulare circadiano.

Le indagini epidemiologiche condotte sono numerose e non sempre concordanti, vengono riportate alcune delle più recenti ed indicative in Tabella 3.

Tabella 3				
Indagini recenti sull'insorgenza di tumori legati al lavoro notturno				
Bibliografia	Effetto studiato	Campione studiato	Esito	Note
Åkerstedt 2017	Tumore alla prostata	12.322 uomini follow up 12 anni	Non è stata trovata una correlazione tra tumore alla prostata e lavoro notturno	HR = 0.91, 95% CI 0.74 - 1.12
Wendeu-Foyet, 2018	Tumore alla prostata	818 casi e 875 controlli	Il tumore aggressivo alla prostata è stato associato a lavoro notturno prolungato per 20 anni, ancora più netta l'associazione in caso di 6 notti consecutive per almeno 10h	20 anni di anzianità lavorativa: OR = 1.76, 95% CI 1.13 -2.75 Associato a 6 notti consecutive di lavoro: OR = 2.43, 95% CI 1.32 - 4.47 e ulteriormente a una durata del turno >10h OR = 4.64, 95% CI 1.78 - 12.13
Arafa 2020	Tumore esofageo e alla prostata	45.390 uomini e 64.190 donne follow up di 14 anni	Il lavoro notturno è stato associato per gli uomini con il tumore esofageo e prostatico	Tumore esofageo: HR = 2.47, 95% CI 1.42 - 4.31 Tumore prostatico: HR = 1.42, 95% CI 0.95 - 2.12
Jones 2019	Tumore alla mammella	102.869 donne follow up medio 9.5 anni	Non emerge una correlazione tra lavoro notturno e patologia	Anche stratificando per durata del turno e per numero di turni notturni a settimana non emergono significatività
Szkiela 2020	Tumore alla mammella	494 casi (donne) 515 controlli	L'indice di rischio è risultato doppio nei casi rispetto ai controlli, relativamente al lavoro a turni	OR = 2.20, 95% CI 1.57 - 3.08
Shi 2020	Tumore coloretale	77.470 donne	Le infermiere con almeno 15 anni di servizio, in turni notturni, hanno mostrato una incidenza di rischio maggiore	HR = 1.20, 95% CI 0.99 - 1.45
Talibov 2018	Tumori ematologici	39.371 casi di leucemia, 56.713 casi di linfoma non-Hodgkin, 9.322 casi di linfoma Hodgkin, 26.188 casi di mieloma multiplo	È stato osservato un leggero incremento di rischio per leucemia e leucemia mieloide acuta, ma senza significatività statistica I dati non supportano la correlazione tra lavoro notturno e tumori ematologici	

Uno sguardo complessivo alle indagini pubblicate in letteratura mostra una situazione non univoca, le indagini più consistenti risultano quelle relative ai tumori alla prostata e alla mammella, in cui vengono proposte evidenze più o meno marcate. Bisogna però tenere in considerazione come delle metanalisi recenti abbiano sottolineato la presenza di carenze metodologiche in numerosi studi relativi al

tumore alla mammella, particolarmente per la mancanza della valutazione del bias di pubblicazione, e in generale identifichino estremamente labile l'associazione tra lavoro notturno e insorgenza di patologia.

Una recente ampia metanalisi, relativa a tutti i possibili tumori studiati in relazione al lavoro notturno, su 57 studi presi in considerazione, pari a 8.477.849 soggetti valutati non ha fatto emergere per alcun tumore considerato (mammella, stomaco, ovaie, prostata, pancreas, coloretale, ematologici) un rischio maggiore.

Quindi complessivamente si confermano i limitati dati sull'uomo relativamente alla cancerogenesi, a fronte di evidenze più nette in studi sperimentali *in-vivo*.

Altri effetti sulla salute

Nei lavoratori notturni sono stati rilevati anche altri effetti sulla salute, a partire da quelli a carico dell'apparato gastroenterico, come alterazioni dell'appetito, dispepsia, pirosi, dolori addominali, disturbi dell'alvo, ulcera, che sono stati documentati nel 20-75% dei turnisti. L'insorgenza di questi disturbi è favorita dal cambiamento delle normali abitudini e orari relativi ai pasti. Questi effetti sono tra i più documentati in letteratura, insieme ai disturbi del sonno, a partire dagli anni '30 del 900. In generale si è evidenziata una associazione statisticamente significativa tra lavoro a turni, e lavoro notturno in particolare, con ulcera peptica (da 2 a 8 volte maggiore nei turnisti) e patologie funzionali gastroenteriche.

Anche il sistema endocrino, e la funzione riproduttiva in particolare, sono stati indagati come nuovo target di una esposizione protratta a lavoro notturno.

In Tabella 4 sono riportati i lavori più recenti sul tema.

Tabella 4 Indagini recenti sull'insorgenza di patologie legate al lavoro notturno				
Bibliografia	Effetto studiato	Campione studiato	Esito	Note
Rodriguea KM, 2020	Funzione erettile	754 uomini	I soggetti con shift work sleep disorder hanno mostrato i risultati peggiori relativamente alla funzione erettile	
Wang 2016	Alterazioni mestruali	473 infermiere	La frequenza di lavoro notturno è risultato associato alla maggiore prevalenza di disordini mestruali	
Fernandez 2020	Difficoltà nel concepimento	128.852 donne	Le lavoratrici notturne hanno avuto maggiore necessità di ricorrere a trattamenti per la fertilità (< 35 aa) e risultano avere una maggiore incidenza di endometriosi e irregolarità mestruali	Ricorso a trattamenti per la fertilità (< 35 aa): OR 1.40, 95% CI 1.19 - 1.64; irregolarità mestruali OR = 1.42, 95% CI 1.05 - 1.91; endometriosi: OR = 1.34, 95% CI 1.00 - 1.80.
Maidstone 2021	Asma	> 280.000 soggetti	Il lavoro notturno 'permanente' è collegato a un incremento di asma da moderato a severo e in generale a tutti i tipi di asma	Asma moderato-severo: OR = 1.36, 95% CI 1.03 - 1.80; tutti i tipi di asma: OR= 1.23, 95% CI 1.03 - 1.46

6.2 MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

L'organizzazione dei turni di lavoro è legata, nella maggior parte dei comparti produttivi, ad accordi presenti nella contrattazione collettiva. Questo fa sì che non siano necessariamente presenti rigidità contrattuali che vincolino a turnazioni definite e quindi un certo grado di discrezionalità può essere presente e consentire al datore di lavoro di organizzare i turni secondo esigenze specifiche nell'attività lavorativa.

All'interno di tale possibile variabilità è centrale che siano chiare le misure di prevenzione e protezione che possono andare a ridurre le alterazioni circadiane e quindi possibili effetti avversi.

Le misure da adottare in caso di lavoro notturno sono essenzialmente legate a considerazioni in merito all'organizzazione dei turni (durata, frequenza, anzianità nella mansione, ecc.) poiché è stato dimostrato come una attività protratta possa andare a incidere anche sulla mortalità.

Gli elementi da tenere in considerazione per prevenire i rischi sono:

- **sesso**: le donne hanno mostrato maggiore suscettibilità degli uomini;
- **età**: > 50 anni i rischi risultano più marcati;
- **lunghezza del turno di lavoro**: ideale è che i turni possano avere una durata tra le 6 e le 8 ore poiché tale modello di turnazione riduce le alterazioni del ritmo sonno/veglia, la durata va inoltre bilanciata anche rispetto all'impegno fisico e mentale richiesto nella mansione. Turni > 8 ore possono rappresentare dei rischi seri per la salute, se non opportunamente compensati;
- **frequenza del turno e sua regolarità**: maggiore è la frequenza di turnazione e la sua regolarità e minori saranno le probabilità di effetti avversi (ad un turno notturno seguono, ad esempio 3/4 giornate di turni diurni) e maggiore la possibilità per il lavoratore di programmare la propria vita sociale;
- **direzione della rotazione**: esistono due tipi di direzione di rotazione, quella in ritardo di fase (forward rotation) che prevede, turni mattina-pomeriggio-notte e quella in anticipo di fase (backward rotation) che prevede turni notte-pomeriggio-mattina. Viene comunemente preferita la prima, ma ai fini di una diminuzione dei rischi di alterazione dei ritmi circadiani andrebbe privilegiata la seconda poiché, è stato dimostrato come quest'ultima consenta un recupero migliore del ritmo sonno/veglia e quindi un rischio ridotto;
- **numero di notti consecutive di lavoro notturno**: andrebbero ridotte al minimo possibile (1 - 3), un numero di notti consecutive lavorate > 3 è stato dimostrato incidere considerevolmente sui rischi, ed alterare i ritmi circadiani in modi più incisivi. È stato inoltre identificato come già dopo 3 mesi di lavoro notturno possano iniziare a manifestarsi i sintomi del SWSD;
- **orario di inizio e fine turni**: l'inizio dei turni non dovrebbe essere troppo anticipato (5 - 6 a.m) ma andrebbe fatto partire alle 7.00 a.m., per non ridurre il sonno rem. Andrebbe tenuto in considerazione anche il tempo del pendolarismo;

- **orari prolungati, straordinario:** a seguito di un turno notturno devono essere evitati straordinari o prolungamenti di orario, per ridurre i rischi e permettere un compenso energetico;
- **gestione delle squadre di lavoro:** valutare le caratteristiche individuali, bilanciare le età e le esperienze.

Altre misure che possono essere adottate, dove possibile, per ridurre i rischi e gestire al meglio la necessità di lavoro notturno possono essere:

- ridurre le ore di lavoro notturno;
- incrementare il numero dei riposi compensativi rispetto al numero di turni notturni;
- passaggio a lavoro diurno dopo un certo numero di anni di lavoro a turni;
- garantire adeguata formazione ai lavoratori che verranno adibiti a lavoro notturno;
- accesso ad aree ristoro, con predisposizione di spazi idonei a consumare pasti veloci;
- accesso ad aree per consentire brevi momenti di riposo nel turno notturno.

6.3 LA SORVEGLIANZA SANITARIA DI ADDETTI A LAVORO NOTTURNO - STRUMENTO DI PREVENZIONE SECONDARIA

Le visite mediche preventive, che vengono realizzate in sede di sorveglianza sanitaria di lavoratori da adibire a lavoro notturno, hanno lo scopo di accertare lo stato di salute e la capacità di compiere il lavoro, senza modifiche significative del benessere del lavoratore, accertando l'idoneità al lavoro notturno; le visite periodiche servono ad identificare, precocemente, l'insorgenza di un'alterazione dello stato di salute del lavoratore, tale, da modificare il giudizio di idoneità precedentemente espresso. Il medico competente sarà chiamato a valutare pregresse patologie che possano essere aggravate da attività in orario notturno, particolarmente considerando fonti di stress specifico.

6.4 CONTROINDICAZIONI POTENZIALI ALLO SVOLGIMENTO DEL LAVORO NOTTURNO

Alcuni stati patologici possono rappresentare delle controindicazioni allo svolgimento del lavoro notturno e il medico competente dovrà, di volta in volta, valutarli nel complesso dell'anamnesi. Questi disturbi sono:

- disturbi cronici del sonno (insonnia, sindrome delle apnee ostruttive, ecc.);
- gravi malattie gastrointestinali (ulcera peptica ricorrente, epatite cronica, pancreatite cronica, malattia di Chron, ecc.);
- malattie cardiovascolari (cardiopatía ischemica, ipertensione grave);

- gravi malattie neuropsichiatriche (sindromi ansioso/depressive croniche);
- epilessia (anche se in trattamento farmacologico);
- diabete mellito insulino-dipendente;
- gravi patologie della tiroide (tireotossicosi e ipotiroidismo post-tiroidectomia) e del surrene;
- insufficienza renale cronica;
- neoplasie maligne.

Ulteriori elementi possono concorrere all'espressione del giudizio da parte del medico:

- età > 50 anni;
- patologie respiratorie croniche, come asma o bronchite cronica ostruttiva;
- diabete non insulino-dipendente;
- gravi disturbi visivi (potrebbero limitare i movimenti in contesti scarsamente illuminati);
- disturbi alla funzione riproduttiva (particolarmente femminile);
- terapie farmacologiche specifiche;
- abuso di sostanze stupefacenti e/o alcol;
- obblighi familiari o sociali che possono interferire con il sonno (accudimento neonati o anziani), tempi di pendolarismo.

Visite mediche preventive e periodiche da programmare con periodicità secondo normativa vigente.

Anamnesi da condurre con particolare riguardo a:

- familiarità per malattie gastroenteriche, cardiovascolari, endocrino-metaboliche;
- principali funzioni fisiologiche (sonno, digestione in particolare);
- funzione riproduttiva;
- disturbi e patologie pregresse o in atto, in particolare quelle gastrointestinali, cardiovascolari, endocrino-metaboliche e neuropsichiatriche;
- terapie in atto;
- assenteismo per malattia;
- abitudini di vita (fumo, alcool, dieta, uso di stupefacenti);
- obblighi familiari o sociali che possono interferire sul sonno (es. cura di minori o anziani non autosufficienti);
- lunghi tempi di pendolarismo;
- fattori stressanti familiari e sociali.

Esame obiettivo generale: dovrà comprendere la misurazione della pressione arteriosa, peso e altezza.

La visita del medico competente potrà essere integrata eventualmente da esami strumentali, esami di laboratorio e visite specialistiche su casi selezionati in base

all'anamnesi e all'esame obiettivo per diagnosticare le patologie che possono costituire una controindicazione al lavoro notturno come ad esempio:

- nel caso di patologie cardiache o neurologiche: ECG di base, dinamico, sotto sforzo; EEG di base e dopo deprivazione di sonno;
- assetto lipidico (colesterolemia HDL, LDL, trigliceridemia), dosaggio dell'emoglobina glicosilata e controllo dei valori glicemici anche in un prolungato arco temporale;
- dosaggio ormonale (es. ormoni tiroidei, cortisolo, ecc.) da interpretare in base alle fisiologiche variazioni circadiane;
- visite specialistiche in caso di opportunità (cardiologica, neurologica, endocrinologica, ecc.).

6.5 BIBLIOGRAFIA

Akerstedt T, Narusyte J, Svedberg P et al. Night work and prostate cancer in men: a Swedish prospective cohort study. *BMJ Open* 2017, 7(6): e015751.

Arafa A, Eshak ES, Iso H et al. Night work, rotating shift work and the risk of cancer in Japanese men and women: the JACC study. *J of Epidemiol.* advance online publication/ versione 2 – 18 febbraio 2021.

Bjorvatn B, Pallensen S, Moen BE et al. Migraine, tension-type headache and medication-overuse headache in a large population of shift working nurses: a cross-sectional study in Norway. *BMJ Open* 2018, 8: e022403.

Clemente M, Iugoli AR, Miccio A et al. *Sovrintendenza Medica Generale. I protocolli di sorveglianza sanitaria nelle strutture Inail.* Ed. Inail 2010.

Dun A, Zhao X, Jin X et al. Association Between Night-Shift Work and Cancer Risk: Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Oncol* 2020 Jun 23;10:1006.

Ferguson JM, Costello S, Neophytou AM et al. Night and rotational work exposure within the last 12 months and risk of incident hypertension. *Scand J Work Environ Health*, 2019, 45(3): 256-266.

Fernandez RC, Moore VM, Marino JL et al. Night Shift Among Women: Is It Associated With Difficulty Conceiving a First Birth? *Front Public Health* 2020 Dec 1;8:595943.

Ferri P, Guadi M, Marcheselli L et al. The impact of shift work on the psychological and physical health of nurses in a general hospital: a comparison between rotating night shifts and day shifts. *Risk Manag Healthcare Pol*, 2016, 9: 203-211.

Hansen AB, Stayner L, Hansen J et al. Night shift work and incidence of diabetes in the Danish nurse cohort. *Occup Environ Med* 2016, 73: 262-268.

Härmä M, Koskinen A, Sallinen M et al. Characteristics of working hours and the risk of occupational injuries among hospital employees: a case-crossover study. *Scand J Work Environ Health* 2020, 46(6): 570-578.

Hilsegge G, Picavet HSJ, van der Beek AJ et al. Shift work, chronotype and the risk of cardiometabolic risk factors. *Eur J Pub Health* 2018, 29: 128-134.

IARC. Night Shift Work. *IARC Monogr Identif Carcinog Hazards Hum* 2020, 124: 1-371.

Jones ME, Schoemaker MJ, McFadden EC et al. Night shift work and risk of breast cancer in women: the Generations Study cohort. *Br J Cancer* 2019 Jul;121(2):172-179.

Joo JH, Lee DW, Choi DW et al. Association between night work and dyslipidemia in South Korean men and women: a cross sectional study. *Lipids Health Dis* 2019, 18:75.

Kassa Haile K, Asnakew S, Waja T et al. Shift work sleep disorders and associated factors among nurses at federal government hospitals in Ethiopia: a cross sectional study. *BMJ Open* 2019, 9: e029802.

Ki J, Ryu J, Baek J et al. Association between health problems and turnover intention in shift work nurses: health problem clustering. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17, 4532.

Larsen AD, Rugulies R, Hansen J et al. Night work and risk of ischaemic heart disease and anti-hypertensive drug use: a cohort study of 145861 Danish employees. *Eur J Public Health* 2020, 30(2): 259-264.

Linee guida Simlilii - Lavoro a turni e notturno. Dossier 2011, Editore Zadig, Milano.

Maidstone RJ, Turner J, Vetter C et al. Night shift work is associated with an increased risk of asthma. *Thorax* 2021 Jan;76(1):53-60.

Morris CJ, Purvis TE, Mistretta J et al. Effects of the internal circadian system and circadian misalignment on glucose tolerance in chronic shift workers. *J Clin Endocrin Metab* 2016, 101(3): 1066-1074.

Nabe Nielsen K, Hansen AM, Ishtiak Ahmed K et al. Night shift work, long working hours and dementia: a longitudinal study of Danish work environment cohort study. *BMJ Open* 2019, 9: e027027.

Oh JI, Yim HW. Association between rotating night shift work and metabolic syndrome in Korean workers: differences between 8-hour and 12-hour rotating shift work. *Ind Health* 2018, 56: 40-48.

Pahwa M, Labrèche F, Demers PA. Night shift work and breast cancer risk: what do the meta-analyses tell us? *Scand J Work Environ Health* 2018 Jul 1;44(4):432-435.

Park YMM, White AJ, Jackson CL et al. Association of exposure to artificial light at night while sleeping with risk of obesity in women. *JAMA Int Med* 2019, 179(8): 1061-1071.

Riegel B, Daus M, Lozano AJ et al. Shift workers have higher blood pressure medicine use, but only when they are short sleepers: a longitudinal UK biobank study. *J Am Heart Assoc* 2019, 8:e013269.

Rodriguez KM, Kohn TP, Kohn JR et al. Shift work sleep disorder and night shift work significantly impair erectile function. *J Sex Med* 2020 Sep;17(9):1687-1693.

Sandoe CH, Sasikumar S, Lay C et al. The impact of shift work on migraine: a case series and narrative review. *Headache* 2019, 59: 1631-1640.

Santiago Guandalini L, Ferreire da Silva E, de Lima Lopes J et al. Analysis of the evidence of related factors, associated conditions and at-risk populations of the NANDA-I nursing diagnosis insomnia. *Int J Nurs Sci*, 2020, 7: 466-476.

Sassone-Corsi P. Molecular clocks: mastering time by gene regulation. *Nature* 1998, 382:871-874.

Shan Z, Li Y, Zong G et al. Rotating night shift work and adherence to unhealthy lifestyle in predicting risk of type 2 diabetes: results from two large US cohorts of female nurses. *BMJ* 2018, 363: k4641.

Sharma A, Laurenti MC, Dalla Man C et al. Night-Shift Work Duration and Risk of Colorectal Cancer According to IRS1 and IRS2 Expression. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2020 Jan;29(1):133-140.

Szkiela M, Kusideł E, Makowiec-Dąbrowska T et al. Night Shift Work-A Risk Factor for Breast Cancer. *Int J Environ Res Public Health* 2020 Jan 20;17(2):659.

Talibov M, Pukkala E, Martinsen JI et al. Night-shift work and hematological cancers: a population based case-control study in three Nordic countries. *Scand J Work Environ Health*. 2018 May 1;44(3):258-264.

Therming Jørgensen J, Schernhammer E, Papantoniou K et al. Night work and incidence of Parkinson's disease in the Danish nurse cohort. *Occup Environ Med*, 2020, 0:1-7.

Tkeda N, Maemura K. Circadian clock on the onset of cardiovascular events. *Hyperten Res*. 2016, 39(6): 383-390.

Turchi V, Verzuri A, Nante N et al. Night work and quality of life. A study on the health of nurses. *Ann Ist Super Sanità* 2019, 55(2): 161-169.

Vanttola P, Puttonen S, Karhula K et al. Prevalence of shift work disorder among hospital personnel: A cross-sectional study using objective working hour data. *J Sleep Res* 2020 Jun;29(3):e12906.

Vetter C, Devore EE, Wegrzyn LR et al. Association between rotating night shift work and risk of coronary heart disease among women. *JAMA* 2016, 315(16): 1726-1734.

Wang Y, Gu F, Deng M et al. Rotating shift work and menstrual characteristics in a cohort of Chinese nurses. *BMC Womens Health* 2016 May 4;16:24.

Wendeu-Foyet M G, Bayon V, Cénée S et al. Night work and prostate cancer risk: results from the EPICAP Study. *Occup Environ Med* 2018 Aug; 75(8):573-581.